

**СПОРЫ И ПЫЛЬЦА  
В ОТЛОЖЕНИЯХ ФАНЕРОЗОЯ**

ЛЕНИНГРАД

1984

Труды

Том 327

Новая серия

561:551.73 (06)

п4

# СПОРЫ И ПЫЛЬЦА В ОТЛОЖЕНИЯХ ФАНЕРОЗОЯ

*Сборник научных статей*

Ленинград  
1984



Споры и пыльца в отложениях фанерозоя. Сб. науч. статей. — Л., 1984. — 115 с. (М-во геологии СССР. Всесоюз. ордена Ленина науч.-исслед. геол. ин-т им. А. П. Карпинского).

В сборнике отражены основные направления, разрабатываемые в палинологии. В большинстве статей освещаются результаты новейших исследований по палинostrатиграфии среднего девона, перми, триаса, верхнего мела и палеогена отдельных регионов СССР. Приводятся новые данные по наннопланктону, эоцен-олигоценовой границе Грузии, стратиграфии и палеогеографии нижнего и среднего плейстоцена Тувинской котловины, климату и растительности северной части Аравийского полуострова в четвертичное время. Кроме того, рассматривается морфология спор *Duplexisporites* и некоторых представителей инфратурмы *Apiculati*.

Сборник представляет интерес для широкого круга палинологов, палеоботаников и стратиграфов.

Научные редакторы

Л. А. ПАНОВА, Г. М. РОМАНОВСКАЯ

СРАВНИТЕЛЬНО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СПОР  
НЕКОТОРЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ИНФРАТУРМЫ  
ARICULATI (BENNIE ET KIDSTON, 1886) R. ROTONIE, 1956

Интерес, проявляемый палеопалинологами к группе спор с веррукозоподобной скульптурой экзины, не случаен. Судя по обширной опубликованной литературе, эти споры имеют чрезвычайно широкий ареал (встречены почти повсеместно как на территории СССР, так и за рубежом) и большой стратиграфический диапазон (верхний девон — палеоген включительно). Сложное строение экзины спор этого типа и при этом небольшие разрешающие возможности светового микроскопа способствовали появлению множества родов и видов, диагнозы которых часто перекрывали друг друга.

В настоящей статье делается попытка критического анализа всех формальных родов, споры которых имеют веррукозоподобную скульптуру.

В процессе работы автором статьи в результате личных наблюдений и с учетом всех опубликованных материалов была составлена палинотека, включающая диагнозы 14 формальных родов: *Conglomeratispora*, *Convolutispora*, *Cyclotriletes*, *Cycloverrutriletes*, *Guttatisporites*, *Leptolepidites*, *Matthesisporites*, *Microreticulatisporites*, *Rotverrusporites*, *Schopfites*, *Trilites*, *Triassisporites*, *Varirugosisporites*, *Uvaesporites*.

Прежде чем перейти к рассмотрению этих родов, следует сказать, что главной причиной такого значительного родообразования, вероятно, является не всегда правильное понимание основного скульптурного элемента — бородавки (*verruculae*). Впервые полная характеристика этого термина была предложена Потонье и Кремпом, и мы в наших исследованиях придерживались первоисточника [18].

Ниже приводится сравнительный анализ перечисленных родов.

Формальный род *Conglomeratispora* (тип рода — *C. triassica* — табл. I, фиг. 1). Выделен Л. М. Варюхиной и А. А. Любер из красноцветных отложений северо-востока европейской части

СССР [1, табл. III, фиг. 3 а, б, с. 63—64]. Данный род является полным синонимом уже известного в литературе вида *Verrucosisorites krempii* M ä d l. [16, Taf. I, Fig. 9, S. 42—43]. О находках этого нового рода в других районах указаний нет. По нашему мнению, выделение его является необоснованным.

Формальный род *Convolutispora* (тип рода — *C. florida* — табл. I, фиг. 2). Выделен Гоффмейстером, Стаплиным и Мэллоу из миссисипской серии осадков нижнекаменноугольного возраста формации Хардинсбург штата Иллинойс, США [12, tabl. 38, fig. 5, 6, p. 384—385]. По морфологическому типу споры этого рода весьма близки к спорам рода *Verrucosisorites*: сэкзина представлена веррукозоподобными выростами, хотя характер орнаментации в пределах рода несколько изменчив. В одних случаях это утолщенные, короткие морщины, состоящие из отдельных бородавок (*C. mellita*), в других — более мелкие бородавчатоподобные извилины (*C. tessellata* и *C. venusta*). Именно последние особенно сходны с *Verrucosisorites*, так как для этих видов характерна и негативная сетчатость. Единственным отличительным признаком является более значительная (10—12 мкм) длина элементов по долеой оси при таком рабочем положении объектива микроскопа, когда мы не добиваемся изображения негативной сетчатости.

Формальный род *Cyclotriletes* (тип рода — *C. granulatus* — табл. I, фиг. 3). Выделен Медлером из отложений триаса Германского бассейна [16, Taf. 1, Fig. 4, 5, S. 38]. Им же описано еще 8 видов этого рода.

Для рода характерна экзина, представленная густо усаженными различной величины зернами с закругленными вершинками и сосочками или низкими шишечками, расположенными иногда так, что между отдельными элементами остается свободное пространство. Из-за неоднородности скульптурных элементов род *Cyclotriletes* получился сборным: некоторые из его видов (*C. hians*, *C. margaritatus*, *C. subgranulatus* — см. [16, Taf. 8, Fig. 22, S. 19—21]), с высотой скульптурных элементов, меньшей, чем наибольший диаметр основания, трудно отличимы от видов рода *Verrucosisorites*, особенно в случаях, когда размеры скульптурных элементов совпадают. У двух последних видов к тому же наблюдается подобие негативной сетчатости, признака рода *Verrucosisorites*.

Для отличия представителей рода *Cyclotriletes* от сходных из рода *Verrucosisorites* рекомендуется акцентировать внимание на следующих признаках: 1) форме скульптурных элементов (зерна, сосочки, шишечки); 2) наличии точечной или шагреневой текстуры между скульптурными элементами; 3) присутствию у рода *Cyclotriletes* лентовидных утолщений вдоль тетрадного рубца.

Формальный род *Cycloverrutriletes* (тип рода — *C. presse-lensis* — табл. I, фиг. 5) — монотипный род. Описан Е. Шульцем

из отложений среднего бунденштайна Германского бассейна в 1964 г. [19, Taf. 1, Fig. 4, S. 601].

Отличается от *Verrucosisorites* шарообразной формой выростов, неравномерно, как бы участками или скоплениями расположенных на поверхности дистальной и проксимальной сторон. Часто в области полюса на проксимальной стороне орнаментация отсутствует.

Формальный род *Guttatisporites* (тип рода — *G. guttatus* — табл. I, фиг. 11). Выделен Висшером из отложений верхнего бунтера Нидерландов [23, tabl. II, fig. 1A, B, p. 331]. Род, имеющий в составе 4 вида (3 из них описаны Висшером из тех же отложений), обнаруживает чрезвычайное сходство с родом *Verrucosisorites*; по Висшеру, род *Guttatisporites* отличается от последнего «тесным расположением веррукозоподобных элементов, которые создают неправильные, полигональные до зубчатых очертания и различаются по форме и размеру» [23, p. 331]. Далее приводится ряд признаков, точно совпадающих с признаками *Verrucosisorites*, в том числе наличие негативной сетчатости между более крупными элементами скульптуры.

Нам представляется невозможным выделение нового рода только по линии очертания миоспор, которая определяется взаимным расположением самих элементов по отношению друг к другу. Более серьезным основанием для выделения рода могло бы послужить указание Висшера на присутствие так называемых шипиков, колючек (*echinae*) на поверхности бородавок, обнаруженных им только у одного из выделенных видов — *Guttatisporites microechinatus*. При описании этого вида автор отмечает, что эти микроэлементы видны только при больших увеличениях.

Таким образом, целесообразность выделения рода *Guttatisporites* мы ставим под сомнение, тем более что его ареал ограничен местонахождением голотипов и еще одной находкой спор этого рода в Англии («Киртон локалити» [24]). Надо отметить комбинацию этого рода, сделанную Джерси, который перевел свой вид *visscheri* из рода *Convolutispora* в род *Guttatisporites* (формация Мулимбер, Австралия [11, tabl. 1, fig. 8—10, p. 5—6]).

Формальный род *Leptolepidites* (тип рода — *L. verrucatus* — табл. I, фиг. 6). Впервые выделен Купером из отложений юры Новой Зеландии и отнесен им к *incertae sedis* Pteridophyta. Споры, по описанию Купера, трилетные, имеют слегка треугольные очертания с выпуклыми сторонами, скульптурированы бородавчатыми проекциями диаметром 5—6 мкм, по форме несколько удлиненными вдоль меридиональной оси.

В 1966 г. Е. Шульцем из отложений среднего кейпера Германского бассейна был описан вид *L. circulus* [21, Taf. II, Fig. 4—6, S. 132], для которого характерны уплощенные бородавки округлой и овальной формы до 1 мкм высотой. Следует

подчеркнуть, что все виды миоспор рода *Leptolepidites* имеют нежный облик.

От рода *Verrucosisporites* миоспоры данного рода отличаются более треугольными очертаниями и характерными выровненными, сглаженными, как бы уплощенными, так называемыми бородавчатыми проекциями. Часто проксимальная сторона без скульптуры, за исключением области вдоль лучевой щели, где элементы скульптуры расположены негусто.

Имеются указания на находки спор *Leptolepidites* sp. в нижнетриасовых отложениях Московской синеклизы [3] и Тимано-Печорской провинции [2], что расширяет, таким образом, стратиграфический диапазон этого рода от нижнего триаса до мела включительно.

Рассмотренный род требует дополнительного изучения.

Формальный род *Matthesisporites* (тип рода — *M. tumulosus* — табл. I, фиг. 4). Выделен Дёрингом из отложений верхнего мальма Германского бассейна [9, Taf. 2, Fig. 6—10, S. 38]. Согласно изображению и описанию миоспор этого рода, неоспоримо его сходство с родом *Leptolepidites* Courg; однако сам автор сравнения с этим родом не проводит. Из диагноза же очевидно, что к данному роду автор относит трилетные миоспоры, без оторочки (без зоны), от выпукло-треугольного до округлого очертаний. Дистальная поверхность покрыта почти одинаковыми бугорочками в форме клубней; проксимальная полу-сфера или не имеет никакой орнаментации, или имеет редкие слабообразованные бугры (*tubera*)\*.

Исходя из описания, данный род по своим морфологическим признакам ближе всего стоит к формальному роду *Leptolepidites*.

Распространение рода также ограничено.

Формальный род *Microreticulatisporites* (тип рода — *M. lacunosus* Ibr. — табл. I, фиг. 7)\*\*, впервые выделен Нокс [14, tabl. 18, fig. 140, p. 240] и более детально переописан Потонье и Кремпом в 1955 г. из палеозойских отложений Рурского бассейна [18, Abb. 24, 25, S. 96]. Споры рода трилетные, от треугольных до округлых очертаний. Скульптура экзины состоит из мелких, светлых ячеек — люмин (*lumina*) диаметром не более 6 мкм и стенок этих ячеек — мури (*muri*). Последние не сильно развиты и не разветвлены. У всех рассмотренных видов рода в качестве характерного признака указывается также положительный рисунок сетки — позитивная сетчатость (*positive reticulum*). В отличие от отрицательной, негативной сетчатости (*negative reticulum*), одного из основных диагностических признаков рода *Verrucosisporites*, здесь сетчатость не создается про-

\* *Tubera* — скульптурный элемент, более низкий и закругленный, чем бородавка, так называемое бородавчатоподобное вздутие.

\*\* Микрофото голотипа сделано по Потонье и Кремпу.

светленными извилистыми бороздами между бородавками при поднятии тубуса микроскопа, а является непосредственным образованием из ячеек и петель, которые создают по контуру миоспоры мелкозубчатый край.

Формальный род *Rotverrusporites* (тип рода — *R. obscurilae-suratus* — табл. I, фиг. 9) описан Дёрингом из верхнеюрских отложений Германского бассейна [8, Taf. IV, Fig. 1—3, S. 1107]. В том же году, немного ранее, споры этого вида были описаны Пококком из нижнего баррема Западной Канады, который назвал его *Verrucosisporites obscurilae-suratus* [17, tabl. 8, fig. 127, p. 57]. Дёринг же, мотивируя тем, что столь длительное существование рода — от карбона до нижнего мела — невозможно, предложил новый род, взяв за генотип вид, установленный Пококком.

Описание и изображение представителей этого рода у Дёринга, а именно — полигональный рисунок сетки и мозаика негативной сетчатости, а также параметры спор — все свидетельствует о принадлежности описываемых им спор к роду *Verrucosisporites*, в частности к видам, являющимся компонентами каменноугольных миоспоровых комплексов (например, вида *Verrucosisporites firmus* (Loose Pot. et Kr.)\*. Этот факт дает нам право предполагать, что материал, послуживший Дёрингу основанием для выделения нового рода, оказался переотложенным, тем более что приводимые им отличительные признаки, в том числе более округлая форма бородавок на удаленных от центра частях спор, не являются основанием для выделения нового рода.

Формальный род *Schopfites* (тип рода — *Sch. dimorphus* — табл. I, фиг. 10). Описан Козанке из отложений верхнекаменноугольного возраста штата Иллинойс США [15, pl. 3, fig. 4, p. 52—53].

Выделение рода было обусловлено массовой встречаемостью спор данного типа в одном из угольных пластов каменноугольного бассейна. Диагноз спор рода *Schopfites*, по Козанке, следующий: споры с 3-лучевой щелью, имеют сферическую и несколько сплюсненную в проксимально-дистальном положении форму. Проксимальная поверхность на 4/5 отчетливо гладкая, дистальная — орнаментирована массой тесно расположенных притупленных выступов (blunt projections) различной формы и величины. Высота их значительно меньше длины и ширины. Распространение рода ограничено: кроме местонахождения, указанного автором, подобные споры отмечаются как редкие находки в верхнем карбоне Саарского бассейна [5] и как встречающиеся нечасто в карбоне Англии [22]. В СССР представители этого рода не обнаружены.

---

\* На близкое сходство спор нового рода с каменноугольными спорами указывает сам автор [9, S. 107].



По нашему мнению, отсутствие орнаментации на проксимальной поверхности спор, т. е. в месте сочленения их в тетраде, не является достаточным аргументом при выделении самостоятельного рода. Не исключено, что этот признак может служить обоснованием при установлении нового вида рода *Verrucosiporites*.

Формальный род *Trilites* (тип рода — *Tr. tuberculiformis* — табл. I, фиг. 8) впервые описан Куксон в 1947 г. из третичных отложений Кергулена [6, pl. 16, fig. 61, 62]. В 1953 г. в отложениях верхнего мезозоя Новой Зеландии Купером установлен еще один вид этого рода — *Trilites verrucatus* [7, pl. 3, fig. 26, 27, p. 29—31], диагноз которого совпадает с предложенным им в этой же работе *Leptolepidites verrucatus*. Сравнения с *Leptolepidites* он не проводит. Изображения указанного вида и генотипа представляют миоспоры, похожие на *Leptolepidites*, но с более мелкими размерами бородавчатых «проекций». Некоторое отличие проявляется, возможно, в больших размерах зерен: 34 (42)—51 мкм против 31—35 мкм у *Leptolepidites verrucatus* Со и р. По описанию Купера, у зерен с более сглаженными скульптурными элементами скульптура становится похожей на псевдосетчатую. Указанный признак проявляется также и у спор рода *Leptolepidites* и не является, таким образом, отличительным. С другой стороны, возможно, автор имеет в виду негативную сетчатость — признак, характерный для рода *Verrucosiporites*.

Существование рода ставится под сомнение. Распространение его весьма ограничено.

Формальный род *Triassisporis* (тип рода — *T. roeticus* — табл. I, фиг. 13) выделен Е. Шульцем из триасовых отложений Тюрингии; род монотипен [20, Taf. XX, Fig. 4, 5, S. 258—259].

Миоспоры рода *Triassisporis*, как указывает Е. Шульц, отличаются от миоспор родов *Verrucosiporites* и *Cycloverru-trilites* наличием на бородавках мелкорадимальной штриховки [20, Abb. 1, S. 258]. Однако на изображениях, приведенных автором, радиальная штриховка не видна. Все прочие признаки и параметры генотипа близки к характеристике вида *Verrucosiporites morulae* Клаус [13, Taf. 29, Fig. 11, S. 130—131]. Распространение рода ограничено местонахождением генотипа (рёт, ГДР). Кроме того, имеются данные о единственной находке этого вида в верхах скифского яруса центральной части Англии [25]. Не исключено, что мы имеем дело с известным видом рода *Verrucosiporites*.

Формальный род *Varirugosiporites* (тип рода — *V. perverrucatus* \*) изучен Дёрингом [10, S. 40—41] в отложениях вельда (скв. Верле, ГДР) и окончательно им оформлен как новый род в 1965 г. Тем не менее в работе Е. Шульца [19, S. 601] имеется

\* Изображение генотипа нами в работах Дёринга не найдено.

упоминание о единственной находке спор этого рода, установленной в отложениях среднего бунденштайна Германского бассейна [там же].

При описании рода *Varirugosisporites* Дёринг определил следующие характерные для него признаки: «споры с трехлучевой щелью, азональные, округло-треугольные со слабовыпуклыми или слабовогнутыми сторонами; проксимальная и дистальная стороны снабжены крупными бугорчатыми веррукозоподобными выростами, покрывающими поверхности сторон с различной плотностью» [10, S. 40]. Интересно отметить, что приведенный Е. Шульцем экземпляр [19, Taf. 1, Fig. 5, 6, S. 599] имеет бородавчатоподобную экзину, причем на бородавках визуально просматривается мелкоточечная вторичная скульптура, хотя в описании спор этого нет, а имеется только оговорка об очень плохой сохранности объекта [19, S. 601]. Позднее О. П. Ярошенко [4, табл. V, фиг. 1, 2, с. 52] указала на присутствие похожих миоспор в нижнем и среднем триасе Западного Кавказа. При этом она отметила наличие мелкозернистой скульптуры на бородавках, предполагая, что этот признак является вторичным, появившемся, возможно, вследствие неудовлетворительной сохранности миоспор.

Однозначно решить вопрос о наличии или отсутствии зернистости на бородавках сейчас не представляется возможным, и поэтому валидность рода пока не установлена.

Формальный род *Uvaesporites* (тип рода — *U. glomeratus* — табл. I, фиг. 12). Выделен Дёрингом из вельда Германского бассейна [10, Taf. IX, Fig. 1—4; Taf. X, Fig. 3—7; S 39—40].

В диагнозе рода указано треугольно-округлое очертание миоспор с выпуклыми сторонами, с гладкой проксимальной поверхностью и скульптурированной дистальной. Скульптура представлена относительно крупными элементами шарообразной или бобовидной формы, располагающимися по поверхности споры группами в виде цепочек или гроздей. Часто отдельные элементы расположены настолько тесно друг к другу в ряд, что кажутся почти слившимися. По экваториальной части элементы располагаются гуще, но зоны (цингули) не образуют. От сходных родов *Varirugosisporites*, *Trilites*, *Leptolepidites* споры данного рода отличаются (по мнению автора рода) бесскульптурной проксимальной стороной.

Проведенное нами изучение миоспор этого рода показало, что кроме указанных Дёрингом морфологических признаков следует обращать внимание на своеобразную форму скульптурных элементов, а также присущее только данному роду их расположение: в виде связанных цепочек от центральной части споры к краевой с постепенным увеличением их в размерах в том же направлении.

Таким образом, разбор всех родов, миоспоры которых имеют веррукатный и веррукозоподобный тип экзины, позволил сде-

лать вывод о том, что некоторые из этих родов являются невалидными, так как представляют собой чаще всего отдельные виды уже известного рода *Verrucosisporites*. Таковыми являются роды *Conglomeratispora*, *Schopfites*, *Triassisporis*(?). Другие же из-за недостаточной изученности (малого количества узнаваемых морфологических признаков) оказались нежизненными и не определяются палеопалинологами, как, например, роды *Guttatisporites*, *Varirugosisporites* и *Rotverrusporites*. Во втором случае необходимо применение электронно-сканирующего микроскопа. С другой стороны, проведенный анализ всего многочисленного палинологического материала помог нам более четко, насколько позволяет современная световая техника, сформулировать морфологические признаки собственно формального рода *Verrucosisporites* и отграничить его от близких и в то же время отличимых от него веррукозоподобных родов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Варюхина Л. М. Споры и пыльца красноцветных и угленосных отложений перми и триаса северо-востока европейской части СССР. — Л., Наука, 1971. 157 с.
2. Голубева Л. П. Комплексы миоспор триасовых отложений стратотипических разрезов Большесытинской впадины Предуральяского прогиба. — Труды Ин-та геологии и геохимии АН СССР (Свердловск), 1979, вып. 147, с. 83—87.
3. Кюнтцель М. К. Палинологическая характеристика верхнепермских и нижнетриасовых отложений бассейна р. Ветлуги и Волго-Ужинского междуречья в пределах Костромской области. — В кн.: Сборник статей по геологии и гидрогеологии. Вып. 4. М., Недра, 1965, с. 75—80.
4. Ярошенко О. П. Комплексы миоспор и стратиграфия триаса Западного Кавказа. М., Наука, 1978. 126 с.
5. Bhardway D. C. The palynological investigations of the Saar Coals. — *Palaeontographica*, Stuttgart, 1957, Bd 101, Abt. B, Lfg 5—6, p. 73—125.
6. Cookson J. C. Plant microfossils from the lignites of Kerguelen Archipelago. B. A. N. Z. Antarctic. Res. Expedition 1921—1931. Reports. Ser. A, 1947, vol. 2, p. 127—147.
7. Couper R. A. Upper mesozoic and cainozoic spores and pollen grains from New Zealand. — *Palaeontol. Bull.*, Wellington, 1953, № 22, p. 3—73.
8. Döring H. Die sporenpaläontologische Gliederung des Wealden in Westmecklenburg (Struktur Werle). — Diss. Univ. Halle (Saale), 1962, Abb. 28. 203 S.
9. Döring H. Neue Sporengattungen und Arten aus dem Jura/Kreide — Grenzbereich Norddeutschlands. — *Monatsberichte Deutsch. Akad. Wiss. Berlin. Geol. und Mineral.*, 1964, Bd 6, H. 1, S. 37—45.
10. Döring H. Die sporenpaläontologische Gliederung des Wealden in Westmecklenburg (Struktur Werle). — *Geol. Jb.*, Berlin, April 1965, 14, H. 47. 118 S.
11. Jersey N. F., Hamilton M. Triassic spores and pollen grains from Moolayember Formations. — *Palaeontol. Pap.*, Geol. Surv. Queensland. Brisbane, 1967, № 336. 61 p.
12. Hoffmeister W. S., Staplin F. L., Malloy. Additions and corrections to *Geologic range of Paleozoic plant spores in North America*. — *Micropaleontology*, October, 1956 (c), vol. 1, № 4, p. 381—392.

13. Klaus W. Sporen der Karnischen Stufe der ostalpinen Trias.—Jb. Geol. Bundesant., Wien, 1960, Sonderb. 5, S. 107—183.
14. Knox Elizabeth M. The spores of *Lycopodium*, *Phylloglossum*, *Selaginella* and *Isoetes* and their value in the study of microfossils of Palaeozoic age.—Trans. Botanical Soc. of Edinburg, 1950, vol. 35, pt. III (4), p. 214—347.
15. Kosanke R. M. Pennsylvanian spores of Illinois and their use in correlation.—Bull. № 74, Urbana, 1950, p. 7—126.
16. Mäddler K. Die geologische Verbreitung von Sporen und Pollen in der Deutschen Trias.—Beih. zum Geol. Jb., 1964, № 65, S. 1—147.
17. Pocock Stanley A. I. Microfloral analysis and age determination of strata at the Jurassic—Cretaceous boundary in the western Canada Plains.—*Palaeontographica*, Stuttgart, 1962, Bd III, Abt. B, Lfg 1—3. 130 p.
18. Potonie R., Kremp G. Die Sporae dispersae des Ruhrkarbons, ihre Morphographie und Stratigraphie mit Ausblicken auf Arten anderer Gebiete und Zeitabschnitte.—*Palaeontographica*, Stuttgart, 1953, Abt. B, S. 1—136.
19. Schulz E. Sporen und Pollen aus dem Mittleren Buntsandstein des germanischen Beckens.—*Monatsberichte Deutsch. Akad. Wiss. Berlin*, 1964, Bd 6, H. 8, S. 597—606.
20. Schulz E. Sporae dispersae aus der Trias von Thüringen.—*Mitt. ZCY*, Berlin, 1965, Bd 1, S. 257—287.
21. Schulz E. Über einige neue Sporae dispersae aus dem älteren Mesophytikum Deutschlands.—*Geologie*, Berlin, 1966, Bd 15, H. 55, S. 130—151.
22. Smith A. H., Butterworth M. A. Miospores in the Coal Seams of the Carboniferous of Great Britain.—*Spec. Pap. in Palaeontol.*, *Palaeontol. Assoc.*, London, 1967, № 1. 324 p.
23. Visscher H. Plant microfossils from the Upper Bunter of Hengelo, the Netherlands. *Palaeobotany of the Mesophytic III*.—*Acta Botan. Neerl.* 1966, 15, p. 316—375.
24. Warrington G. Palynology of the Upper Triassic strata in the Lianberd (Mochras Farm), Borehole.—*Inst. of Geol. Sci.*, London, 1971, Rep. № 71/18, p. 75—85.
25. Warrington G. The stratigraphy and palaeontology of the Keuper Series of the central Midlands of England.—*J. Geol. Soc. London*, 1970, vol. 126, p. 183—223.

ТАБЛИЦА I

Голотипы миоспор некоторых представителей инфратурмы *Apiculati*  
(Bennie et Kidston, 1886) R. Potonie, 1956

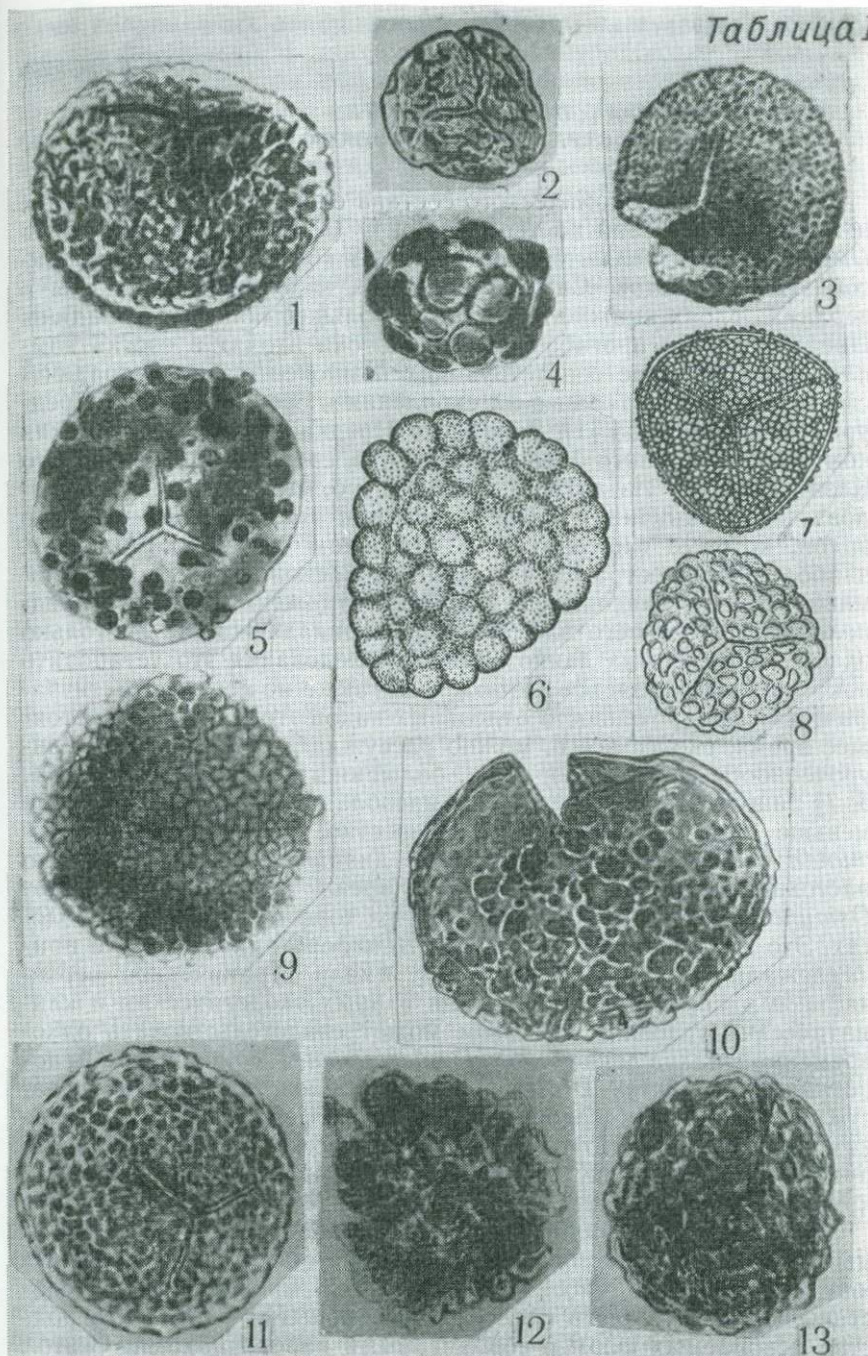
- Фиг. 1. *Conglomeratispora triassica* (Mal.) comb. Warjuch.  
 Фиг. 2. *Convolutispora florida* Hoffm., Stapf. et Malloy.  
 Фиг. 3. *Cyclotriletes granulatus* Mädl.  
 Фиг. 4. *Matthesisporites tumulosus* Dör.  
 Фиг. 5. *Cycloverrutriletes presselensis* Schulz.  
 Фиг. 6. *Leptolepidites verrucatus* Coup.  
 Фиг. 7. *Microreticulatisporites lacunosus* (Jbr.) Клоч.  
 Фиг. 8. *Trilites tuberculiformis* Cooks.  
 Фиг. 9. *Rotverrusporites obscurilaesuratus* (Россок) comb. Dör.  
 Фиг. 10. *Schopfites dimorphus* Kos.  
 Фиг. 11. *Guttatisporites guttatus* Vissch.  
 Фиг. 12. *Uvaesporites glomeratus* Dör.  
 Фиг. 13. *Triassisporis roeticus* Schulz.

Фиг. 1—5, 9—13 —  $\times 500$

Фиг. 6 —  $\times 1334$

Фиг. 7 —  $\times 450$

Фиг. 8 —  $\times 667$



СПОРЫ РОДА *DUPLEXISPORITES* И ИХ РОЛЬ  
В БИОСТРАТИГРАФИИ ТРИАСА И ЮРЫ

Изучение таксономического состава спороморф из триасовых и юрских отложений на территории СССР показало, что споры *Duplexisporites* являются постоянными компонентами комплексов этих возрастов. Самые ранние их находки обнаружены в верхних слоях нижнего триаса Большесынинской впадины Предуральского прогиба [1]. Обычно они входят в состав комплексов в качестве сопутствующих компонентов, но спорадически отмечаются массовые их скопления в среднем триасе Предуральского прогиба [1], Западного Предкавказья [8], в рэтских комплексах Южного Приуралья [7], в средней юре Северного Казахстана [2]. Из литературы известно, что чаще всего исследователи ограничиваются определением этих спор до рода. Из видов, которые фигурируют в списочном составе комплексов, наиболее распространен *D. gyratus*. Поскольку этот вид упоминается и в триасовых, и в юрских отложениях, можно предположить, что в него входят споры, принадлежащие не только одному виду. Но на данном этапе исследования это установить пока не представляется возможным, также не ясна и стратиграфическая приуроченность отдельных видов этого рода. В настоящее время, скорее всего, можно рассуждать о фациальной приуроченности данных спор. Так, большинство исследователей [4, 5, 7] пишут, что *Duplexisporites* преобладают в комплексах, где меньше спор *Osmundacidites*. Известно, что папоротник *Osmunda* имеет большой возрастной диапазон — от палеозоя до настоящего времени и широкий ареал. Большинство видов *Osmunda* обитает во влажных местах, торфяных и лесных болотах. Это дает основание считать, что папоротники, которым принадлежали споры *Duplexisporites*, имели ограниченное вертикальное распространение и жили в иных экологических и климатических условиях. Об этом может свидетельствовать одновременное нахождение спор *Duplexisporites* со спорами папоротников семейства *Dipteridaceae*. Их представители произрастали в основном в прибрежных зонах с очень влажным и жарким климатом [6]. Поэтому можно предположить, что растения, продуцировавшие споры *Duplexisporites*, могли селиться вблизи крупных водоемов или морских лагун.

Совершенно очевидна необходимость определения ископаемых спор и пыльцы по генетической системе. Однако применение ее к древним мiosпорам осложнено многими обстоятельствами. Поэтому здесь сделана лишь попытка установить родство ископаемых форм с современными папоротниками. С этой целью было произведено сравнение спор *Duplexisporites* со спо-

рами современных папоротников *Cibotium* из семейства Dicksoniaceae и *Onychium* из семейства Polypodiaceae (табл. II, фиг. 5, 6). При этом обнаружались общие черты в строении: треугольное очертание, валикообразные скульптурные образования, расположенные определенным образом на проксимальной и дистальной поверхностях. Время появления и существования растений семейств Dicksoniaceae и Polypodiaceae, по палеоботаническим данным [3], совпадает с находками спор *Duplexisporites*. О родстве этого форма-рода с папоротниками *Cibotium*, *Onychium*, *Anemia*, *Matonia* высказывали предположение и другие исследователи [10, 11].

Формальный род *Duplexisporites* впервые был установлен Диком в 1962 г. [9]. В качестве типового вида он описал *D. generalis*, выделенный им из серых глин и мергелей аптского возраста в северной части гор Баконь (Венгрия). Споры имеют треугольное очертание, 45—64 мкм в диаметре. Лучи трехлучевой щели длинные, с окаймлением шириной 1 мкм. По экватору проходит поясок шириной 5 мкм. Экзина гладкая, трехслойная. В качестве отличительной особенности, послужившей основанием для выделения нового рода, Дик отметил наличие внутренней мембраны, которая отсутствует у опоясанных спор других родов подгруппы *Cingulati*. Мембрана покрывает дистальную сторону споры, оставляя свободной центральную ее часть, и проксимальную, где закрывает щель, прерываясь на углах споры у пояска. Этот монотипный род Дик считал руководящим для верхней части серии аптских глин и мергелей Венгрии. Споры *D. generalis* (табл. I, фиг. 1, 2) найдены в 83 % исследованных им образцов. Они составляли 8—10 % всего комплекса, в отдельных случаях достигали 25 и даже 34 %.

Плейфорд и Деттманн в 1965 г. [11] пересмотрели этот род и внесли в диагноз дополнительные морфологические признаки. При этом они выделили новый вид *D. gyratus* (табл. I, фиг. 3—5) и образовали три комбинации: *D. problematicus* (Couper) Pl. et Dettm. (табл. II, фиг. 1—3), *D. toratus* (Weyland et Greifeld) Pl. et Dettm. (табл. II, фиг. 4), *D. scanicus* (Nilsson) Pl. et Dettm. (табл. I, фиг. 6, 7). Новому виду дали подробное описание, для комбинаций сохранили оригинальные диагнозы. Споры *D. gyratus* выделены из рэт-лейасовой угольной формации Leigh Creek Южной Австралии. Они отличаются от спор *D. generalis* Deák несколькими размерами и наличием скульптурных образований в виде длинных, широких и высоких валиков, расположенных параллельно сторонам споры. На дистальной поверхности вокруг полюса они образуют спираль и свободно оканчиваются, создавая вид бугорков. На проксимальной стороне находится по одному валику на каждой контактной поверхности. У спор *D. problematicus*, извлеченных из отложений средней, верхней юры и нижнего мела Британии, валики не образуют четкой спирали на



дистальной поверхности и отсутствуют на проксимальной. Споры *D. scanicus*, выделенные из лейасовых отложений ГДР, имеют короткие дистальные валки с утолщениями и неширокую оторочку вокруг лучей щели. В комбинацию *D. toratus* вошли споры, обнаруженные в нижнесенонских глинах района Кведлинбурга (ГДР). Они имеют экваториальные валки, которые переходят на дистальную и проксимальную поверхности, и широкую оторочку вокруг лучей щели.

Автором данной статьи сфотографированы споры *Duplexisporites* в электронном микроскопе. Были исследованы споры *D. gyratus*, *D. problematicus*, *D. scanicus*. Скульптура представлена длинными толстыми валками, расположенными на дистальной поверхности параллельно экваториальному очертанию споры. На проксимальной поверхности находятся тангентальные валки. На углах споры валки анастомозируют. У *D. scanicus* хорошо видна оторочка вокруг щели, на валках *D. problematicus* имеются утолщения и выросты в виде бугорков, валки *D. gyratus*, переплетаясь на дистальной стороне, образуют угловатые изгибы, которые создают впечатление бугорков. Поясок и мембрана у всех спор отсутствуют. Выявить какие-либо дополнительные морфологические признаки не удалось. Значительно отчетливее выразилось строение скульптурных образований, известных по данным светового микроскопа.

Плейфорд и Деттманн, пересматривая род, отметили, что изображенные Диком экземпляры и другие виды, принадлежащие к *Duplexisporites*, не имеют пояска, а несут на себе экваториальные и дистальные валки. Не обнаружена ими и мембрана. Поэтому они были вынуждены внести дополнения в имеющийся диагноз и перевести этот род из подгруппы *Cingulati* в подгруппу *Murognati* (споры с валками).

Выделение Диком нового морфологического рода вполне оправдано, ибо среди известных ископаемых спор у него нет аналогов. Но дополнив диагноз рода, Плейфорд и Деттманн расширили его стратиграфический диапазон и тем самым изменили стратиграфическую значимость рода, указанную Диком. Фактически они установили новый морфологический род. Было бы правильнее дать ему новое название. Сделать же переопределение невозможно, так как их работы получили очень широкое распространение и в определительскую практику вошли преимущественно их виды.

Краткий обзор морфологического строения спор формального рода *Duplexisporites* по литературным данным и параллельным исследованиям в световом микроскопе и в сканирующем (СЭМ) показали, что его виды довольно четко отличаются друг от друга. Автор надеется, что целенаправленное определение спор этого рода даст возможность проследить стратиграфическую приуроченность его видов.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Голубева Л. П. Комплексы миоспор триасовых отложений стратотипических разрезов Большесынинской впадины Предуралья. — В кн.: Стратиграфия триаса Урала и Предуралья. Свердловск, 1979, с. 87—97 (УИЦ АН СССР).
2. О детальном расчленении мезозойских отложений северного обрамления Казахской складчатой области (по миоспорам)/З. И. Вербицкая, Н. И. Комарова, Н. В. Кручинина, Г. М. Романовская. — В кн.: Современное значение палеонтологии для стратиграфии. Л., Наука, 1982, с. 81—85.
3. Палеозойские и мезозойские флоры Евразии и фитогеография этого времени/В. А. Вахрамеев, И. А. Добрускина, Е. Д. Заклинская, С. В. Мейен. — Труды ГИН АН СССР, 1970, вып. 208. 424 с.
4. Ровнина Л. В. История развития флоры в раннем мезозое Западной Сибири и возможные связи ее с синхронными флорами других регионов. — В кн.: Палинология мезофита. М., Наука, 1973, с. 38—41.
5. Сакулина Г. В. Миоспоры средне- и верхнетриасовых отложений юго-востока Казахстана. — В кн.: Палинология мезофита. М., Наука, 1973, с. 33—37.
6. Сребродольская И. Н. О семействе *Dipteridaceae* во флоре среднего кейпера Южного Приморья. — Палеонтол. журн., 1961, № 1, с. 15—18.
7. Твердохлебов В. П., Макарова И. С. Возраст суракайских сероцветных образований и объем букобайской серии. — Изв. АН СССР. Сер. геол., 1976, № 5, с. 53—60.
8. Ярошенко О. П. Комплексы миоспор триасовых отложений Западного Кавказа и Предкавказья. — Докл. АН СССР, 1970, т. 194, № 4, с. 912—914.
9. Deák M. H. Két új spora genusz az apti aguag-márga sorozatból. — Földtani Közlöny, 1962, Köt. 92, Füz. 2, p. 230—235.
10. Nilsson T. Über das Vorkommen eines mesozoischen Saproelgesteins in Schonen. — Lunds. Univ. Arsskrift, 1958, Avd. 2, Bd 54, № 10, S. 43—45.
11. Playford G., Mary E. Dettmann. Raeto-Liassic Plant Microfossils from the Leigh Creek Coal Measures, South Australia. — Senckenbergiana Lethaea, 1965, Bd 46, S. 139—142.

ТАБЛИЦА I

Фиг. 1, 2. *Duplexisporites generalis* Deák.

Венгрия, горы Баконь, апт.

Фиг. 3—5. *D. gyratus* Pl. et Dettm.

3, 5 — Прикаспийская впадина, Кусан-Кудук, П-35, инт. 2044—2049 м, триас; 4 — Печорская синеклиза, Усть-Цильма, скв. 1, обр. 16, глуб. 386,0 м, верхний триас.

Фиг. 6, 7. *D. scanicus* (Nilsson) Pl. et Dettm.

Печорская синеклиза, Усть-Цильма, скв. 1, обр. 16, глуб. 386,0 м, верхний триас.

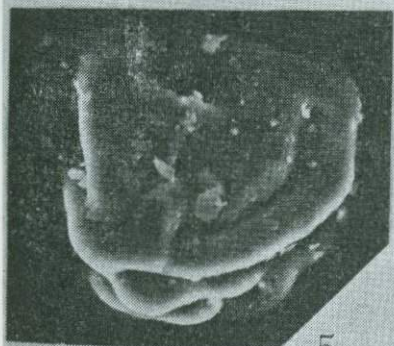
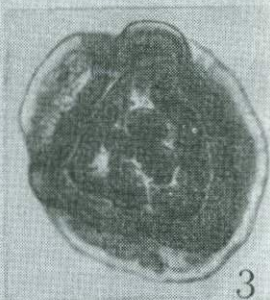
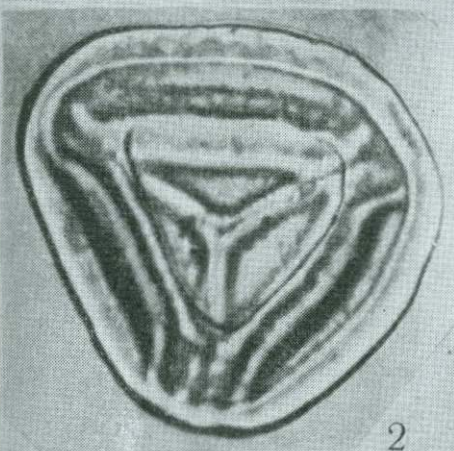
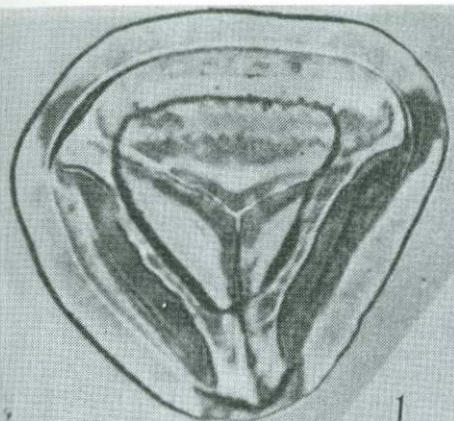
Фиг. 1, 2 —  $\times 600$

Фиг. 3, 4, 6, —  $\times 900$

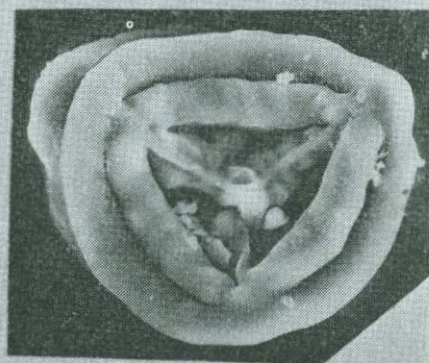
Фиг. 5 —  $\times 1500$  (СЭМ)

Фиг. 7 —  $\times 2600$  (СЭМ)

Таблица I



10 MKM



10 MKM

ТАБЛИЦА II

Фиг. 1—3. *Duplexisporites problematicus* (Couper) Pl. et Dettm.  
Великобритания, Йоркшир, байос.

Фиг. 4. *D. toratus* (Weyland et Greifeld) Pl. et Dettm.  
Северный Казахстан, Ускенская впадина, скв. 122, глуб. 72 м,  
байос—бат.

Фиг. 5, 6. *Onychium japonicum* (Thunb.) Kze.

Фиг. 1, 2 —  $\times 600$

Фиг. 4, 5, 6 —  $\times 900$

Фиг. 3 —  $\times 2600$  (СЭМ)

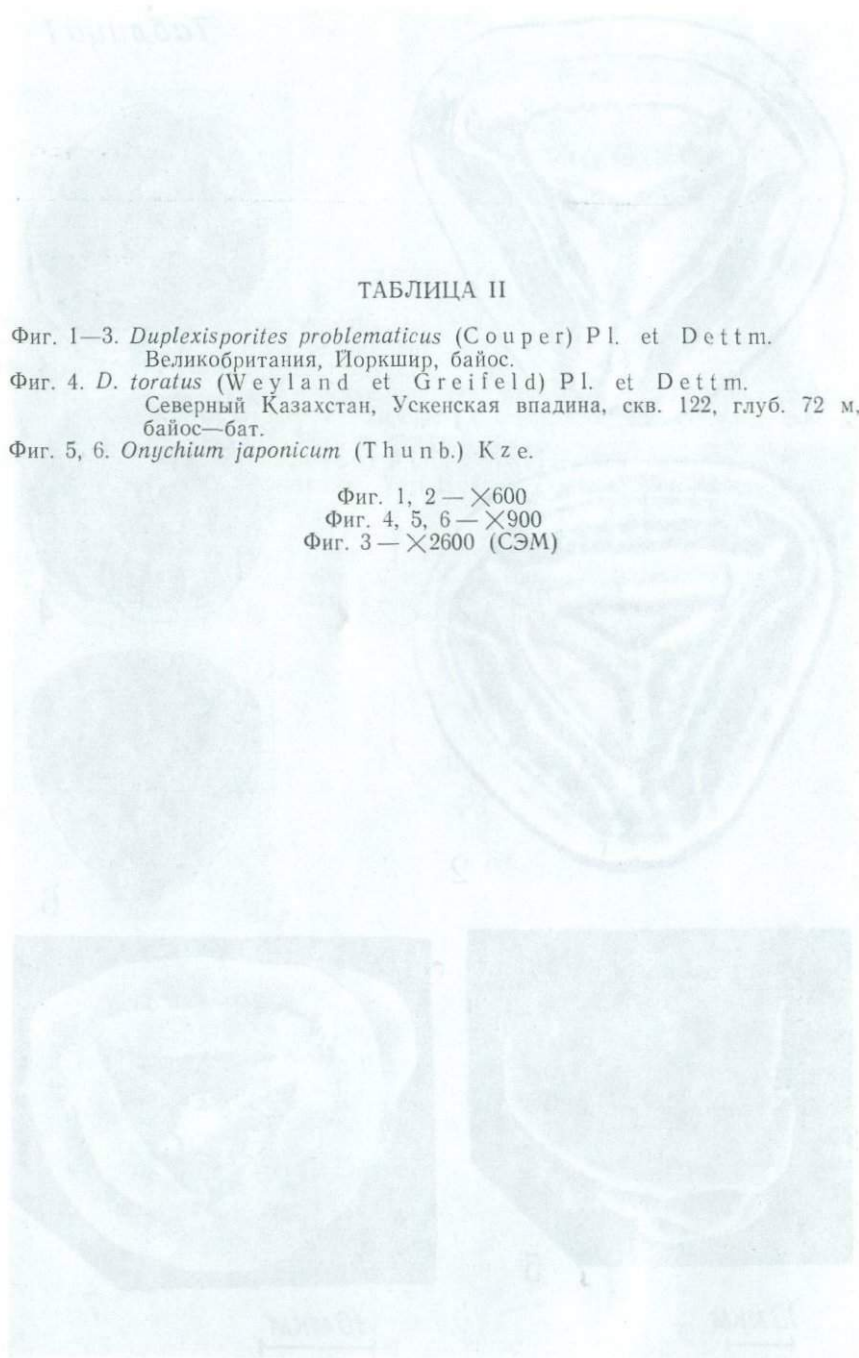
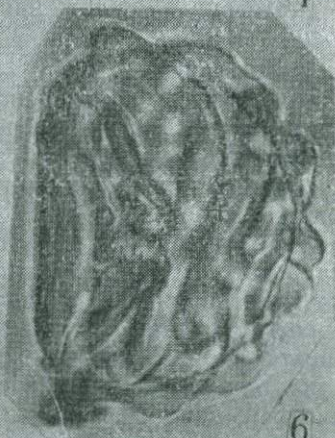
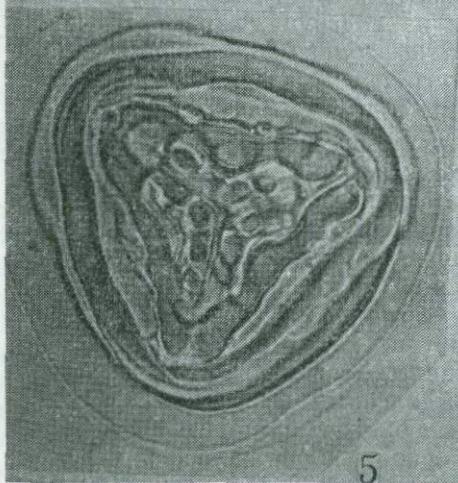
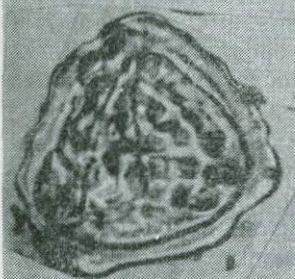


Таблица II



10 МКМ



## ПАЛИНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ СРЕДНЕДЕВОНСКОГО ВОЗРАСТА СУБЛАТЕРИТНОЙ РУДОНОСНОЙ ФОРМАЦИИ ТИМАНА

В связи с поисковыми работами на бокситы на Тимане встал вопрос о датировке отложений, вскрываемых скважинами, и их корреляции. Практически наиболее важным оказалось решить вопрос о возрасте сублатеритной рудоносной формации.

Трудность определения возраста сублатеритной рудоносной формации заключается в том, что она имеет континентальную природу, подстилается рифейскими отложениями, перекрывается глинисто-песчаными образованиями, датируемыми в одних участках началом франского века верхнего девона (Четласский рудный узел), в других — концом эйфельского века среднего девона (Верхнецилимский рудный узел). Итак, верхняя возрастная граница этапа латеритного корообразования устанавливается довольно определенно — завершением среднедевонской эпохи, а о нижней можно судить только на основании косвенных общегеологических признаков.

О среднедевонском возрасте сублатеритной рудоносной формации свидетельствуют результаты палинологических исследований отложений на Верхнешугорском месторождении (скв. 3938, интервал 43,7—40,5 м) в осадочных бокситах, перекрывающих элювиальные бокситы. В результате палинологического анализа установлен споровый комплекс, состоящий из крупных форм подгрупп *Retusotriletes* Naum., *Hymenozonotriletes* Naum. (*H. proteus* Naum., *H. endemicus* Naum. и др.), *Archaeozonotriletes* Naum., *Stenozonotriletes* Naum. Кроме этих форм, характерных для пашийско-кыновских отложений, встречены многочисленные мелкие споры из подгрупп, характеризующих среднедевонские отложения: *Camarozonotriletes* Naum., *Diatomozonotriletes* Naum., *Leiotriletes* Naum., *Lophotriletes* Naum., *Acanthotriletes* Naum. и др.

Присутствие среднедевонских форм позволяет отнести эти отложения к слоям, переходным от живета к франу. Переотложенные бокситы, залегающие под этими палинологически охарактеризованными породами, вряд ли могут быть моложе живетского века. Еще древнее должны быть элювиальные бокситы, залегающие под переотложенными и давшими материал для формирования переотложенных руд. Элювиальные бокситы, по всей вероятности, образовались в эйфельском и живетском веках, о чем свидетельствует споровый комплекс, выявленный из алевроито-песчано-глинистых отложений, перекрывающих сублатеритную рудоносную формацию в Верхнецилимском районе. Здесь в перекрывающих отложениях по скважинам 120, 130, 131, 5146, 5149, 5150

и 5200 выделен палинологический комплекс, для которого характерно преобладание спор мелких размеров, треугольной, округло-треугольной и округлой формы с мелкобугорчатой, шиповатой и гладкой экзиной из подгрупп *Leiotriletes* Naum., *Lophotriletes* Naum., *Acanthotriletes* Naum., *Camarozonotriletes* Naum., *Diatomozonotriletes* Naum. Из мелких спор в этих отложениях наибольшим распространением пользуются *Acanthotriletes perpusillus* Naum., *A. usitatus* Naum., *A. tenuispinosus* Naum., *A. mutabilis* var. *crassus* Tschibr., *Camarozonotriletes minutus* Naum., *C. pusillus* Naum., *C. maculatus* Rask., *C. apertus* Kedo, *C. antiquus* (Naum.) Kedo, *Diatomozonotriletes devonicus* Naum., *D. pusillus* Naum., *D. oligodonthus* Tschibr., *D. pinnatus* Rask., *D. pergratus* Rask., *Leiotriletes atavus* Naum., *L. nigratus* Naum., *L. devonicus* Naum. Для этого комплекса характерны также споры средних и крупных размеров из подгрупп *Hymenozonotriletes* Naum. (*H. punctatomonogrammus* Arch., *H. monogrammus* Arch., *H. macrotuberculatus* Arch., *H. acerosus* Arch., *H. endemicus* Naum., *H. impositus* Tschibr., *H. heteroradius* Tschibr., *H. tozeri* (Owens) Kedo и др.), *Archaeozonotriletes* Naum. (*A. incognitus* Kedo), *A. tortuosus* Tschibr., *A. timanicus* Naum. и др.), *Retusotriletes* Naum. (*R. subgibberosus* Naum. var. *capitellatus* Tschibr., *R. laevis* Tschibr. var. *minor* var. Rask., *R. devonicus* Naum., *R. gibberosus* Naum., *R. vorobjensis* Naum., *R. maturus* Kedo и др.), *Stenozonotriletes* Naum. (*S. formosus* Naum., *S. pumilus* (Waltz) Naum., *S. simplex* Naum. и др.), *Periplecotriletes tortus* Egor. Единично присутствуют *Azonomonoletes usitatus* Tschibr., *A. ellipsoides* Kedo и др. (табл. I—III).

Виды, составляющие охарактеризованный комплекс, хорошо прослеживаются в мосоловских отложениях Центральные районов [2, 3], Волгоградской области [4]. Кроме того, можно отметить, что комплекс спор, установленный в мосоловских отложениях, аналогичен комплексу спор из бийских отложений Западной Башкирии [6], центральных и восточных областей Русской платформы [1], юго-восточной части Центрального Девонского поля [4].

Выше мосоловских отложений залегают песчаники с комплексом спор из подгрупп *Lophozonotriletes* Naum. (*L. scurrus* Naum. var. *jugomachevensis* var. Tschibr., *L. gibberulus* Naum., *L. grandis* Naum. и др.), *Retusotriletes* Naum. (*R. devonicus* Naum., *R. simplex* Naum., *R. microthelis* Naum., *R. raisae* Tschibr., *R. concinnus* (Naum.) Kedo и др.), *Archaeotriletes* Naum. (*A. lemniscatus* sp. nov., *A. villosus* Tschibr., *A. fidus* Naum. и др.). Очень разнообразна в видовом и количественном отношении подгруппа *Archaeozonotriletes* Naum. (*A. minor* Naum., *A. micromanifestus* Naum., *A. extensus* Naum., *A. decorus* Naum., *A. pusillus* Naum., *A.*



*variabilis* Naum., *A. pustulatus* Naum., *A. basilaris* Naum., *A. meonacanthus* Naum., *A. tuberculatus* Kedo, *A. densus* Kedo, *A. vulgatus* Naum. var. *major* Kedo, *A. tenuispinosus* Kedo, *A. visendus* Tschibr. var. *ciliolatus* var. nov. Tschibr., *A. optivus* Tschibr., *A. subnotatus* Tschibr., *A. inassuetus* Rask. и др.). Такие виды, как *Archaeozonotriletes extensus* Naum., *A. decorus* Naum., *A. meonacanthus* Naum., *A. tuberculatus* Kedo, *A. densus* Kedo, *A. visendus* Tschibr. var. *ciliolatus* var. nov. Tschibr., *A. inassuetus* Rask., характерны только для живецких отложений среднего девона. Подгруппа *Hymenozonotriletes* Naum. представлена единичными, но очень характерными для данного комплекса формами: *H. polyacanthus* Naum., *H. proteus* Naum., *H. deliquescens* Naum., *H. impolitus* Tschibr., *H. echniiformis* Kedo, *H. acerosus* Arch. и др.

Группа гладких безоторочковых форм представлена *Leiotriletes* Naum. (*L. devonicus* Naum., *L. simplex* Naum., *L. atavus* Naum.), *Acanthotriletes* Naum. (*A. usitatus* Naum., *A. variaculeatus* Kedo и др.), единичными формами *Trachytriletes minutus* Naum., *Stenozonotriletes* cf. *stenolomus* (Naum.) Kedo, *S. pumilus* Naum., *Diatomozonotriletes devonicus* Naum., *Camarozonotriletes minutus* (Naum.) Tschibr., *C. undulatus* sp. nov. Rask., *Azonomonoletes costatus* Tschibr., *A. usitatus* Tschibr. Данный комплекс спор выделен из глин, алевролитов и песчаников скважин 329 (интервал 373,7—335,5 м), 5252 (интервал 350,7—172,0 м), 120 (интервал 127,8—124,0 м) Среднего Тимана и соответствует живецкому ярусу среднего девона. Он хорошо сопоставляется с комплексами разновозрастных отложений Русской платформы [3], юго-восточной части Центральной Девонского поля [4], западных областей Восточно-Европейской платформы [5].

Таким образом, палинологические исследования девонских отложений, перекрывающих сублатеритную рудоносную формацию, свидетельствуют об ее эйфель-живецком возрасте.

Впервые на основании палинологических исследований и корреляции разрезов показана синхронность в формировании сублатеритной рудоносной и осадочной титаноносной формаций и их пространственное взаимоотношение.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Архангельская А. Д. Зональное расчленение по спорам и межрегиональная корреляция нижней части среднего девона центральных и восточных областей европейской части СССР. — В кн.: Палинология протерозоя и палеофита. Труды III Междунар. палинол. конф. М., Недра, 1974, с. 56—59.

2. Назаренко А. М. Характеристика споровых комплексов среднедевонских отложений Волгоградской области. — В кн.: Вопросы геологии и нефтегазоносности Волгоградской области. Л., Недра, 1965, с. 39—48.

3. Наумова С. Н. Споры-пыльцевые комплексы верхнего девона Русской платформы и их значение для стратиграфии. — Труды ИГН АН СССР, 1953, вып. 143. 203 с.

4. Раскатова Л. Г. Споры-пыльцевые комплексы среднего и верхнего девона юго-восточной части Центрального Девонского поля. — Воронеж, Изд-во Воронежского ун-та, 1969. 167 с.

5. Стратиграфические и палеонтологические исследования в Белоруссии. Минск, Наука и техника, 1978, с. 91—111.

6. Чибрикова Е. В. Споры терригенной толщи девона Западной Башкирии и западного склона Южного Урала. — В кн.: Брахиоподы, остракоды и споры среднего и верхнего девона Башкирии. М., Изд-во АН СССР, 1962, с. 351—476.

ТАБЛИЦА I

Споры из эйфельских отложений Среднего Тимана

- Фиг. 1. *Leiotriletes atavus* Naum.  
Фиг. 2. *L. nigratus* Naum.  
Фиг. 3. *Trachytriletes porosus* Rask.  
Фиг. 4. *Acanthotriletes tenuispinosus* Naum.  
Фиг. 5. *A. perpusillus* Naum.  
Фиг. 6. *Lophotriletes* sp.  
Фиг. 7. 8. *Reiustriletes microthelis* Naum.  
Фиг. 9, 10. *R. verrucosus* Naum.  
Фиг. 11. *R. raisae* Tschibr.  
Фиг. 12. *R. aff. raisae* Tschibr.  
Фиг. 13, 14. *R. devonicus* Naum.

×600

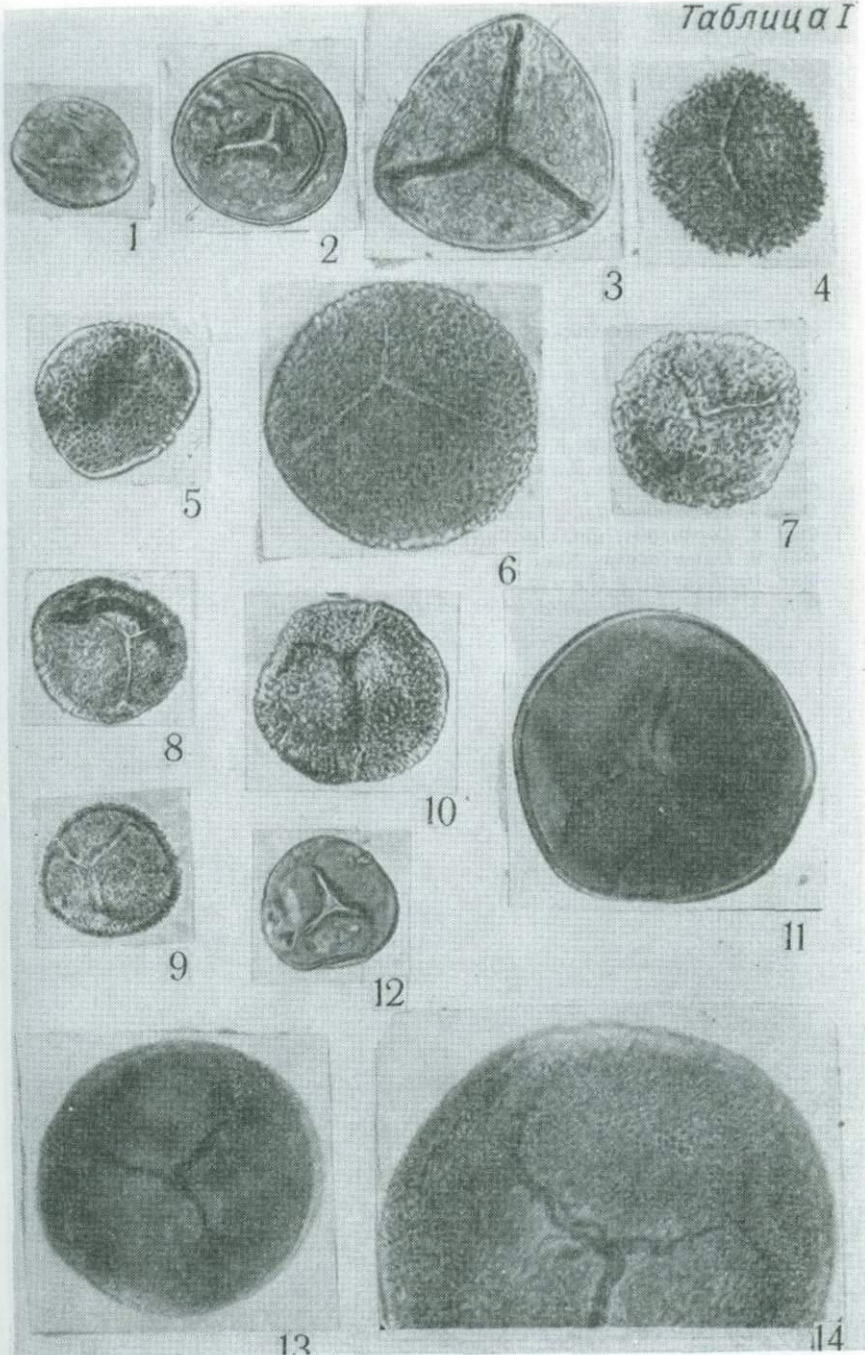


ТАБЛИЦА II

Споры из эйфельских отложений Среднего Тимана (продолжение)

- Фиг. 1. *Retusotriletes verruculatus* Naum.  
Фиг. 2. *R. concinnus* (Naum.) Kedo.  
Фиг. 3. *Archaeozonotriletes tenuispinosus* Naum.  
Фиг. 4. *A. tuberculatus* Kedo var. *minor* Kedo.  
Фиг. 5. *A. inassuetus* Rask.  
Фиг. 6. *A.* sp.  
Фиг. 7. *Stenozonotriletes formosus* Naum.  
Фиг. 8. *Lophozonotriletes grandis* Naum.  
Фиг. 9. *L. verrucosus* Naum.  
Фиг. 10. *L. scurrus* Naum.  
Фиг. 11—13. *Hymenozonotriletes endemicus* Naum.

×600

Таблица II

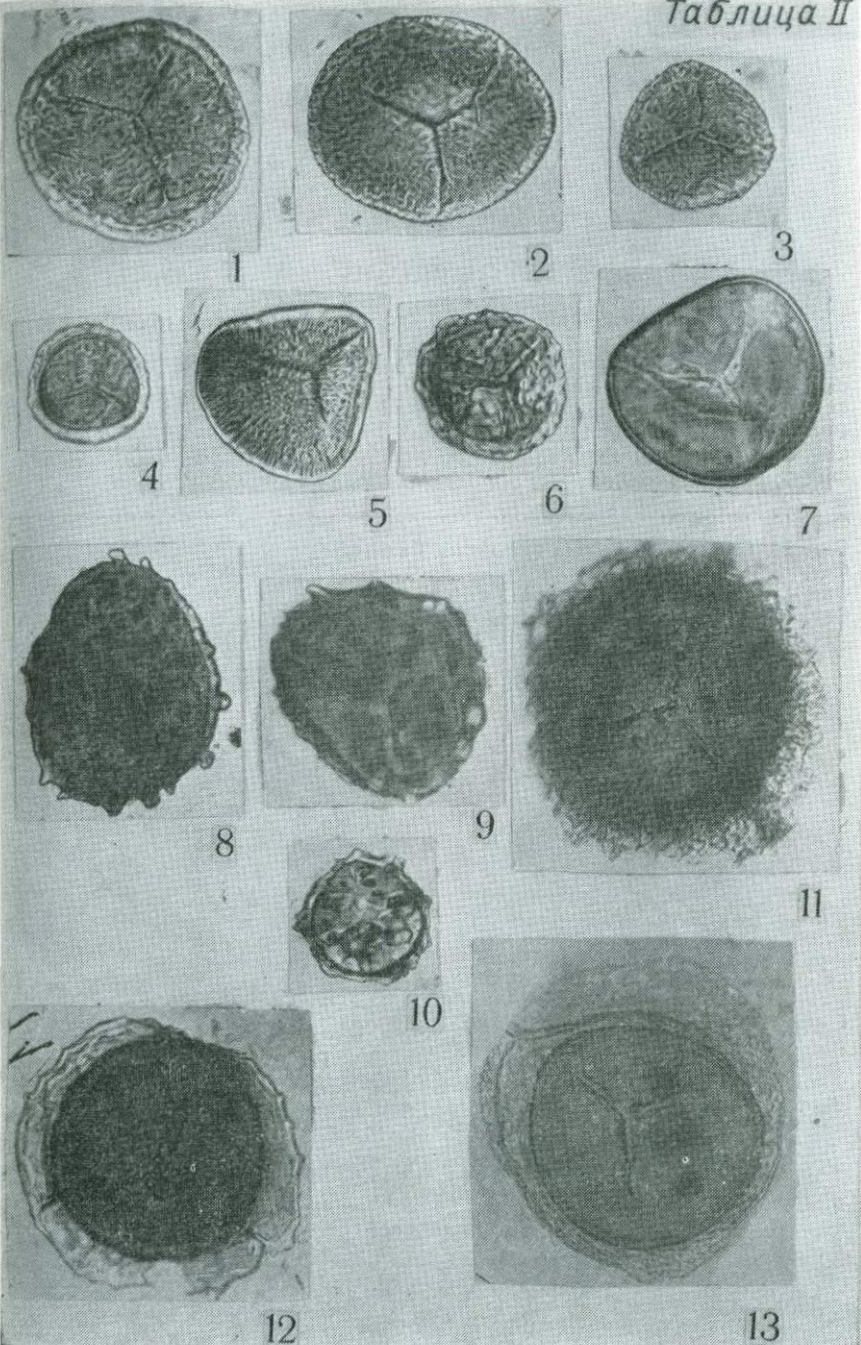
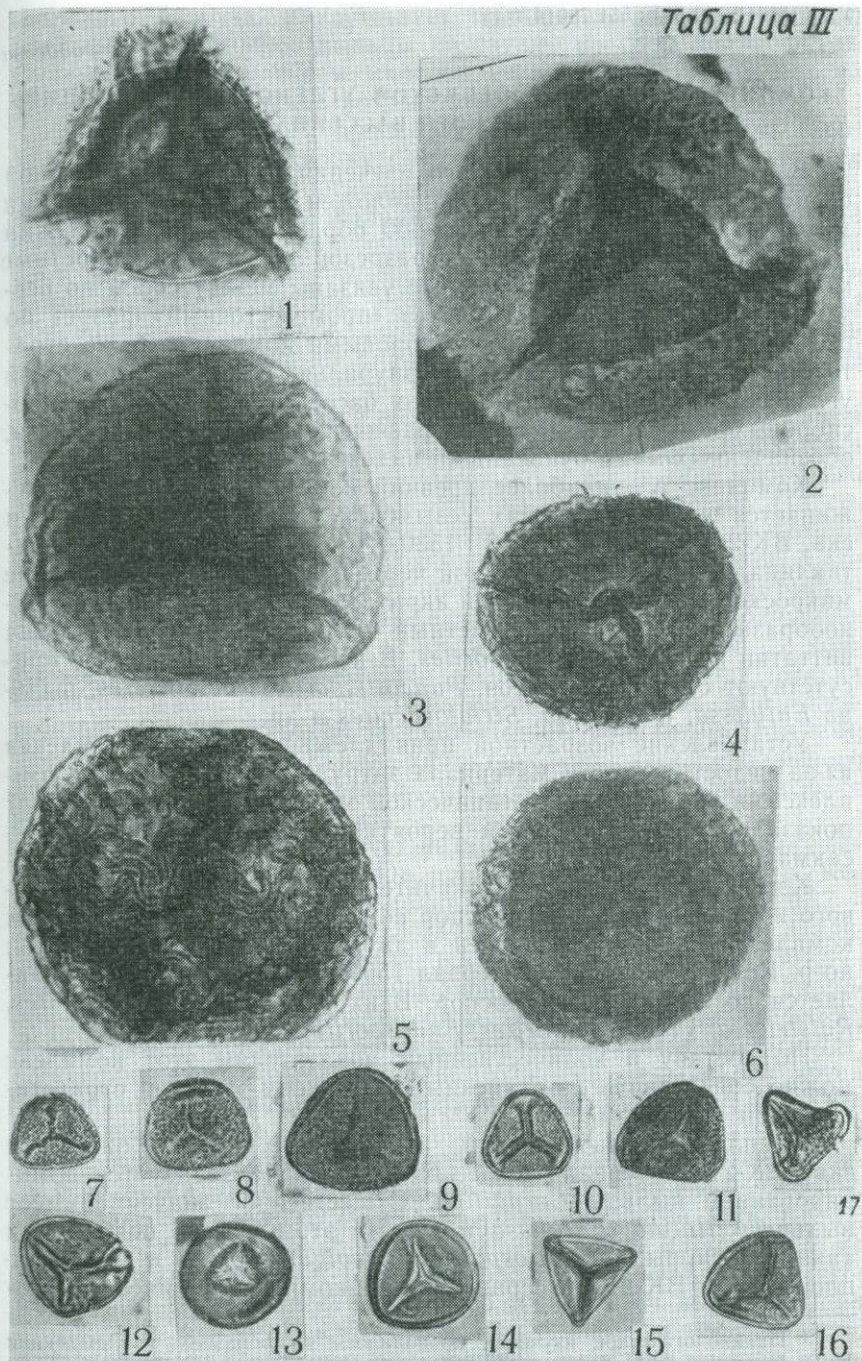


ТАБЛИЦА III

Споры из эйфельских отложений Среднего Тимана (продолжение)

- Фиг. 1. *Hymenozonotriletes polyacanthus* Naum.  
Фиг. 2. *H. proteus* Naum.  
Фиг. 3. *H. monogrammus* Naum.  
Фиг. 4. *H. sinuosus* W. Умнова.  
Фиг. 5, 6. *Periplecotriletes* sp.  
Фиг. 7, 8. *Diatomozonotriletes oligodonthus* Tschibr.  
Фиг. 9. *D. devonicus* Naum.  
Фиг. 10. *D.* sp.  
Фиг. 11. *Camarozonotriletes paraxenus* Tschibr.  
Фиг. 12, 13. *C. minutus* Naum.  
Фиг. 14. *C. minutus* (Naum.) Tschibr.  
Фиг. 15—17. Споры из подгруппы *Camarozonotriletes* Naum.

×600





КОМПЛЕКСЫ МИОСПОР ПЕРМСКОЙ УГЛЕНОСНОЙ ФОРМАЦИИ  
ПЕЧОРСКОГО БАСЕЙНА

В основу палинологического изучения пермской угленосной формации Печорского бассейна положен большой фактический материал. Просмотрено свыше 600 образцов из ряда скважин и обнажений\*. В каждом из разрезов выделены конкретные миоспоровые комплексы, которые увязаны между собой по всему Печорскому бассейну и через «промежуточный» разрез по р. Кожим сопоставлены с миоспоровыми комплексами из стратотипических разрезов перми Приуралья. В разрезе пермской угленосной формации Печорского бассейна выделено 12 миоспоровых комплексов в стратиграфической последовательности, обозначенных нами буквенными индексами.

Комплекс А — наиболее древний в разрезе перми — прослеживается в двух разрезах сезымской свиты: по р. Кожим и скв. ВК-21, интервал 1542,3—1530,0 м (Падимей-Тарьюская антиклиналь). Его отличительной чертой является доминирование микроскопических водорослей акритарх (до 54 %), довольно однообразных по составу. Заметный процент составляют пыльца виттатин и споры *Spinosisporites*. В небольшом количестве присутствуют споры каламитов, *Punctatisporites*, *Leiotriletes*, пыльца *Entylissa*, *Cordaitina*, *Striatosaccites* и др.

Установление возрастной принадлежности этого комплекса из-за недостаточности материала затруднено. Сравнение с комплексами миоспор стратотипической местности (Южный Урал) показало, что это, по всей вероятности, верхи ассельского — сакмарский ярус [4].

Комплекс Б отличается значительным разнообразием видового и родового состава миоспор по сравнению с нижележащим комплексом А. Он прослежен в двух разрезах гусиной свиты: по р. Кожим и скв. 21 (интервал 1509,1—1327,7 м). Здесь появляется до 25 таксонов миоспор. В их числе *Cyclogranisporites*, *Raistrickia*, *Verrucosisporites*, *Endosporites* и др.

По составу и количественным показателям этот комплекс можно сопоставить с артинским комплексом миоспор стратотипической местности.

Комплекс В, выявленный в разрезах по р. Кожим и скв. ВК-21 (интервал 1327,7—699,9 м), характеризуется доминированием пыльцы *Cordaitina*. Существенное значение имеет пыльца *Vittatina*, *Entylissa* и др. На этом уровне появляются такие миоспоры, как *Latosporites*, *Laevigatosporites* и др. В комплексе скв. ВК-21, по сравнению с комплексом миоспор Ко-

\* Палинологическое изучение проводилось по образцам из коллекции В. П. Горского, В. М. Богомазова и автора.

жимского разреза, присутствует большее количество пыльцы кордаитин и меньшее пыльцы виттатин и спор лепидофитов. Сравнение с комплексом миоспор стратотипической местности указывает на артинский возраст этого комплекса.

Комплекс миоспор Г прослежен в разрезах по р. Кожим (верхи талатинской и лекворкутской свиты), в скв. ВК-21, интервал 675,1—389,5 м, и на Воргашорском месторождении в скв. ВК-31, интервал 1101,4—1041,8 м (лекворкутская свита). Отличительной особенностью этого комплекса является высокое содержание спор лепидофитов и *Spinosisporites* на фоне общего доминирования пыльцы *Cordaitina*. Этот комплекс миоспор существенно обновляется за счет появления новых таксонов. Возраст комплекса Г кунгурский, по аналогии с комплексами миоспор из стратотипической местности.

Комплекс Д отмечается в самых верхах лекворкутской свиты Интинского (скв. ИК-672, интервал 829,0—734,7 м), Воркутского (скв. К-1300, интервал 1032,0—884,5 м) и Воргашорского (скв. ВК-31, интервал 1033,0—965 м) месторождений. По составу этот комплекс отличается преобладанием пыльцы *Cordaitina* (до 50%). Возрастает содержание пыльцы *Entylissa*, а количество пыльцы виттатин, *Striatosaccites*, спор лепидофитов несколько уменьшается. Наблюдаются и некоторые особенности, связанные со спецификой условий осадконакопления. В комплексе скв. ИК-672 в большем количестве отмечается пыльца виттатин; в скв. ВК-31 несколько выше содержание спор *Remy-sporites* и самый высокий процент пыльцы кордаитин. Для комплекса миоспор скв. К-1300 характерно присутствие большого количества пыльцы *Entylissa*, *Marsupipollenites* и др. Возраст этого комплекса кунгурский.

Комплекс Е характеризует интинскую свиту и, возможно, самые верхи лекворкутской. Он прослежен в разрезах по р. Кожим, Интинского месторождения (скв. 1596, интервал 207,7—200,0 м, и скв. 1337, интервал 744,5—577,0 м) и в районе Падимей-Тарьюской антиклинали (скв. ВК-21, интервал 364,8—346,9 м). Для него характерно значительное увеличение споровой части спектра, особенно спор каламитов и лепидофитов. В большем количестве отмечается пыльца виттатин и *Florinites*. Сравнение этого комплекса с комплексами уфимского яруса (соликамский горизонт) стратотипической местности показало их полное сходство.

Комплекс Ж отмечается в верхней половине интинской свиты в разрезах Интинского (скв. ИК-672, интервал 734,0—269,0 м; скв. 1337, интервал 552,7—40,8 м), Воргашорского (скв. ВК-31, интервал 965,6—933,2 м; скв. ВК-36, интервал 951,2—930,5 м) и Воркутского (скв. К-1300, интервал 650,2—337,1 м) месторождений. В отличие от комплекса из ниже- и вышележащих отложений, в нем присутствует значительное количество спор *Spinosisporites*. Заметную роль играют споры каламитов и др.

В пыльцевом спектре по-прежнему доминируют кордаитовые. Пыльца виттатин, *Florinites* и др. присутствует в меньшем количестве.

Комплекс З установлен в скв. ВК-36 (интервал 929,9—792,7 м) и характеризует самые верхи интинской и низы сейдинской свит. Этот комплекс имеет смешанный состав. В нем отмечается еще много таксонов, характеризующих интинскую свиту, вместе с тем уже появляется много таксонов, свойственных вышележащим отложениям. Появляются такие таксоны, как *Osmondacidites*, *Lueckisporites*, *Taeniasporites*, *Vitreisporites* и др. Этот комплекс более сходен с вышележащим комплексом И, чем с комплексом Ж. В нем увеличивается содержание спор *Spinosisporites*, *Calamospora*, *Punctatisporites* и др. Только в этом комплексе присутствуют *Sulcatisporites minutus* (В а l m e), *Polypodiaceae*, *Cordaitina restricta* (А n d r.) и др. Сходный комплекс миоспор отмечается в разрезах Интинского (скв. ИК-672, интервал 268,0—53,0 м) и Воркутского (скв. К-1300, интервал 303,5—97,6 м) месторождений.

По составу и количественным показателям данный комплекс сходен с комплексом из казанских отложений стратотипической местности.

Комплекс И выявлен только в разрезе Интинского месторождения (скв. 1596, интервал 200,0—70,2 м). Он характеризует нижнюю часть сейдинской свиты. Его своеобразие заключается в повышенном содержании спор *Lophotriletes* (до 22,5%). Этого не наблюдалось ни в одном из изученных разрезов. Кроме того, заметную роль играют споры каламитов и *Punctatisporites*. Количество пыльцы кордаитовых снижается до 9%.

Возраст данного комплекса казанский, так как по качественному составу он близок к комплексу З.

Комплекс К отмечается в разрезе Воргашорского месторождения (скв. ВК-36, интервал 791,0—627,2 м) и характеризует самые верхние горизонты сейдинской свиты. В других разрезах он не установлен. В нем отмечается появление до 20 новых таксонов (*Kraeuselisporites*, *Nevesisporites*, *Densoisporites* и др.), характерных для вышележащих отложений перми и триаса.

Возраст рассматриваемого комплекса казанский.

Комплекс Л характеризует верхнюю часть сейдинской свиты. Он отмечается только в разрезе Неченского месторождения (скв. 1780, интервал 1020,9—928,0 м). Для него характерно присутствие большого количества пыльцы *Coniferales* и *Alisporites*. Пыльца кордаитовых составляет всего 13%. Этот комплекс по качественным и количественным показателям сходен с казанским комплексом миоспор стратотипической местности.

Комплекс М характеризует тальбейскую свиту. Он прослежен в разрезах Воргашорского (скв. ВК-36, интервал 541,0—159,5 м), Неченского (скв. 1780, интервал 897,5—136,2 м, и скв. 1781) месторождений и Падимей-Тарьуской антиклинали

(скв. ВК-21, интервал 318,0—201,7 м). В них отмечается значительное количество пыльцы *Coniferales* и *Alisporites*. Заметную роль играют споры каламитов, осмундовых папоротников, *Leio-triletes*. По сравнению с другими комплексами большее значение приобретает пыльца *Taeniasporites*. Впервые появляются такие таксоны, как *Granispora*, *Lycopodiumsporites* и *Cupressacites*.

Данный комплекс миоспор по значительному содержанию пыльцы *Coniferales*, *Alisporites*, *Taeniasporites*, *Vitreisporites* и др. может быть сопоставлен с комплексом татарских отложений бассейна р. Ветлуги и Волго-Унжинского междуречья [2]. Кроме того, он сходен с комплексом миоспор татарского яруса северо-востока европейской части СССР [1] и с комплексами из татарских отложений севера Русской платформы [3].

Анализ фактического материала по спорам и пыльце позволил выявить наиболее существенные рубежи в изменении комплексов миоспор в пермской угленосной формации Печорского бассейна.

Первый рубеж отмечается вблизи нижней границы гусиной свиты (комплекс Б), где появляется до 25 таксонов. Он проходит вблизи нижней границы артинского яруса.

Второй рубеж наблюдается в верхней части талатинской свиты (комплекс Г). Он практически совпадает с нижней границей остракодовой зоны *Bairdia reussiana*, выделенной Е. А. Гусевой, где происходит существенное обновление комплекса миоспор. Аналогичные изменения комплексов миоспор наблюдаются в стратотипической местности, в основании саранинского горизонта.

Третий рубеж устанавливается в низах интинской, иногда в верхах лекворкутской свит. Он менее четкий, чем предыдущие (комплекс Е). Здесь появляется до 11 таксонов. Этот рубеж подчеркивается количественным преобладанием некоторых групп миоспор (*Lycospora*, *Spinosisporites* и др.). Подобные изменения комплексов миоспор наблюдаются в основании уфимского яруса стратотипической местности.

Четвертый рубеж выявлен вблизи границы интинской и сейдинской свит. Он фиксируется очень существенным обновлением комплекса миоспор за счет появления 30 новых таксонов, среди которых отмечаются *Osmundacidites*, *Lueckisporites*, *Vitreisporites* и др. (комплекс З).

Аналогичные изменения комплексов миоспор наблюдаются в основании казанского яруса Среднего Приуралья.

Пятый рубеж находится вблизи нижней границы тальбейской свиты. Он характеризуется появлением 36 новых таксонов (комплекс М), таких, как *Lycopodiumsporites*, *Cupressacites* и др., а также *Nevesisporites* и *Kraueselisporites*, широко распространенных в вышележащих отложениях триаса.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Варюхина Л. М. Споры и пыльца красноцветных угленосных отложений перми и триаса северо-востока европейской части СССР. Л., Наука, 1971. 157 с.
2. Кюнтцель М. К. Палинологическая характеристика верхнепермских и нижнетриасовых отложений бассейна р. Ветлуги и Волго-Ужинского междуречья в пределах Костромской области. — В кн.: Сборник статей по геологии и гидрогеологии. Вып. 4. М., Недра, с. 75—80.
3. Молин В. А., Колода Н. А. Верхнепермские спорово-пыльцевые комплексы севера Русской платформы. Л., Наука, 1972. 76 с.
4. Фаддеева И. З. Спорово-пыльцевые комплексы стратотипических разрезов перми Приуралья. — В кн.: Основные вопросы палинологии перми и триаса СССР. Сыктывкар, 1973, с. 6—8.

УДК [561 : 581.33] : 551.73(571.5)

*В. А. Липатова*

### **О ЗНАЧЕНИИ ПЕРЕОТЛОЖЕННЫХ МИОСПОР ПРИ ДЕТАЛЬНОМ РАСЧЛЕНЕНИИ ВЕРХНЕПАЛЕОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ**

В статье рассматриваются особенности верхнепалеозойского этапа осадконакопления на территории Тунгусской флористической области на материале наиболее полно изученного автором верхнепалеозойского разреза восточной окраины Тунгусского бассейна (Малоботуобинский промышленно осваиваемый район и смежные территории), Алакит-Далдынского района, а также других площадей Якутской провинции и Сибирской платформы.

В основу положены выводы по переотложению, полученные автором при многолетних стратиграфических и очень детальных палинологических исследованиях верхнепалеозойских отложений в пределах восточного борта Тунгусской синеклизы.

Обоснованные огромным фактическим материалом (несколькими тысячами образцов), они дали возможность выработать методологически новый подход к решению вопросов детальной стратиграфии, геологического строения и геологического развития этой территории.

Изучение истории геологического развития рассматриваемого региона важно для познания не только сопредельных площадей, но и удаленных районов Тунгусского бассейна, так как общность верхнепалеозойских отложений разных структурно-фациальных районов бассейна обусловлена их накоплением в сходных климатических обстановках, по общим для всей территории закономерностям тектонических процессов. Это позволяет разновозрастные отложения различных районов коррелировать без существенных поправок на локальные условия их формирования.

Одним из важнейших вопросов стратиграфии верхнепалеозойских отложений на восточной окраине Тунгусского бассейна

является дробность их членения и корреляция выделяемых стратиграфических подразделений в пределах детальных разведочных участков для целей локального прогноза.

Картирование отложений проводится здесь в масштабах 1:25 000, 1:10 000 и крупнее, и тут совершенно необходима сверхдетальная стратиграфическая основа. Создание ее зависит от надежности биостратиграфических методов, в конкретном случае палинологического метода исследования.

Эти отложения, как правило, содержат обильные комплексы спор и пыльцы, которые дают возможность их дробного стратиграфического расчленения и уверенной корреляции на площади при условии признания широко распространенных процессов переноса и переотложения миоспор и их роли в формировании палинологических комплексов. Создание детальной стратиграфической основы для крупномасштабного геологического картирования осложняется именно недооценкой определяющего значения процессов переотложения в верхнепалеозойский этап осадконакопления.

Несмотря на многолетние усилия решения разных вопросов стратиграфии верхнепалеозойского разреза (по разным группам органических остатков), синхронизации выделяемых подразделений, многие из них и по настоящее время стоят на повестке дня. Наиболее дискуссионной является стратиграфия нижней части верхнепалеозойского разреза, а именно: есть ли на площади отложения среднего карбона ( $C_2^1$  — янготойский горизонт) и более нижних его уровней — турне — виле ( $C_1^2$ — $C_1^3$  — тушамский горизонт); площадное или фрагментарное развитие имеют отложения среднего — верхнего карбона ( $C_{2-3}$  — катский горизонт) и какова их мощность. В тесной связи с последним стоит вопрос объема отложений нижнего отдела перми с двумя горизонтами ( $P_{1bt}^1$  и  $P_{1bt}^2$ ) и их распространения на площади и другие вопросы стратиграфии. Причем чем на более ограниченной площади решаются эти вопросы, тем более они неоднозначны по миоспорам, крупномерным растительным остаткам и редким фаунистическим находкам (брахиподам, пелециподам).

Основная причина трудности решения вопросов детальной стратиграфии верхнепалеозойского разреза, по мнению автора, состоит в недооценке и просто непризнании не геологами, а биостратиграфами процессов переотложения и их роли в формировании комплексов органических остатков, что приводит к ошибкам в интерпретации этих комплексов.

Данные палинологического анализа о переносе и переотложении миоспор согласуются с результатами литолого-фациального изучения этих отложений. Следы размыва в виде грубообломочных пород, залегающих в основании толщи, многократные внутриформационные размывы в ней, состав обломков осадочных пород в форме галек, валуничков, валунов (иногда с от-

печатками крупномерных растительных остатков) из подстилающих отложений, в целом состав терригенного материала — все это отмечается при изучении разрезов. Но то, что с этими обломками переотлагаются и заключенные в них органические остатки, и в первую очередь миоспоры, чаще не учитывается. Как установлено автором, масштабы седиментационного переноса и переотложения в верхнепалеозойский этап осадконакопления имели очень большие размеры. Можно уверенно сказать, что ни один из палеонтологических материалов не дает столько случаев переотложения, как миоспоры, поскольку они в силу своих малых размеров и обильной продуцируемой массы переносятся и переотлагаются по типу мельчайших осадочных частиц. Образующиеся при этом комплексы, имеют, как правило, смешанный, гетерохронный состав. Чаще это аллохтонные и автохтонные комплексы с преобладающим асинхронным материалом, реже чисто автохтонные. Анализ состава миоспор по сохранности и систематической принадлежности дает возможность установить сингенетичный осадконакоплению комплекс и переотложенный материал. Нередки случаи, когда выделенный комплекс состоит в основном из седиментационно переотложенных пыльцы и спор. Установление возрастной принадлежности переотложенных миоспор в последовательном напластовании верхнепалеозойского разреза свидетельствует, что основными поставщиками терригенного материала в верхнепалеозойский этап осадконакопления были местные области размыва, сложенные осадочными толщами нижнего, среднего, верхнего палеозоя. В периоды интенсивных поднятий они становились и основными источниками питания. Установлено, что почти каждый стратиграфически более молодой комплекс пород формировался за счет размыва более древних, подстилающих отложений.

В основе процессов переноса с переотложением миоспор лежат общие закономерности накопления осадочных толщ, установленные Дж. Барреллом, К. Данбаром и Ю. Роджерсом [1, 2, 5, 6].

Поскольку миоспоры в осадочной толще выступают в роли мельчайших частиц, переотлагающихся по типу осадочных частиц и вместе с ними в процессе всех циклов осадконакопления, естественно, что они несут наибольшую информацию (прямую и косвенную) о прошедших геологических эпохах. Нередко пыльца и споры являются свидетелями былого существования отложений исчезнувших систем. По ним возможны палеогеологические и палеогеографические реконструкции не только сохранившихся от размыва толщ, но и уничтоженных впоследствии денудацией на прежних площадях развития или вблизи них. Можно реставрировать пути транспортировки терригенного материала — направление и относительное расстояние его переноса, фациальные обстановки осадконакопления. Большое значение имеет изучение переотложенных миоспор для выяснения

возраста пород питающих провинций, за счет размыва которых формировались отдельные стратиграфические уровни. Вопрос о возрасте может быть решен довольно однозначно вплоть до яруса, горизонта и в некоторых случаях до слоев.

Но в то же время переотложенные миоспоры, обычно прекрасной сохранности, присутствующие в больших количествах наряду с синхронными в комплексах гетерохронного состава, настолько сильно искажают истинный флористический состав, истинную амплитуду стратиграфического распространения отдельных родовых и видовых таксонов и даже целых групп растений, что являются источником грубых стратиграфических выводов, ошибок систематического и номенклатурного характера.

В качестве примера недооценки значения переотложенных миоспор является выделение отложений средне-верхнекаменноугольного возраста ( $C_{2-3}$ ) на более широких площадях, большей мощности и более низких уровнях карбона (янготойский, тушамский горизонты) по сравнению с их действительным развитием. Отложения средне-верхнекаменноугольного возраста имеют фрагментарное развитие и небольшую мощность (максимум 20—30 м). Отложения тушамского и янготойского горизонтов не установлены. В действительности эти отложения являются в основном нижнепермскими с двумя горизонтами ( $P_1bt^1$  и  $P_1bt^2$ ), имеющими широкое развитие на площади. Литологическое своеобразие этих отложений, а главное, обильные комплексы гетерохронного, смешанного состава ( $C_{2-3}$ ,  $C_2^1-C_1^3$ ,  $D_2-D_3-C_1$ ) определяются как сингенетичные осадконакоплением и как средне-верхнекаменноугольные. В них наряду с пылью и спорами средне-верхнекаменноугольного возраста в большом количестве присутствуют споры и пыльца, переотложенные из размытых более низких уровней каменноугольной системы ( $C_2^1$ ,  $C_1^3$ ) и среднего палеозоя ( $D_{2-3}-C_1^1$ ) (табл. I—III). Появившиеся в этих комплексах наряду с переотложенными нижнепермские пыльца и споры, более тонкие, светлые, меньших размеров — различные *Cordailina* верхнебалахонского облика, *Potonieisporites* (2—3 вида), *Florinites luberae* Samojlova, *Sulcatissporites insitatus* Balme, *S. cf. krauseli* Mäddler, *Gardenasporites* sp., *Alisporites tenuicarpus* Balme, *Zonomonoletes vesicularis* Peterson, *Limitisporites* и многие другие значительно уступают по содержанию и составу крупным древним переотложенным формам, забивающим все поле зрения (тысячи зерен во многих образцах), но именно нижнепермские миоспоры определяют возраст этих отложений со смешанным, гетерохронным составом комплекса.

На основании внешнего морфологического сходства споры нижнекаменноугольного возраста и девона, разного родового и видового ранга и разного возраста ( $D_2-D_3^1$ ,  $D_3^2-C_1$ ,  $C_2^1$ ) определяются как средне-верхнекаменноугольные (*Cyclogranisporites pollens*, *Cyclobaculisporites trichacanthus*, *C. gibberulus*, *Ver-*



*rucosisporites tuberc*), хотя последние также здесь присутствуют. В данном случае наличие переотложенных миоспор в комплексах гетерохронного состава дает простор для очень разного толкования возраста и объема выделяемых стратиграфических подразделений. Хорошая сохранность миоспор, синхронных и переотложенных, без установления их систематической принадлежности приводит к грубым ошибкам в стратиграфии в пределах системы. Во многих разрезах контролирующими являются комплексы автохтонного состава нижней перми, выделенные ниже отложений с гетерохронным составом миоспор.

Как правило, миоспоры, перебивающиеся из непосредственно подстилающих отложений с тонким кластическим и пелитовым материалом, имеют лучшую сохранность, чем сингенетичный комплекс аллохтонного захоронения, перенесенный с грубым кластическим материалом. Вероятно, в этом случае многие дисперсные споры транспортируются в минеральной оболочке. Достигнув места осадконакопления, они освобождаются (растворяются) от нее, о чем свидетельствуют отдельные экземпляры спор и пыльцы в сохранившейся минеральной «капсуле».

Перенос в гальках (окатышах) глинистых пород часто обеспечивает обилие переотложенного материала и отличную его сохранность. Анализ пыльцы и спор, выделенных из глинистых окатышей, галек аргиллитов, алевролитов из базального горизонта нижней перми дает возможность произвести реконструкции размытых, более древних отложений ( $D_2-D_3$ ,  $D_3^2-C_1$ ,  $C_1^3-C_2^1$ ), являвшихся областями сноса уже в досреднекаменноугольное и среднекаменноугольное время, с большой степенью детальности и восстановить растительные ассоциации этих эпох в пределах локальных участков и по площади. Восстановив возраст и истинный флористический состав образованных турне—визе—намюра (тушамский, янготойский горизонты), а также и более древних размытых отложений девона, можно достаточно уверенно сказать, что отложения с подобными комплексами *in situ* на площади в настоящее время неизвестны.

Ошибки номенклатурного характера, приводящие часто к выделению «новых» родов и видов, обусловлены описанием этих таксонов на переотложенном материале. Об этом писал еще Г. Харт в 1971 г. в связи с номенклатурными проблемами установления новых родов и видов миоспор по переотложенным формам [2].

На большое количество примеров переотложения остатков морской фауны нижнекаменноугольных брахиопод, кораллов в песчаниках ерунаковской свиты Кузбасса и конгломератовой свиты Минусинского бассейна указывал В. И. Яворский [2].

При переносе пыльцы и спор в гальках глинистых пород и быстрой консервации их на близком расстоянии обеспечивается их прекрасная сохранность, что дает основание описывать более древние, переотложенные споры как «новые» роды и виды «ру-

ководящего» значения, поскольку этот материал является часто доминирующим. И более того, эти роды и виды, связанные с региональными эпохами размыва определенных стратиграфических уровней большой площади, таких, как средне-верхнедевонские, ниже-среднекаменноугольные, верхнекаменноугольные, встречаются в более молодых раннепермских, позднепермских и даже юрских отложениях также большой площади. Вероятно, размыв нижекаменноугольных отложений на площади Тунгусского и, возможно, Кузнецкого и Минусинского бассейнов поставил некоторые руководящие виды грубошиповатых спор (*Raistrickia*) в позднепермские отложения: пеляткинский, дегалинский горизонты Тунгусского бассейна и кольчугинскую серию Ерунаковского опорного разреза Кузнецкого бассейна.

Вызывает сомнение стратиграфическая значимость руководящего для нижнего—среднего карбона вида *Acanthotriletes lanatus* Trosch. Впервые он был описан Г. Н. Трошковой из отложений конгломератовой свиты Минусинского бассейна, где эта форма нередко встречается в больших количествах и чаще хорошей сохранности. Далее автор вида отмечает, что в Тунгусском бассейне эти формы выглядят стертymi, со сглаженной скульптурой. При этом делается вывод, что описанные архаические формы имеют сходство с некоторыми верхнедевонскими, может быть, являются их разновидностями, дожившими до нижнего—среднего карбона.

На восточной окраине Тунгусской синеклизы новые роды и виды описаны В. С. Тереховой из подкатских (подлапганских) слоев ниже-среднекаменноугольного возраста. В действительности это нижепермские отложения, в которых часто переотложенные миоспоры девона—визе составляют до 80 % всего состава [3].

Необходимость четкой диагностики сингенетичного осадконакоплению комплекса и переотложенного материала в смешанном, гетерохронном составе выступает здесь очень отчетливо и является первоочередной задачей. При подсчете и определении всей массы выявленных родовых и видовых таксонов, переотложенных и синхронных, количественно-статистический метод учета пыльцы и спор для восстановления истинного флористического состава теряет свое значение, как и стратиграфическая значимость многих из них. Многие таксоны и группы в этом комплексе являются проходящими через весь разрез верхнего палеозоя, как большинство видов рода *Cordaitina*, споры *Remysporites psilopterus*, *Cyclobaculisporites trichaeanthus*, *Turrisporites pyramidalis* и др.

Недооценка процессов переноса и переотложения миоспор не позволяет видеть в гетерохронных, смешанных комплексах более молодые элементы, которые чаще присутствуют в значительно меньших количествах и имеют обедненный систематический состав по сравнению с переотложенным материалом. Они

отличаются меньшей степенью фоссилизации, более тонкие, светлые и чаще более мелких размеров. Но именно эти формы отражают новый этап в развитии той или иной группы растений или появление новых родов и видов.

При больших масштабах переотложения существенное значение имеет вопрос о том, какие формы считать синхронными осадконакоплению и как отличить переотложенные, находящиеся во вторичном залегании, от синхронных. В распоряжение палинолога поступает, как правило, обильный ископаемый материал хорошей сохранности, представляющий подчас невероятно большое морфологическое богатство родовых и видовых таксонов. Систематизация такого материала чрезвычайно сложна (учитывая многообразие его состава). В стратотипических областях, где зональное расчленение базируется на разных группах органических остатков, результаты палинологического метода могут не отразиться на стратиграфических выводах (поскольку метод не имеет самостоятельного значения). Здесь обычно систематизируются и подсчитываются выявленные миоспоры — до 250—300 зерен, выделяются доминанты, субдоминанты, сопутствующие. И в лучшем случае переотложенные формы входят в состав двух последних групп.

Критерий сохранности, используемый для установления переотложенного характера миоспор, дает результат в случаях, когда миоспоры перемываются с более древними отложениями и переносятся к месту вторичного захоронения на значительные расстояния с грубым кластическим материалом, или в случаях неоднократного перемыва. Здесь налицо объективный критерий сохранности — механическое разрушение в результате длительного переноса (во времени и пространстве), что не вызывает сомнений. Формы несут следы значительного и сильного разрушения, скульптурные элементы сглажены, разрушены. Однако критерий сохранности не может быть использован для установления переотложенного характера миоспор, перемытых из непосредственно подстилающих отложений или перенесенных в гальках и окатышах, так как по сохранности они не отличаются от синхронных осадконакоплению. И здесь единственным критерием их оценки является установление истинной систематической принадлежности — возрастное различие (резкое или менее резкое) с комплексом, синхронным вмещающим отложениям. Нередки случаи совместного нахождения форм, характерных не для разных систем, а для одной, но принадлежащих к разным отделам (например, споры и пыльца нижнего и верхнего подотдела ранней перми в отложениях нижнего и верхнего подотдела поздней перми).

В таких случаях необходимы субъективные наблюдения над сохранностью материала, тщательный сравнительный анализ его при послойном изучении разреза и по площади в каждом конкретном случае, чтобы установить, какие формы находятся

во вторичном залегании, а какие *in situ*. Несомненно, что оценка степени сохранности и определение систематической принадлежности отдельных таксонов во многом субъективны, поскольку палинолог располагает дисперсными спорами и пылью, часто не привязанными к определенным растениям, и сопоставление проводится только по морфологическим признакам, в чем уже заложен элемент ошибки. Но не вызывает сомнения и то, что эта ошибка мала по сравнению с той, которая возникает при объединении сингенетичных и переотложенных форм в единый комплекс, на основании чего решаются вопросы детальной стратиграфии.

Правильность методологически верного решения вопросов дробной стратиграфии на основе учета переотложенных микроспор подтверждается результатами изучения комплексов крупномерных растительных остатков, проведенного Н. Г. Вербицкой на обширной площади Тунгусской флористической области.

Анализ этих комплексов свидетельствует о значительном обновлении флоры на уровнях подотделов каменноугольной и пермской систем. В отложениях отмечается отсутствие позднекаменноугольных реликтов, а в отложениях нижнего подотдела поздней перми — раннепермских элементов. Комплекс растительных остатков верхнего подотдела поздней перми полностью состоит из новых групп растений, не встречавшихся ранее.

Причину быстрой смены палинокомплексов и комплексов растительных остатков следует искать в быстротечности хода геологической истории в верхнепалеозойский этап осадконакопления.

Эта особенность, установленная Дж. Барреллом, а позже А. Б. Роновым, выразилась в том, что скорость седиментации на два-три порядка превышала скорость современного осадконакопления [1, 5]. Быстрые смены условий осадконакопления, вызванные климатическими и диастрофическими причинами, приводили к перестройке рельефа и, как следствие, к быстрому изменению ландшафтно-ценологических условий обитания фитоценозов и их сменам.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ронов А. Б. Эволюция состава пород и геохимических процессов в осадочной оболочке Земли. — *Геохимия*, 1972, № 2, с. 137—147.
2. Степанов Д. Л., Месежников В. С. *Общая стратиграфия*. Л., Недра, 1979. 420 с.
3. Терехова В. С. Новые виды спор из карбоновых отложений Тунгусского бассейна. — В кн.: *Материалы по биостратиграфии и палеогеографии Восточной Сибири*. М., 1975, с. 44—48.
4. Allen K. C. Lower and Middle Devonian spores of North and Central Vestspitsbergen. — *Palaeontology*, 1965, № 8, pt 4, p. 687—748.
5. Barrell J. Rhythms and measurement of geologic time. — *Bull. Soc. Geol. Amer.*, 1917, vol. 28, p. 745—904.
6. Dunbar C. O., Rodgers J. *Principles of stratigraphy*. London, 1957. 356 p.

ТАБЛИЦА I

Переотложенные споры эйфель-живетских и фамен-турнейских отложений в нижнепермских отложениях восточной окраины Тунгусского бассейна

- Фиг. 1. *Spelaeotriletes* cf. *resolutus* Higgs.
- Фиг. 2. *S. pretiosus* (Playford) Neves Belt.
- Фиг. 3. *Reticulatisporites* cf. *chevernensis* Playford.
- Фиг. 4. *Densosporites* *anulatus* (Loose) Smith Butterworth.
- Фиг. 5. *Dictyotriletes* *major* Kedo.
- Фиг. 6. *Cristatiapospites* cf. *echinatus* Playford.
- Фиг. 7. *Anapiculatisporites* *ampullacea* Hacquabard.
- Фиг. 8. *Vallatisporites* cf. *verrucosus* Hacquabard.
- Фиг. 9. *Anisozonotriletes* *cristifer* (Lub.) Byusch.

×500

Таблица I

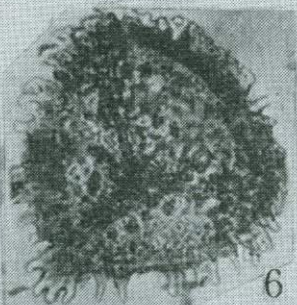
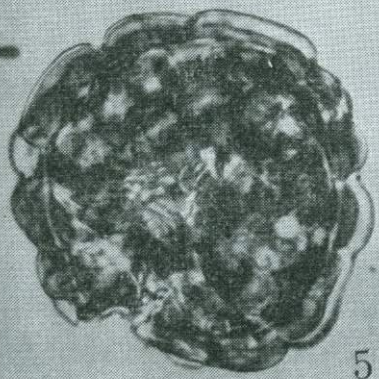
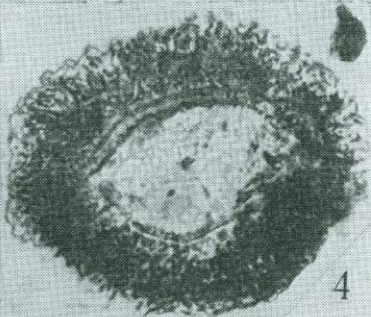
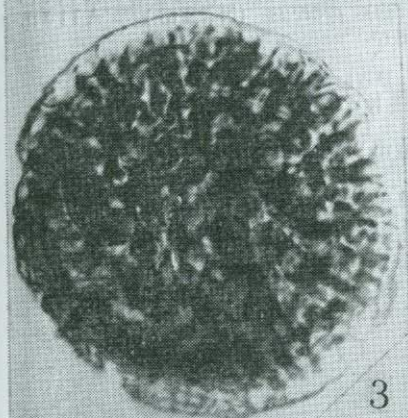
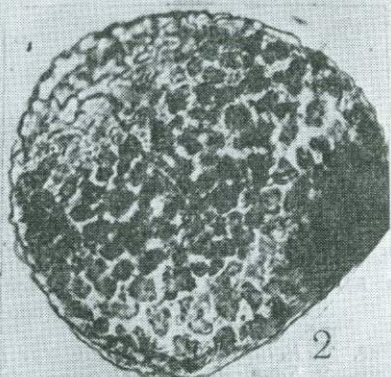
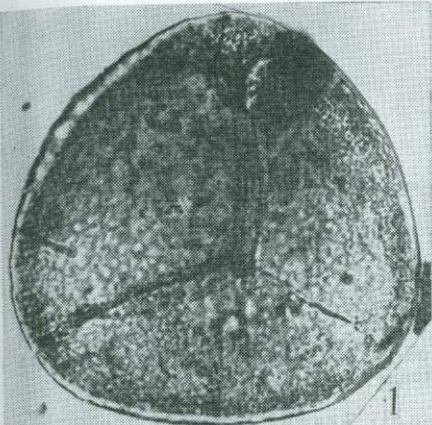


ТАБЛИЦА II

Переотложенные споры эйфель-живетских и фамен-турнейских отложений в нижнепермских отложениях восточной окраины Тунгусского бассейна (продолжение)

- Фиг. 1. *Retusotriletes triangulatus* (Streel) Streel.  
Фиг. 2. *Samarisporites* (*Hymenozonotriletes*) *praetervisus* (Naum.) Allen.  
Фиг. 3. *Calyptosporites* (*Hymenozonotriletes*) *proteus* (Naum.) Allen.  
Фиг. 4. *Hymenozonotriletes speciosus* Naum.  
Фиг. 5. *Perotriletes* sp.  
Фиг. 6. *Punctatisporites obesus* (Loose) Potonie et Kremp.  
Фиг. 7. *Planisporites granifer* (Ibrahim) Knox.  
Фиг. 8. *Emphanisporites decorus* Allen.  
Фиг. 9. *Apiculatisporites perpussillus* (Naum.) McGregor.  
Фиг. 10. *Murospora dubitata* Higgs.  
Фиг. 11. *Petusotriletes* cf. *faunenensis* (Naum.) Schulz.  
Фиг. 12. *Retusotriletes rotundus* (Streel) Streel.  
Фиг. 13. *Geminospora treverica* Riegel.

×500

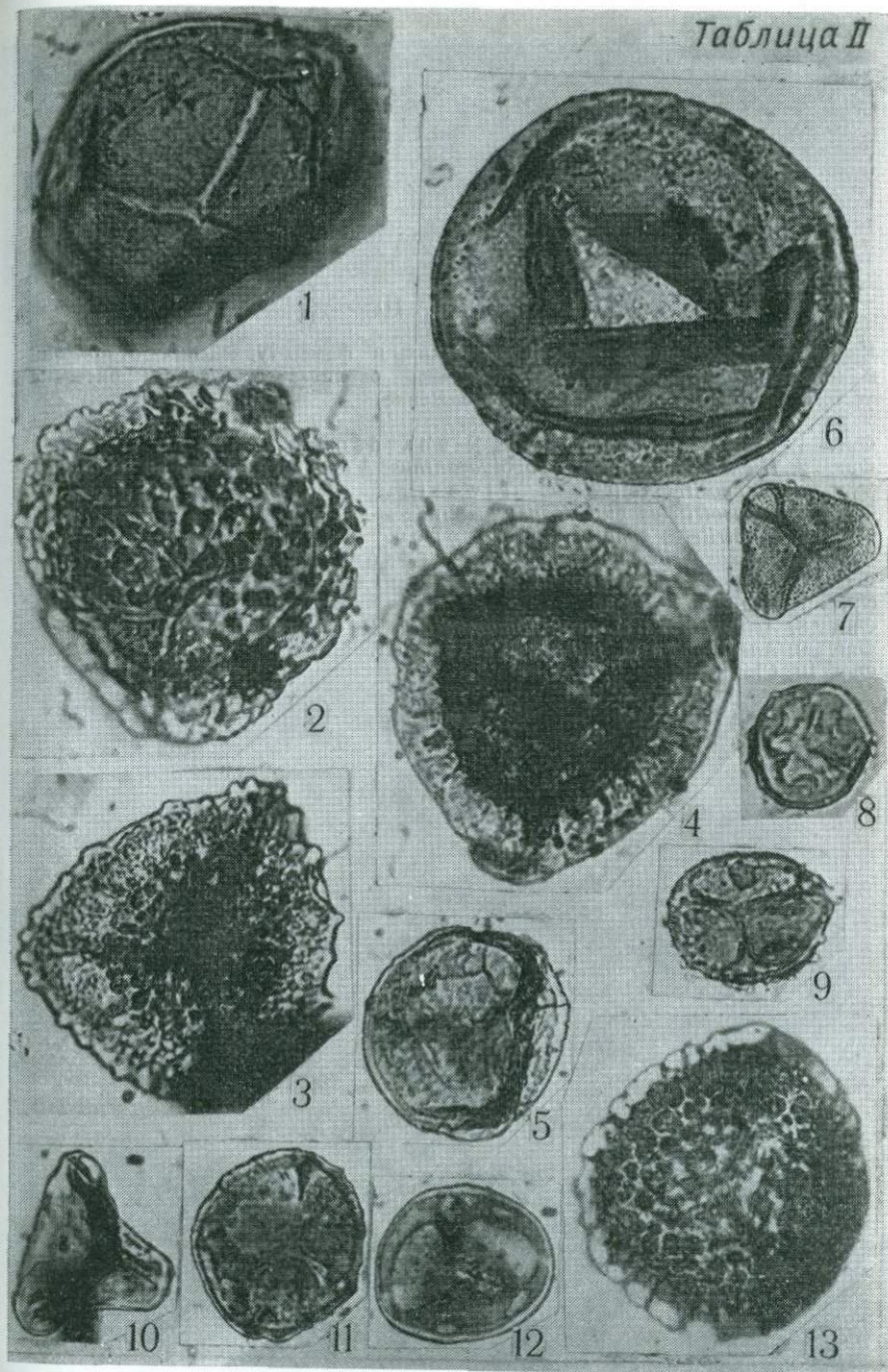




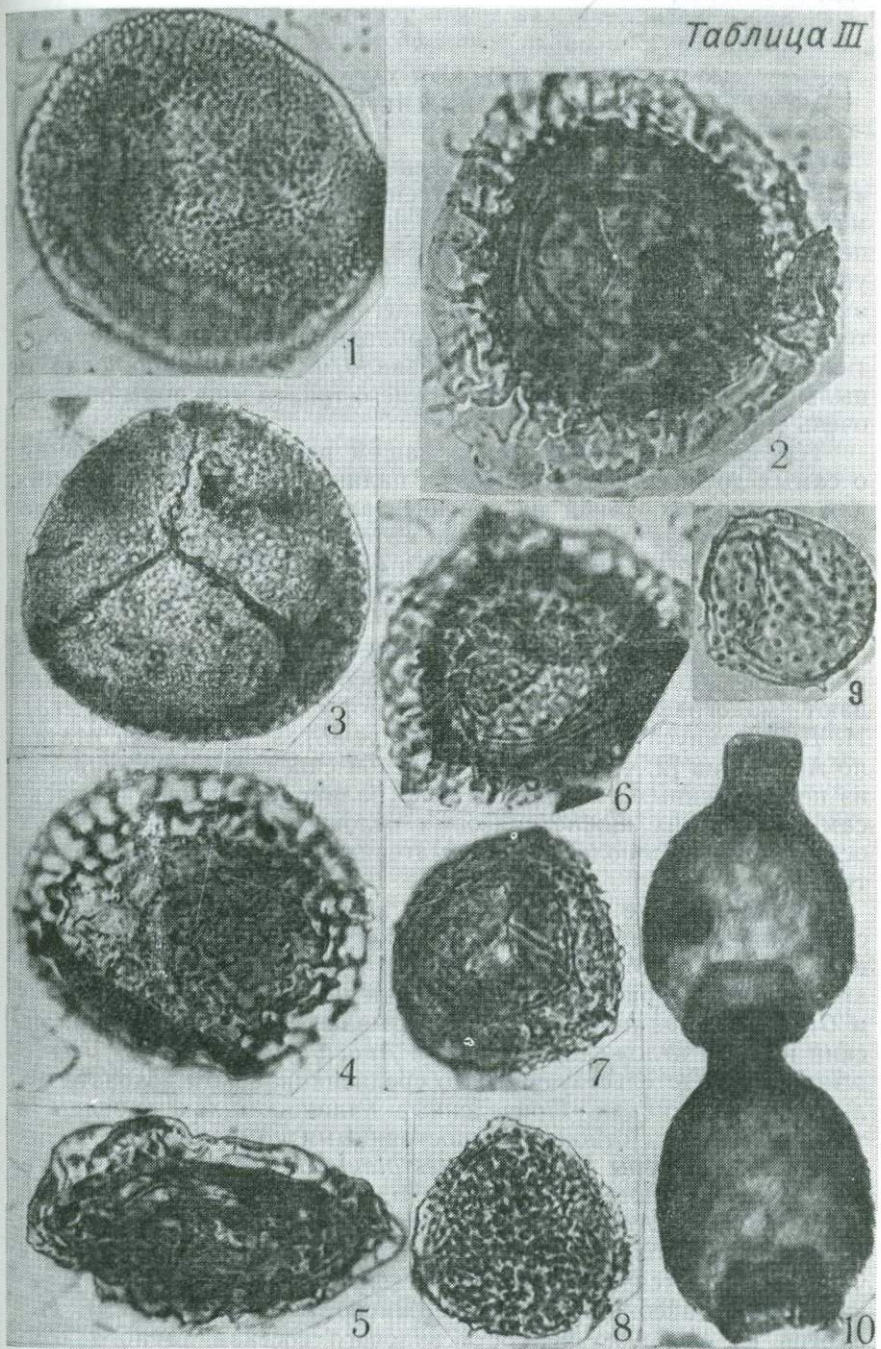
ТАБЛИЦА III

Переотложенные споры эйфель-живетских и фамен-турнейских отложений в нижнепермских отложениях восточной окраины Тунгусского бассейна (продолжение)

- Фиг. 1. *Perotriletes microbaculatus* Richardson.  
Фиг. 2. *Hymenozonotriletes propolyacanthus* Archangelskaja (*Calyptosporites reticulatus* Tiwari).  
Фиг. 3. *Retusotriletes gibberosus* Naum.  
Фиг. 4. *Perotriletes conatus* Richardson.  
Фиг. 5. *Densosporites devonicus* Richardson.  
Фиг. 6. *Calyptosporites decorus* Riegel.  
Фиг. 7. *Rhabdosporites* sp.  
Фиг. 8. *Acinosporites* cf. *acanthomammilatus* Richardson.  
Фиг. 9. *Aneurospora* cf. *minuta* McGregor.  
Фиг. 10. Chitinozoa.

×500

Таблица III



К ПАЛИНОЛОГИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ  
ОТЛОЖЕНИЙ НИЖНЕГО ТРИАСА

Обзор зарубежной и отечественной литературы показывает, что к настоящему времени накоплен большой палинологический материал по всему разрезу триасовых отложений. Однако степень изученности и полнота информативности по отдельным уровням триаса неодинаковы. Менее всего в палинологическом отношении исследованы низы нижнего отдела. Это объясняется тем, что в основании триаса преобладают красноцветные континентальные отложения, как правило не содержащие спор и пыльцы, в морских же фациях нижнего триаса миоспоры обычно очень малочисленны.

Тем не менее имеющиеся в нашем распоряжении сведения о самых древних раннетриасовых палинофлорах, происходящих как из морских, так и из континентальных фаций, безусловно свидетельствуют о корректности материалов, ибо возраст этих комплексов подтвержден совместными находками ортофауны. Присутствие же в составе палинофлор общих видов позволяет считать их одновозрастными.

Среди публикаций, посвященных палинологическим материалам из дооленекских отложений, особого внимания заслуживают монографии Б. Е. Бальма по Соляному Кряжу [3], И. Джансониуса по Западной Канаде [5], а также ряд статей по Австралии [2, 4, 6] и по Московской синеклизе. Большинство из перечисленных работ посвящено палинологическим комплексам из морских нижнетриасовых отложений и только в двух освещаются палинологические материалы из континентального триаса.

Самые древние раннетриасовые комплексы миоспор из морских фаций описаны Б. Е. Бальмом из пачек Катвай и Миттивали формации Мианвали Соляного кряжа, где они встречены вместе с раннетриасовыми аммоноидеями *Ophiceras connectens* и *Glyptophiceras himalayanum*, указывающими на раннецицианский возраст отложений Катвай, и *Anasibirites*, *Prionites*, *Hemiprionites*, свидетельствующими о среднецицианском возрасте отложений Миттивали. Приведенные палинокомплексы бедны в таксономическом отношении, постоянными компонентами в них являются миоспоры *Densoisporites playfordi* (Balme) Balme, *Taeniaesporites noviaulensis* Lesch., *Guttulapollenites hannonicus* Goub., *Cycadopites follicularis* Wilson et Webster; споры *Lundbladispora obsoleta* Balme и *L. brevicula* Balme чаще отмечаются в комплексе Миттивали. Сопутствуют перечисленным таксонам различные шиповатые лейосфериды. Несмотря на крайнюю бедность видового состава данного ком-

плекса, это сочетание миоспор имеет важное значение при изучении раннетриасовых палинофлор и их возрастной датировке.

Триасовые палинофлоры Западной Канады, установленные в нижней части формации Тод-Грейлинг, следует также рассматривать в числе наиболее ранних, по совместным находкам их с индскими аммоноидеями и пелециподами. В своем составе они содержат разнообразные птеридоспермы, среди которых особенно характерны *Taeniaesporites albertae* Jans., *T. hexagonalis* Jans., *T. novimundi* Jans., *Stiatites samoilovichii* Jans. и др., а также голосеменные: *Crustaesporites globosus* Lesch., *Platysaccus* cf. *papilionis* Pot. et Kl., *Klausipollenites staplinii* Jans., *Cycadopites* cf. *follicularis* Wilson et Webster, *Microcachrydites fastidioides* (Jans.) Kl., *Alisporites* cf. *ovatus* Jans. и др. Споры немногочисленные, представлены несколькими видами рода *Kraeuselisporites* (*K. spinosus* Jans., *K. apiculatus* Jans., *K. punctatus* Jans.), *Aculeisporites variabilis* Jans. (*Densoisporites*, *Lundbladispора*), *Anaplanisporites stipulatus* Jans. и др.

Сравнение таксономического состава палинокомплексов Канады и Соляного Кряжа показывает несомненно большую насыщенность и видовое разнообразие канадского комплекса, и тем не менее между ними имеется сходство, заключающееся в наличии общих видов таких родов, как *Densoisporites*, *Lundbladispора*, *Taeniaesporites*, *Cycadopites*.

Палинокомплекс, изученный Б. Е. Бальмом в морских сланцах Коката бассейна Перс (Западная Австралия) по отношению к рассмотренным выше занимают, по-видимому, несколько более высокое положение в разрезе. На это указывают офицеритиды *Subinioites*, появление которых приурочено к середине индского века. Разновозрастность палинокомплексов подчеркивается и иным таксономическим составом комплекса Коката. Он характеризуется участием различных споровых, установленных здесь Б. Е. Бальмом впервые: *Osmundacidites senectus*, *Lundbladispора willmotti*, *L. playfordi*, *L. brevicula*, *Kraeuselisporites saeptatus* и *K. cuspidus*, а также голосеменных, представленных *Crustaesporites* sp., *Platysaccus* cf. *papilionis* Pot. et Kl., *Taeniaesporites noviaulensis* Lesch., *T. obex* Balme, *Vitreisporites pallidus* (Reis.) Nilss. и др. Четкая выдержанность таксономического состава на значительной территории позволили Б. Е. Бальму выделить комплексную зону (в нашем понимании — палинозону) *Kraeuselisporites saeptatus* (стратотип в морских сланцах формации Коката в северной части бассейна Перс). Позднее, в 1976 г., этот же палинолог в результате совместных исследований с И. Х. Долби [4] проследил данную комплексную зону в нижней части разреза сланцев Локер в бассейне Карнарван Западной Австралии. Эта палинозона характеризуется существенным участием спор разных видов *Kraeuselisporites*, а в качестве сопутствующих элементов указываются

*Lundbladispora brevicula* Balme, *Densoisporites playfordi* (Balme) Balme, *Lunatisporites pellucidus* (Goub.) Helby и различные акритархи.

Заслуживают внимания данные, полученные автором статьи при палинологическом анализе тонкослоистого, светло-серого мелкозернистого песчаника морского генезиса, взятого из слоя, расположенного в 30 см выше условной границы перми и триаса, и под слоями, содержащими *Claraia*, в обнажении у оз. Балатон (у дер. Вёрёшберени)\*. Материал представляет интерес тем, что в Европе, в том числе и на рассматриваемой территории, эта часть разреза палинологически до сих пор не охарактеризована.

Сохранность встреченных миоспор не очень хорошая, что вызвало затруднение при определении. В рассматриваемом палинокомплексе соотношение видов спор и пыльцы почти одинаково, но по количеству зерен споры явно преобладают. Особенно выделяется формальный род *Kraeuselisporites* (*K. cuspidus* Balme, *K. spinosus* Jans., *K. hoofdijensis* Vissch., *K. sp.*), остальные таксоны представлены небольшим количеством зерен: *Calamospora impexa* Playf., *Punctatisporites triasicus* E. Sch., *Baculatisporites* sp., *Toroisporis atavus* Reinh., *Densoisporites playfordi* (Balme) Balme, *Lundbladispora brevicula* Balme, *Guttatisporites* cf. *elegans* Vissch., *Ara-trisporites* cf. *strigosus* Playf. и др. Среди пыльцы отмечаются в небольшом количестве формы с ребристой скульптурой экзины: *Taeniaesporites noviaulensis* Lesch., *T. pellucidus* (Goub.) Balme, *Striatites samoilovichii* Jans., *Lueckisporites klausii* Singh, *L. cf. virkkiae* Pot. et Kl., а также миоспоры голосеменных: *Ginkgocycadophytus* spp., *Voltziaesporites heteromorpha* Kl., *Chordasporites voltziaformis* Vissch., *C. magnus* Kl., *Microcachryditites fastidioides* (Jans.) Kl., *M. doubingeri* Kl., *M. sittleri* Kl. и др. Здесь же отмечены разнообразные акритархи, среди которых много мелких лейосферид.

Видовой состав данного комплекса спор и пыльцы (табл. I, II), в котором, как уже отмечалось, большая роль принадлежит спорам *Kraeuselisporites*, позволяет сопоставить его с австралийскими палинофлорами, в которых идентичные споры составляют большинство. Принимая во внимание малое количество материала, трудно сейчас провести полную возрастную аналогию между этими палинофлорами, тем не менее следует констатировать, что рассмотренный палинокомплекс дополняет наши представления о составе самых ранних триасовых миоспоровых комплексов.

Переходя к рассмотрению палинофлор из континентального нижнего триаса, важно отметить, что основные черты, присущие палинокомплексам, установленным в морских отложениях, на-

\* Образец был любезно предоставлен проф. А. И. Жамойдой.

блюдаются и в комплексах миоспор из континентальных фаций. Так, Н. И. Джерсею в 1970 г. [6] в нижней части формации Риван бассейна Боуэн (Восточная Австралия) были прослежены два палинокомплекса: один — с доминированием птеридосперм, второй — характеризующийся преобладанием *Kraeuselisporites*. Индский возраст этих палинокомплексов установлен путем сопоставления с однотипными палиноассоциациями в морских отложениях сопредельных территорий.

Большой интерес представляют уникальные палинологические материалы из низов нижнего триаса (вохминский горизонт, вохминская свита) восточной части Московской синеклизы, изученные М. К. Кюнтцель [1] и дополнительно просмотренные автором настоящей статьи в 1979 г.\* В этом регионе палиноморфы извлечены из серых, серовато-лиловых алевролитов, глин и алевритов, залегающих в виде тонких прослоев в красноцветной глинистой толще совместно с разнообразной неорихтомной фауной позвоночных, конхостраками и остракодами, характерными для нижней половины нижнего триаса. Район исследований охватывает площади Пермас (скв. 16, интервал 90,5—91,5 м), Колпальнице (скв. 78, глубина 159,0 м) и обнажение на р. Юг. В составе рассматриваемого комплекса присутствуют разнообразные птеридоспермы: *Taeniaesporites noviaulensis* Lesch., *T. pellucidus* (Goub.) Balme, *T. hexagonalis* Jans., *T. albertae* Jans., *Striatites samoilovichii* Jans., *Lunatisporites* spp., *Lueckisporites virkkiae* Pot. et Kl., а также пыльца *Gnetaceapollenites steevesi* Jans. и *Ginkgocycadophytus* sp. Они составляют количественное большинство в комплексе. Сопутствующими среди пыльцы являются *Klausipollenites schaubergeri* (Pot. et Kl.) Balme, *K. decipiens* Jans., *Alisporites* spp., *Falcisporites stabilis* Balme, *Tsugaepollenites jonkeri* Jans., *Crustaesporites* sp. и многие другие. Споры менее разнообразны в видовом отношении и представлены небольшим количеством зерен *Kraeuselisporites spinosus* Jans., *K. apiculatus* Jans., *Nevesisporites limatulus* Pl., *N. pokrovskajae* Rom., *Apiculatisporites lanjouwii* Jans., *Anaplanisporites stipulatus* Jans., *Densoisporites playfordi* (Balme) Balme, *D. sp.*, *Lundbladispora brevicula* Balme и др. Видовое разнообразие птеридосперм (*Taeniaesporites noviaulensis*, *T. hexagonalis*, *T. albertae*, *Striatites samoilovichii* и др.) и голосеменных (*Gnetaceapollenites steevesi*, *Klausipollenites schaubergeri*, *Crustaesporites* sp., *Tsugaepollenites jonkeri* и др.) позволяет проводить аналогию данного палинокомплекса с индскими миоспоровыми комплексами Западной Канады, рассмотренными выше. Таким образом, мы имеем основание предполагать, что «вохминский» комплекс Московской синеклизы также является одним из наиболее древних триасовых комплексов миоспор. Это

\* Коллекции были любезно предоставлены М. К. Кюнтцель.

мнение основывается на том, что рассматриваемая палинофлора служит непосредственным преемником палинофлоры позднетатарского\* времени (поздняя пермь), с которой ее связывает присутствие еще значительного количества позднепалеозойских представителей — разнообразной пыльцы с ребристой скульптурой эскины (в то же время характер ребристости у нее явно отличен — преобладают широкоребристые формы), а также единичных зерен *Vittatina*. Тем не менее общий фон раннетриасового комплекса уже иной; здесь отмечаются таксоны, не встречающиеся в татарских палинофлорах: *Nevesisporites* (*N. limatus*, *N. pokrovskajae*), *Kraeuselisporites* (*K. apiculatus*, *K. spinosus*), *Densoisporites* (близкие к *D. nejburgii* E. S ch.), *Taeniaesporites hexagonalis*, *T. albertae* и др. В то же время рассматриваемый нами комплекс существенно отличается от оленекского\*\* (вторая половина нижнего триаса), в котором главная роль принадлежит спорам плаунового *Pleuromeia rossica* Ne u b., составляющим абсолютное большинство. Оленекский возраст комплекса подтвержден находками отпечатков *Pleuromeia rossica* Ne u b.

Итак, анализ таксономического состава отдельных палинофлор, изученных в отложениях как морского, так и континентального генезиса совместно с ортофауной, свидетельствует о том, что в разрезе раннетриасовых (дооленекских) отложений имеют место две разновозрастные палиноассоциации. Первая (наиболее древняя) характеризуется преобладанием разнообразных птеридосперм, вторая — доминированием спор различных видов *Kraeuselisporites* и им подобных. Оба комплекса могут безусловно служить обоснованием возраста дооленекских триасовых отложений.

Таким образом, полученные материалы убедительно показывают роль и возможности палинологического метода не только обеспечивать детальное расчленение, но и способствовать корреляции разновозрастных разнофациальных отложений путем выявления общих видов, которые служат показателем возраста рассматриваемого стратиграфического подразделения.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кюнтцель М. К. Палинологическая характеристика верхнепермских и нижнетриасовых отложений бассейна р. Ветлуги и Волго-Унжинского междуречья в пределах Костромской области. — В кн.: Сборник статей по геологии и гидрогеологии. Вып. 4. М., Недра, 1965, с. 75—80.

\* Возраст определен по совместным находкам с позднетатарскими остракодами: *Darwinula buguruslanica* Kasch., *D. fadeevae* Belous., *D. inornata* (Spizh.), *Suchonella typica* Spizh., *Darwinuloides tatarica* (Posner), *D. svijaschica* Scharap.

\*\* Позднетатарские и оленекские палинокомплексы также изучены М. К. Кюнтцель [1].

2. Balme B. E. Plant Microfossils from the Lower Triassic of Western Australia. — *Palaeontology*, 1963, vol. 6, p. 12—40.

3. Balme B. E. Palynology of Permian and Triassic Strata in the Salt Range and Surghar Range, West Pakistan. — In: *Stratigraphic boundary problems: Permian and Triassic of Western Pakistan*, London, 1970, p. 305—453.

4. Dolby I. H., Balme B. E. Triassic palynology of the Carnarvon Basin, Western Australia. — *Review of Palaeobotany and Palynology*, 1976, vol. 22, № 2, p. 105—168.

5. Jansonius I. Palynology of Permian and Triassic sediments, Peace River Area, Western Canada. — *Palaeontographica*, 1962, Bd 110, Abt. B, p. 35—98.

6. Jersey N. J. Early Triassic miospores from the Rewan formation. — *Palaeontol. Pap.*, 1970, № 19, p. 1—29.



ТАБЛИЦА I

Споры и пыльца из нижнетриасовых отложений, обнажающихся в районе оз. Балатон

- Фиг. 1. *Calamospora impexa* Pl.  
Фиг. 2. *Punctatisporites triassicus* E. Sch.  
Фиг. 3. *Baculatisporites* sp.  
Фиг. 4. *Dictyophyllum* sp.  
Фиг. 5. *Toroisporis atavus* Reinch.  
Фиг. 6. *Lundbladispora brevicula* Balme.  
Фиг. 7. *L.* sp.  
Фиг. 8. *Densoisporites playfordi* (Balme) Dettm.  
Фиг. 9. *Guttatisporites* cf. *elegans* Vissch.  
Фиг. 10, 11. *Aratrisporites* cf. *strigosus* Pl.  
Фиг. 12. *Kraeuselisporites spinosus* Jans.  
Фиг. 13, 14. *K. cuspidus* Balme.  
Фиг. 15, 16. *Convolutispora* sp.  
Фиг. 17—21. Акритархи.

×500

Таблица I

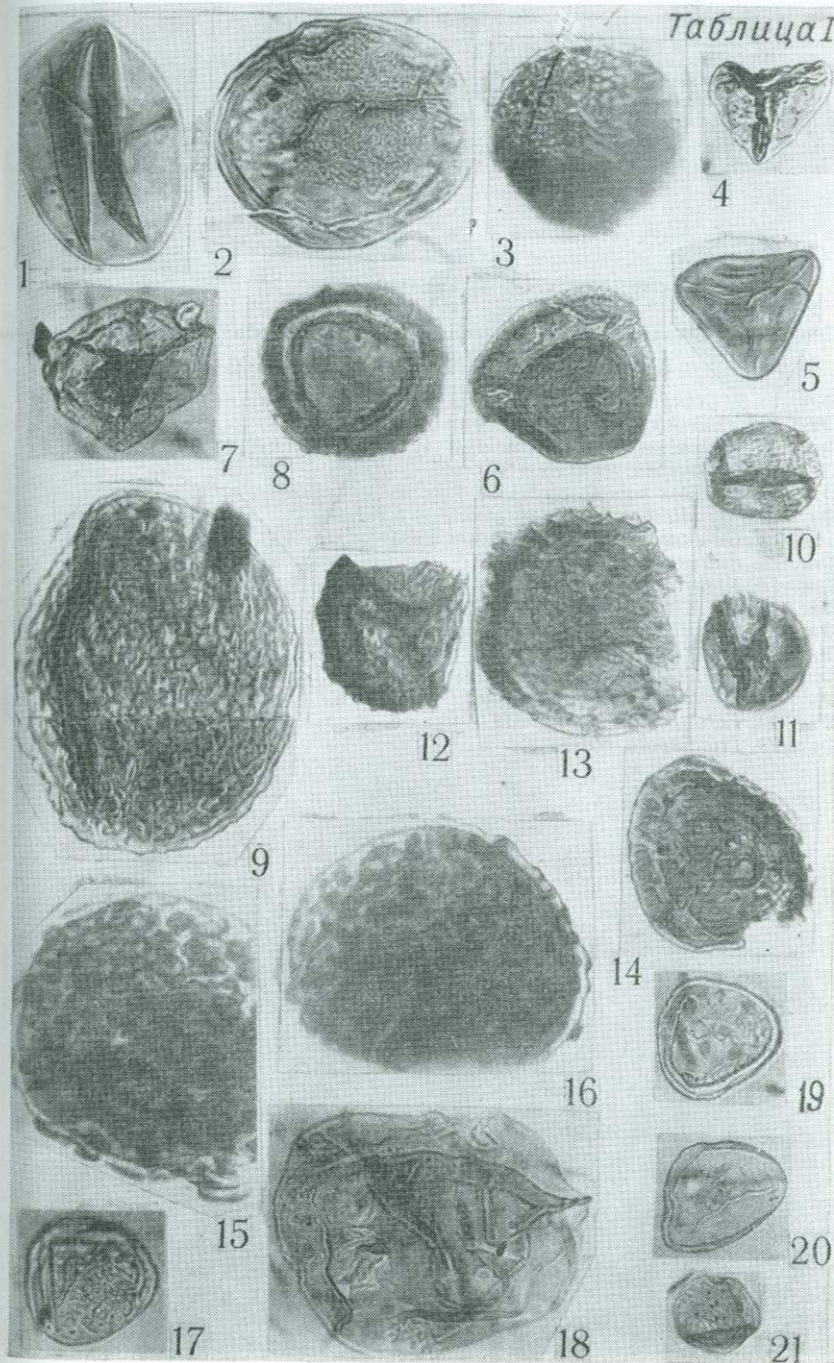
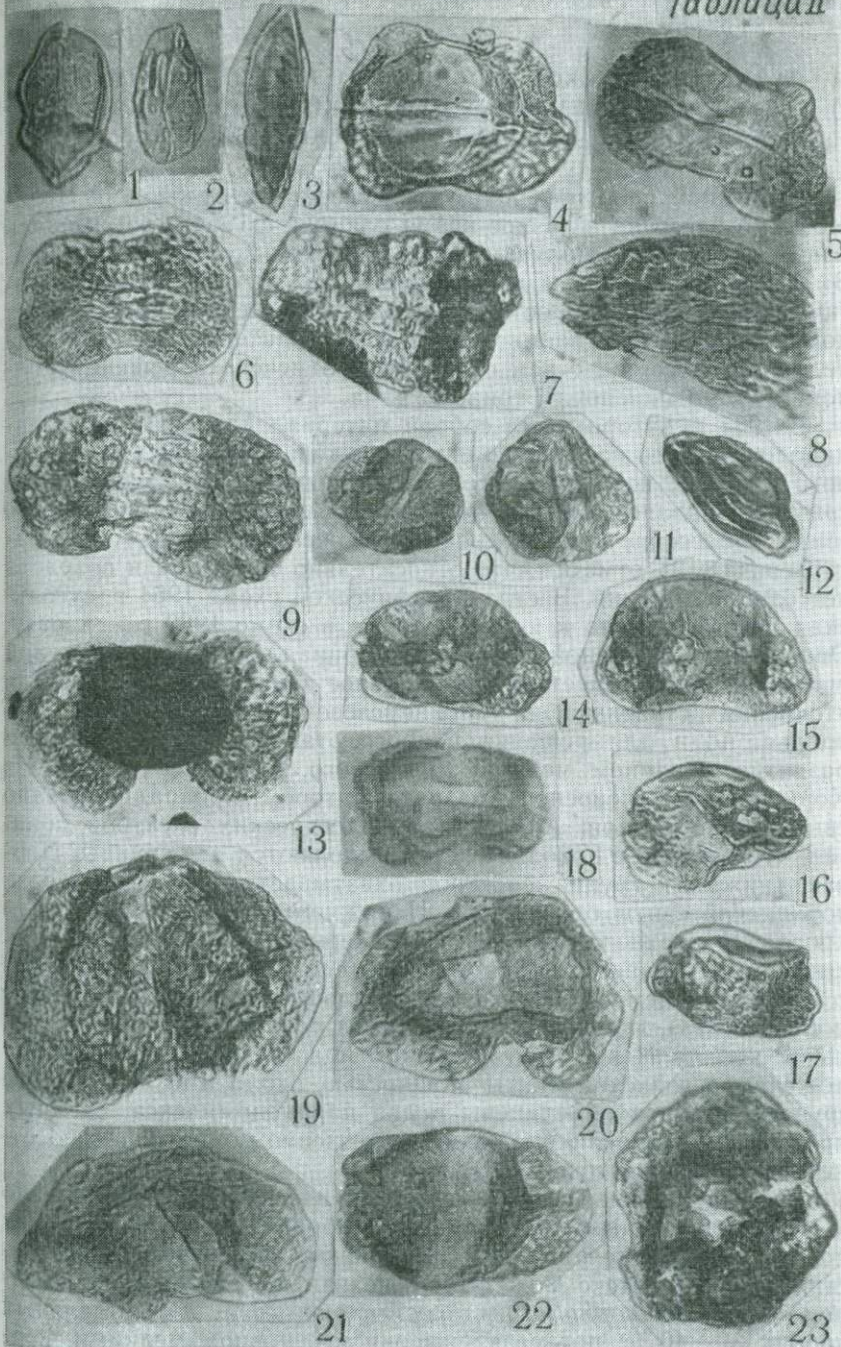


ТАБЛИЦА II

Спores и пыльца из нижнетриасовых отложений, обнажающихся в районе оз. Балатон (продолжение)

- Фиг. 1—3. *Ginkgocycadophytus* spp.  
 Фиг. 4, 5. *Lueckisporites klausii* Singh.  
 Фиг. 6, 7. *Taeniaesporites pellucidus* (Goub.) Balme.  
 Фиг. 8. *T. noviaulensis* Lesch.  
 Фиг. 9. *Striatites samoilovichii* Jans.  
 Фиг. 10, 11. *Microcachryidites doubingeri* Kl.  
 Фиг. 12. *Gnetaceapollenites steevesi* Jans.  
 Фиг. 13. *Platysaccus* sp.  
 Фиг. 14. *Klausipollenites decipiens* Jans.  
 Фиг. 15, 16. *Microcachryidites fastidioides* (Jans.) Kl.  
 Фиг. 17. *M. sittleri* Kl.  
 Фиг. 18. *Lueckisporites* cf. *virkkiae* Pot. et Kl.  
 Фиг. 19, 20. *Voltziaceasporites heteromorpha* Kl.  
 Фиг. 21. *Chordasporites voltziaformis* Vissch.  
 Фиг. 22. *Falcisporites snopkovaе* Vissch.  
 Фиг. 23. *Triadispora crassa* Kl.

×500



ПАЛИНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПОЗДНЕТРИАСОВОГО  
ВОЗРАСТА УГЛЕНОСНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ КОРКИНСКОГО  
УГОЛЬНОГО РАЗРЕЗА ЧЕЛЯБИНСКОГО БАССЕЙНА

Изучением спор и пыльцы из мезозойских отложений Челябинского бассейна в разное время начиная с 1954 г. занимались палинологи В. С. Малявкина, Е. Н. Силина, В. А. Полухина, В. И. Тужикова, Г. П. Сложеницина и др., но степень палинологической изученности остается все еще недостаточной. До сих пор нет детальной палинологической характеристики разрезов челябинской серии, о чем особо было отмечено в решении коллоквиума по миоспорам триаса Урала.

В 1981 г. автором был собран материал для детального палинологического исследования из отложений Коркинского угольного разреза, вскрывающего осадки коркинской и сугоякской свит. Не вдаваясь в подробности истории выделения сугоякской свиты в бассейне (она подробно изложена в статье А. Н. Захаревича) [2], отметим, что относительно ее границ и возраста нет единого мнения. В стратиграфической схеме 1964 г. сугоякская свита отнесена к нижней юре, а в схеме 1980 г. — к рэту. Определение истинной возрастной принадлежности отложений сугоякской свиты имеет принципиальное значение не только для уточнения стратиграфии нижнемезозойских отложений Зауралья, но и для решения вопроса этапности геологического развития в раннем мезозое Уральского региона в целом. Из Коркинского угленосного разреза автором проанализировано свыше 60 образцов. Анализ палинологических спектров показал, что в разрезе довольно четко выделяются две группы. Первая (нижняя) группа спектров охватывает интервал разреза коркинской свиты от подошвы II нижнего угольного пласта до кровли II верхнего; для нее характерна доминирующая роль диптериевых папоротников. Вторая (верхняя) группа спектров с преобладанием монокольчатой пыльцы (*Ginkgocycadophytus* и *Bennettites*) характеризует интервал разреза коркинской свиты от кровли II верхнего угольного пласта до IV, а также отложения сугоякской свиты мощностью около 160 м. Эти две группы спектров объединены в два палинокомплекса, сходных по составу, но различных по количественному соотношению отдельных компонентов.

Первый (нижний) комплекс установлен по 12 сравнительно хорошо насыщенным миоспорами образцам. Почти во всех спектрах доминируют споры диптериевых папоротников, вследствие чего комплекс может быть назван диптериевым. В среднем споры *Dictyophyllidites* составляют 26 %, а в отдельных пробах 30—40 %; представлены они в основном мелкими фор-

мами типа *Dictyophyllidites mortoni* de Jersey. Остальные споры, входящие в состав комплекса, относятся к разряду сопутствующих. Среди них несколько чаще (до 3—5 %) встречаются лишь споры *Stereisporites perforatus* Leschik, *Duplexisporites gyratus* Pl. et Det., *Osmundacidites* sp.; единично — *Calamospora tener* (Leschik) Mädl., *Trachysporites* sp., *Punctatisporites fissus* Leschik, *Apiculatisporites parvispinosus* Leschik, *Anapiculatisporites spiniger* Leschik, *Densoisporites* sp., *Cingulatisporites* sp., *Camarozonosporites rudis* (Leschik) Kl., *Aratrisporites tenuispinosus* Pl., *A. strigosus* Pl., *Marattisporites* и др. Среди пыльцы довольно большой процент составляет пыльца с двумя воздушными мешками (от 15 до 30 %), представленная видами родов *Alisporites*, *Microcachryidites*, *Brachysaccus*, *Umbrososaccus*, *Scopulisporites*, *Pinuspollenites*, *Minutosaccus* и др. На долю пыльцы *Ginkgocycadophytus* приходится в среднем 15 %, на долю *Bennettites* — 5 %. Постоянно присутствует пыльца ногоплодниковых, представленная видами *Platysaccus triassicus* Mädl., *Pl. queenslandi* de Jersey. В небольших количествах (от 0,5 до 2 %) встречается пыльца *Ovalipollis ovalis* Krutzsch, *O. breviformis* Krutzsch, *Sulcatisporites krauseli* Mädl., *Succinctisporites grandior* Leschik, а также безмешковая пыльца *Circulina meyeriana* Klaus, *Asaccites* sp., *Chasmatisporites*. Последняя группа пыльцы более обильно представлена во втором палинокомплексе. Характерно также присутствие (до 2,5 %) стриатной пыльцы (*Taeniaesporites rhaeticus* Schulz, *T. krauseli* Leschik, *Striatosaccites* sp.) и пыльцы с одним тяжем (*Chordasporites singulichorda* Klaus, *Ch. platysaccus* Mädl.).

Второй (верхний) комплекс миоспор установлен по 23 пробам (из них 12 — из отложений коркинской свиты и 11 — из сугаякской). Для всех спектров, входящих в состав второго палинокомплекса, характерно преобладание пыльцы над спорами, среди которой доминирующая роль принадлежит гинкгоцикадофитам (совместно с беннеттитовыми), составляя в среднем 30 % всего состава, поэтому второй комплекс может быть назван гинкгоцикадофитовым. На втором месте по количеству стоит пыльца *Disaccites* (в среднем 18 %). Состав ее такой же, как и в предыдущем комплексе. По сравнению с первым комплексом возросло содержание пыльцы *Chasmatisporites*. Несколько чаще встречается безмешковая пыльца из группы *Asaccites* (в отдельных пробах до 9—11 %) и пыльца с нечеткими воздушными мешками, объединенная под названием *Paleoconiferus* (в среднем 2,5 %, максимум 7,5 %). Количество пыльцы ногоплодниковых (*Platysaccus triassicus* Mädl., *Pl. queenslandi* de Jersey) остается таким же (3 %). Как и в предыдущем комплексе, постоянно присутствует пыльца *Ovalipollis ovalis* Krutzsch, *Sulcatisporites krauseli* Mädl., *Succinctisporites grandior* Leschik, *Vitreisporites*, *Circulina meyeriana* Klaus,

а также стриатная пыльца: *Thaeniasporites rhaeticus* Schulz, *T. krauseli* Leschik, *Chordasporites platysaccus* Mädl., *Striatosaccites* и единично — *Luckisporites*.

Споровая часть второго комплекса по количеству составляет всего 25 %, но состав ее остается в основном таким же. На долю диптериевых папоротников, в отличие от первого комплекса, приходится всего 4 %. Зато несколько чаще встречаются споры *Punctatisporites*, *Osmundacidites*, *Aratrisporites* (последние в отдельных прослоях дают «вспышки» — до 20 %), присутствуют формы с шиповатой, щетинистой и шероховатой скульптурой экзины (*Aratrisporites tenuispinosus* Pl., *A. parvispinosus* Pl., *A. strigosus* Pl., *A. scabratus* Klaus). Остальные споры второго комплекса — *Calamospora tener* (Leschik) Mädl., *Apiculatisporites parvispinosus* Leschik, *Cyclogranisporites opresus* Leschik, *Converrucosisporites cameroni* (de Jersey) Pl. et Det., *Granulatisporites* sp., *Duplexisporites gyratus* Pl. et Det., *Nevesisporites limatulus* Pl., *Stereisporites perforatus* Leschik, *Densoisporites* sp., *Camarozonosporites rudis* Klaus, *Tigrisporites* sp., *Cingulizonates rhaeticus* (Keinh.) Schulz, *Anapiculatisporites spiniger* Leschik и др. — присутствуют в виде единичных находок.

Из приведенного выше обзора видно, что первый и второй комплексы миоспор при одинаковом составе отличаются друг от друга доминирующими таксонами, что, по-видимому, обусловлено различными фаціальными обстановками. Для нижней части разреза коркинской свиты с мощными угольными пластами характерно широкое развитие болотных фаций, в верхней части коркинской свиты и в сугоякской, где пласты менее мощные, фаціальные обстановки более разнообразны, что, несомненно, сказалось на составе доминантов в растительных ассоциациях.

Обоснование возраста комплексов миоспор производится как в результате анализа стратиграфического распространения слагающих компонентов, так и путем сравнения с комплексами других районов. В палинокомплексах, как правило, наряду с таксонами, имеющими широкий стратиграфический диапазон распространения, присутствует группа руководящих таксонов, на основании которых и определяется возраст. Руководящими миоспорами для комплексов коркинской и сугоякской свит являются *Aratrisporites*, *Nevesisporites*, *Ovalipollis*, *Thaeniasporites*, *Striatosaccites*, *Chordasporites*, *Camarozonosporites*, *Cingulizonates* и некоторые другие. В настоящее время работами зарубежных и советских авторов достоверно доказано распространение рода *Ovalipollis* только в отложениях верхнего триаса. Представители родов *Nevesisporites*, *Chordasporites*, *Striatosaccites* характерны для триасовых отложений Франции, ФРГ, Швейцарии, Польши. Вид *Thaeniasporites rhaeticus* Schulz был установлен из рэта Германского бассейна. Споры рода *Aratrisporites* также приурочены в основном к триасу. Лишь единичные наход-

ки мелких представителей этого рода типа *Aratrisporites minimus* Schulz были отмечены в самых низах юры (гетангский ярус) в Германском бассейне и на юге Швеции. Представители родов *Camarozonosporites*, *Cingulizonates*, *Zembrasporites* являются сугубо европейскими таксонами, но в виде единичных находок они отмечены и на Урале. Многие исследователи этим формам отводят руководящую роль в установлении рэтского возраста отложений; к ним же следует, по-видимому, отнести представителей родов *Dictyophyllidites* и *Chasmatosporites*. Все сказанное дает основание возраст первого и второго комплексов, а следовательно и отложений коркинской и сугоякской свит Коркинского угольного разреза, определять как верхний триас (рэт).

Спорово-пыльцевой комплекс сугоякской свиты Еманжилинского района Челябинского бассейна [2] отличается от вышеописанного некоторым непостоянством доминантов. Сходным является присутствие в обоих комплексах руководящих для рэта форм: *Thaeniasporites rhaeticus* Schulz, *Ovalipollis ovalis* Krutzsch, *Cingulizonates rhaeticus* (Reinh.) Schulz, *Camarozonosporites rudis* Klaus, *Chordasporites singulichorda* Klaus, *Chasmatosporites* и др. Благодаря присутствию этих форм установленные комплексы миоспор из отложений коркинской и сугоякской свит могут быть сопоставлены с европейскими рэтскими комплексами Германского бассейна, Польши, с комплексом новорайской свиты Донбасса [4].

Несколько подробнее остановимся на сравнении с одновозрастными комплексами близлежащих районов. В Северо-Сосьвинском угленосном районе рэтские комплексы миоспор были выделены Л. В. Ровниной [3], а позднее Н. К. Глушко и В. Г. Стрепетилловой [5] из отложений бокситоносной семянской и угленосной ятринской свит. В отложениях ятринской свиты установлены два типа палинокомплексов. Нижний комплекс Л. В. Ровниной был назван гинкгоцикадофитовым, так как для него характерно высокое содержание пыльцы гинкгоцикадофитов (20—30%). Пыльца *Disaccites* и древние хвойные типа *Paleoconiferus* составляют несколько меньший процент. Постоянно встречается пыльца *Podocarpaceae*, *Pagiophyllum* (= *Circulina*), *Araucariacites* и стриатная пыльца. Споры немногочисленны и разнообразны, присутствуют *Osmundacidites*, *Dipteridaceae*, *Leiotriletes*, *Duplexisporites* и др. Для второго палинокомплекса ятринской свиты характерно повышенное содержание спор семейства *Dipteridaceae* (до 40% и больше), в силу чего комплекс был назван диптериевым. Палинокомплексы ятринской свиты очень сходны с таковыми из отложений коркинской и сугоякской свит.

На территории Большесынинской впадины Предуральяского прогиба Л. П. Голубевой [1] рэтский комплекс миоспор установлен в разрезе мишайгской свиты. Комплекс характеризуется



преобладанием треугольных спор *Dictyophyllidites*, *Matonisporites*, *Cyathidites* (от 6 до 49 %). Довольно многочисленны *Duplexisporites* (до 20 %), *Calamitaceae* (до 16 %), *Marattiaceae* (до 8 %), *Osmundaceae* (до 4 %). В небольших количествах встречаются *Aratrisporites*, *Zebrasporites*, *Leptolepidites*, *Heliosporites*, *Semiretisporites*, *Camarozonosporites*, *Densoisporites*, *Stereisporites*, *Riccisporites*, *Cingulizonates*, *Limboisporites*, *Tigri-sporites*, *Annulispora*. Среди пыльцы много пыльцы хвойных — *Disaccites* (4—45 %), *Caytoniapollenites* (2—20 %), присутствуют *Ginkgocycadophytus* (1—5 %), *Podozamites* (до 8 %), *Chasmatosporites* (2 %) и др. Комплекс мнеспор мишайгской свиты имеет явное сходство с диптериевым комплексом коркинской свиты. Отличие наблюдается лишь в несколько большем разнообразии спор в мишайгском комплексе, а также в большем количестве пыльцы кейтониевых и в отсутствии стриатной пыльцы.

В Буланаш-Елкинском угленосном районе к рэту относятся отложения буланашской и бобровской свит. Мнеспоры нами изучались из буланашской свиты в разрезе скв. 1679. По доминирующей роли пыльцы гинкгоцикадофитов и *Disaccites*, а также по присутствию ряда характерных мнеспор — *Duplexisporites*, *Nevesisporites*, *Densoisporites*, *Cingulizonates*, *Camarozonosporites*, *Aratrisporites*, *Stereisporites*, *Chasmatosporites*, *Ovalipollis*, *Succinctisporites*, *Chordasporites*, *Thaeniaesporites* и др. — комплекс буланашской свиты обнаруживает несомненное сходство со вторым, гинкгоцикадофитовым, комплексом коркинской свиты.

На территории Серовского угленосного района по стратиграфической схеме 1980 г. к рэту отнесена маловолчанская свита. Споры и пыльцу из разрезов Волчанского и Богословского угольных месторождений изучали Н. С. Шеметова, В. И. Тужикова и др. [6]. Для палинокомплекса маловолчанской свиты Волчанского месторождения характерно преобладание пыльцы (64 %) над спорами (36 %). К доминантам относится пыльца *Ginkgocycadophytus* (37 %), к субдоминантам — пыльца хвойных с двумя воздушными мешками — *Disaccites* (11 %). В небольших количествах встречается *Podocarpaceae* (4,4 %), *Agau-sariaceae* (1,6 %), *Paleoconiferus* (4 %), а также стриатная пыльца (3 %). Среди спор присутствуют *Dipteridaceae* (10 %), *Cyathidites* (9 %), *Camptotriletes* (4 %), *Chomotriletes* (= *Duplexisporites*) — 2,3 %, *Osmundacidites* (2 %), *Marattiaceae* (1,2 %), *Stenozonotriletes* (0,6 %), *Zonomonoletes* (= *Aratrisporites*) — 0,6 % и др.

В палинокомплексе маловолчанской свиты Богословского месторождения при субдоминирующей роли пыльцы *Ginkgocycadophytus* (19 %), *Disaccites* (8 %) и *Paleoconiferus* (11,8 %) наблюдается несколько больший процент участия спор *Osmundacidites* (13 %), а также треугольных бугорчатых спор, определенных авторами как *Selaginella* (7,5 %), спор с ямчатой

скульптурой — *OphyoGLOSSUM* (= *Foveosporites*) — 8 % и, наоборот, меньший процент участия спор диптериевых (1,7 %). Рассмотренные выше комплексы миоспор маловолчанской свиты Богословского и Волчанского месторождений сходны со вторым, гинкгоцикадофитовым, комплексом коркинской свиты.

Из проведенного выше сравнения палинокомплексов коркинской и сугоякской свит с одновозрастными комплексами других районов видно их значительное сходство между собой по составу, количественному участию основных компонентов, а также по присутствию во всех сравниваемых комплексах руководящих для рэта таксонов.

Таким образом, дополнительные данные, полученные в результате детальных палинологических исследований в Коркинском угольном разрезе, доказывают поздне триасовый (рэтский) возраст отложений как коркинской, так и сугоякской свит.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Голубева Л. П. Комплексы миоспор триасовых отложений стратотипических разрезов Большесынинской впадины Предуралья. — В кн.: Стратиграфия триаса Урала и Предуралья. Свердловск, 1979, с. 87—144.

2. Захарьевич А. Н. Об объеме и возрасте сугоякской свиты Челябинского бассейна. — В кн.: Новое в стратиграфии триаса Палеоурала. Свердловск, 1980, с. 67—74 (УНЦ АН СССР).

3. Ровнина Л. В. Стратиграфическое расчленение континентальных отложений триаса и юры северо-запада Западно-Сибирской низменности. М., Наука, 1972. 109 с.

4. Семенова Е. В. Корреляция верхнего триаса Донбасса и некоторых районов Центральной Европы по миоспорам. — В кн.: Палинология мезофита. М., Наука, 1973, с. 42—44.

5. Северо-Сосьвинский угленосный район. М., Недра. 80 с.

6. Тужикова В. И. История нижнемезозойского угленакопления на Урале. М., Наука, 1973. 251 с.

УДК [561 : 581.33] : 551.763.333(574+575.4)

Н. И. Комарова, З. С. Паскарь,  
М. А. Петросьяни

#### ТИПОВЫЕ ПАЛИНОКОМПЛЕКСЫ МААСТРИХТА СРЕДНЕЙ АЗИИ И КАЗАХСТАНА

В 1981 г. авторами на примере изучения состава спорово-пыльцевых комплексов маастрихта Средней Азии и Казахстана предложено палинологическое районирование этой территории [1]. Оно проведено по многочисленным местонахождениям спор и пыльцы из морских и прибрежно-морских маастрихтских отложений, датированных различными группами ископаемых организмов.

Спорово-пыльцевые комплексы маастрихта в различных районах Средней Азии и Казахстана характеризуются опреде-

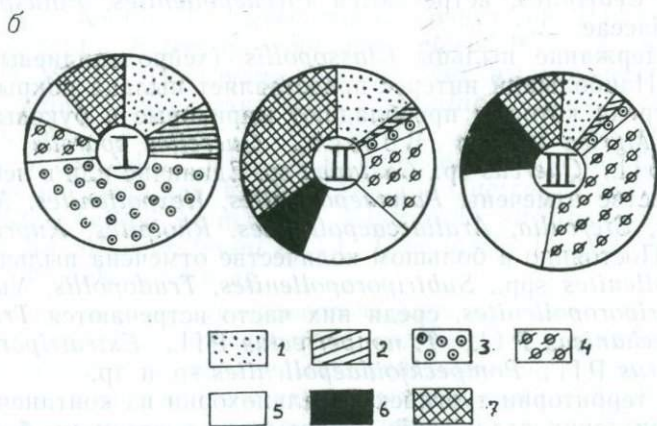
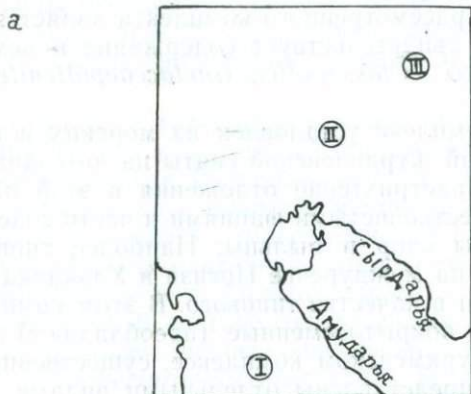
ленным набором слагающих их таксонов. В общих чертах они сходны между собой и в то же время имеют некоторые специфические особенности. Этим определилась необходимость четкой группировки палинокомплексов сходного систематического состава для проведения корреляции разновозрастных отложений по выявленным в этих комплексах характерным таксонам. С этой целью были проанализированы работы авторов и опубликованные материалы С. М. Бляховой, А. Х. Кальменевой, Э. А. Копытовой, З. В. Мархасевой, Е. С. Нестеровой, З. К. Пономаренко, Л. А. Полумисковой и др.

В результате проведенной работы удалось установить три типа комплексов маастрихта. Наиболее полные среди них были приняты за типовые. Эти палинокомплексы были положены в основу выделения трех палинохорий: туркменской, или южной, тургайской и северо-восточноказахстанской. Названные палиногеографические подразделения в данный момент с точки зрения палеогеографических построений рассматриваются в ранге округов, хотя туркменская палинохория, возможно, имеет более высший ранг.

В данной статье предлагается характеристика трех типовых спорово-пыльцевых комплексов, которые дают возможность проводить более обоснованную корреляцию разновозрастных отложений различных районов Средней Азии и Казахстана. Предлагаемые типовые палинокомплексы являются палиноэталонами для морских и прибрежно-морских отложений маастрихта. Для континентальных отложений палиноэталонем принят спорово-пыльцевой комплекс, опубликованный З. К. Пономаренко [3, 4]. Общий состав комплексов отражен на циклограммах (рисунок). В связи с тем что типовые комплексы выделены из морских отложений, кроме спор и пыльцы в них в значительном количестве, часто преобладая, присутствует микрофитопланктон. Его состав также различается по набору таксонов в зависимости от местоположения палинохорий. При описании типовых спорово-пыльцевых комплексов в данной статье микрофитопланктон не рассматривается.

Туркменский, или южный, типовой палинокомплекс установлен из морских отложений маастрихта в разрезе Бахардокской опорной скважины [2], расположенной на южном склоне Каракумской платформы (район г. Кушки). Для комплекса в целом характерно преобладание пыльцы голосеменных растений, пыльцы покрытосеменных значительно меньше. Споры немногочисленны по составу и существенной роли не играют. Среди голосеменных преобладают *Classopollis* и *Gnetaceaepollenites* с *Ephedripites* (содержание их соответственно 45 и 20 %). Значительно меньше *Pinuspollenites* и *Podocarpidites*. Пыльца покрытосеменных растений достаточно разнообразна и представлена *Platycaryapollis levis* (R. Pot.) W. Kt., *Tricolporopollenites microporites* Pfl., *Triatriopollenites rurensis* Pfl., *T. my-*

*ricoides* Kremp, *T. robustus* Pfl., *T. bituitus* Pfl., *Extratripopollenites clarus* Pfl., *Trudopollis pertrudens* Pfl., *T. conrector* Pfl., *T. rector* Pfl., *T. arector* Pfl., *T. subperfectus*



Местоположение (а) и циклограммы состава (б) типовых спорово-пыльцевых комплексов маастрихта туркменской (I), тургайской (II) и северовостоказахстанской (III) палинохорий.

1 — споры папоротников и мхов; 2 — пыльца *Gnetaceapollenites* и *Ephedripites*; 3 — пыльца хейролепидневых; 4 — пыльца хвойных; 5 — пыльца *Normapollis*; 6 — пыльца сибирских элементов; 7 — пыльца прочих покрытосеменных.

Pfl., *T. abnormis* Zakl., *T. nonperfectus* Pfl., *Oculopollis triperforinus* Zakl., *O. pertinax* Pfl., *O. solidus* Zakl., *Thomsonipollis magnificus* (Thoms. et Pfl.) W. Kr., *Plicapollis pseudoexcelsus* (Weyl. et Krieg.) W. Kr., *Nudopollis termi-*

*natis* (Pfl.) Pfl., *N. thiergartii* (Thoms. et Pfl.) Pfl., *In-tertriporopollenites instructus* Pfl., *Kuprianipollis santaloides* (Stelm.) Kom., *K. elegans* (Zakl.) Kom., *Proteacidites annularis* Cooks. и др.

Особенностью рассмотренного комплекса является его ксерофильность, о чем свидетельствует содержание в нем большого количества пыльцы *Classopollis*, *Gnetaceapollenites*, *Ephedripites*.

Тургайский комплекс установлен из морских и прибрежно-морских отложений журавлевской свиты на юго-западе Тургайского прогиба. Маастрихтские отложения в этой палинохории представлены известковистыми фациями и часто содержат обедненные комплексы спор и пыльцы. Наиболее типичный комплекс установлен на междуречье Иргиза и Улькайка (скв. 156). Он и выбран нами в качестве типового. В этом комплексе главную роль играют покрытосеменные (преобладают) и хвойные. Споры, как и в туркменском комплексе, существенного значения не имеют и представлены отдельными видами *Sphagnumsporites*, *Osmundacidites*, *Leiotriletes* spp. Пыльца голосеменных в основном состоит из двухмешковых хвойных, среди которых много *Cedripites*, встречаются *Piceapollenites*, *Pinuspollenites*, *Taxodiaceae*.

Содержание пыльцы *Classopollis* (хейролепидиевых) невелико. Наибольший интерес представляет пыльца покрытосеменных, среди которых преобладают мириковые и буковые, в том числе *Myrica virgata* Botsch., *Quercites sparsus* (Mart.) Samoil., *Quercus* sp., *Castanea* sp. Единично или в небольшом количестве отмечены *Palmaepollenites*, *Ilexpollenites*, *Nyssapollenites*, *Sterculia*, *Araliaceapollenites*, *Rhoipites*, *Kuprianipollis* и др. Постоянно в большом количестве отмечена пыльца *Tricolporopollenites* spp., *Subtriporopollenites*, *Trudopollis*, *Nudopollis*, *Extratriporopollenites*, среди них часто встречаются *Trudopollis ortomechanicus* Pfl., *T. nonperfectus* Pfl., *Extratriporopollenites clarus* Pfl., *Pompeckjoidaepollenites* sp. и др.

На территории тургайской палинохории из континентальных маастрихтских отложений, развитых по восточному борту Тургайского прогиба, З. К. Пономаренко [3, 4] установлены палинокомплексы, которые характеризуются более богатым составом спор и пыльцы и содержат довольно большее количество таксонов, не обнаруженных в комплексах морского маастрихта. Здесь более разнообразна пыльца протейных, встречены *Thomsonipollis magnificus* (Thoms. et Pfl.) W. Kr., *Symplocacites sibiricus* N. Mchedl. и др.

Этот комплекс нами рассматривается в качестве типового для континентальных отложений маастрихта.

Тургайский комплекс из морских и прибрежно-морских отложений является типовым для северо-запада Туркмено-Казахстанской провинции. Наиболее существенной его особенностью

является развитие пыльцы стеммы *Normapollis*, господствовавшей в соседней Европейской провинции, и наличие пыльцы растений, характерных для Восточно-Сибирской провинции. Это различные виды *Proteaceae*, *Aquilapollenites*, *Ulmoideipites* и др. Характерно также присутствие хейролепидиевых, хотя и в незначительных количествах; велика роль пыльцы двухмешковых хвойных.

Северовостоказахстанский типовой комплекс установлен из отложений ганькинской свиты маастрихта, вскрытых скважинами 3 и 6 в районе г. Петропавловска. Комплексу свойственно преобладание пыльцы покрытосеменных растений, несколько меньше содержание пыльцы голосеменных. Споры папоротников не имеют существенного значения, основное место среди них занимают *Sphagnumsporites*, *Cicatricosisporites*, *Lygodiumsporites*, *Gleicheniidites* и др. В составе голосеменных преобладают *Cedripites*, *Pinuspollenites*, значительно меньше *Podocarpidites*, *Piceapollenites*, *Inaperturopollenites hiatus* R. Pot., так же как и пыльцы *Classopollis*, *Gnetaceapollenites*. Чаще всего это единичные зерна. Среди покрытосеменных доминирует стемма *Normapollis*: *Trudopollis nonperfectus* Pfl., *T. retigressus* Weyl. et Krieg., *Nudopollis thiergartii* (Thoms. et Pfl.) Pfl., *N. ornatus* Pfl., *Extratripoporollenites clarus* Pfl., *E. menneri* (Bolch.) Mart. Постоянно присутствует пыльца надгруппы *Triprojectacites*, представленная *Aquilapollenites insignis* N. Mchedl., *A. asper* N. Mchedl., *Mancicorpus anchoriforme* N. Mchedl. и др. В незначительном количестве, но постоянно наблюдается пыльца *Myrica*, *Quercus*, *Proteaceae* с *Proteacidites bellus* Samoil., *Elytranthe striatus* Couper, *Tricolporopollenites erdtmani* Zakl., *T. mutabilis* (N. Mchedl.) Braatz., *Wodehouseia* и др.

Основной чертой северовостоказахстанского типового комплекса является значительное содержание двухмешковых хвойных, присутствие единичных зерен хейролепидиевых и гнетовых и специфический состав покрытосеменных с *Aquilapollenites* и *Mancicorpus*, близкий к комплексам Восточно-Сибирской провинции.

Проведенный анализ состава типовых комплексов маастрихтских отложений самых южных районов нашей страны (район г. Кушки) и более северных, но входящих в состав одной Туркмено-Казахстанской ботанико-географической провинции, позволил выявить следующие закономерности в распределении по площади отдельных стратиграфически важных таксонов позднемеловой флоры (главные из них проиллюстрированы в табл. I).

1. В Туркмении, Узбекистане и на крайнем юге Казахстана наиболее широко развита пыльца *Classopollis*, *Gnetaceapollenites*, *Ephedripites*, принадлежащая ксерофильным растениям.

В этих районах на территории туркменской, или южной, палинохории доминирует пыльца ксерофитов. На северо-западе Казахстана, в тургайской палинохории, их роль значительно меньше, а в северо-восточноказахстанской палинохории они отмечаются только единично или отсутствуют вовсе.

2. Обширная и разнообразная группа пыльцы стеммы *Nor-mapolles* встречается во всех типовых комплексах морского маастрихта, но количество ее в разных палинохориях неодинаково. В южных районах, т. е. в туркменской палинохории, содержание пыльцы этой группы невелико, в тургайской и северо-восточноказахстанской наблюдается значительное увеличение ее количества и разнообразия.

3. Во всех типовых комплексах маастрихта отмечена пыльца таких покрытосеменных, как протейные, мириковые, ниссовые, хамамелидовые и др., являющихся представителями тропической и субтропической флоры. Но наибольшее ее содержание характерно для тургайского типового комплекса маастрихта.

4. Пыльца надгруппы *Triprojectacites* наиболее широко представлена в северо-восточноказахстанском комплексе маастрихта, в незначительном количестве отмечается в тургайском и совсем не встречается в южном, туркменском.

Представленные палинологические материалы отражают флористический состав, свойственный в целом палеофлоре Туркмено-Казахстанской ботанико-географической провинции.

Рассмотренные индивидуальные особенности трех типовых маастрихтских спорово-пыльцевых комплексов, послуживших основанием для выделения трех палинохорий на территории Средней Азии и Казахстана, несомненно связаны с различными климатическими условиями, имевшими место на этой территории в позднем мелу. Благодаря полученным материалам о закономерностях в распределении и количественных соотношениях в палинохориях пыльцы ксерофитов, субтропических и тропических растений представляется возможным высказать предположение о близости температурного режима тургайской и северо-восточноказахстанской палинохорий, а также о более низком температурном уровне их по отношению к туркменской палинохории.

Эти выводы хорошо согласуются с данными палеотермометрии, полученными магнезиальным методом в 1977 г. Н. А. Ясамановым и свидетельствующими о существовании широтной термической зональности в морском среднеазиатском бассейне.

В заключение необходимо отметить важность типизации спорово-пыльцевых комплексов при проведении межрегиональной корреляции. С помощью типовых комплексов мы получаем стандартизованную и унифицированную палинологическую информацию по составу спорово-пыльцевых комплексов отдельных районов и регионов.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Комарова Н. И., Паскарь З. С., Петросьянц М. А. О палинологическом районировании морских отложений маастрихта Средней Азии и Казахстана. — В кн.: Палинология и палеогеография. Мат-лы IV Все-союз. палинол. конф. (Тюмень, 1981). Свердловск, 1983, с. 34—36.
2. Петросьянц М. А. Микропланктон, споры и пыльца верхнесенонских отложений Бахардокской опорной скважины (Туркменская ССР). — Бюл. МОИП. Отд-ние геол., 1968, т. XLIII (6), с. 35—45.
3. Пономаренко З. К., Кальменова А. Х. Палинологическая характеристика верхнемеловых континентальных отложений восточного бор-та Тургайского прогиба. — В кн.: Древние коры выветривания и бокситонос-ность Казахстана. Алма-Ата, 1980, с. 21—31 (КазИМС).
4. Пономаренко З. К. Палинологические исследования бокситоруд-ных отложений Казахстана и их стратиграфия. Автореф. канд. дис. Алма-Ата, 1966. 23 с.



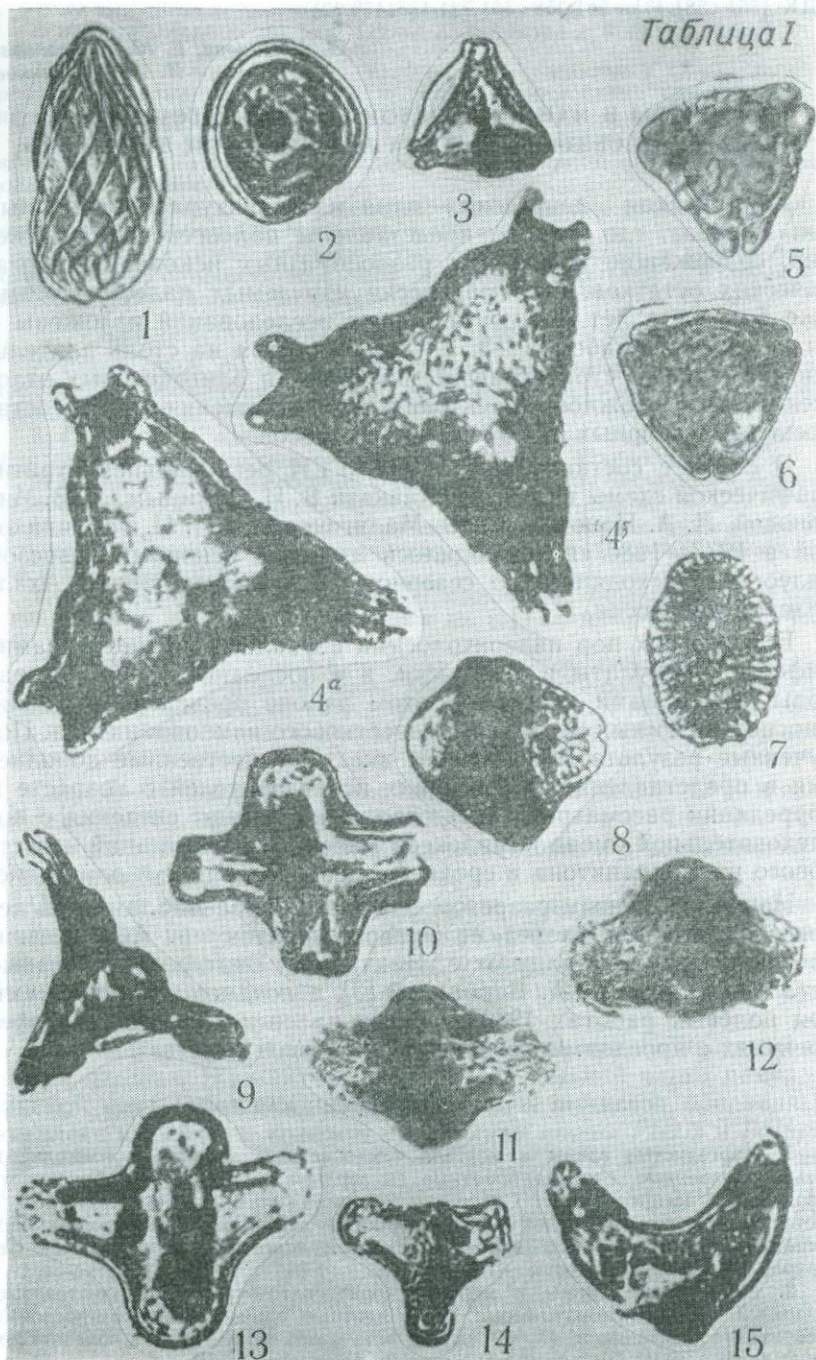
ТАБЛИЦА I

Пыльца некоторых покрытосеменных из маастрихтских отложений северовосточноказахстанской и тургайской палинохорий

- Фиг. 1. *Gnetaceaepollenites* sp., тургайская палинохория.
- Фиг. 2. *Classopollis* sp., северовосточноказахстанская палинохория.
- Фиг. 3. *Kuprianipollis* sp., северовосточноказахстанская палинохория.
- Фиг. 4 a, b. *Proleacidites bellus* Samoil., северовосточноказахстанская палинохория.
- Фиг. 5. *Trudopollis nonperfectus* Pfl., тургайская палинохория.
- Фиг. 6. *T. parvotrudens* Pfl., тургайская палинохория.
- Фиг. 7. *Wodchouseia* sp., северовосточноказахстанская палинохория.
- Фиг. 8. *Elytranthe striatus* Courp., северовосточноказахстанская палинохория.
- Фиг. 9, 10. *Aquilapollenites asper* N. Mchedl., северовосточноказахстанская палинохория.
- Фиг. 11, 12. *A. quadrilobus* Rouse, тургайская палинохория.
- Фиг. 13. *A. insignis* N. Mchedl., северовосточноказахстанская палинохория.
- Фиг. 14. *Mancicorpus anchoriforme* N. Mchedl., северовосточноказахстанская палинохория.
- Фиг. 15. *M.* sp., северовосточноказахстанская палинохория.

×900

Таблица I



**МИОСПОРЫ И НАННОПЛАНКТОН ЭОЦЕН-ОЛИГОЦЕНОВЫХ  
ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРНОГО БОРТА АХАЛЦИХСКОЙ ДЕПРЕССИИ**

Ахалцихская депрессия — одна из структурно-фациальных зон Кавказа, где широко представлены палеогеновые отложения, содержащие комплексы разнообразных ископаемых органических остатков, систематически изучаемых палеонтологами уже более ста лет. Результаты этих исследований изложены в ряде печатных работ [1—3, 5—11]. Несмотря на столь длительное изучение, в стратиграфии эоценовых и олигоценовых отложений этого сложного в тектоническом отношении района осталось много спорных и нерешенных вопросов.

В связи с составлением во ВСЕГЕИ региональной стратиграфической схемы палеогена Кавказа В. И. Яркимым, Л. В. Мироновой, Л. А. Пановой, Е. Ю. Малигоновой и И. П. Табачниковой в 1977—1980 гг. проводилось изучение основных разрезов палеогена, выходящих по северному и южному бортам Ахалцихской депрессии.

Если до сих пор палеонтологами изучались мелкие фораминиферы, нуммулиты и моллюски, а в последнее время остракоды [4], то нами впервые в этом районе прсведено изучение миоспор наземных растений и известкового наннопланктона. Полученные результаты позволяют внести существенные дополнения в представления предыдущих исследователей о возрасте и корреляции рассматриваемых отложений и дают сведения о последовательной смене комплексов миоспор и ассоциаций известкового наннопланктона в среднем—позднем эоцене и олигоцене.

Наиболее полным разрезом северного борта Ахалцихской депрессии является разрез по правому притоку р. Абастумани, протекающему к западу от с. Накурдеви. Этот разрез впервые детально описан А. А. Ворониной [3], а позднее изучался нами при полевых работах 1980 г. Здесь на среднеэоценовых туфобрекчиях с прослоями мергелей и алевроитов залегают:

**СРЕДНИЙ ЭОЦЕН, НАКУРДЕВИНСКАЯ СВИТА**

1. Мергелистые глины и мергели темноцветные, кофейные, тонколистватые, обохренные, слабокарбонатные (к верхней части слоя карбонатность возрастает), загипсованные. Содержат большое количество остатков рыб и растений. В основании слоя — известковистые песчаники с прослоями мергелистых, плитчатых глин (вероятно, аналоги керестинского горизонта Северного Кавказа). Мощность ~ 150—155 м.

2. Мергелистые глины и мергели коричневато-бурые, тонколистватые, в верхней части зеленовато-серые, более плотные, ожелезненные, с прослоями алевроитов и песчаников (7—10 см), с остатками чешуи рыб и комплексом фораминифер зоны *Globigerina turkmenica*. Мощность ~ 50 м.

ВЕРХНИЙ ЭОЦЕН, АХАЛЦИХСКАЯ СВИТА (ФОРАМИНИФЕРОВЫЕ СЛОИ  
С *GLOBOROTALIA INDEX* И *BOLIVINA ANTEGRESSA* В ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ)

3. Мергели зеленовато-серые, карбонатные, связанные с нижележащими породами постепенным переходом, с редкими прослойками серых известковистых песчаников. Мощность ~250 м.

4. Песчаники серые, массивные, плотные, с тонкими прослоями голубовато-серых глин, аргиллитов и микроконгломератов, с редкими остатками моллюсков. Мощность ~80 м.

5. Глины серые и голубовато-серые, карбонатные, с редкими прослоями песчаников и алевролитов. Мощность ~155 м.

6. Песчаники серые, мелкозернистые, слабокарбонатные, в верхней части менее плотные, с тонкими прослоями зеленовато-серых глин, с многочисленными остатками моллюсков. Мощность ~50 м.

НИЖНИЙ+СРЕДНИЙ ОЛИГОЦЕН, АБАСТУМАНСКАЯ СВИТА

7. Глины серые, буровато-серые, алевролитистые, тонкослоистые, слабокарбонатные, с пропластками песка и прослоями мелкозернистого песчаника. Мощность ~180 м.

8. Глины серые, алевролитистые, мягкие, с прослоями мелкозернистого песка, с раковинами моллюсков (*Nucula comta* и др.). Мощность ~100 м.

9. Глины серые, алевролитистые, с тонкими прослоями песчаника и редкими караваеобразными конкрециями мергеля. Мощность ~120 м.

10. Глины зеленовато-серые, в верхней части с тонкими прослойками известковистых алевролитов, с раковинами моллюсков (*Angulus*, *Nucula*, *Licina* и др.). Мощность ~100 м.

11. Песчаники желтовато-бурые, с прослоями алевролитов, с *Nucula comta*, *Chlamys bifida*, *Pecten arcuatus* и др. [3]. Залегают несогласно. Мощность ~100 м.

12. Переслаивание коричневатых бурых песчаников, алевролитистых, массивных, с прослоями и линзами мелкогалечных конгломератов и песчаных алевролитов, с моллюсками (*Glycymeris obovata* и др.). Мощность ~35 м.

13. Алевролиты серые, плотные, массивные, с прослоями мелкозернистого, известковистого песчаника. Мощность 80 м.

Слои 7—10 относятся к хевашенским, а слои 11—13 — к варханским слоям абастуманской свиты.

Выше залегают отложения цхрутской свиты с песчаниками и алевролитами слоев оцхе в основании.

Споры и пыльца в данном разрезе приурочены в основном к глинистым и мергелистым разностям. В алевролитах и песчаниках они также встречаются, но часто плохой сохранности и в небольших количествах или единично. Это, вероятно, связано с условиями их захоронения.

Рассмотрим результаты исследований, начиная с палинологических данных. Из плитчатых мергелей нижней части накурдевинской свиты (слой I, нижние 3—4 м) выделен обедненный комплекс миоспор, в котором определены споры *Pteris* и *Polypodium*, из хвойных — *Pinus*, *Taxodiaceae*, *Ephedra*, а из покрытосеменных — представители субтропической флоры: *Comptonia*, *Platycarya*, *Sapotaceae*, *Castanea crenataeformis* Samig., *Castanopsis pseudocingulum* (R. Pot.) Boitz., *Tricolpopollenites liblarensis* (R. Pot.) Pfl., *Rhoipites* spp. и др. По коррелятивным таксонам этот комплекс наиболее близок к комплексам керестинского горизонта среднего эоцена Крымско-Кавказской области.

Выше по разрезу из мергелей и мергелистых глин (слои 1, 2) выделены довольно богатые комплексы миоспор, позволяющие рассматривать эти осадки как аналоги слоев с палинофлорой *Castanopsis pseudocingulum* — *Rhus oblondus*, характеризующие кумский горизонт среднего эоцена Северного Кавказа. Здесь разнообразно представлены споры *Pteris*, *Polypodiisporites sel-larius* W. Kr., *P. javus* W. Kr., *P. cf. tenella* W. Kr., *Polypodiaceoisporites potonie* W. Kr., *Trilites asolidus* W. Kr. и др. Из покрытосеменных типичны субтропические и тропические растения, такие, как *Myrica*, *Platycarya*, *Castanopsis pseudocingulum* (R. Pot.) Boitz., *Quercus gracilis* Boitz., *Quercoides inamoenus* Fred., *Palmae*, *Nipa*, *Sapotaceae*, *Trochodendron*, *Platanus*, *Proteaceae*, *Plicatopollis plicatus* (Pfl.) Kr., *Pentapollenites cf. regulatus* (Kr.) Ked., *Rhoipites* spp., *Triatriopollenites* spp., довольно много представителей формальных родов *Retitricolporopollenites* и *Retitricolpites*. Хвойные и голосеменные непредставительны, но вверх по разрезу количество их возрастает, особенно пыльцы *Pinus*.

Следует отметить, что очень близкий комплекс миоспор выявлен из аргиллитов накурдевинской свиты («слои Марда») в разрезе по правому притоку р. Марда (южный борт Ахалцихской депрессии). В нем кроме указанных выше таксонов, характерных для рассмотренного комплекса, отмечена пыльца тропических семейств *Bombacaceae*, *Loranthaceae*, а из формальных таксонов — *Plicapollis pseudoexcelsus* (R. Pot.) Kr., *Subtriporopollenites constans* Pfl. — типичных представителей ранне-среднеэоценовой флоры Западной Европы [15].

Выше по разрезу из зеленовато-серых мергелей нижней части ахалцихской свиты (слои 3) выделен несколько обедненный комплекс миоспор, близкий к комплексам белоглинского горизонта верхнего эоцена Северного Кавказа (слои с *Quercus gracilis* — *Castanopsis pseudocingulum* — *Tricolpopollenites liblarensis*). Для него характерно еще большее увеличение количества пыльцы хвойных растений из семейств *Pinaceae* и *Taxodiaceae*, а также пыльцы покрытосеменных растений *Quercus* и различных *Tricolpopollenites*, *Rhoipites* (*R. granulatus*, *R. pseudocingulum* и др.) и, кроме того, некоторое сокращение субтропических элементов, таких, как *Platycarya*, *Castanopsis pseudocingulum* (R. Pot.) Boitz., *Sapotaceae*, *Palmae* и др., хотя их систематический состав все еще довольно разнообразен. Вверх по разрезу в комплексах из песчаников слоя 4 наблюдается увеличение количества пыльцы форма-родов *Inaperturopollenites*, типа *Ovoidites*, *Monocolpopollenites cf. magnus* Pfl., *M. cf. dorogensis* (R. Pot.) Pfl. (типа *Sabal*) и др., что свойственно и комплексам верхней части белоглинского горизонта Северного Кавказа [12]. Далее по разрезу ахалцихской свиты, в песчаниках слоев 5, 6, спор и пыльцы выделить не удалось.

В пограничных с олигоценом глинах миоспоры также не установлены.

В олигоценовых отложениях абастуманской свиты пока выявлено два комплекса миоспор, которые характеризуют нижнюю в среднюю ее части.

Нижний комплекс миоспор выявлен из бурых глин нижней части абастуманской свиты (слой 7, в 30 м выше подошвы слоя). Комплекс довольно разнообразного систематического состава и в своей структуре несет черты переходного характера от эоцена к олигоцену. Преобладает в нем пыльца покрытосеменных растений, которая была широко представлена в комплексах эоцена. Это *Comptonia*, *Platycarya*, *Quercus gracilis* Boitz., *Quercus* sp., *Castanopsis pseudocingulum* (R. Pot.) Boitz., *Rhus*, различные *Rhoipites* (*R. granulatus*, *R. dolium* и др.). Сравнительно много пыльцы, принадлежащей формальным родам *Retitricolporopollenites*, *Tricolpopollenites henrici* (R. Pot.) Pfl., *Tricolpopollenites* spp., *Tricolporopollenites* spp. Из других покрытосеменных отмечены *Platanus*, *Laurus*, *Liriodendron*, *Nipa*, *Hamamelis* и др., а также представители теплоумеренной флоры — *Alnus*, *Corylus*, *Juglans*, *Tilia* и др. Хвойных много, среди них доминируют представители семейства Pinaceae (*Cedrus*, *Picea*, *Pinus*), меньше встречено пыльцы Taxodiaceae, *Podocarpus*, *Ephedra*.

Рассмотренный комплекс по характерным таксонам, структуре слагающих его компонентов близок к комплексам нижней части пшехского горизонта (хадумской свиты) Северного Кавказа. Отличия от последнего заключаются в большем разнообразии и участии в комплексах пыльцы покрытосеменных (главным образом субтропических) растений.

Следующий комплекс обнаружен выше по разрезу абастуманской свиты из алевритистых глин (слой 9). Характеризуется он преобладанием уже пыльцы хвойных растений — *Pinus*, *Picea*, *Keteleeria*, *Cedrus*, Taxodiaceae при небольшом участии *Ginkgo*, *Podocarpus*, *Sciadopitys*, *Ephedra*. Покрытосеменные занимают подчиненное положение, но довольно многочисленны и разнообразны. Продолжают свое развитие различные виды *Myrica*, *Platycarya*, *Quercus* (в том числе *Q. ovalis* P a n.), *Castanopsis*, *Nipa*, Myrtaceae, *Trochodendron* и др., но появились и новые, типично олигоценовые таксоны — *Carya* cf. *exilis* P a n., *Juglans compacta* P a n., *Ulmus*, *Ilex*, *Corylus*, *Carpinus*, *Hamamelis* и др. В небольших количествах присутствует пыльца формальных родов *Tricolporopollenites*, *Momipites*, *Tricolpopollenites*. По составу и количественным соотношениям характерных таксонов рассмотренный комплекс относится к раннему олигоцену и близок к комплексам верхней части пшехского горизонта Северного Кавказа. Выше по разрезу абастуманской свиты в глинах и песчаниках (слои 10 и 11) выявлены обедненные комплексы миоспор, по систематическому составу близкие к рас-

смотренному выше и тем не менее не дающие достаточного представления о полном составе палинофлоры этих слоев.

В песчаниках верхней части варханских слоев абастуманской свиты (слои 12, 13), а также в песчаниках и алевролитах слоев охче цхрутской свиты миоспор обнаружить не удалось.

Переходя к рассмотрению выявленных наннопланктонных ассоциаций (табл. I, II), следует отметить, что известковый наннопланктон обильно представлен в карбонатных разностях изученных разрезов Ахалцихской депрессии.

В нижней части разреза у с. Накурдеви (слои 1, 2), начиная с 65 м от подошвы накурдевинской свиты, все образцы, отобранные с интервалом 5 м, содержат богатые ассоциации наннопланктона зоны *Reticulofenestra umbilica* (по схеме зонального деления палеогена южных районов СССР 1981 г.). Это соответствует верхней части зоны NP16 *Discoaster tani nodifer* и зоне NP17 *Discoaster saipanensis* по шкале Мартини. Выделить подзоны по комплексу зоны *Reticulofenestra umbilica* этого разреза не представляется возможным. В нижней части зоны в виде единичных редких экземпляров присутствует *Chiasmolithus solithus*. Доминируют такие виды, как *Reticulofenestra umbilica*, *Discoaster distinctus*, *D. germanicus*, *D. barbadiensis*, *Cyclococcolithus formosus* и др. Характерны *Clatrolithus spinosus* и *Cl. ellipticus*. В средней и верхней частях зоны массовой формой кроме *Reticulofenestra umbilica* становится *Discoaster saipanensis* и *Discoaster tani nodifer*, а вблизи верхней границы зоны появляются *Rhabdosphaera vitrea*, *Orthozygus aureus*, *Helicopontosphaera compacta*, а также многочисленные представители родов *Micrantholithus* и *Pemma*.

Зона *Reticulofenestra umbilica* соответствует верхней части зоны *Hantkenina alabamensis* и зоне *Globigerina turkmenica* по планктонным фораминиферам и отложениям верхов керестинского и кумскому горизонту среднего эоцена Крымско-Кавказской области.

Выше по разрезу карбонатные глины и мергели ахалцихской свиты (слои 3, 4 и большая часть слоя 5) отнесены к верхнеэоценовой зоне *Discoaster barbadiensis*, подзонам *Isthmolithus recurvus* и *Sphenolithus pseudoradians*. Наннопланктон нижней подзоны *Chiasmolithus oamaguensis* в данном разрезе обнаружить не удалось.

В ассоциациях наннопланктона слоя 3 кроме *Reticulofenestra umbilica* и *Discoaster saipanensis* доминируют ретикулофенестры с заполненным центральным телом — *Reticulofenestra bisecta* и *R. dictyoda*, а также (в большинстве образцов) *Isthmolithus recurvus*.

Характерны более редкие *Corannulus germanicus*, *Lanternithus minutus*, *Discoaster tani*, а с середины слоя появляются единичные *Sphenolithus pseudoradians*.

Наннопланктон в глинисто-мергелистых прослоях пачки песчаников и глин в их кровле (слой 4 и нижняя часть слоя 5) довольно малочислен, но имеет отчетливо выраженный характер ассоциаций подзоны *Sphenolithus pseudogadaians*.

В верхней части слоя 5 и в слое 6 наннопланктон становится еще более скудным, со своеобразным обедненным составом комплекса, имеющим переходный к олигоцену характер. Здесь по-прежнему присутствуют почти все виды, присущие зоне *Discoaster barbadiensis*. Это *Isthmolithus recurvus*, *Reticulofenestra bisecta* и *R. dictyoda*, *Discoaster tani*, появляются *Ericsonia* cf. *insignita*, *Er. fenestrata*, *Er. subdisticha*, единично еще встречаются *Discoaster barbadiensis* и *D. saipanensis*, исчезающие на эоцен-олигоценовой границе. Нужно отметить, что для ассоциаций наннопланктона верхней части ахалцихской свиты, где преобладают песчаные породы, характерно большое количество переотложенных форм, что затрудняет определение зональной принадлежности комплексов, границы которых в данном стратиграфическом интервале определяются по исчезновению видов-индексов.

В отложениях абастумской свиты наннопланктон обнаружить не удалось.

Интересные материалы по миоспорам и наннопланктону были получены и при изучении эоцен-олигоценых отложений, выходящих в районе сел Ани, Каратубань и р. Лерциани, разрезы которых хорошо известны в литературе.

Сводный разрез здесь представлен в следующем виде:

На туфопесчаниках и туфобрекчиях среднего эоцена залегают:

#### СРЕДНИЙ ЭОЦЕН

1. Толща переслаивания песчаников карбонатных, разнозернистых с зелеными туфопесчаниками и туфобрекчиями с включениями порфирита, сверху прослой аргиллита. Мощность ~ 30 м.

#### СРЕДНИЙ ЭОЦЕН, НАКУРДЕВИНСКАЯ СВИТА

2. Толща переслаивания глин, мергелистых глин, темноцветных, коричнево-бурых, с прослоями алевролитов и песчаников. Мощность 30 м.

3. Мергели коричневатые-серые, белесоватые, тонкоплитчатые, с прослоями известковистых песчаников (вероятно, аналоги керестинского горизонта Северного Кавказа). Мощность 20 м.

4. Мергели кофейные, легкие, с прослоями песчаников, с большим количеством остатков рыб и растений, гипса. Кверху мергели становятся плитчатыми. Мощность ~ 60 м.

#### ВЕРХНИЙ ЭОЦЕН, АХАЛЦИХСКАЯ СВИТА

5. Мергели и мергелистые глины зеленовато-серые, с фораминиферами зоны *Globigerinoides index*. Мощность ~ 120 м.

6. Глины серые, с прослоями туфопесчаников и туфобрекчий. Мощность 10 м.

7. Песчаники туфогенные, светло-серые, плотные, с прослоями глин. Мощность ~ 30 м.



8. Песчаники слабосцементированные, желтовато-серые, с мощной линзой ракушняка, содержащего фауну «горизонта Каратубани». Мощность ~ 15 м.

9. Глины темно-серые, известковистые, с прослоями сидеритовых конкреций и песчаников, с *Planorbella*, чешуями рыб и раковинами мелких моллюсков. Мощность ~ 40 м.

10. Песчаники рыхлые, тонкозернистые, с прослоями более плотных песчаников и зеленовато-серых глин, с фауной моллюсков. Мощность ~ 45 м.

11. Глины серо-бурые, песчанистые, с прослоями известковистых песчаников, с остатками моллюсков. Мощность ~ 100 м.

## ЦХРУТСКАЯ СВИТА

12. Песчаники мелкозернистые, массивные, с прослоями и линзами конгломератов-ракушняков с многочисленной фауной (*Melanopsis* sp., *Lenticorbula subfrangula* и др.), а также с прослоями темно-серых буроватых глин (нижние песчаники цхрута — цахана). Мощность 30 м.

13. Толща переслаивания темно-серых, зеленых и красно-бурых глин с песками, рыхлыми песчаниками и бурыми углями. В верхней части появляются прослой мергелей, много раковин моллюсков (лигнитовые слои). Мощность ~ 80 м.

14. Песчаники желтовато-серые, тонкослоистые, плотные, с прослоями конгломератов-ракушняков (верхние песчаники цхрута — цахана). Мощность более 100 м.

В толще переслаивания песчаников с туфобрекчиями (слой 1) вышеописанного разреза споры и пыльца встречены в единичных зернах.

Выше по разрезу (слои 2—4) в породах накурдевинской свиты выявлены довольно богатые в систематическом отношении комплексы миоспор, характерные для отложений кумского горизонта Северного Кавказа и представляющие слои с палинофлорой *Castanopsis pseudocingulum* — *Rhus oblongus*. Здесь доминирует пыльца коррелятивных таксонов — *Castanopsis pseudocingulum* (R. Pot.) Boitz., *Castanea crenataeformis* Samig, *Quercus gracilis* Boitz. — при постоянном участии компонентов субтропической флоры — различных *Palmae* (*Nipa*, *Sabal*), *Platycarya*, *Engelhardtia*, Sapotaceae, *Corylopsis*, *Elaeagnus*, *Rhoipites raskji* Ked., *Rhus*, а также пыльцы неопределенной систематической принадлежности, относящейся к формам *Retitricolporopollenites*, *Tricolporopollenites* и др. Состав споровых и голосеменных растений тот же, что и в комплексе, выявленном в разрезе у с. Накурдеви.

В залегающей выше ахалдзевской свите миоспоры обнаружены по всему разрезу (слои 5—7). Все изученные образцы содержат богатые комплексы миоспор, характерных для слоев с палинофлорой *Quercus gracilis* — *Castanopsis pseudocingulum* — *Tricolporopollenites liblarensis*, соответствующих белоглинскому горизонту верхнего эоцена Северного Кавказа. В них продолжает доминировать пыльца субтропических растений, главным образом *Comptonia*, *Quercus gracilis* Boitz., *Quercus* sp., *Castanopsis pseudocingulum* (R. Pot.) Boitz., *Rhus*, различных трехборздных — *Tricolporopollenites liblarensis* Thoms., *Tricol-*

*popollenites* spp., *Rhoipites pseudocingulum* (R. Pot.) R. Pot., *Rhoipites* sp., содержание и разнообразие которых вверх по разрезу увеличиваются и достигают максимума в самой верхней части песчаников. В несколько меньших количествах присутствует в комплексе пыльца других представителей субтропической флоры: *Myrica*, *Platycarya*, *Oleaceae*, *Sapindaceae*, *Cyrtaceae*, *Aralia*, *Nyssa*, *Sapotaceae*, *Parthenocissus* и др. Пыльцы хвойных растений много, это различные виды *Pinus*, *Cedrus*, *Picea*, *Podocarpus*, *Ephedra*, *Taxodiaceae*; в небольших количествах отмечена пыльца *Ginkgo*, *Gnetaceoipollenites*, *Araucaria*. Характерно появление в комплексе пыльцы теплоумеренных элементов: *Carpinus*, *Juglans*, *Ulmus*. Спор мало, доминируют представители семейства *Polypodiaceae* — *Polypodium* и *Pteris* (табл. III, IV). Комплекс очень интересный, от комплексов белоглинского горизонта Северного Кавказа отличается большим разнообразием систематического состава пыльцы субтропических растений и некоторыми другими особенностями, что свидетельствует о своеобразии данной палинофлоры.

Олигоценовые отложения в данном разрезе начинаются с желтовато-серых песчаников (слой 8), содержащих фауну верхней части «горизонта Каратубани», но спор и пыльцы не обнаружено. Из темно-серых известковистых глин, залегающих выше (слой 9), выявлен богатый как в систематическом, так и в количественном отношении комплекс миоспор. Здесь много пыльцы хвойных растений, принадлежащей различным видам *Pinus*, *Picea*, *Cedrus*, *Abies*, а также представителям семейства *Taxodiaceae*; меньше пыльцы *Podocarpus*, *Ephedra*, единично отмечена пыльца *Ginkgo*. Покрытосеменные (главным образом субтропические) также разнообразны, как и в ахалцихском комплексе. Это *Palmae*, *Comptonia*, *Platycarya*, *Engelhardtia*, *Castanopsis pseudocingulum* (R. Pot.) Boitz., *Quercus graciliformis* Boitz., *Liquidambar*, *Rhus*, *Nyssa*, *Myrtaceae*, *Sapindaceae*, *Sterculaceae*, *Bombacaceae*, *Platanus*, *Buxus*, *Oleaceae*, *Elaeagnus*.

Характерной особенностью комплекса является значительное участие пыльцы теплоумеренных растений — *Corylus*, *Alnus*, *Carpinus*, *Juglans*, *Quercus*, *Acer*, *Tilia*, *Ulmus*, *Fraxinus* и пыльцы трехборозднопорового строения, относящейся к формам *Rhoipites*, *Verrutricolporites*, *Pokrovskaja* и др. Единично отмечены в комплексе пыльца травянистых растений (*Chenopodiaceae*, *Compositae*) и споры.

Рассмотренный комплекс довольно своеобразен, но вместе с тем по систематическому составу и количественному развитию основных компонентов он сопоставлен с комплексом миоспор нижней части пшехского горизонта Северного Кавказа, где выделены слои с палинофлорой *Taxodiaceae* — *Quercus gracilis* — *Verrutricolporites* cf. *tenuicrassus*.

Выше по разрезу споры и пыльца выявлены из прослоев зеленовато-серых глин слоя 10 и из серо-бурых глин нижней части слоя 11. В составе комплекса доминирующая роль принадлежит пыльце хвойных растений — представителям семейств Pinaceae (*Pinus*, *Picea*, *Abies*, *Cedrus*) и Taxodiaceae при небольшом участии *Podocarpus*, *Ephedra*, *Araucaria*, *Gnetaceapollenites*.

Покрытосеменные представлены очень разнообразно, среди них заметно увеличилась роль *Juglans* и *Carya* (особенно *C. spackmania* T g a v.) и сократилось участие формальных таксонов. Состав пыльцы субтропических растений примерно тот же: Palmae, *Nipa*, *Platycarya*, *Comptonia*, Bombocaceae, Oleaceae, *Aralia*, *Platanus*, *Parthenocissus*, Sapindaceae и др. Следует отметить резкое увеличение в комплексе спор, доминируют представители семейства Polypodiaceae (*Pteris*, *Polypodium*), в меньшем количестве присутствуют *Sphagnum*, *Selaginella*, *Lycopodium*, *Cyathea*, *Gleichenia*, *Osmunda*.

По характерным таксонам рассмотренный комплекс может быть сопоставлен с комплексами верхней части пшехского горизонта Северного Кавказа, т. е. слоями с палинофлорой Taxodiaceae — *Carya spackmania* — *Quercus ovalis*.

Из нижних песчаников (слой 12) цхрутской свиты выявлен несколько отличный от рассмотренных выше комплекс миоспор. Состав спор тот же: *Lycopodium*, *Selaginella*, *Pteris*, *Cyathea*, *Gleichenia* и др. В группе хвойных растений доминирует пыльца Taxodiaceae, в меньшем количестве присутствует пыльца Pinaceae при участии *Podocarpus*, Cupressaceae, *Ephedra*. Среди покрытосеменных растений доминируют пыльца представителей семейства Juglandaceae — *Platycarya*, *Carya* cf. *exilis* P a n., *Engelhardtia*, *Juglans*, меньше пыльцы *Ulmus*, *Quercus*. Из других представителей теплоумеренной и субтропической флоры встречены *Comptonia*, *Myrica*, *Salix*, *Ostrya*, *Acer*, *Tilia*, Rhamnaceae, Sapindaceae, Euphorbiaceae, Sapotaceae, *Corylopsis*, а также различные *Tricolporopollenites*. Комплекс обнаруживает сходство с комплексами хадумской свиты (возможно, с нижней частью подсвиты Морозкиной балки) Северного Кавказа.

Выше по разрезу залегают лигнитовые слои (слой 13), содержащие богатые однотипные комплексы миоспор, характеризующие очень интересную флору.

По сравнению с рассмотренным выше комплексом здесь несколько сократилось участие споровых. Хвойных много, доминирует пыльца семейства Pinaceae, главным образом *Picea*, *Pinus* и *Cedrus*. Уменьшилось содержание пыльцы Taxodiaceae (но в образцах верхней части слоя ее количество увеличивается) и *Ephedra*, а пыльцы Cupressaceae и *Podocarpus* мало. Покрытосеменные растения представлены очень разнообразно, но значительно чаще и больше в спектрах встречается пыльца *Carya* cf. *exilis* P a n., *Carya* sp., *Alnus*, *Corylus*, *Carpinus*, *Quercus*

(несколько видов), *Castanopsis*, *Castanea*, *Pasania*, *Ulmus*, *Tilia*, *Acer*. Довольно разнообразен состав субтропических растений — *Comptonia*, *Myrica*, *Bombacaceae*, *Rhus*, *Nyssa*, *Sapotaceae*, *Aralia*, *Trochodendron* и др., а также травянистых и водно-болотных растений — *Potamogeton*, *Nelumbo*, *Sparganium*, *Linum*, *Ranunculaceae*, *Chenopodiaceae*, *Compositae*.

Комплекс очень интересный. По систематическому составу и структуре он может быть сравним с комплексами подсвиты Морозкиной балки (слои с палинофлорой *Carya exilis* — *Quercus ovalis*) Северного Кавказа.

Выше по разрезу споры и пыльца не изучались.

Таким образом, впервые в эоцен-олигоценых отложениях Ахалцихской депрессии выделено семь комплексов мiosпор, последовательно сменяющих друг друга в основных разрезах северного борта. Установленные комплексы хорошо коррелируются с комплексами мiosпор стратотипического Кубанского разреза и других опорных разрезов (по р. Хей) Северного Кавказа, где выделены соответствующие слои с палинофлорой. Вместе с тем палинофлора Ахалцихской депрессии имеет свои, иногда ярко выраженные провинциальные особенности, что, вероятно, обусловлено палеогеографической обстановкой. Следует отметить, что разрезы олигоцена Ахалцихской депрессии очень сложны и требуют дальнейшего детального изучения. Установленные эоценовые и раннеолигоценые комплексы могут быть использованы для широких межрегиональных корреляций, так как они выделены из отложений, зонально расчлененных по такой ортогруппе, как наннопланктон.

Отложения сводного разреза северного борта Ахалцихской депрессии у пос. Ани, Каратубань, р. Лерциани охарактеризованы следующими наннопланктонными зональными комплексами. В коричневато-серых мергелях накурдевинской свиты среднего эоцена, в нижней части слоя 3, выделены ассоциации нижней подзоны зоны *Reticulofenestra umbilica*, соответствующей большей части керестинского и низам кумского горизонта Крымско-Кавказской области. В комплексе подзоны довольно много *Chiasmolithus solithus* и мелких *Chiasmolithus* sp., в небольшом количестве присутствует *Discoaster bifax*, а массовой формой является *Reticulofenestra umbilica*.

Выше по разрезу в кофейных мергелях этой же свиты (слой 4) наблюдались резко обедненные ассоциации зоны *Reticulofenestra umbilica*.

Мощная толща зеленовато-серых мергелей ахалцихской свиты (слои 5—7) содержит богатые комплексы наннопланктона верхнеэоценовой зоны *Discoaster barbadiensis* с тремя подзонами: *Chiasmolithus oamaruensis*, *Isthmolothus recurvus* и *Sphenolithus pseudoradians*.

Наннопланктон в песчаниках верхней части свиты очень малочислен. В темно-серых глинах с мергелистыми конкрециями

(слой 9) непосредственно над пачкой песчаников (слой 8) содержатся специфические ассоциации многочисленного наннопланктона. Здесь доминируют *Isthmolithus recurvus*, *Ericsonia* cf. *insignita*, *Er. subdisticha*, *Discolithina multipora*, многочисленны *Cyclococcolithus formosus*, *Lanthernitus minutus*, *Zighrablithus bijugatus*, единичны и редки *Discoaster barbadiensis* и *D. saipanensis*.

Довольно велика здесь примесь переотложенных форм. Присутствие последних затрудняет определение зональной принадлежности комплекса, но все же, отмечая его своеобразие, по единичному присутствию *Discoaster barbadiensis* и *D. saipanensis*, исчезающих в олигоцене, относим его к верхам зоны *Discoaster barbadiensis* и, возможно, к нижней части зоны *Ericsonia subdisticha*, т. е. к самым верхам белоглинского горизонта Крымско-Кавказской области и основанию шхезского горизонта (хадумская свита) Северного Кавказа.

Выше по разрезу в связи с постепенным переходом к некарбонатным фациям абастуманской свиты олигоцен наннопланктон исчезает.

Таким образом, впервые в Ахалцихской депрессии были проведены исследования палеогенового известкового наннопланктона. Зональное деление среднего и верхнего эоцена Ахалцихской депрессии по наннопланктону дает возможность применить для расчленения отложений этого района подразделения общей зональной шкалы. Так, в отложениях накурдевинской свиты среднего эоцена выделена зона *Reticulofenestra umbilica* с двумя подзонами; в отложениях ахалцихской свиты верхнего эоцена — зона *Discoaster barbadiensis* с тремя подзонами (*Chiasmolithus oamaruensis*, *Isthmolithus recurvus* и *Sphenolithus pseudoradians*); в основании толщи глин абастуманской свиты олигоцен, лежащих на пачке песчаников верхней части ахалцихской свиты (слой 9), — переходный комплекс подзоны *Sphenolithus pseudoradians* и нижней части зоны *Ericsonia subdisticha*.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Воронина А. А. К вопросу о стратиграфии верхнеэоцен-олигоценых отложений Ахалцихской котловины. — Вестн. МГУ, 1976, № 3, с. 109—112.
2. Воронина А. А. Геологическое строение и стратиграфия палеогеновых отложений района р. Борбало (Ахалцихская котловина). — Вестн. МГУ. Сер. 4, геология, 1976, № 6, с. 93—97.
3. Воронина А. А. Стратиграфия верхнеэоцен-олигоценых отложений Ахалцихской котловины. — Изв. АН СССР. Сер. геол., 1983, № 4, с. 46—57.
4. Зирикадзе Р. М. К вопросу о стратиграфическом расчленении олигоценых отложений Ахалцихской депрессии. — Сообщ. АН ГССР, 1982, т. 105, № 1, с. 85—88.
5. Казахашвили Ж. Р. К вопросу о возрасте песчаников Каратубани Ахалцихского бассейна Грузии. — Сообщ. АН ГССР, 1961, т. 27, № 2, с. 165—168.

6. Казахашвили Ж. Р. Раннеолигоценовые моллюски Ахалцихской депрессии и условия их существования. Тбилиси, 1969. 116 с.
7. Казахашвили Ж. Р. К вопросу о геохронологическом расчленении олигоценовых отложений Ахалцихской депрессии. — Сообщ. АН ГССР, № 1, 1971, с. 237—240.
8. Качаравა И. В. Приабонский ярус Ахалцихского района. — Труды Геол. ин-та АН ГССР. Сер. геол., 1955, т. IX (XIV), вып. 1, с. 1—45.
9. Качаравა И. В. Очерк геологии Ахалцихской депрессии. — Труды Ин-та геол. и минер. АН ГССР, 1961, № 12, с. 103—136.
10. Лалиев А. Г. Майкопская серия Грузии. М., Недра, 1964. 350 с.
11. Мефферт Б. Ф. Лигнитовые месторождения Ахалцихского района. — Труды ВГРО, 1933, вып. 304, с. 27.
12. Панова Л. А. Палинокомплексы палеоцена и эоцена центральной части Северного Кавказа. — Труды ВСЕГЕИ. Нов. сер., 1980, т. 305, с. 66—80.
13. Татишвили К. Г. Моллюски позднего эоцена и раннего олигоцена Ахалцихской депрессии. Тбилиси, 1965. 206 с.
14. Татишвили К. Г. О нахождении соленовского горизонта в майкопских отложениях Ахалцихского района. — В кн.: Фауна кайнозоя Грузии и ее геисторическое значение. Тбилиси, 1966, с. 86—88.
15. Kedves M. Palynological studies on Hungarian early tertiary deposits. Akad. Kiado, Budapest, 1969. 84 p.

ТАБЛИЦА I

Наннопланктон из эоценовых отложений Ахалцихской депрессии

- Фиг. 1—3. *Discoaster saipanensis*.  
Фиг. 4. *Reticulofenestra* cf. *umbilica*.  
Фиг. 5. *Discoaster barbadiensis*.  
Фиг. 6, 7. *Reticulofenestra dictyoda*.  
Фиг. 8—10, 13, 14. *R. umbilica*.  
Фиг. 11. *Chiasmolithus* sp.  
Фиг. 12. *Neococcolithes dubius*.  
Фиг. 15. *Reticulofenestra bisecta*.  
Фиг. 16. *Zygrhahlithus bijugatus*.  
Фиг. 17. *Cyclococcolithina formosa*.  
Фиг. 18. *Orthozygus macroporus*.  
Фиг. 19, 22. *Coccolithus pelagicus*.  
Фиг. 20. *Chiasmolithus solitus*.  
Фиг. 21. *Ch. grandis*.  
Фиг. 23. *Ch. oamaruensis*.

Фиг. 1, 6, 8—11, 13—15, 17, 18, 20—23 —  $\times 1500$   
Фиг. 2—4, 5, 7, 12, 16, 19 —  $\times 1000$

Таблица I

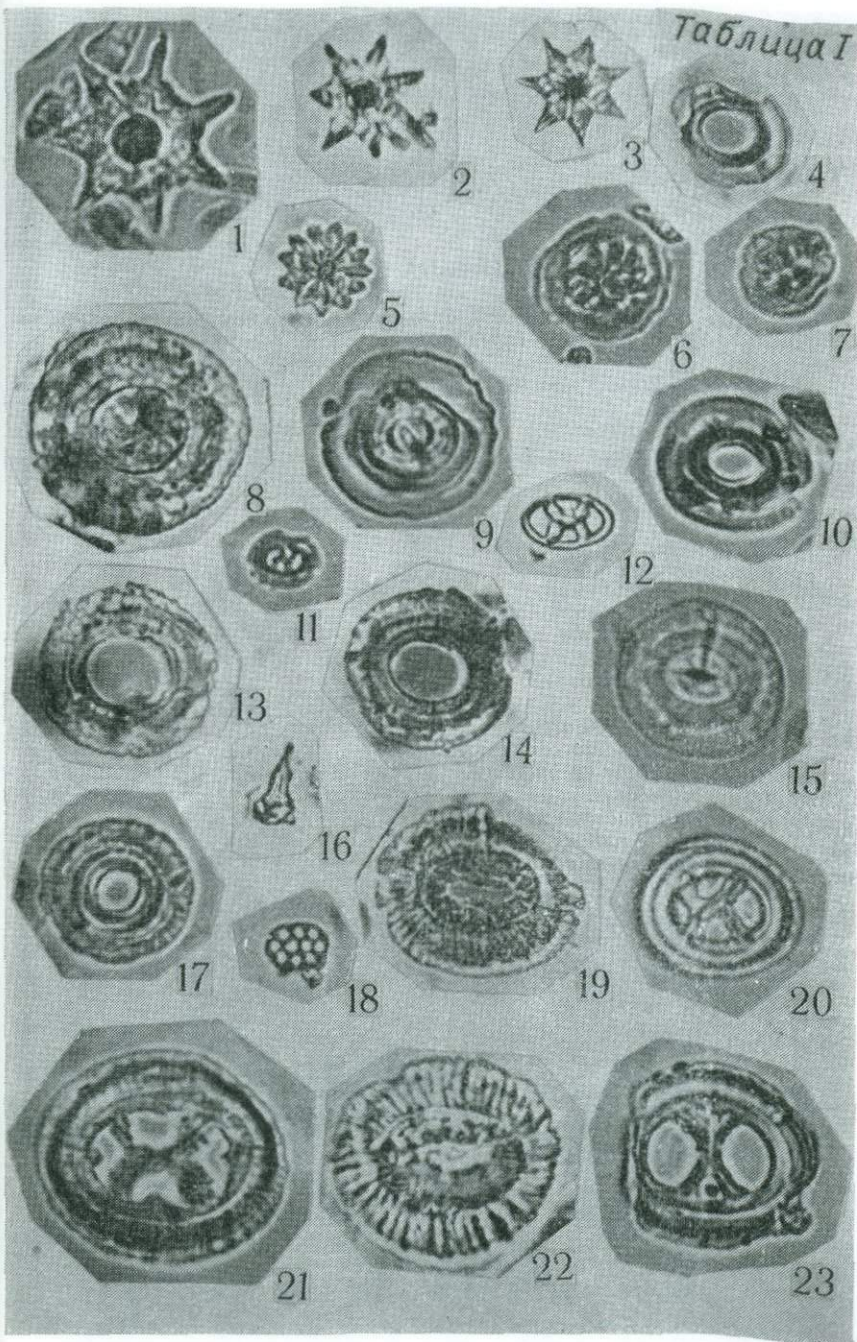




ТАБЛИЦА II

Наннопланктон из эоценовых отложений Ахалцихской депрессии  
(продолжение)

- Фиг. 1, 2, 5. *Clatrolithus spinosus*.  
 Фиг. 6. *C. ellipticus*.  
 Фиг. 3. *Rhabdosphaera gladius*.  
 Фиг. 4. *Discoaster germanicus*.  
 Фиг. 7, 15. *D. tani nodifer*.  
 Фиг. 8, 16, 17, 21. *D. tani tani*.  
 Фиг. 9. *D. bifax*.  
 Фиг. 10, 29. *Isthmolithus recurvus*.  
 Фиг. 11. *Lanternithus minutus*.  
 Фиг. 12. *Discoaster dejlandrei*.  
 Фиг. 13, 14. *Corannulus germanicus*.  
 Фиг. 18. *Braarudosphaera discula*.  
 Фиг. 19, 23. *Ericsonia subdistichus*.  
 Фиг. 20. *Discoaster barbadiensis*.  
 Фиг. 22. *Pemma* sp.  
 Фиг. 24, 31. *Discoaster distinctus*.  
 Фиг. 25. *Helicopontosphaera compacta*.  
 Фиг. 26. *Micrantholithus* cf. *bulbosus*.  
 Фиг. 27. *M.* cf. *attenuatus*.  
 Фиг. 28. *Helicopontosphaera reticulata*.  
 Фиг. 30. *Sphenolithus radians*.  
 Фиг. 32. *Rhabdosphaera spinula*.

Фиг. 1, 4—10, 13—16, 18, 19, 21—24, 26, 28, 29 —  $\times 1000$

Фиг. 2, 3, 11, 12, 17, 20, 25, 27, 30—32 —  $\times 1500$

Таблица II

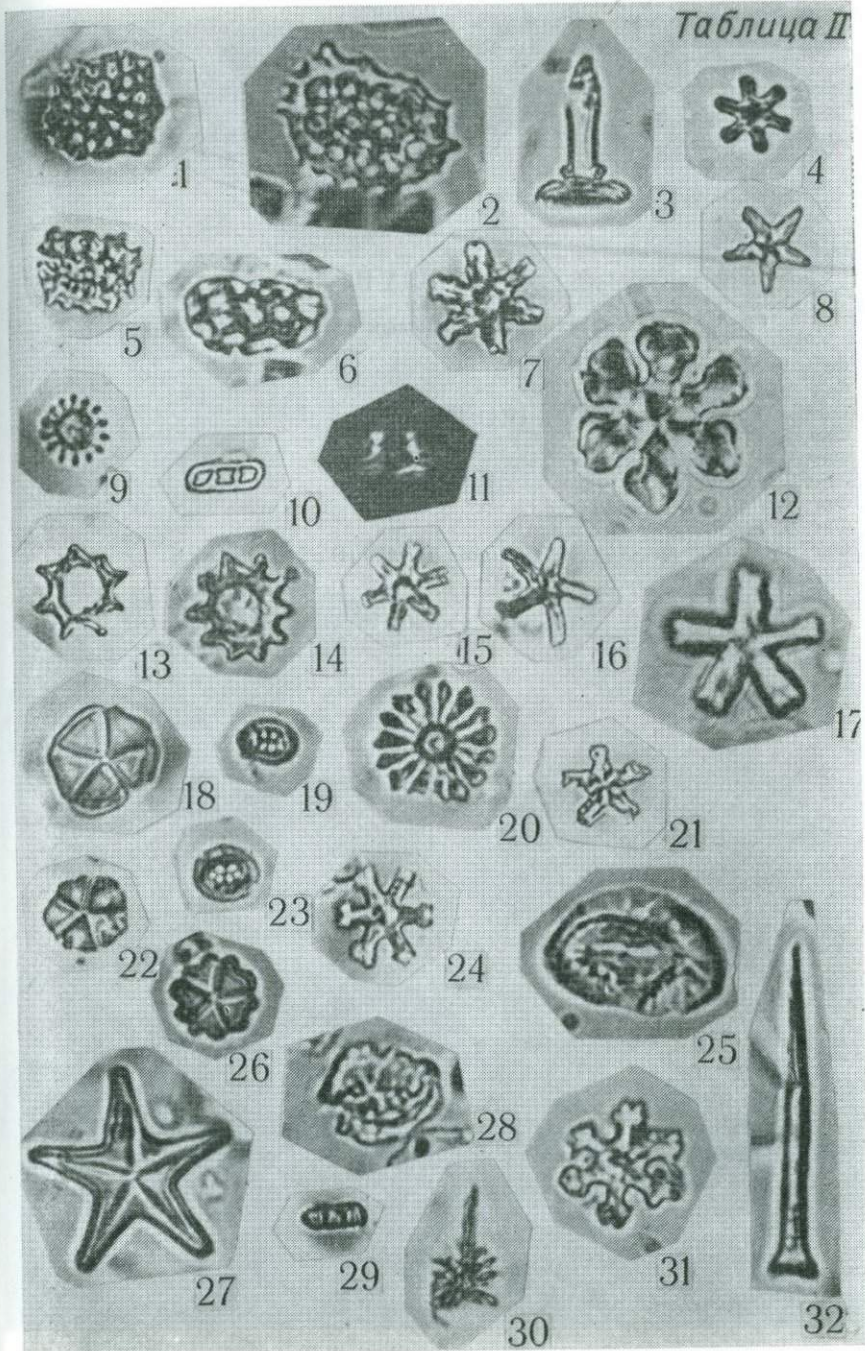


ТАБЛИЦА III

Споры и пыльца из верхнеэоценовых песчаников с. Каратубань

- Фиг. 1. *Sphagnum* sp.  
Фиг. 2, 3. *Selaginella* spp.  
Фиг. 4. *Polypodiaceoisporites* (Pteris).  
Фиг. 5. *Polypodiaceae*.  
Фиг. 6. *Podocarpus* sp.  
Фиг. 7. *Cedrus* sp.  
Фиг. 8. *Ephedra* cf. *scoparia* L.  
Фиг. 9. *E. eocenica* Shakhm.  
Фиг. 10. *Gnetaceapollenites laevigataeformis* (Bolch.) Verb.  
Фиг. 11. *Taxodiaceae*.

×900

Таблица III

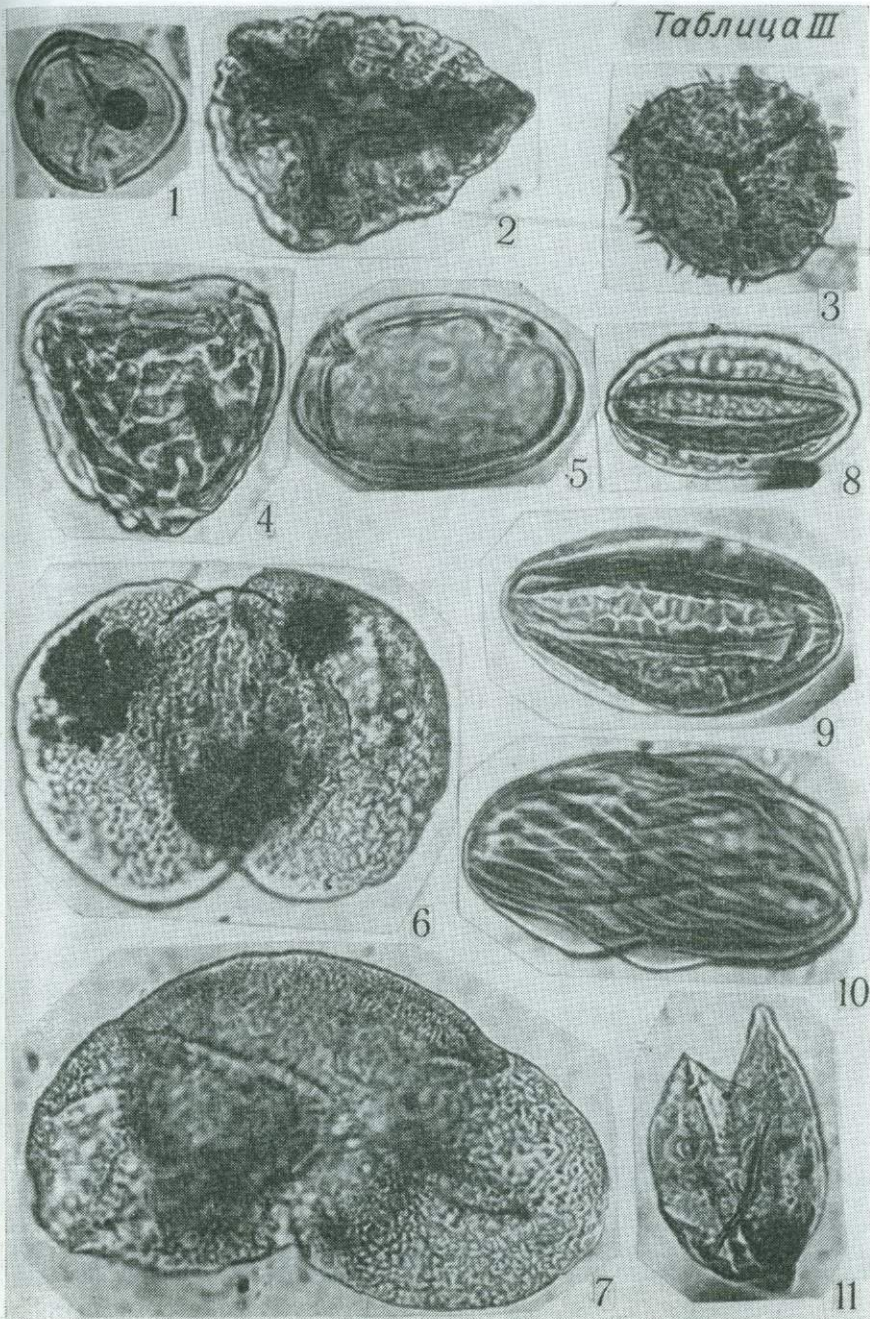
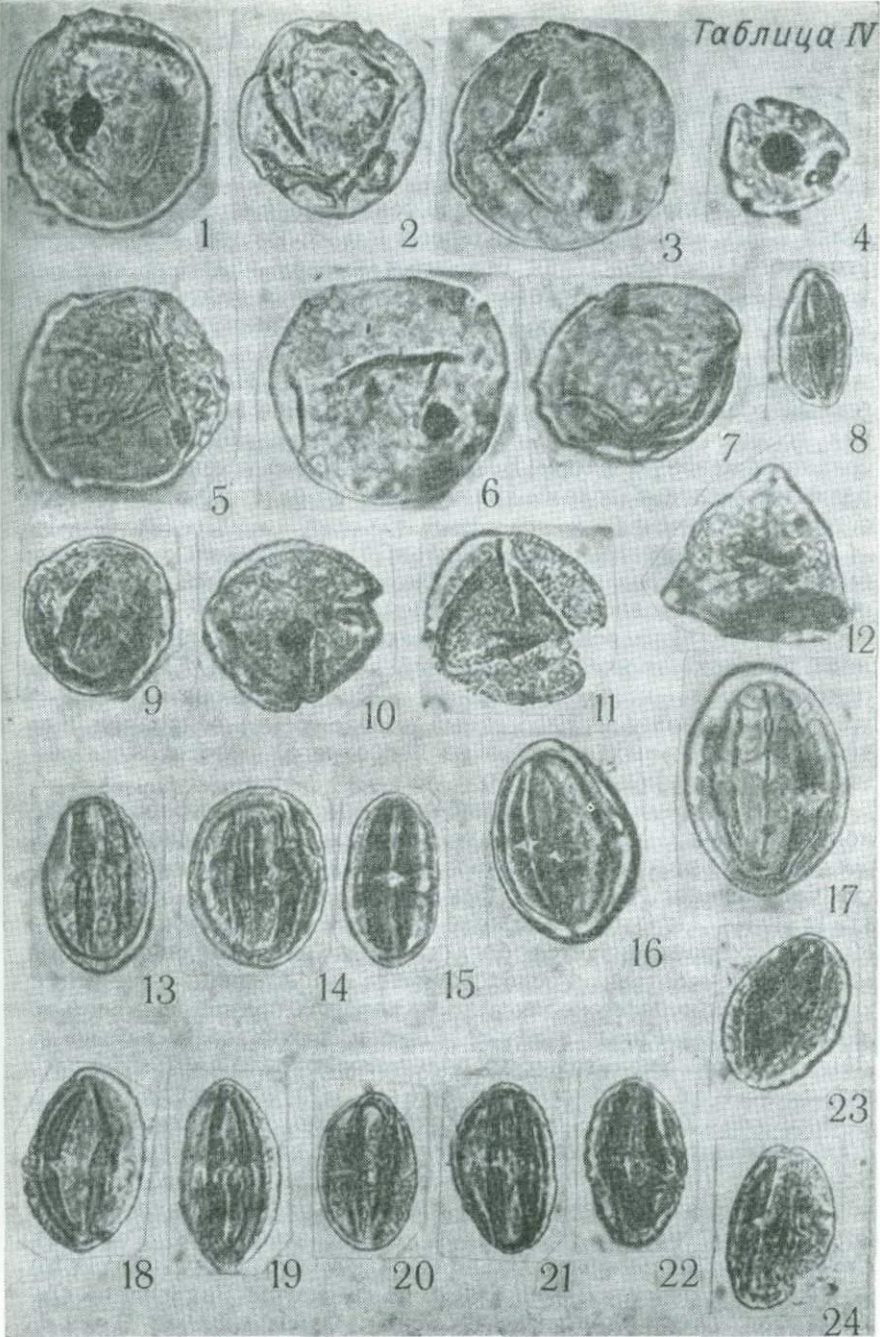


ТАБЛИЦА IV

Пыльца из верхнеэоценовых песчаников с. Каратубань (продолжение)

- Фиг. 1. *Comptonia imperfecta* Lub m.  
Фиг. 2, 3. *C.* spp.  
Фиг. 4. *Engelhardtia* sp.  
Фиг. 5. *Carpinus* sp.  
Фиг. 6. *Juglans* sp.  
Фиг. 7. *Cyclocarya* sp.  
Фиг. 8. *Castanopsis pseudocingulum* (R. Pot.) Boitz.  
Фиг. 9, 13. *Quercus* spp.  
Фиг. 10. *Corylopsis* sp.  
Фиг. 11. *Hamamelis scatica* Simpson.  
Фиг. 12. *Elaeagnus* sp.  
Фиг. 14. *Araliaceipollenites edmundi* (R. Pot.) R. Pot.  
Фиг. 15. Euphorbiaceae.  
Фиг. 16. *Pokrovskaja granularis* Boitz.  
Фиг. 17. *P. originalis* Boitz.  
Фиг. 18. *Rhoipites pseudocingulum* (R. Pot.) R. Pot.  
Фиг. 19. *R. porrectus* Boitz.  
Фиг. 20—24. *R. granulatus* (Fred.) Boitz.

×900



ПАЛИНОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УГЛЕНОСНОЙ ТОЛЩИ  
КАЙНОЗОЙСКОГО РАЗРЕЗА РЕТТИХОВКИ (ЮЖНОЕ ПРИМОРЬЕ)

Реттиховская впадина расположена вблизи одноименного поселка к югу от г. Спасска-Дальнего. Разрез Реттиховского бурогольного месторождения относится к типу разрезов краевых частей Уссури-Ханкайского массива, характеризующихся высокой угленасыщенностью [4, 5]. На корях выветривания палеозойского фундамента залегают (снизу вверх): а) угленосная толща, включающая мощный угольный пласт Южный; б) туфогенный горизонт; в) малопродуктивная глинисто-песчано-галечная толща. Туфогенный горизонт содержит обильную ранне-среднемиоценовую флору. Возраст собственно угленосной толщи разными исследователями трактовался по-разному и до сих пор остается спорным.

В 1967 г. автором данной статьи [6] в Реттиховском разрезе были выделены два палинокомплекса: олигоценовый из угленосной части и миоценовый из надугленосной части. Т. И. Демидова в 1977 г. [9] на основании палинологических данных определила возраст отложений в средней части пласта Южного как олигоценовый — нижнемиоценовый. Ряд исследователей [1, 8] угленосную толщу и туфогенный горизонт (на основании изучения растительных остатков из последнего) относят к нижнему—среднему миоцену.

В 1981 г. нами был отобран керн по скв. 1986, расположенной в восточной части Западной мульды Реттиховского месторождения. В результате палинологических исследований из собственно угленосной толщи выделены два палинокомплекса (табл. I, II). Первый, из нижней части разреза (глубина 105,4—89,0 м), характеризуется богатством и разнообразием систематического состава. Господствующее положение занимают хвойные, наибольшее количество из которых принадлежит к различным видам *Pinus*, а также *Picea* и *Taxodiaceae*, меньше — *Abies*, *Tsuga*. Значительную роль играет пыльца *Cerducus* (*C. pussila* Sauer, *C. cf. crisper* Sauer, *C. (?) piceiformis* Sauer, *C. piniformis* Zakl.). Присутствуют *Ginkgo*, *Podocarpus*, *Dacrydium*, *Araucaria*, *Ephedra fusiformis* Shakhm., *Cryptomeria*, *Sciadopitys*, *Glyptostrobus*. Покрытосеменные представлены в основном ореховыми, березовыми и буковыми. Из семейства *Juglandaceae* встречены *Juglans* (*J. sieboldianaformis* Vojcel), *Carya* spp. (*C. elegans* Bolot., *C. aff. laciniosa* (Mich.) Iend.), *Pterocarya*, *Engelhardtia*, из семейства *Fagaceae* — *Quercus* spp., *Q. cf. mongolica* Fisch., *Q. cf. conferta* Boitz., *Fagus*, *Castanea*, *Pasania*. Немалую роль в данном фитоценозе занимают представители семейств ильмовых (*Ulmus*, *Zelkova*) и

мириковых (*Myrica galliformis* Gladk., *M. lubomirovae* Gladk., *M. spp.*, *Comptonia*). Из тропических и субтропических растений следует отметить Moraceae, *Magnolia*, *Rhus*, *Ilex*, *Aralia*, *Liquidambar* spp., Rutaceae, *Euonymus*. Из гигро- и гидрофитов установлены *Typha*, *Sparganium*, *Potamogeton*, *Myriophyllum*. Единично присутствуют Rhamnaceae, *Dictamnus*, *Vitis* и др. Споровые растения в комплексе принимают незначительное участие. Состав описанного комплекса свидетельствует о теплоумеренном характере флоры.

Второй комплекс выделен из верхней части (глубина 89,0—42,0 м) и отличается большим богатством как в количественном, так и в систематическом отношении. Доминирующее положение в нем занимает пыльца покрытосеменных растений. Голосеменные представлены в основном по-прежнему различными видами сосны, таксодиевыми, но в значительно меньшем количестве. Сокращается разнообразие и содержание пыльцы *Tsuga*, *Cedrus*, *Abies*. Единичными экземплярами отмечены *Ginkgo*, *Podocarpus*, *Dacrydium*, *Ephedra fusiformis* Shakhm., *E. tenera* Shakhm., *Ephedra* sp. Из покрытосеменных господствующими в данном фитоценозе являются различные дубы. Увеличивается содержание пыльцы *Quercus conferta* Boitz., *Q. cf. mongolica* Fisch., *Q. alnifoliiformis* Pan., *Q. spp.*, а также *Fagus*, *Castanea*, *Castanopsis pseudocingulum* Boitz., *Castanopsis*, *Pasania*. Возрастает роль мириковых (*Myrica pseudogranulata* Gladk., *M. conspicua* Gladk., *M. sp.*, *Comptonia* sp.), ореховых (*Juglans*, *Carya elegans* Bolot., *C. communis* Bolot., *C. spp.*, *Pterocarya tumidipora* Bolot., *Pt. tunganensis* Vojcel., *Pt. spp.*). Из субдоминантов следует отметить представителей семейства ильмовых. Более разнообразно по сравнению с первым комплексом представлена пыльца Hamamelidaceae: *Liquidambar orientalisformis* Nagy, *L. zaisanica* Pan., *L. spp.*, *Fothergilla gracilis* Lumb. Из тропических и субтропических растений встречены Palmae, Moraceae, Rutaceae, *Rhus*, *Ilex*, *Euonymus*, *Aralia* и др. Присутствует пыльца *Parthenocissus*, cf. *Pokrovskaja gracilis* Pan., *Retitricolpites*. Второй комплекс отражает более теплоумеренный характер флоры, в которой ведущее положение занимают дубы. Наряду с ними в растительных ассоциациях увеличивается роль мириковых, ореховых, ильмовых, гаммелидовых. Несмотря на выраженную палеосукцессию, оба комплекса свидетельствуют о распространении растительности тургайского типа.

Палинокомплексы угленосной толщи Реттиховской впадины близки по систематическому составу и количественному выражению отдельных его компонентов ко II и III пачкам надеждинской свиты п-ова Речного. В этом опорном разрезе кайнозой Южного Приморья М. А. Ахметьевым и др. [10] надеждинская свита расчленена на три пачки, возраст которых по палинологическим данным и листовым отпечаткам устанавливается как



верхний эоцен — нижний олигоцен (I пачка) и олигоцен (II и III пачки). М. А. Седовой [9] комплексы со значительным участием пыльцы дуба установлены в олигоценовых отложениях ряда районов Южного Приморья. В реттиховском фитоценозе присутствуют виды *Juglans*, *Carya* и *Pterocarya*, по данным М. Д. Болотниковой [2] имеющие распространение в олигоценовое время в Приморском крае, виды *Cedrus*, описанные В. В. Зауер [7] из отложений палеоцена, эоцена и верхнего олигодена Западной Сибири и Западного Казахстана, виды *Myrica*, характерные, по мнению А. Н. Гладковой [3], для раннего, среднего и позднего олигодена и миоцена Западно-Сибирской низменности.

Приведенный анализ комплексов и корреляция их с комплексами сопредельных районов дают основание считать возраст угленосной толщи Реттиховского месторождения олигоценовым.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аблаев А. Г., Горовой Т. Г. К вопросу о появлении некоторых представителей семейства Fagaceae в геологической истории Приморья. — В кн.: Вопросы стратиграфии советского Дальнего Востока. Владивосток, 1974, с. 118—135 (ДВНЦ АН СССР).

2. Болотникова М. Д. Морфология и эволюция пыльцы Juglandaceae Kupth. — В кн.: Палинологические исследования на Дальнем Востоке. Мат-лы II межведомств. семинара по палинол. исслед. на Дальнем Востоке. Владивосток, 1978, с. 44—49 (ДВНЦ АН СССР).

3. Гладкова А. Н. Ископаемые Mugiaceae Западной Сибири. — Труды ВНИГРИ, 1965, вып. 239, с. 142—190.

4. Громов Ю. Я. Кайнозойские наложенные мульды Уссури-Ханкайского срединного массива в Южном Приморье. — Информ. сб. ВСЕГЕИ, 1960, № 27, с. 51—66.

5. Громов Ю. Я., Громова Н. С. Стратиграфия угленосных отложений палеогена и неогена Ханкайской межгорной впадины в Южном Приморье. — Информ. сб. ВСЕГЕИ, 1960, № 38, с. 57—66.

6. Громова Н. С. Спорово-пыльцевые комплексы отложений палеогена и неогена Южного Приморья. — В кн.: Стратиграфия и палеонтология мезозойских и палеоген-неогеновых континентальных отложений азиатской части СССР. Л., Наука, 1967, с. 258—262.

7. Зауер В. В. Ископаемые виды *Cedrus* и их значение для корреляции континентальных отложений. — В кн.: Материалы по палинологии и стратиграфии. М., Госгеолтехиздат, 1954, с. 10—85.

8. Климова Р. С., Крамчаник А. Ф., Демидова Т. И. Новые данные по стратиграфии Реттиховского угольного разреза. — В кн.: Стратиграфия кайнозойских отложений Дальнего Востока. Владивосток, 1977, с. 66—75 (ДВНЦ АН СССР).

9. Седова М. А. Оligоценовые спорово-пыльцевые комплексы Южного Приморья Дальнего Востока. — Мат-лы ВСЕГЕИ. Нов. сер., 1956, вып. 16, с. 51—75.

10. Стратиграфия и палеофлористика опорного разреза кайнозоя Южного Приморья/М. А. Ахметьев, М. Д. Болотникова, Г. М. Братцева, В. А. Красилов. — Изв. АН СССР. Сер. геол., 1978, № 4, с. 61—75.

ТАБЛИЦА I

Споры и пыльца из угленосной толщи разреза Реттиховки, скв. 1986

- Фиг. 1. *Selaginella* sp.  
 Фиг. 2. *Adiantum* sp.  
 Фиг. 3. *Podocarpus* sp.  
 Фиг. 4. *Zonalapollenites verruspinus* Кр. (= *Tsuga verruspinus* Кр.).  
 Фиг. 5. *Tsuga torulosa* Z ak l.  
 Фиг. 6. *T. crispa* Z ak l.  
 Фиг. 7. *T. cf. macroserata* Апап.  
 Фиг. 8. *Cedrus cf. crispa* Suer.  
 Фиг. 9. *Pityosporites pactovae* Кр. (*Pinus pactovae* Кр.).  
 Фиг. 10. *Pinus* ex gr. *protocembra* Z ak l.  
 Фиг. 11. *P. bicornis* Z ak l.

Фиг. 1—3, 5—11 —  $\times 700$

Фиг. 4 —  $\times 1000$

Фиг. 1, 6, 7 — глуб. 99,95 м; фиг. 2, 3, 5, 8 — глуб. 97,3 м; фиг. 10 — глуб. 78,0 м; фиг. 4, 9, 11 — глуб. 68,4—71,2 м.

Таблица I

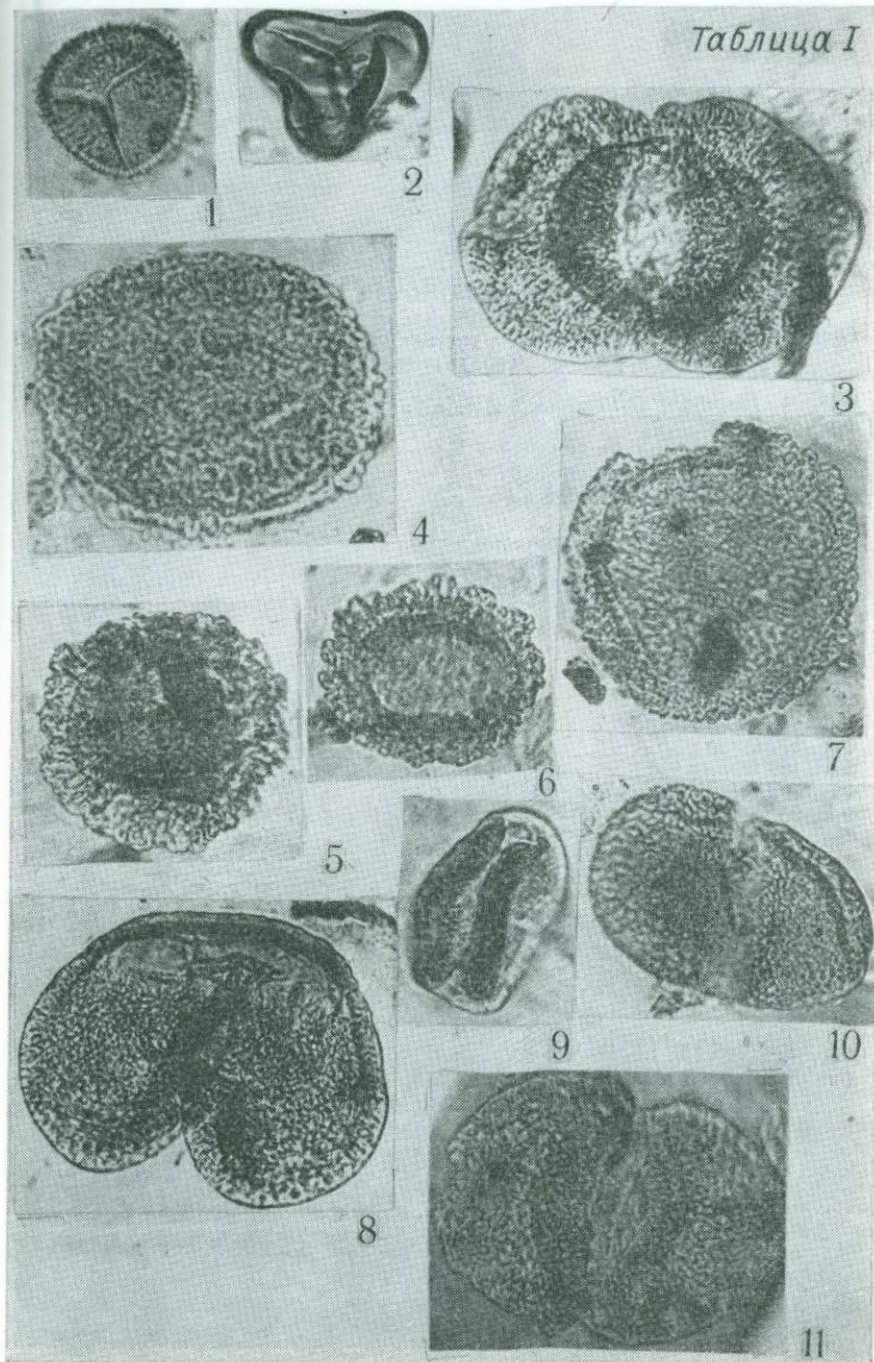


ТАБЛИЦА II

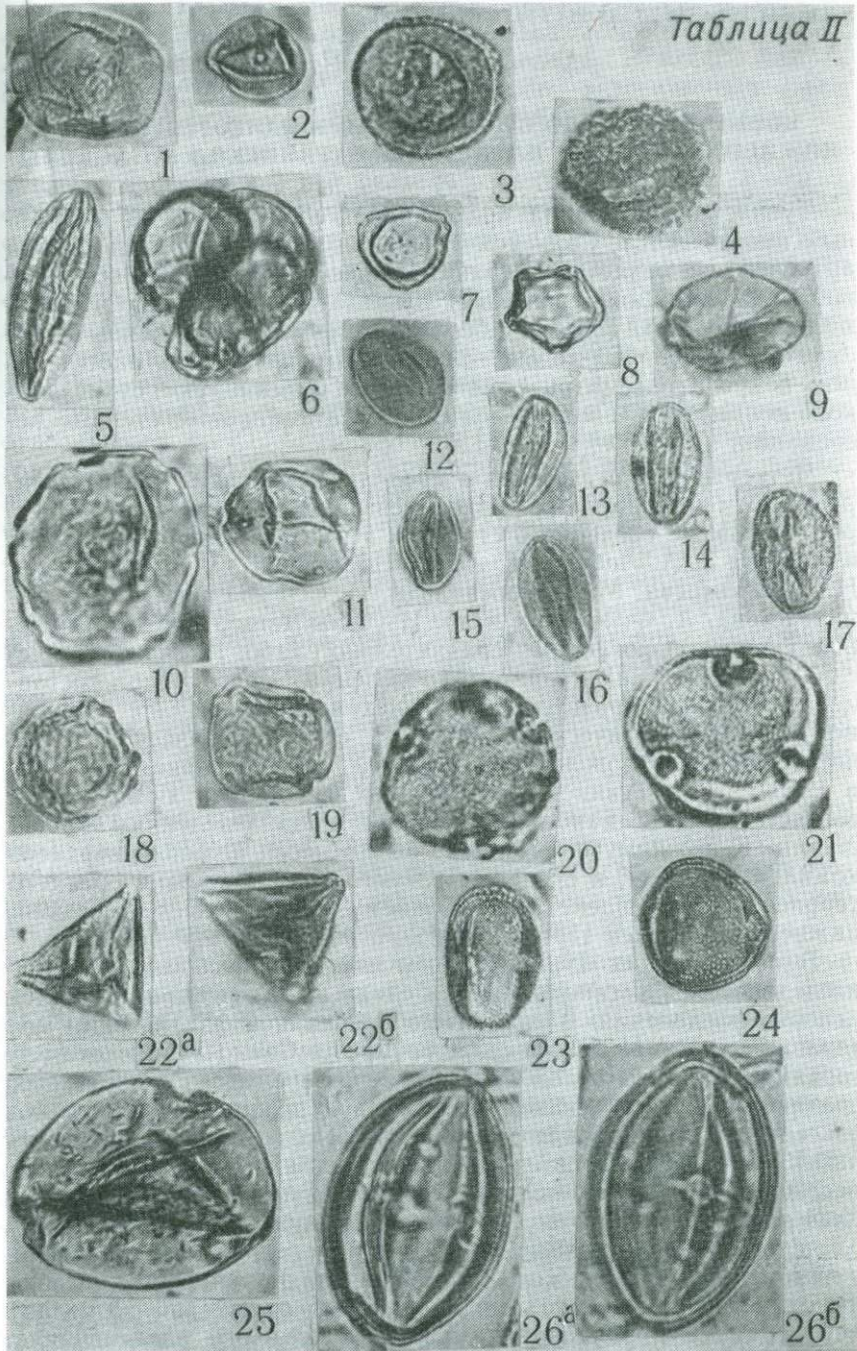
Спores и пыльца из угленосной толщи разреза Реттиховки, скв. 1986  
(продолжение)

- Фиг. 1. *Taxodium distichiformis* Zhez h.  
 Фиг. 2. *T.* sp.  
 Фиг. 3. *Cryptomeria* sp.  
 Фиг. 4. *Sciadopitys* sp.  
 Фиг. 5. *Ephedra fusiformis* Shakhm.  
 Фиг. 6. *Typha* sp.  
 Фиг. 7. *Myrica* cf. *pseudogranulata* Gladk.  
 Фиг. 8. *Alnus* sp.  
 Фиг. 9. *Juglans nigripites* (Wodch.)  
 Фиг. 10. *J. sieboldianaformis* Wojcel.  
 Фиг. 11. *Carya* sp.  
 Фиг. 12. *Quercus* sp.<sub>3</sub>  
 Фиг. 13. *Q.* sp.<sub>4</sub>  
 Фиг. 14, 16. *Q.* sp.<sub>1</sub>  
 Фиг. 15. *Q.* sp.<sub>2</sub>  
 Фиг. 17. *Q.* sp.<sub>5</sub>  
 Фиг. 18. *Ulmus* sp.  
 Фиг. 19. *Zelkova* cf. *carpinifolia* Pall.  
 Фиг. 20. *Tilia* sp.<sub>1</sub>  
 Фиг. 21. *T.* sp.<sub>2</sub>  
 Фиг. 22а, б. *Eleagnus* sp.  
 Фиг. 23. *Kalopanax* sp.  
 Фиг. 24. Araliaceae.  
 Фиг. 25. *Diervilla* cf. *middendorffiana* Carg.  
 Фиг. 26 а,б. Cf. *Pokrovskaja gracilis* Pan.

Фиг. 1, 2, 4—9, 11—19, 22—25 —  $\times 700$

Фиг. 3, 10, 20, 21, 26 —  $\times 1000$

- Фиг. 4, 8, 9, 12, 13, 16, 18, 23 — глуб. 99,95 м; фиг. 1, 11 — глуб. 97,3 м;  
 фиг. 3, 10 — глуб. 89,0 м; фиг. 6, 14, 15, 17 — глуб. 78,0 м; фиг. 2, 5, 7, 19,  
 22, 24, 25 — глуб. 68,4—71,2 м; фиг. 20, 21 — глуб. 60,0 м.



**НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО СТРАТИГРАФИИ И ПАЛЕОГЕОГРАФИИ  
НИЖНЕГО—СРЕДНЕГО ПЛЕЙСТОЦЕНА ТУВИНСКОЙ КОТЛОВИНЫ**

Тувинская котловина представляет собой крупный межгорный прогиб Алтае-Саянской горной области. Основной водной артерией ее является Верхний Енисей (Улуг-Хем), образующийся от слияния в районе г. Кызыла Большого (Бий-Хем) и малого (Ка-Хем) Енисея. Абсолютные отметки котловины изменяются от 500—650 до 800—1200 м. В современном растительном покрове рассматриваемого района доминируют сухие злаково-полянны и злаково-полянно-караганниковые степные ассоциации.

Четвертичные отложения в пределах котловины развиты широко, хотя мощность их редко превышает первые десятки метров. Основные сведения о строении этих отложений содержатся в работах З. А. Лебедевой, Л. Д. Шорыгиной, О. В. Матвеевой, Н. А. Ефимцева, М. Г. Гросвальда, И. С. Гудилина, Ю. П. Селиверстова, А. Ф. Ямских и др. Изучены четвертичные отложения Тувинской котловины сравнительно слабо. Палеонтологические находки в них крайне малочисленны. Поэтому при составлении местных стратиграфических схем использовался в основном геоморфологический метод. В стратиграфической схеме четвертичных отложений по Средней Сибири, принятой МСК в 1965 г., для Тувинской котловины выделялись лишь толщи, соответствующие наиболее крупным подразделениям общей шкалы. К нижнему плейстоцену был отнесен аллювий верхнего комплекса террас, к среднему плейстоцену — аллювий среднего террасового комплекса, к верхнему плейстоцену — аллювий нижнего комплекса террас и к голоцену — аллювий пойм.

В окружающих Тувинскую котловину горах большинством исследователей устанавливаются следы двух—четырёх плейстоценовых оледенений. В наиболее обоснованной фактическим материалом схеме М. Г. Гросвальда [2] для Саяно-Тувинского нагорья выделялись отложения нижнечетвертичного шивитского, среднечетвертичного кахемского и двух верхнечетвертичных — азасского и башхемского оледенений. Позднее появились данные [5, 8] о возможности выделения в нижнем плейстоцене более молодой, чем шивитская, соругской морены, а в среднем плейстоцене — ледниковых отложений двух самостоятельных оледенений, за которыми МСК в 1981 г. утвердило названия улугхемского и кахемского [8]. В пределах Тувинской котловины единственными выходами ледниковых отложений до недавнего времени признавались морены кахемского оледенения у с. Бельбей, расположенного в долине Малого Енисея, в 150 км

восточнее г. Кызыла (рис. 1), хотя при проведении в 60-х гг. среднемасштабной, а позднее крупномасштабной геологической съемки к западу от г. Кызыла, в долине Верхнего Енисея, отмечалось присутствие крупноглыбового экзотического материала проблематичного, скорее всего ледникового, генезиса.

Впервые на несвойственных поверхностях речных аккумулятивных террас ребристый рельеф, развитый вблизи г. Кызыла, обратил внимание в 1976 г. П. А. Окишев (устное сообщение), отметивший его сходство с моренным рельефом Курайской впадины Горного Алтая. Площадное дешифрирование аэрофотоснимков и полевые исследования авторов [1] в Тувинской котловине в 1978 г. позволили выявить еще целый ряд таких участков по обоим берегам Малого и Верхнего Енисея, между селами Шагонар и Бельбей, на расстоянии около 250 км (рис. 1). Установленные здесь основные морены с ребристым рельефом, относящиеся, по Ю. А. Лаврушину [4], к динамическим фациям группы чешуйчатых морен, характеризуются примерно одинаковым строением и обнаруживают черты сходства с ребристыми основными моренами Восточного Памира и Горного Алтая [1]. В Тувинской котловине они слагают верхнюю часть террасовидных останцов высотой 20—30 м (ранее считавшихся аккумулятивными речными террасами поздне- или среднечетвертичного возраста), имеющих вид «овалов», вытянутых вниз по течению Малого и Верхнего Енисея на расстоянии 5—10, реже 20 км при ширине до 3—4 км. Эти останцы отделены повсеместно от коренных склонов долин ложбинами, на дне которых часто встречаются фрагменты ребристых основных морен, образованных в более ранние стадии развития оледенения.

Описанные выше ребристые морены были отнесены к первому (максимальному) среднечетвертичному оледенению, поскольку они развиты за пределами границ распространения второго среднечетвертичного оледенения, морена которого в долине Малого Енисея находится у с. Бельбей (рис. 1).

При детальном изучении разрезов террасовидных останцов в эрозионных уступах на правобережье Малого и Верхнего Енисея (рис. 1) было установлено их сложное, многоцокольное строение (рис. 2). Проведенные исследования, включающие спорово-пыльцевой анализ образцов, выполненный О. М. Мокшиной, позволили выделить в нижней части разреза плейстоцена Тувинской котловины следующие стратиграфо-генетические подразделения: аллювий времени второго раннечетвертичного межледниковья, коррелирующийся с нойонхольской свитой Тоджинской впадины; моренные отложения второго раннечетвертичного соругского оледенения; аллювий эрбекской свиты времени первого среднечетвертичного межледниковья и моренные отложения первого среднечетвертичного улугхемского оледенения. Эти подразделения вошли в новую унифицированную региональную



стратиграфическую схему четвертичных отложений Алтае-Саянской горной области, утвержденную МСК в 1981 г. [8].

Аллювий времени второго раннечетвертичного межледникового установлен в основании разреза 1, расположенного на

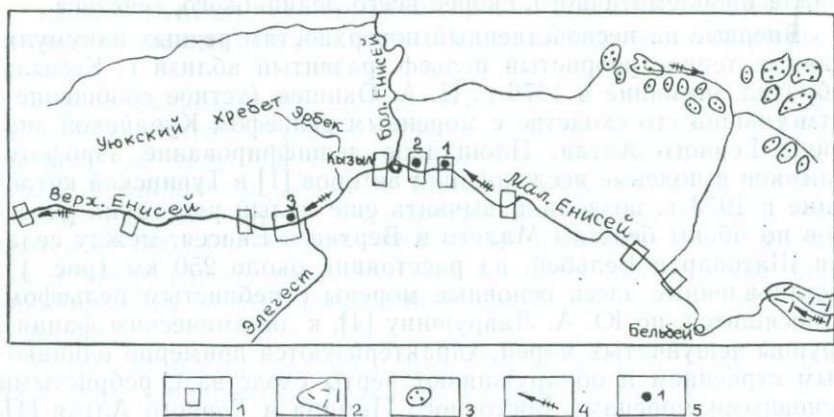


Рис. 1. Схема распространения четвертичных морен в Тувинской котловине.

1 — участки развития морен первого среднечетвертичного (улухемского) оледенения; 2 — краевые моренные образования второго среднечетвертичного (кахемского) оледенения; 3 — морены верхнечетвертичных (азасского и башхемского) оледенений; 4 — направление движения ледников; 5 — местоположение разрезов и их номера.

правом берегу Малого Енисея, в 8,6 км выше по течению от места слияния его с Большим Енисеем, на абсолютной высоте 625 м (рис. 1). К нему отнесены нижние слои разреза, представленные галечниками и песками видимой мощностью около 8 м, залегающие под грубообломочной мореной соругского оледенения (рис. 2). Из этих отложений выделен спорово-пыльцевой комплекс с преобладанием (58—80 %) пыльцы древесных пород, отражающий развитие сосновых лесов с участием экзотических сосен, а также темнохвойной тайги, включающей сосну сибирскую и сходные с нею виды, пихту, ель и тсугу. В это же время произрастали березово-ольховые леса с примесью широколиственных пород — дуба, вяза, граба. Среди травянистых растений (18—40 %) доминировали лугово-степные группировки открытых пространств — эфедра, полыни, лебедовые, гречишные и др. Участие в комплексе спор (плауны, папоротники) незначительно (1,5—7 %). В целом выявленный комплекс указывает на накопление вмещающего аллювия в условиях межледникового относительно влажного и теплого климата, который перед началом соругского оледенения стал прохладнее, о чем свидетельствует увеличение количества спор плаунов в кровле аллювиальных песков.

Рассматриваемые отложения коррелируются с аллювием, описанным впервые И. С. Гудилиным в Тоджинской впадине

у оз. Нойон-Холь на абсолютной высоте 250 м [3], позднее выделенным в нойонхольскую свиту [8]. По данным В. П. Гричука, флористический комплекс этих отложений, включающий сосну, кедр, березу, ель, характеризуется также присутствием небольшого количества пыльцы широколиственных пород — дуба, ли-

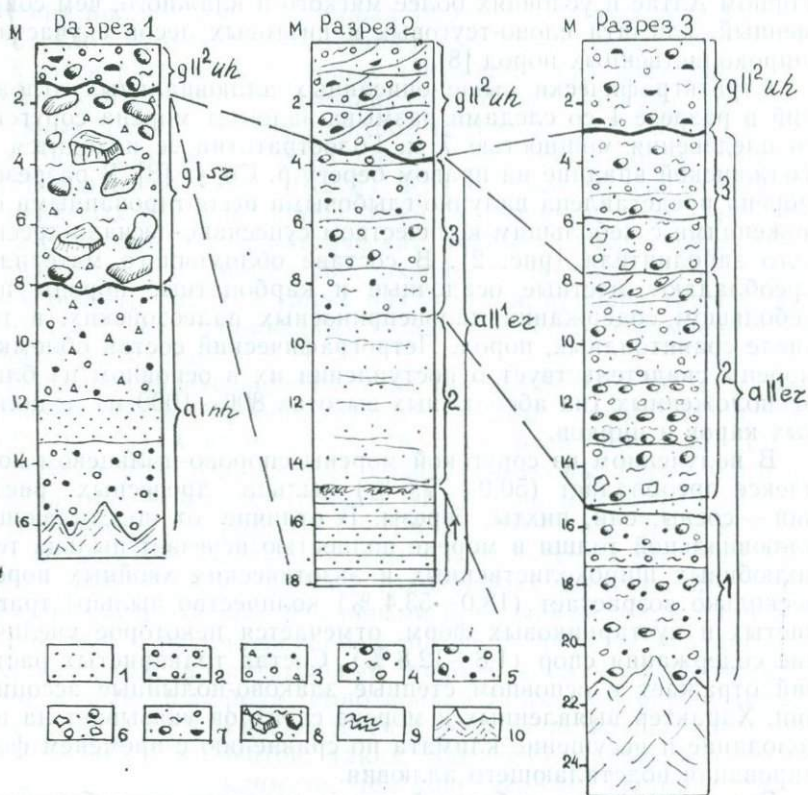


Рис. 2. Корреляция разрезов ниже-среднечетвертичных отложений Тувинской котловины.

1 — пески; 2 — гравийно-галечниковые отложения с песчаным пылеватым заполнителем; 3 — песчано-гравийные отложения с примесью дресвы и мелкой гальки; 4 — валуно-галечниковые отложения с песчаным пылеватым заполнителем; 5 — валуно-гравийно-галечниковые отложения с песчаным заполнителем; 6 — валуно-галечниковые отложения с песчаным пылеватым заполнителем и включением неокатанного обломочного материала; 7 — валуно-галечниковые отложения с песчаным плохо сортированным и окатанным пылеватым заполнителем и большим содержанием колотой гальки; 8 — валуно-глыбовые отложения с песчано-дресвяно-гравийным заполнителем; 9 — инволюции; 10 — осыпи.

пы, лещины, что указывает, по его мнению, на раннечетвертичный возраст вмещающего аллювия. Сходные по стратиграфическому положению и палинологической характеристике отложения, залегающие под верхней толщей базальтов второй полови-

ны нижнего плейстоцена — начала среднего плейстоцена, известны и в других разрезах Тоджинской впадины [3]. Аналогом нойонхольской свиты в Горном Алтае является устьининская свита, представленная озерно-аллювиальными отложениями. Выявленные в них спорово-пыльцевые спектры свидетельствуют, по данным М. Б. Чернышевой, о произрастании в это время в Горном Алтае в условиях более мягкого и влажного, чем современный, климата елово-туговых и пихтовых лесов с участием широколиственных пород [8].

Стратиграфически выше описанных аллювиальных отложений в разрезе 1 со следами размыва залегает морена соругского оледенения мощностью 7 м. Голостратотип ее находится в Тоджинской впадине на правом берегу р. Соруг [8]. В разрезе 1 морена представлена валунно-глыбовыми несортированными отложениями с небольшим количеством супесчаного-дресвяного заполнителя (рис. 2). В составе обломочного материала преобладают местные осадочные и карбонатные породы при небольшом содержании дальнепринесенных палеозойских, в том числе гранитоидных, пород. Петрографический состав обломков морены свидетельствует о поступлении их в основном из близрасположенных (на абсолютных высотах 800—1000 м) ледниковых каров и цирков.

В полученном из соругской морены спорово-пыльцевом комплексе преобладает (50,0—77,6 %) пыльца древесных растений — сосны, ели, пихты, березы. В отличие от подстилающей аллювиальной толщи в морене полностью исчезает пыльца теплолюбивых широколиственных и экзотических хвойных пород, несколько возрастает (18,0—53,4 %) количество пыльцы травянистых и кустарниковых форм, отмечается некоторое увеличение содержания спор (1,8—12,8 %). Состав травянистых растений отражает в основном степные злаково-полянны ассоциации. Характер выявленных в морене спектров указывает на похолодание и иссушение климата по сравнению с временем формирования подстилающего аллювия.

Голостратотипом эрбекской свиты является правобережный обрыв Малого Енисея высотой 18 м, расположенный в 2,5 км выше по течению от места слияния его с Большим Енисеем (рис. 1, разрез 2). Эрбекская свита имеет здесь видимую мощность около 15 м и залегает под мореной первого среднечетвертичного улугхемского оледенения. По литологическому составу видимая часть разреза свиты подразделяется на две толщи: нижнюю — песчаную и верхнюю — галечниковую (рис. 2). Нижняя толща представлена сероцветными песками различной зернистости, видимой мощностью около 9 м. Пески в основном хорошо сортированные, промытые, с тонкой горизонтальной слоистостью. В интервале 15,0—14,5 м в них наблюдаются криогенные текстуры типа инволюций. Верхняя толща мощностью около 6 м, залегающая на нижней с резкой границей, сложена

сероцветными полимиктового состава галечниками, расчленяющимися по крупности обломочного материала на несколько слоев. Заполнителем галечников являются разнозернистые, слабопылеватые пески.

По палинологическим данным, в эрбекской свите в разрезе 2 выделяются три зоны — нижняя, средняя и верхняя (рис. 2). Отложения нижней зоны (интервал 18,0—14,7 м) не содержат микрофоссилий, что можно интерпретировать, учитывая наличие в этой части разреза криогенных нарушений, как проявление холодных климатических условий. Общей особенностью всех выявленных в средней зоне спектров (интервал 14,7—9,0 м) является господство (до 97,8 %) пыльцы древесных пород, преимущественно сосен (65,7—91,2 %). Крайне малочисленная пыльца травянистых растений принадлежит в основном лебедовым, полыням, эфедре. Палинологические данные в целом указывают на развитие в это время светлохвойных сосновых лесов с участием березы, ольхи, а также пихты и ели, произраставших, видимо, на более увлажненных склонах горного обрамления Тувинской котловины.

Палинокомплекс верхней зоны (интервал 9,0—3,0 м) также характеризуется преобладанием пыльцы древесных пород (87,9—99,4 %). Состав последней более разнообразный. Доминирующую роль (до 79,9 %) сохраняют сосны, среди которых встречаются экзотические виды. Постоянно в спектрах присутствует пыльца ели (4,6—38,4 %), пихты (0,9—13,3 %), в небольшом количестве — пыльца березы, ольхи, тсуги, граба. Малочисленная (0,6—10,3 %) пыльца травянистых растений представлена преимущественно лебедовыми и полынями. Судя по составу спектров, в рассматриваемый интервал времени господствующее положение в растительном покрове наряду со светлохвойными лесами приобрела темнохвойная тайга из сибирского кедра, ели, пихты с примесью тсуги и широколиственных умеренно теплолюбивых элементов, таких, как граб, требующих более влажного мягкого климата, чем современный. Наиболее оптимальные для данного разреза климатические условия (с максимумом ели — 38,4 % и пихты — 13,3 %), видимо, существовали в период накопления осадков средней части галечниковой толщи (глубина около 6 м).

Близкую палинологическую характеристику имеют отложения эрбекской свиты видимой мощностью около 21 м, вскрытые под мореной улугхемского оледенения в 25-метровом правобережном обрыве Верхнего Енисея, в 25 км ниже по течению от устья р. Эрбек (рис. 1, разрез 3). Спектры из нижней части свиты, представленной сероцветными полимиктовыми аллювиальными валуно-галечниковыми и галечниковыми отложениями с тонко- и мелкозернистым песчаным заполнителем, видимой мощностью около 6 м (интервал 21,0—15,7 м), сходны по составу со спектрами средней (второй) палинозоны разреза 2 (рис. 2).

Они характеризуются небольшим содержанием пыльцы, среди которой преобладает пыльца древесных пород — главным образом сосен, в меньшей степени ели, пихты и березы, что позволяет предполагать развитие здесь разреженных сосновых лесов с участием ели, пихты и березы, произраставших в условиях довольно прохладного континентального климата.

Стратиграфически выше рассмотренной толщи разреза 3 наблюдается линзовидный слой тонко-мелкозернистых промытых горизонтальнослоистых песков мощностью около 0,5 м (интервал 15,7—15,2 м), насыщенных пылью. Пыльца принадлежит почти исключительно (98,3—100 %) древесным породам — ели (39,4—50,3 %), соснам (35,1—42,8 %), тсуге (7,3—13,6 %), пихте (5,0—5,8 %), березе (2—4 %), единично лещине. Выделенные из этого слоя спектры, указывающие на развитие елово-тсуговых лесов, свидетельствуют о кратковременной фазе довольно резкого улучшения климатической обстановки.

Средняя часть эрбекской свиты (интервал 15,2—7,6 м разреза 3), имеющая в целом сходное геологическое строение с нижней толщей (интервал 21,0—15,7 м), но отличающаяся несколько более грубым гранулометрическим составом отложениями (рис. 2), характеризуется спектрами, близкими к спектрам верхней (третьей) палинозоны разреза 2. В них также преобладает пыльца древесных пород (64,3—99,2 %). Наряду с большим содержанием пыльцы сосен (89,6 %) присутствует значительное количество пыльцы ели (до 36,4 %), в несколько меньших размерах — тсуги (0,5—7,3 %), березы (1,7—10,0 %), ольхи (0,6—1,9 %). Немногочисленная пыльца травянистых растений принадлежит семействам лютиковых, лебедовых, эфедре, полыни. Единично в спектрах присутствуют споры плаунов, папоротников. Очевидно, в период аккумуляции средней толщи эрбекской свиты в условиях достаточно мягкого, влажного климата в растительном покрове доминировала темнохвойная тайга из ели, пихты с примесью тсуги и обычным для этих лесов травяным покровом из разнотравья, плаунов и папоротников.

Верхняя часть эрбекской свиты (интервал 7,5—3,0 м разреза 3) сложена преимущественно сероцветными валунно-галечниковыми осадками с песчаным тонко-мелкозернистым пылеватым, местами илистым заполнителем мощностью 4,5 м (рис. 2). Эти отложения характеризуются высоким содержанием пыльцы и наиболее «теплыми» спектрами, которым нег аналогов в разрезе 2. Пыльца древесных пород в них составляет 96,6—97,8 %. При общей доминирующей роли пыльцы хвойных деревьев (сосны — 39,5—66,7 %; ели — 22,5—39,5 %; пихты — 1,8—14,8 %; тсуги — 3,5—6,6 %) в спектрах присутствует пыльца широколиственных теплолюбивых и умеренно теплолюбивых пород — гикори, липы, буковых, граба, лещины и др. Встреченная в единичных количествах пыльца травянистых растений весьма разнообразна по составу: лютиковые, гвоздичные, лебедовые, верес-

ковые, полыни, эфедра и др. Единичные споры принадлежат папоротникам и плаунам. По-видимому, во время накопления осадков верхней толщи эрбекской свиты (в разрезе 3) существовали наиболее оптимальные климатические условия.

Как видно из палинологических и геологических данных, эрбекская свита, отвечающая эпохе первого среднечетвертичного межледниковья (лихвинского), имеет сложное строение и формировалась в течение длительного времени в неоднократно изменявшейся климатической обстановке. Низы свиты (нижняя толща разреза 2), судя по отсутствию пыльцы и наличию криогенных деформаций, накапливалась в условиях значительного похолодания климата, во время которого в окружающих Тувинскую котловину горах, вероятно, существовали ледники. Осадки средней и верхней частей свиты отлагались в обстановке межледникового климата, который в оптимальные фазы был более влажным и теплым, чем современный.

По последним данным, сложная климатическая ритмика в рассматриваемый интервал времени установлена и в ряде других регионов. В европейской части СССР в лихвинском межледниковье большинство исследователей выделяют три ритма [7, 9]: нижний и верхний — «теплые» и средний — «холодный». Аналогичную палеоклиматическую структуру имеет соусканихинский надгоризонт Горного Алтая, подразделяющийся на акканский («теплый»), кубадринский («холодный») и чаганский («теплый») горизонты [6, 8].

В изученных разрезах 1, 2 Тувинской котловины отложения, отвечающие времени нижнего («теплого») климатического ритма первого среднечетвертичного межледниковья, не установлены. Обнажающаяся в основании разреза 2 песчаную пачку с криогенными деформациями в кровле (рис. 2), вероятно, можно сопоставить по времени образования с среднелихвинским похолоданием в европейской части СССР и кубадринским оледенением Горного Алтая. Залегающие стратиграфически выше отложения эрбекской свиты, преимущественно галечникового и валунно-галечникового состава, накапливались в эпоху относительно теплого и влажного межледникового климата, которую, видимо, можно сопоставить с верхнелихвинским (в европейской части СССР), чаганским (в Горном Алтае) «теплыми» климатическими интервалами.

В разрезах 2 и 3 отложения эрбекской свиты перекрыты мореной первого (максимального) среднечетвертичного (улугхемского) оледенения мощностью около 3 м, представленной валунно-галечниковыми и галечниковыми отложениями с супесчаным и песчаным пылеватым, обычно плохо сортированным и окатанным заполнителем (рис. 2). Обломочный материал плотно упакован. Характерно значительное содержание колотой гальки. В разрезе 2 в морене наблюдается грубая параллельная слоистость, наклонная вниз по течению Малого Енисея под углом

5—10°. Поверхность морены характеризуется специфическим ребристым рельефом, местами замещающимся типичным холмисто-грядовым ледниковым рельефом с относительными превышениями до 5—15 м [1]. Спектры, выявленные из улугхемской морены, указывают на развитие сосновых лесов с незначительной примесью березы (2,2—9,6 %), ели (2,6—4,2 %) и пихты (0,4—3,2 %), произраставших в условиях довольно прохладного и сухого климата.

Таким образом, проведенные исследования позволили установить значительно более сложное и принципиально иное строение нижней части разреза плейстоцена Тувинской котловины, которая по крайней мере дважды в рассматриваемый интервал времени подвергалась оледенениям — соругскому (в конце нижнего плейстоцена) и улугхемскому (в первой половине среднего плейстоцена).

Грубообломочная морена соругского оледенения встречена лишь в одном разрезе 1, что затрудняет палеогляциологическую реконструкцию этой эпохи. Однако участие в формировании морены низкорасположенных (800—1000 м) каровых ледников свидетельствует о значительной депрессии снеговой границы (в настоящее время высота снеговой линии в Восточном Саяне составляет 2440—2940 м) и больших размерах соругского оледенения.

Следы улугхемского оледенения сохранились значительно полнее (рис. 1). В эпоху этого оледенения, уступавшего по размеру соругскому, но превосходившему все последующие, через Тувинскую котловину проходил крупный транзитный долинный (енисейский) ледник, деградация которого имела отчетливо выраженный стадийный характер. Формирование улугхемской основной морены происходило главным образом за счет ассимиляции ледником валунно-галечникового аллювия эрбекской свиты, поэтому литологический состав их весьма сходен, что затрудняет расчленение этих отложений в разрезах. Ранее, до получения палинологических данных, некоторые грубообломочные пачки эрбекской свиты трактовались как стадийные морены улугхемского оледенения [1].

На протяжении всего рассмотренного интервала времени в растительном покрове Тувинской котловины (в отличие от современного) доминировали лесные ассоциации, состав которых в зависимости от климатических флюктуаций неоднократно изменялся. В целом в ледниковые эпохи, особенно в их вторую половину, господствующим типом растительности являлись разреженные сосновые леса с примесью ели, пихты, лиственницы, березы. В межледниковья они сменялись темнохвойной тайгой с тсугой. В оптимальные климатические фазы в лесах в небольшом количестве появлялись широколиственные деревья (гикори, липа, буковые, граб, лещина и др.). По палинологическим дан-

ным, климатические условия нижнечетвертичного и первого среднечетвертичного межледниковий в Тувинской котловине были близкими.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Борисов Б. А., Минина Е. А. Особенности формирования ребристых основных морен горных стран и их значение для палеогляциологии. — Материалы гляциологических исследований, 1982, вып. 44, с. 129—133.
2. Гросвальд М. Г. Развитие рельефа Саяно-Тувинского нагорья (оледенения, вулканизм, неотектоника). М., Наука, 1965. 166 с.
3. Гудилин И. С. Четвертичная (антропогенная) система. — В кн.: Геология СССР. Т. 29. Тувинская АССР. Ч. 1. Геологическое описание. М., Недра, 1966, с. 230—247.
4. Лаврушин Ю. А. Строение и формирование основных морен материковых оледенений. — Труды ГИН АН СССР, 1976, вып. 228. 237 с.
5. Миляева Л. С., Борисов Б. А. О древних оледенениях в западной части Восточного Саяна. — Изв. Новосибир. отд-ния геогр. о-ва, 1973, вып. 6, с. 64—75.
6. Разрез новейших отложений Алтая/А. Л. Свиточ, Т. Д. Боярская, Т. Н. Воскресенская. М., Изд-во МГУ, 1978. 208 с.
7. Разрезы отложений ледниковых районов центра Русской равнины. М., Изд-во МГУ, 1977. 198 с.
8. Решения Всесоюзного стратиграфического совещания по докембрию, палеозою и четвертичной системе Средней Сибири. Ч. 3. Четвертичная система. Новосибирск, 1983. 110 с.
9. Якубовская Т. В. Палеогеография лихвинского межледниковья Гродненского Помеманья. Минск, Наука и техника, 1976. 300 с.

УДК [561 : 581.33] : 551.79+551.5(53)

*О. Н. Жежель*

#### РАСТИТЕЛЬНОСТЬ И КЛИМАТ СЕВЕРНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ АДЕНСКОГО ЗАЛИВА (АРАВИЙСКИЙ ПОЛУОСТРОВ) В ЧЕТВЕРТИЧНОЕ ВРЕМЯ

Аденский залив является составной частью орографической сети Аравийского полуострова, правда, реки — это преимущественно сезонные водотоки, пересыхающие зимой.

Полуостров представляет собой высокое каменистое плато, большая часть которого гориста. Вследствие длительного и активного вулканизма, длившегося с мелового периода до четвертичного времени, широко развиты траппы. Само плато окружено узкой полосой береговой приморской равнины (ширина полосы 50—80 км). На северном побережье Аденского залива, в бухте Тавахи, пробурена скважина, вскрывшая 40-метровую толщу четвертичных отложений, представленных суглинками, песками и супесями. Из этих отложений изучен ряд образцов на содержание спор и пыльцы. В нижней части разреза, на интервале 37—29 м, в толще песчаных суглинков встречен комплекс, где доминирует пыльца древесных и кустарниковых пород: *Pi-*



*nus* sp. (29,4—39,5 %), *P. cf. silvestris* L. (31,3—37,9 %), *P. cf. strobilus* L. (27,5—27,8 %), *Abies* sp. (0,8—1,7 %), *Cedrus* sp. (0,8—3,4 %), *Quercus* sp. (0,3—1,2 %), Euphorbiaceae (1,5—1,9 %), Dipsacaceae (1,2—1,3 %) и др. Пыльца травянистых растений встречается в небольшом количестве: Gramineae (2—5 п. з.), Ericaceae (1—3 п. з.), Caryophyllaceae (1—3 п. з.), Rosaceae (2—4 п. з.), Berberidaceae (1—3 п. з.), Lythraceae (4—9 п. з.), Umbelliferae (3—9 п. з.), Compositae (1—3 п. з.), *Artemisia* sp. (2—4 п. з.). Представители споровых растений всюду отсутствуют.

Выше по разрезу, в толще песчаных суглинков и супесей, на интервале 29,6—10,6 м, в небольшом количестве, но постоянно встречается пыльца древесных и кустарниковых растений: *Pinus* sp. (8—19 п. з.), *P. cf. strobilus* L. (10—13 п. з.), *P. cf. silvestris* L. (3—5 п. з.), *Quercus* (2 п. з.), *Ulmus* (1 п. з.), *Acer* (2 п. з.) и др. Представители травянистых и кустарниковых также встречаются по всей изученной толще, но находки их пыльцы немногочисленны: Gramineae (1—5 п. з.), Ericaceae (1—3 п. з.), Caryophyllaceae (1—3 п. з.), Chenopodiaceae (1—2 п. з.), Rosaceae (1—4 п. з.), Berberidaceae (2—3 п. з.), Umbelliferae (1—3 п. з.), Malvaceae (1—3 п. з.), Lythraceae (5—9 п. з.), Compositae (1—2 п. з.), *Artemisia* sp. (1—4 п. з.).

Споровые в этой части разреза по-прежнему отсутствуют.

Анализ спорово-пыльцевых спектров показал, что состав растительных ассоциаций изученной толщи практически стабилен. Правда, в палинокомплексе нижней части разреза доминирует пыльца древесных и кустарниковых растений, чего не наблюдается в более высоких горизонтах. Травянистые же всюду представлены одними и теми же семействами и встречаются в небольшом количестве.

Исходя из указанных особенностей палинокомплексов, можно предположить, что в момент формирования нижних горизонтов изученного разреза была развита древесно-кустарниковая растительность с господством различных видов сосен, единичных экземпляров пихты, дуба, кедра и малочисленными травами. Видимо, в этот отрезок времени сосны были основным образвателем ландшафтов, тем более что сосна обладает весьма обширным ареалом распространения и произрастает в разных экологических условиях. Иногда она образует целые леса различного состава, где вместе с нею растут различные представители древесных и кустарниковых пород [1]. Поскольку большая часть территории гористая, а равнины занимают лишь узкую полосу побережья, то возможно, что представители древесно-кустарниковых растений селились на низменных, более благоприятных участках, по расщелинам часто встречающихся траппов, или это были какие-то оазисы [2, 5].

Травянистые представлены весьма неприхотливыми семействами, часто селящимися на песчаных почвах — это солянки,

полюны, злаки и другие растения. Многие из встреченных здесь трав обладают глубинными стержневыми корнями. Встречаются и высокие корневищные злаки. Судя по всему, в момент формирования нижних горизонтов исследованных отложений преобладала древесно-кустарниковая растительность. Среди древесных господствовали различные сосны с участием пихты и кедра и немногочисленными покрытосеменными. Климат, скорее всего, в этот отрезок времени был сухим и жарким, но вполне допускающим произрастание различных видов представителей голосеменных растений. Среди травянистых произрастали не только ярко выраженные сухолюбы, но и представители семейств, процветающих на черноземах (например, семейство Lythraceae, отмеченное в палинокомплексах всего изученного разреза [3]).

Территория исследования, видимо, в этот отрезок времени носила облик лесостепи с разнообразием травянистых — гвоздик, дербенниковых, маревых, зонтичных, барбарисовых и т. д.

В верхней части разреза, как мы уже упоминали, древесно-кустарниковые и травянистые растения встречены в небольшом количестве. На этом этапе господствующими были не древесно-кустарниковые, а кустарниково-травянистые пустынно-степные ассоциации с отдельными представителями древесных — сосновых, существовавших, возможно, уже в виде реликтов [4]. Травы представлены типичными ксероморфными ассоциациями — вересковыми, злаками, маревыми, полынными и т. д. Климат стал более суровым — жарче и суше. Сухие и сильные ветры, характерные для этого региона и определяющие его ландшафт, развеивали почву из-под корней и усиливали испарение, что способствовало возникновению пустынно-степных условий.

Вся толща исследованных отложений по геологическим данным отнесена к четвертичному времени. По всему разрезу в небольшом количестве, но постоянно встречается пыльца дербенниковых (семейство Lythraceae). По имеющимся литературным данным, пыльца этого семейства не встречается в отложениях более древних, чем четвертичные [2]. Постоянное присутствие пыльцы этого семейства может служить палинологическим подтверждением геологической интерпретации возраста исследованных отложений.

Состав палинокомплексов дает возможность предположить, что климат времени накопления изученных осадков, нижней их части, был довольно жарким и умеренно сухим, обусловившим произрастание древесно-кустарниковых и различных трав. Ко времени формирования верхних горизонтов исследуемой толщи климат стал более жарким и более сухим, обусловившим существование пустынно-степных группировок, но более благоприятный, чем теперь [5].

Как видно из приведенного материала, на основании выявленных нами палинологических комплексов, мы попытались сде-

лать выводы о характере растительности и климата на западном побережье Аденского залива в бухте Тавахи.

Это один из первых результатов палинологического изучения четвертичных отложений республики Йемен.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Нейштадт М. И. Определитель растений. М., 1948, с. 308—309.
2. Палеопалинология/И. М. Покровская, Г. М. Романовская, Н. К. Стельмак и др.—Труды ВСЕГЕИ. Нов. сер., 1966, т. 141. 388 с.
3. Сеницын В. М. Введение в палеоклиматологию. Л., Недра, 1967, с. 84—89.
4. Комарова Н. И., Кручинина Н. В., Набилъ Риск Искандер. Мезозойские спорово-пыльцевые комплексы некоторых районов Египта.—В кн.: Палинология мезофита. Труды III. Междунар. палинол. конф. М., Наука, 1973, с. 3—7.
5. Van Campo Polynologie Africaine.—Extrait du l'Institut Francais a Africue Noire, Dacar, 1957, t. XIX ser. A, № 3, p. 808—820.

## СОДЕРЖАНИЕ

Н. С. Васильева. Сравнительно-морфологический анализ спор некоторых представителей инфратурмы <i>Apiculati</i> (Bennie et Kidston, 1886) R. Potonie, 1956 . . . . .	3
Н. В. Кручинина. Споры рода <i>Duplexisporites</i> и их роль в биостратиграфии триаса и юры . . . . .	14
А. А. Ялышева. Палинологическое обоснование среднедевонского возраста сублатеритной рудоносной формации Тимана.	22
И. З. Фаддеева. Комплексы миоспор пермской угленосной формации Печорского бассейна . . . . .	32
В. А. Липатова. О значении переотложенных миоспор при детальном расчленении верхнепалеозойских отложений Сибирской платформы . . . . .	36
Г. М. Романовская. К палинологической характеристике отложений нижнего триаса . . . . .	50
З. П. Просвирякова. Палинологическое обоснование поздне-триасового возраста угленосных отложений Коркинского угольного разреза Челябинского бассейна . . . . .	60
Н. И. Комарова, З. С. Паскарь, М. А. Петросьянц. Типовые палинокомплексы маастрихта Средней Азии и Казахстана	65
Л. А. Панова, Е. Ю. Малигонова, И. П. Табачникова. Миоспоры и наннопланктон эоцен-олигоценых отложений северного борта Ахалцихской депрессии . . . . .	74
Н. С. Громова. Палинологическая характеристика угленосной толщи кайнозойского разреза Реттиховки (Южное Приморье) . . . . .	94
О. М. Мокшина, Б. А. Борисов, Е. А. Минина, А. В. Потапова. Новые данные по стратиграфии и палеогеографии нижне-го—среднего плейстоцена Тувинской котловины . . . . .	102
О. Н. Жежелъ. Растительность и климат северного побережья Аденского залива (Аравийский полуостров) в четвертичное время . . . . .	111

СПОРЫ И ПЫЛЬЦА В ОТЛОЖЕНИЯХ ФАНОЗОЯ

*Сборник научных статей*

Редактор *Л. В. Белова*  
Технический редактор *А. А. Иванова*  
Корректор *В. А. Митракова*

---

М-33603. Сдано в набор 11.01.85 г. Подписано в печать 06.12.84 г. Печ л. 7 $\frac{1}{2}$ .  
Уч.-изд. л. 8,25. Формат 60×90 $\frac{1}{16}$ . Тираж 400 экз. Заказ 11. Цена 1 р. 20 к.

---

Ленинградская картографическая фабрика ВСЕГЕИ

УДК 561 : 581.33

Сравнительно-морфологический анализ спор некоторых представителей инфратурмы *Apiculati* (Bennie et Kidston, 1886) R. Potonie, 1956. Васильева Н. С. — Труды ВСЕГЕИ. Нов. сер., 1984, т. 327, с. 3—13.

Делается попытка критического анализа всех формальных родов с веррукатной скульптурой экзины; приводятся их диагнозы, и даются в обобщенном виде характерные признаки, отличающие перечисленные роды друг от друга и от собственно формального рода *Verrucosiporites*.

Ил. 1, список лит. 25 назв.

УДК [561 : 581.33] : 551.761/762

Споры рода *Duplexisporites* и их роль в биостратиграфии триаса и юры. Кручинина Н. В. — Труды ВСЕГЕИ. Нов. сер., 1984, т. 327, с. 14—21.

Рассматривается морфологическое строение стратиграфически важных для триаса и юры спор формального рода *Duplexisporites*, изученных в световом, сканирующем и электронном микроскопе.

Ил. 2, список лит. 11 назв.

УДК [561 : 581.33] : 551.734.3(470.1)

Палинологическое обоснование среднедевонского возраста сублатеритной рудоносной формации Тимана. Ялышева А. А. — Труды ВСЕГЕИ. Нов. сер., 1984, т. 327, с. 22—31.

На основании результатов палинологических исследований дано обоснование возраста сублатеритной рудоносной формации Тимана. Анализ флоры, сделанный в статье, позволяет относить ее, а следовательно, и вмещающие отложения к среднему девону.

Ил. 3, список лит. 6 назв.

УДК [561 : 581.33] : 551.736(470.1)

Комплексы миоспор пермской угленосной формации Печорского бассейна. Фаддеева И. З. — Труды ВСЕГЕИ. Нов. сер., 1984, т. 327, с. 32—36.

Приводится краткая характеристика комплексов миоспор пермской угленосной формации Печорского бассейна и сопоставление их с комплексами миоспор из стратотипических разрезов перми Приуралья.

Список лит. 4 назв.

УДК [561 : 581.33] : 551.73(571.5)

О значении переотложенных миоспор при детальном расчленении верхнепалеозойских отложений Сибирской платформы. Липатова В. А. — Труды ВСЕГЕИ. Нов. сер., 1984, т. 327, с. 36—49.

Рассматривается методологически новый подход к детальному стратиграфическому расчленению и корреляции верхнепалеозойских толщ на основании спор и пыльцы с учетом широко распространенных процессов переотложения миоспор. Четкая диагностика состава комплекса, сингенетичного осадконакоплению и переотложению, позволяет избежать ошибки стратиграфического и номенклатурного характера.

Ил. 3, список лит. 6 назв.

УДК [561 : 581.33] : 551.761.1

**К палинологической характеристике отложений нижнего триаса.** Романовская Г. М. — Труды ВСЕГЕИ. Нов. сер., 1984, т. 327, с. 50—59.

Статья посвящена рассмотрению раннетриасовых (дооленекских) палинофлор, установленных в отложениях морского и континентального генезиса совместно с ортофауной. На основании выявленных в этих отложениях общих видов проведена их корреляция.

Ил. 2, список лит. 6 назв.

УДК [561 : 581.33] : 551.761.1 (470.55)

**Палинологическое обоснование поздне триасового возраста угленосных отложений Коркинского угольного разреза Челябинского бассейна.** Просвирикова З. П. — Труды ВСЕГЕИ. Нов. сер., 1984, т. 327, с. 60—65.

Приводится характеристика двух палинокомплексов, выделенных из отложений коркинской и сугоякской свит Коркинского углеразреза, на основании которых доказывается поздне триасовый (рэтский) возраст обеих свит. Комплексы миоспор сопоставлены с одновозрастными комплексами сопредельных регионов.

Список лит. 6 назв.

УДК [561 : 581.33] : 551.763.333 (574+575.4)

**Типовые палинокомплексы маастрихта Средней Азии и Казахстана.** Комарова Н. И., Паскарь З. С., Петросьянц М. А. — Труды ВСЕГЕИ. Нов. сер., 1984, т. 327, с. 65—73.

Рассматриваются в качестве палиноэталонов для южного и северных районов Туркмено-Казахстанской ботанико-географической провинции три типовых комплекса спор и пыльцы маастрихта: туркменский, тургайский и северо-восточноказахстанский.

Ил. 2, список лит. 4 назв.

УДК [561 : 581.33] + 561.258 : 551.781.4/.5 (479.22)

**Миоспоры и наннопланктон эоцен-олигоценых отложений северного борта Ахалцихской депрессии.** Панова Л. А., Малигонова Е. Ю., Табачникова И. П. — Труды ВСЕГЕИ. Нов. сер., 1984, т. 327, с. 74—93.

Впервые дается детальная характеристика семи эоценовых и олигоценых палинокомплексов и эоценовых зональных наннопланктонных ассоциаций, установленных в основных разрезах северного борта Ахалцихской депрессии.

Ил. 4, список лит. 15 назв.

УДК [561 : 581.33] : 551.77 (571.63)

**Палинологическая характеристика угленосной толщи кайнозойского разреза Реттиховки (Южное Приморье).** Громова Н. С. — Труды ВСЕГЕИ. Нов. сер., 1984, т. 327, с. 94—101.

Приводится характеристика двух палинокомплексов, выделенных из отложений угленосной толщи Реттиховского разреза, и сопоставление их с олигоцеными палинокомплексами сопредельных территорий, в результате чего уточняется возраст угленосной толщи.

Ил. 2, список лит. 10 назв.

УДК 551.791 : [561 : 581.33] : 551.8.07 (571.52)

**Новые данные по стратиграфии и палеогеографии нижнего—среднего плейстоцена Тувинской котловины.** Мокшина О. М., Борисов Б. А., Минина Е. А., Потапова А. В. — Труды ВСЕГЕИ. Нов. сер., 1984, т. 327, с. 102—111.

Показано более сложное и принципиально иное строение нижней части разреза плейстоцена Тувинской котловины, чем это считалось ранее. На основании палинологических данных сделана попытка восстановления климатических условий и характера растительности в рассмотренный интервал времени.

Ил. 2, список лит. 9 назв.

УДК [561 : 581.33] : 551.79+551.5(53)

**Растительность и климат северного побережья Аденского залива (Аравийский полуостров) в четвертичное время.** Жежель О. Н. — Труды ВСЕГЕИ. Нов. сер., 1984, т. 327, с. 111—114.

Дана палинологическая характеристика четвертичных отложений Западного побережья Аденского залива (Аравийский полуостров). На основании полученных материалов сделана попытка восстановления климатических условий и характера растительности во время их формирования.

Список лит. 5 назв.



1 р. 20 к.

П4  
Т. 327