

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ТРУДЫ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

Выпуск 74

Е. Д. ЗАКЛИНСКАЯ

**ПЫЛЬЦА ПОКРЫТОСЕМЯННЫХ
И ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ
ДЛЯ ОБОСНОВАНИЯ СТРАТИГРАФИИ
ВЕРХНЕГО МЕЛА И ПАЛЕОГЕНА**

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА

Е. Д. ЗАКЛИНСКАЯ

ПЫЛЬЦА ПОКРЫТОСЕМЯННЫХ
И ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ
ДЛЯ ОБОСНОВАНИЯ СТРАТИГРАФИИ
ВЕРХНЕГО МЕЛА И ПАЛЕОГЕНА



Редакторы

В. А. ВАХРАМЕЕВ и Л. В. ГОЛУБЕВА

ВВЕДЕНИЕ

Трудно переоценить значение пыльцы покрытосемянных для стратиграфии верхнего мела и палеогена. Пожалуй, ни одна группа ископаемых не представлена таким разнообразием видов и родов, как пыльца покрытосемянных в отложениях сенона и палеогена. При этом предковые покрытосемянные характеризуются широчайшим распространением в обоих полушариях. В то же время развитие отдельных таксонов (и групп их) ограничено узкими стратиграфическими рамками.

Истинные истоки покрытосемянных пока еще не раскрыты, но ошибочное из-за неполноты данных мнение о внезапности их появления отвергнуто. Сейчас уже известны многочисленные находки в нижнем мелу отпечатков листьев покрытосемянных. По пыльце также известны ранние находки *Eucosmidites* (*Eucosmiaceae*) и других форм. В списках раннемеловых покрытосемянных А. Н. Криштофович (1957) указывает роды *Nelumbo*, *Aralia*, *Pandanophyllum*, *Sapindopsis*. Если даже наименования родов не совсем отражают подразумеваемую близость этих таксонов к естественной системе растений, то, во всяком случае, они свидетельствуют о том, что покрытосемянные нижнего мела были представлены уже высокоорганизованными растениями, в той или иной степени, родственными современным. По данным Д. И. Аксельрод (Axelrod, 1955), достоверные находки покрытосемянных относятся к нижнему мелу Западной Европы, Южной и Северной Америки, Новой Зеландии и Австралии. Все это косвенным образом указывает на то, что предковые формы их должны были возникнуть еще значительно ранее.

Однако на этом вопросе не будем здесь останавливаться подробно, поскольку настоящая работа посвящена флоре покрытосемянных, относящихся ко времени их пышного развития, когда покрытосемянные в какой-то степени начали приобретать современный облик, одновременно сохраняя в своем комплексе представителей как вымирающих видов, так и видов, являющихся прямыми предками современных растений.

Часть родов и видов пыльцы ранних покрытосемянных объединена Г. Пфлугом в морфогенетический ствол *Notmarolles* (пыльца, характеризующая преимущественно экваториально-трехпоровым строением и короткой полярной осью). Развитие этого ствола в основном ограничено сеноном и самыми низами палеогена. На изучении этой группы родов и сосредоточено в основном внимание в настоящей работе.

Какие же практические цели имели проводимые нами исследования?

Необходимо было решить вопрос о стратиграфическом положении так называемых «самангельдинских» бокситов, приуроченных к континентальным отложениям, распространенным по восточному борту Тургайского прогиба и в Тенизской мульде. Возраст их определялся различными авторами от турона (Барбашинова, 1954; Бойцова, 1955 и др.) до эоцена (Лавров, 1951; Жученко, 1958; Заклинская, 1960).

Интересно, что туронский возраст бокситов доказывался различными авторами на основании находок пыльцы покрытосемянных (Е. П. Бойдовой — на основании находок различных видов формального рода *Extratriporo-pollenites* Pfl.¹, одинаковых, по ее мнению, с видами из морских туронских отложений; В. Н. Барбашиновой — на основании находок пыльцы различных видов рода *Betula* из семейства *Betulaceae*, до 80%, что, по ее мнению, характеризовало также и сеноман-туронские железорудные отложения на р. Аят).

Необходимо было решить вопрос о возрасте континентальных нерасчлененных мел-палеогеновых отложений в районе Джеккаганской мульды, подчас не отличимых от турон-сантонских отложений, залегающих точно в таких же условиях в юго-восточных пределах Чу-Сарысуйской депрессии. Не менее важно было выявить возможность применения метода спорово-пыльцевого анализа для обоснования отчленения третичной системы от меловой. Вот, собственно, и весь комплекс конкретных задач, которые были поставлены перед нами первоначально.

Однако предпринятая несколько лет назад работа о значении пыльцы покрытосемянных растений для расчленения верхнемеловых и палеогеновых отложений повлекла за собой необходимость коснуться вопросов, значительно выходящих за рамки поставленной конкретной задачи. С самого начала работы пришлось столкнуться с фактом чрезвычайно слабой изученности пыльцы домиоценовых покрытосемянных и отсутствием единых взглядов на систематику ископаемых оболочек покрытосемянных вообще, а в особенности древних родов их. Возник ряд чисто методических вопросов, без решения которых вообще было бы бессмысленно приниматься за выяснение стратиграфического значения пыльцы покрытосемянных. В то же время применение спорово-пыльцевого анализа для стратиграфии верхних толщ верхнего мела и нижних ярусов палеогена должно, безусловно, базироваться на изучении ископаемых остатков именно этого подотдела растений, эволюционирующих особенно интенсивно на границе мезозоя и кайнозоя.

На значении отдельных групп пыльцы покрытосемянных для стратиграфии верхнего мела и нижнего палеогена останавливались многие авторы. А. Ф. Хлонова (1959, 1960₁) и большой коллектив исследователей, участвовавших в создании «Атласа верхнемеловых, палеоценовых и эоценовых спорово-пыльцевых комплексов некоторых районов СССР» (1960), приводят в своих работах описания новых видов и родов. Наиболее интересные и полные сведения о пыльце покрытосемянных из отложений, пограничных между меловой и палеогеновой эпохами, содержатся в монографии «Пыльца и споры Западной Сибири» (1961).

Таким образом, среди наших отечественных работ и сейчас уже немало таких, в которых приведены результаты спорово-пыльцевого анализа по верхнемеловым и палеогеновым отложениям, однако пока трудно назвать какую-либо из них, в которой была бы поставлена специальная цель проследить на основании морфогенетического анализа последовательное развитие покрытосемянных. Зарубежные исследователи, в частности Пфлуг (Pflug, 1953), Крутш (Krutzsch, 1959₂) и другие, подобным вопросом уже занимались.

Прежде чем приступить к выявлению закономерности развития, распространения и масштаба стратиграфических рамок отдельных таксонов покрытосемянных, пришлось критически пересмотреть некоторые вышедшие в свет работы.

Для правильного понимания морфологии пыльцы покрытосемянных оказалось необходимым значительно тщательнее, чем при ведении обыч-

¹ Написание родовых названий через дефис принято по первоисточнику (см. Pflug, 1953).

ных спорово-пыльцевых анализов, изучать строение апертур у различных морфологических типов. Естественно, что при этом неоднократно пересматривались и вновь изучались ранее просмотренные препараты. Последнее привело к выводу о том, что обычная система насчитывания 200—250 зерен пыльцы и спор с последующим вычислением (в процентах) содержания компонентов (при условии хорошего наполнения пробы пыльцой), совершенно не удовлетворительна, так как при такой методике велика возможность выборочности. За массовыми находками преобладающих форм теряются чрезвычайно важные для стратиграфии виды, которые могут в количественном отношении быть в подчинении.

Стала совершенно очевидной необходимость применения искусственной системы классификации ископаемой пыльцы при исследовании домиоценовых отложений, так как уже начиная с олигоцена в спектрах появляется все увеличивающаяся к верхам мела так называемая «неопределимая» пыльца покрытосемянных. В практике прежних лет эта «неопределимая» пыльца никак не расшифровывалась. В последние годы наметилась тенденция определять почти всю пыльцу по естественной системе или присваивать ей «приблизженно-естественные» наименования и большую часть «неопределимой» пыльцы покрытосемянных верхнего мела и палеогена стали ошибочно относить к родам нынеживущих растений. Последнее привело к неправильным представлениям о широком распространении в допалеоценовое время таких видов или близких к ним растений, которые характеризуют умеренную, так называемую «тургайскую флору». При таком методе весьма трудно судить о постепенном развитии флоры покрытосемянных. Появление большинства родов и видов их, обычных для третичной флоры, казалось внезапным и почти одновременным на всем земном шаре.

Применение искусственной классификационной системы позволило последовательно проследить изменение морфологических признаков от более примитивных к более усовершенствованным и дало возможность установить некоторые закономерности в развитии и дифференциации апертур у пыльцы покрытосемянных. Последнее заставило уже значительно осторожнее относить ископаемые формы к современным таксонам по неполному комплексу признаков или лишь на основании внешнего сходства. Классификация ископаемых пыльцевых оболочек по искусственной системе, основанной на морфологических признаках, не уводит нас от естественной системы, а помогает правильно сгруппировать ископаемый материал, разобраться в деталях его морфологических особенностей и найти истинные, а не кажущиеся связи с таксонами современной флоры.

Прежде чем приступить к определительской работе, пришлось составить ключ для определения хотя бы некоторых формальных родов пыльцы покрытосемянных. При этом сами собой выявились некоторые морфогенетические связи, позволившие наметить эволюционную последовательность в развитии проросткового устройства пыльцы и проследить возможные постепенные переходы от ранних форм к современным. Вполне вероятно, что намечающиеся морфогенетические ряды от формального рода *Nudopollis* к *Myricaceae* и от *Oculopollis* к *Oenotheraceae* действительно имеют генетическую основу.

Таким образом, обширная группа «неопределенных покрытосемянных», обычная в списках пыльцы из верхнемеловых и четвертичных отложений, частично разредилась и распределилась в пределах формальных таксонов, которые могут иметь значение и для стратиграфии и для филогении. В результате задуманная работа потеряла свой строго стратиграфический профиль и вылилась в своего рода методическое пособие, которое, с нашей точки зрения, будет даже более полезным для практики, чем это представлялось вначале. Материалом для исследований послужил

керна из опорных и разведочных скважин, в подавляющем большинстве датированный микро- или макрофауной, а также относительно небольшое число проб из естественных обнажений, в основном «стратотипических». Некоторое число разрезов не имело фаунистического обоснования, но стратиграфическое положение их устанавливалось на основании геологических соображений. В основу работы положен материал, собранный автором в поле в период специальных поездок с К. В. Никифоровой, Н. А. Константиновой и сотрудниками Карагандинского управления в Северном Приаралье, Павлодарском Прииртышье, Центральном Казахстане и Тенизской мульде, а также сборы по Казахстану К. В. Никифоровой, по восточному борту Тургайского прогиба — Н. А. Лисициной, по Приаралью и Устурту — А. Л. Яншина, Р. Г. Гарецкого и В. И. Самодурова, по Каратау — В. И. Разумовой. Кроме того, привлечены данные, полученные нами же в результате обработки некоторых проб и целых разрезов по Кустанайской области (материал К. И. Николаева), по восточному склону Урала (материал Л. Е. Штернберг), по северу Западно-Сибирской низменности (материал сотрудников Тюменского геологического управления), по Приенисейским районам (материал К. В. Боголепова), по Приазовью (материал Э. И. Глузбар), по северному Прикаспию и Дальнему Востоку (материал Г. М. Братцевой и Н. Л. Ефимцева), по Приреванскому району (материал Я. Б. Лейе). Карагандинским геологическим управлением (с разрешения главного геолога И. П. Орлова) автору был передан материал по ряду скважин по Северному и Западному Казахстану.

Количество проб, содержащих пыльцу и использованных в работе, значительно превышает 2 тыс., что, безусловно, дает основание делать некоторые обобщения по полученным материалам.

Считаю своим долгом принести глубокую благодарность всем товарищам, которые помогли мне своими материалами, так как без них я никогда не сумела бы сделать и десятой доли задуманного.

Непосредственными моими помощниками в определительской работе и технической обработке материалов были лаборанты Н. П. Звездина и Н. Г. Сенкевич, младший научный сотрудник Г. М. Братцева и аспирант А. И. Пермяков, который перевел многие диагнозы из работы Пфлуга. Им приношу свою особую благодарность.

Микрофотографии выполнены автором. Рисунки в туши сделаны художником С. Н. Афанасьевым.

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ МОРФОЛОГИИ, ТАКСОНОМИИ И НОМЕНКЛАТУРЫ ПЫЛЬЦЫ ПОКРЫТОСЕМЯННЫХ ИЗ ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ И ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА О КЛАССИФИКАЦИИ, ТАКСОНОМИИ И НОМЕНКЛАТУРЕ ПЫЛЬЦЫ ПОКРЫТОСЕМЯННЫХ ИЗ ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ И ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

Комплекс пыльцы покрытосемянных растений из верхнемеловых и палеогеновых отложений чрезвычайно пестр и разнообразен. В нем выделяется разнообразная и многочисленная группа форм, большинство которых в настоящее время не могут быть определены по естественной системе, так как принадлежность этих форм к представителям семейств и родов современной флоры не доказуема.

Наряду с такими формами можно встретить также значительное число видов, которые характеризуются морфологическими признаками, позволяющими установить их генетические связи с современной флорой покрытосемянных. Вполне возможно, что многие из них действительно принадлежат представителям наиболее близких предков современной флоры покрытосемянных. Обширен и комплекс пыльцы покрытосемянных, принадлежность которых к нынеживущим родам большого числа семейств очевидна.

Таким образом, при морфологическом описании и наименовании видов ископаемой пыльцы покрытосемянных пришлось использовать и искусственную (морфологическую) и естественную (генетическую) системы.

Прежде чем перейти к специальной части работы — к описанию морфологии пыльцы покрытосемянных из верхнемеловых и палеогеновых отложений юго-западного Казахстана и прилегающих частей Западной Сибири, остановимся на вопросах номенклатуры и таксономии ископаемых пыльцы и спор, чрезвычайно остро стоящих в настоящее время. К сожалению, содержание и объем предпринятой нами работы не позволяют достаточно полно и критически пересмотреть работы, касающиеся номенклатуры, а также тесно связанные с нею классификации и таксономии ископаемых пыльцы и спор (вернее, их оболочек). Подобная ревизия в настоящее время, пожалуй, и не под силу одному исследователю.

Первую попытку ревизии старых первичных наименований ископаемых пыльцы и спор, принятых Потонье, предпринял Крутш (Krutzsch, 1954). С самого начала в своей работе он столкнулся со многими затруднениями: отсутствие полной коллекции типов; пробелы в первичных описаниях видов и родов; частично уже полная непригодность типовых эталонов из-за плохой сохранности; плохое качество форм, выбранных авторами для типовых экземпляров. Крутш базировал свою работу на пересмотре эталонной коллекции, созданной Р. Потонье, который в 30-х

годах занимался изучением спорово-пыльцевых комплексов Гайзелталя (Германия). Р. Потонье — один из немногих палинологов, которые создавали коллекцию типов при выделении новых родов и видов по пыльце.

Ввиду того, что большинство типовых препаратов (по которым в разные годы различные авторы выделяли новые таксоны по пыльце и спорам) находится в зарубежных коллекциях, невозможно их пересмотреть или сличить с типовыми эталонами, появившимися за последние годы. Синонимизация может быть произведена лишь на основании доступных опубликований, рисунков, фотографий и диагнозов. Многие же авторы видов (в особенности выделенных к 40—50-м годам) вообще не придерживались правила типов и ограничивались публикацией рисунков или микрофотографий без их описания. Известны и такие случаи, когда в списках пыльцы и спор появлялись наименования с обозначением, что они встречены автором впервые (gen. nov., sp. nov.), но описания к ним вообще не прилагались. Однако дело даже не в этом. Вопрос о номенклатуре и таксономии пыльцы многие годы не поднимался вообще. Ископаемые споры определялись по опубликованным и быстро вошедшим в практику спорово-пыльцевого анализа классификационным системам С. Н. Наумовой (1937), А. А. Любер и И. Э. Вальц (1941) и их предшественников. Пыльца же определялась и именовалась либо в соответствии с работами Р. Потонье (Potonié, 1931_{1,2}, 1933₁, 1934_{1,2}), Вудхауза (Wodehouse, 1933) и других, либо в соответствии с наименованиями, принятыми в естественной системе растений.

В таком состоянии вопросы таксономии и номенклатуры находились до того времени, пока спорово-пыльцевой анализ использовался при изучении в основном палеозойских и раннемезозойских, а также молодых четвертичных (голоценовых) отложений.

За последние два десятилетия метод спорово-пыльцевого анализа стал одной из популярнейших областей палеоботанических исследований. Особенно интенсивно стали изучаться морские и континентальные отложения юры, мела, палеогена и неогена. В отложениях этих геологических эпох, естественно, обнаруживались оболочки рассеянных пыльцы и спор (*sporae dispersae*) таких растений, которые имели безусловно менее отдаленные генетические связи с современной флорой, чем представители палеозоя и раннего мезозоя.

Многие формы по своим морфологическим признакам уже имели некоторые черты сходства с видами пыльцы и спор современных растений. В верхнепалеогеновых же и неогеновых флорах часто обнаруживались формы, безусловно уже принадлежавшие представителям семейств и родов современного растительного мира.

Появилась необходимость создания атласов и руководств для определения пыльцы и спор мезозоя и кайнозоя и, соответственно, наименования вновь открытых видов. Однако никакие специальные, направляющие работы в этой области долго не появлялись, и публикация новых родов и видов осуществлялась бесконтрольно.

В Советском Союзе в 40—50-х годах текущего столетия спорово-пыльцевой анализ развивался в основном для целей стратиграфии. Долгое время (в особенности у работников производственных организаций) существовало мнение, что спорово-пыльцевой анализ — это прикладной метод, необходимый лишь для выделения так называемых «руководящих комплексов» для корреляции слоев. При такой постановке вопроса детали номенклатуры и таксономии вообще не принимались во внимание. В этот период развития спорово-пыльцевого анализа культивировалась высказанная в 30-х годах мысль Р. Потонье о том, что в конце концов неважно, каким именем будет названа ископаемая форма (пыльца, споры), но важно, чтобы каждый исследователь называл эти формы всегда

одинаковым именем и чтобы при этом было прослежено геологическое распространение данной формы.

Так как палинологический материал собирался с обширных территорий Советского Союза, приходилось учитывать провинциальные особенности одновозрастных флор (Покровская, 1954). Таким образом, естественно, стало развиваться палеофлористическое направление спорово-пыльцевого анализа. В свою очередь это направление исследований стимулировало стремление определить наибольшее число ископаемых форм пыльцы и спор в соответствии с таксонами естественной системы или хотя бы наметить генетические связи ископаемых форм с таксонами современной флоры. Но принятая методика определения с помощью примитивной аппаратуры ($\times 400$), в особенности при производстве так называемых «стандартных» массовых анализов, недостаточное знание литературных источников и чрезвычайно малое знакомство с морфологией пыльцы и спор современных растений привели к возникновению неправильных представлений о генетических связях многих ископаемых пыльцы и спор. В результате за последнее десятилетие появилось огромное число самых разнообразных и подчас безграмотных наименований и неисчислимо количество новых видов пыльцы и спор, незаконных с точки зрения Международного кодекса ботанической номенклатуры.

Между тем совершенно не обязательно по каждой форме, впервые встретившейся аналитику при спорово-пыльцевом анализе, выделять новый вид (или иной таксон). Во-первых, следует учитывать, что морфологические признаки, определяющие каждый таксон (род или вид), могут давать некоторые отклонения от средних норм. Во-вторых, ископаемые оболочки пыльцы и спор могут быть деформированы в процессе фоссилизации. В-третьих, для того чтобы убедиться, что наблюдаемая форма в действительности — новый вид или представитель нового рода (в данном случае безразлично, относятся ли эти таксоны к естественной или искусственным системам), следует очень хорошо ознакомиться с имеющимися публикациями. При этом нельзя ограничиться использованием таблиц с микрофотографиями, а необходимо изучать текст описаний и объяснения принципов, положенных каждым данным автором в основу таксономии и наименований выделенных им видов или родов.

Литературных материалов, касающихся вопросов номенклатуры и таксономии (а также классификации) спор и пыльцы вообще, и *spora dispersae* в частности, в настоящее время уже много. В основном это зарубежные работы.

У нас в Союзе вопрос о необходимости устранить номенклатурный хаос в области палеопалиноморфологии был впервые серьезно поднят лишь в 1958 г., когда в связи с организационной работой по созыву очередной конференции по спорово-пыльцевому анализу была запланирована секция таксономии и номенклатуры пыльцы и спор.

Материал, подготовленный по этому вопросу, был доложен автором весной 1958 г. на палинологической секции Всесоюзного ботанического общества в Ленинграде и затем опубликован (Заклинская, 1959, 1960). В 1959 г. Л. А. Куприяновой (1959₁) также был поднят вопрос о существующих направлениях в области палеопалиноморфологии. Собственно говоря, с момента опубликования этих работ и началась настоящая дискуссия по таксономическим и номенклатурным вопросам в СССР, и это послужило поводом для выступления советских специалистов по спорово-пыльцевому анализу с конкретными предложениями об упорядочении таксономии и номенклатуры и выработке правил выделения и наименования новых таксонов, установленных по ископаемым пыльце и спорам на очередном Международном геологическом конгрессе и в Комиссии по таксономии при Международном ботаническом конгрессе.

В 1960 г. появились совершенно конкретные работы с одной стороны В. В. Зауэр, Л. А. Куприяновой, Н. Д. Мчедlishvili, И. М. Покровской, И. К. Стельмак (1960), Н. А. Болховитиной (1960), А. Ф. Хлоповой (1960₂), с другой стороны Е. Д. Заклинской, С. Н. Наумовой, А. Н. Сладкова (1960), в которых единые точки зрения и принципиальные расхождения авторов по вопросам таксономии и номенклатуры *sprogae dispersae* выявились достаточно четко.

В зарубежной литературе, где вопросам номенклатуры уделялось значительно больше внимания, чем у нас, в этой области долгое время не было единства мнений. Это обстоятельство было вызвано отчасти отсутствием единых классификационных систем для современных и для ископаемых пыльцы и спор, но еще в большей степени отсутствием единого мнения о том, следует ли считать ископаемую пыльцу и споры такими частями растений, на основании которых допустимо выделение новых орган-таксонов (*organo-taxa*). Некоторые зарубежные авторы высказывали мысль и о том, что ископаемые оболочки пыльцы и спор правильнее относить только к формальным таксонам (*forma-taxa*).

Рассмотрим вкратце эволюцию взглядов некоторых зарубежных ученых на таксономию и номенклатуру ископаемых спор и пыльцы; остановимся в основном на тех работах, которые достаточно широко известны и используются при изучении пыльцы покрытосемянных растений.

Наибольшее число работ, затрагивающих методические вопросы именно в этой области, принадлежит Р. Потонье. Начиная с 1931 г. он широко употребляет для наименования пыльцы цветковых, в том числе покрытосемянных растений, термин *Pollenites*, часто подменяя им понятие рода или иного таксона, от которого дается название вида. Его работы, где даны последовательно соподчиненные таксоны искусственной системы, появились позже (R. Potonié, 1934—1956). Номенклатура опубликованных Р. Потонье родов и видов пыльцы и спор в ранних его работах весьма не устойчива. Часть наименований ископаемых оболочек пыльцы Р. Потонье имеют явно «повествовательный» оттенок. Вводя их, автор как бы указывает на таксономическое положение определенной им пыльцы. Так, например, название *Alni-pollenites verus* R. Pot. (Potonié, 1934, taf. 2, fig. 17, 18) должно быть расшифровано как «подлинная» (*verus*) ископаемая пыльца (*pollenites*) ольхи. В данном случае эпитет *verus* является эпитетом вида. *Alni-pollenites* как бы соответствует названию рода. Этот род нельзя назвать формальным, так как в его наименовании участвует название современного рода *Alnus*. «*Alni-pollenites*» может быть расшифровано только как «ольхоподобная пыльца», принадлежащая одному из новых видов современного рода *Alnus* Dietr.

В настоящее время, когда разграничение формальных таксонов и таксонов естественной системы достаточно четко сформулировано в «Международном кодексе ботанической номенклатуры», *Alni-pollenites verus* R. Pot. следует рассматривать, безусловно, как таксон естественной системы — подлинной пыльцой *Alnus* Dietr. (Приведенный пример из работы Р. Потонье иллюстрируется изображением двух пыльцевых зерен представителей рода *Alnus* без всяких сомнений.) Наряду с типом наименований, в которых указывается на таксономическое положение ископаемого, Р. Потонье употребляет номенклатурные комбинации, являющиеся сами по себе морфологическими описаниями — диагнозами, например: *Pollenites granifer megagranifer* R. Pot. (Potonié, 1934, taf. 2, fig. 11), *Pollenites granifer orbicularis* R. Pot. (там же, taf. 2, fig. 11). В первом случае на рисунке изображено пыльцевое зерно вида рода *Betula*, во втором — трехбороздная пыльца неизвестной систематической принадлежности. Согласно правилам ботанической бинарной номенклатуры, эпитет «*granifer*» (зернистая) должен был бы быть эпитетом вида, а первые два слова «*Pollenites granifer*» (зернистая ископаемая пыльца) — наз-

ванием рода (или таксона иного ранга, от которого именуется вид). Тогда эпитетом вида должно быть слово *megagraniifer* (крупнозернистая) или, в другом случае, *orbicularis* (округлое).

Подобный тип наименования чрезвычайно громоздок. Автор не всегда принимает такую номенклатуру. В той же работе Р. Потонье (1934) употребляет еще один тип наименований, а именно *Pollenitus magnus* (там же, табл. 6, фиг. 5), обозначающее крупное сфероидальное зерно, лишенное поровых отверстий, со значительными складками смятия на экзине. Здесь понятие *Pollenites* употреблено автором в качестве формального рода или другого таксона, от которого он строит бинарное название вида, а *magnus* — в качестве эпитета вида. Такая разнотипная манера наименований указывает на невозможность употребления общего понятия *Pollenites* в качестве формального таксона — «род».

Следует отметить, что уже тогда в бесконечных исканиях автора чувствовалось его стремление подразделить *Pollenites* на таксоны соответствующих рангов. Но в работах 1934 г. Р. Потонье все еще употребляет многочисленные поясняющие наименования вроде *Alni-pollenitus verus hoelllingi* R. Pot. Это уже четырехчленное наименование, где эпитетом формального вида является слово *hoelllingi*, а название рода состоит из трех слов: *Alni-pollenites verus*. Во многих работах Р. Потонье называет свою систему наименований «приближенно-естественной», но таксономические ранги для искусственной классификации ископаемых пыльцы и спор он дал лишь в своей работе 1934 г. и в совместной с Томсоном и Тиргартом работе (Potönié, Thomson, Thiergart, 1956), предложив для искусственной системы спор и пыльцы следующие последовательно соподчиненные таксоны: антетурма (*Antheturma*), турма (*Turma*), субтурма (*Subturma*), формальный род и формальный вид. Такая последовательность таксонов принималась Р. Потонье и в дальнейшем, когда он совместно с Кремпом (Potönié и. Кремп, 1955_{1,2}, 1956) разрабатывал искусственную систему, вошедшую в настоящее время в практику палинологии на западе (в последней системе Р. Потонье (1958) субтурма подразделена на более мелкие таксоны).

Однако долгие годы представители школы Р. Потонье продолжали применять «приближенно-естественную» систему наименований ископаемых пыльцы и спор (Thiergart, 1949; Кремп, 1949; Reissinger, 1950 и др.), что косвенным образом повлияло и на взгляды русских исследователей. Позднее сам Р. Потонье (1951) в общих списках пыльцы и спор из третичных отложений Германии употребляет самые разнотипные наименования, как например: *Tsugaepollenites macroserratus maxima* R. Pot. (Taf. XX), *Engelhardtio-pollenites cuijetus* R. Pot., *Pollenites gracilis* R. Pot., *Compositoipollenites serratus* R. Pot., *Ovoidites ligneolus* R. Pot., *Myrtaceoi-pollenites Thiergartii* R. Pot. и многие другие.

Как видно из перечисленных примеров, автор в большинстве случаев кладет в основу наименований «рода» уже название семейства или родовое наименование современных растений, с пыльцой которых найденные им оболочки пыльцы имеют морфологическое сходство. Однако в том случае, когда родовое наименование обозначает безусловную или почти безусловную принадлежность ископаемого зерна к роду, известному по естественной системе, оно ставится автором вначале и объединяется со словом *pollenites* через дефис. В этом случае *pollenites* употребляется в качестве пояснительного слова, обозначающего, что род определен по пыльце. В том же случае, когда родовое название состоит из двух слов, объединенных без дефиса (например, *Engelhardtioipollenites*), оно обозначает название формального рода, причем с помощью этого сложного наименования автор указывает на морфологическое сходство ископаемой формы с пыльцой видов рода естественной системы — в данном случае представителя рода *Engelhardtia*.

Третий тип наименования — *Myrtaceoi-pollenites* является также примером причисления описываемой формы к «приближенно-естественной» системе. Но название *Myrtaceoi-pollenites* указывает на более проблематичные родственные связи, чем название в предыдущем примере, так как для обозначения их принимается название семейства (*Myrtaceae*). Наряду с такими «приближенно-естественными» наименованиями автор вводит названия, основанные только на морфологических признаках, например *Ovoidites ligneolus* R. Pot., которые относятся к таксонам искусственных систем, т. е. к формальным таксонам. Здесь в наименовании не указывается, по какому органу выделен таксон (слова *pollenites* или *sporites* отсутствуют), потому что автор затрудняется определить принадлежность выделенной им формы к какому-либо высокому таксону естественной системы растений.

Приведенные примеры, взятые из работ Р. Потонье, прекрасно иллюстрируют неудобство пользования приближенно-естественной системой наименований, так как употребление ее стирает грань между понятиями «номенклатура» и «классификация (таксономия)». Кроме того, рассмотрев приведенные примеры, мы приходим к выводу, что при систематизации ископаемых пыльцы и спор, исследователь должен предусматривать возможность нахождения ископаемых форм, которые не могут быть классифицированы в пределах естественной системы.

Зарубежные палинологи уже в 40-х годах, исследуя ископаемые оболочки пыльцы и спор, извлеченные из верхнемеловых и палеогеновых отложений, пришли к заключению, что введение искусственных систем для классификации этих ископаемых необходимо. Однако традиция применять приближенно-естественные наименования изживалась чрезвычайно медленно. Следует отметить, что школа Р. Потонье сыграла большую положительную роль в развитии спорово-пыльцевого анализа. Публикуемые работы он всегда сопровождает большим числом микрофотографий или рисунков, а в большинстве случаев и диагнозами. Поэтому у исследователей, использующих его работы, всегда могло создаться правильное представление о той форме, которой Р. Потонье присваивал то или иное название.

Но в то же время именно «приближенно-естественная» система наименований, введенная в практику спорово-пыльцевого анализа Р. Потонье, послужила основной причиной номенклатурного хаоса, к которому мы пришли в настоящее время. В 1958 и 1959 гг. и сам Р. Потонье уже убедился в этом, поэтому в последних своих работах он затрагивает теоретические и методические вопросы классификации, таксономии, а также номенклатуры ископаемых пыльцы и спор в соответствии с Международным кодексом ботанической номенклатуры.

Классификацией ископаемой пыльцы покрытосемянных растений из третичных и меловых отложений впервые серьезно занялся Пфлуг совместно с Томсоном (Pflug, 1953; Thomson u. Pflug, 1953), а также Вейландом и Кригером (Weyland u. Krieger, 1953). Работы Томсона и Пфлуга мы разберем подробно в соответствующей главе, так как многие положения, высказанные этими авторами в отношении искусственной классификации пыльцы покрытосемянных и номенклатуры их, взяты нами за основу при исследовании нашего материала, включающего много форм, неопределимых по естественной системе и принадлежащих к формальным родам и видам, опубликованным этими авторами впервые.

В 1947 году Г. Эрдтман предложил типовую морфологическую классификацию ископаемых и современных пыльцы и спор, основанную на количестве, расположении и строении апертур.

За вторичный признак автор принял скульптуру (и структуру) оболочек. На этом основании Эрдтман предложил все морфологические типы пыльцы разбить на 13 типовых групп ценотипов (*coenotypus*):

- | | |
|---------------------------------|---|
| 1. Nonfixiform | зерна, лишённые определенной формы вследствие отсутствия морфологически обособленной оболочки |
| 2. Nonaperturate (Napi-
tes) | зерна без апертур |
| 3. Rugate (Rugites) | зерна с апертурами в виде морщин |
| 4. Rugoporate
(Rugoporites) | зерна с апертурами, представляющими комбинацию морщин и пор |
| 5. Porate (Porites) | зерна с апертурами в виде дифференцированных пор |
| 6. Colpate (Colpites) | зерна с апертурами в виде дифференцированных борозд |
| 7. Colporate (Colporites) | зерна с апертурами в виде борозд, совмещенных с порами |
| 8. Orate (Orites) | зерна с апертурами в виде пор, расположенных в экваториальной зоне |
| 9. Sulcate (Sulcites) | зерна с апертурами в виде узких щелевидных борозд |
| 10. Saccate (Saccites) | зерна с воздушными мешками |
| 11. Laesurate (Laesurites) | зерна с опоясывающими апертурами |
| 12. Irregulate (Irrites) | зерна с апертурами без определенного места |
| 13. Ignate (Ignites) | зерна с неясным строением проросткового устройства |

Суффикс «-ites» Эрдтман предложил для обозначения ископаемого состояния рода пыльцевых и спорых зерен взамен ранее предложенного Вудхаузом суффикса «pites» (Wodehouse, 1932, 1933). В той же работе Эрдтман ввел понятие «спороморфа» (Sporomorphae)— в сокращении «Sprm.», для форм пыльцы и спор, найденных в ископаемом состоянии. Автор аргументировал это тем, что систематическая принадлежность рассеянных в породе спор и пыльцы, т. е. *spora dispersae*, не всегда определена по морфологическим признакам и что морфологически близкие пыльцевые (или споровые) зерна могут принадлежать к совершенно различным таксонам естественной системы. Понятие «спороморфа», с точки зрения Эрдтмана, значительно более нейтрально, чем вид. В современном понимании, в свете рекомендации Международного кодекса ботанической номенклатуры, *Sporomorphae* Эрдтмана аналогична формальному виду.

Примером номенклатурного типа спороморфы (вида) по предложенной системе классификации Эрдтмана (Erdtman, 1947), может служить приводимое им наименование *Hexorites oblata* nov. spm. В данном случае *Hexorites* является аналогом формального рода, и название его указывает на принадлежность этого рода (споротипа) к типовой группе (ценотипу) *Orites*. *Oblata* — эпитет спороморфы (вида). Для указания на морфологическое сходство данной спороморфы с пыльцой современного растения Эрдтман предлагает помещать название рода естественной системы в скобках, например: *Hexorites (Notofagadites) oblata*. Это наименование в скобках может, по мнению Эрдтмана, обозначать и предполагаемые генетические связи.

Впоследствии предложенная Эрдтманом классификационная система и номенклатура нашли применение в области палеопалиноморфологии. Частично ею пользуются Купер (Couper и др., 1953; Couper, 1961), Куксон (Cookson a. Pike, 1954), Андерсон (Anderson, 1960) и многие другие исследователи при наименовании ископаемых спор и пыльцы из третичных и верхнемеловых отложений Новой Зеландии, Австралии, Северной Америки и других стран. Купер, Куксон и Пайк группируют ископаемую пыльцу и споры в так называемые «споротипы» и «спороморфы». Споротипы в понимании Куксон — это обобщенные группы, в которые объе-

диняются по морфологическим признакам спороморфы, принадлежность которых таксонам естественной системы либо вообще не доказуема, либо лишь предполагается. Наименование споротипов авторы строят двумя способами. В том случае, когда близость с таксонами естественной системы (семейство, род) предполагается, наименование образуется от названия предполагаемого-близкого семейства или рода естественной системы с помощью введения суффикса *-id* (от *oides* — видный, сходный) и окончания *-ites*, или одного окончания *-ites*. Например, споротип, для которого предполагается генетическая близость с семейством *Proteaceae*, именуется *Proteaidites*. Предполагаемая близость с родом *Dacrydium* отражается в наименовании *Dacrydiumites*. Название спороморфы состоит из наименования споротипа и эпитета спороморфы, например: *Proteacidites annularis* Cooks. (Couper, 1953, p. 42, pl. 5, fig. 52) или *Proteacidites adenanthoides* Cooks. (там же, p. 42, pl. 9, fig. 137). Причем, как указано в диагнозе, пыльца *Proteacidites adenanthoides* имеет морфологическое сходство с пыльцой современного растения *Knightia exelsa* (семейство *Proteaceae*). По предложенной системе Эрдтмана это пыльцевое зерно должно было бы быть названо: *Triorites (Knightiaidites) adenanthoides* nov. spm.

Эрдтман, предлагая в 1947 г. свою систему, был последовательным «морфологистом» и его ценотип (например, «*orites*») выражал только морфологическую характеристику группы спороморф, объединенных в этот ценотип. Споротип *Triorites* Erdtman — это таксономический аналог формального рода, так как от него дается бинарное название спороморфы. Даже вводя «скобочный эпитет», обозначающий предположительное сродство спороморфы, автор не нарушает стройности морфологической системы¹.

Введение «споротипа» в понимании Куксон уже несколько нарушает систему «искусственной» классификации и снова возвращает нас к «приближенно-естественной системе» Р. Потонье, так как в наименовании споротипов Куксон допускает указание на предполагаемую близость их с таксонами естественной системы.

Искусственная система Томсона и Пфлуга и вводимая ими номенклатура наименований родов и видов принципиально близка к системе Эрдтмана. Например, *Tricolporo-pollenites* Pfl. является таксономическим аналогом *Tricolporites* Эрдтмана и по морфологическим признакам может быть помещен в ценотип *Colporites*. Впрочем, Купер и Куксон, в тех случаях, когда они сомневаются в принадлежности спороморф к таксонам естественной системы, употребляют формулировку Эрдтмана 1947 г., например: *Triorites magnificus* Cooks. (Cookson, 1956, taf. 3, fig. 32—5) из верхнего олигоцена и нижнего миоцена Австралии. Так же поступает Росс (Ross, 1949), именуя пыльцу экстратрипоратного строения из верхнемеловых отложений Скандинавии *Tricolporites protrudens* nov. spm.

Схема, предложенная Эрдтманом, частично видоизмененная, нашла применение в области спорово-пыльцевого анализа и палеопалиноморфологии. Однако наряду с этой схемой возникали и иные системы различных авторов. Отнесение ископаемых пыльцевых оболочек к «спороморфам» практикуется в западноевропейской палиноморфологии довольно часто. Это, впрочем, не исключает стремления исследователей определить для возможно большего числа форм ископаемых пыльцы и спор их место в филогенетических рядах растительного мира.

В появившихся за рубежом многочисленных работах различных авторов (Potonié, 1951, 1952, 1954, 1956^{1,2}, 1958^{1,2}; Thomson u. Pflug, 1953; Pant, 1954; Van der Hammen, 1954, 1956^{1,2}; Bhardway, 1955; Potonié, Thomson, Thiergart, 1956; Norem, 1958; Couper, 1958, 1961) уже совершенно

¹ В 1961 г. Эрдтман дал развернутую классификационную систему «NPC», основанную на соотношении, строении и числе апертур у спор и пыльцы. Этот вариант системы доведен до вида.

Faegri, Iversen, 1950; Iversen, Troels-Smith, 1950	Erdtman, 1952	Положение апертур					Принятые подразделения	
		полярное		зональное	глобальное	не определенное		
		проксимальное	дистальное					
	monolete						monolete	Bryophytes Pteridophytes
	trilete						trilete	
	hilate						cataporate	Gymnosperms Monocotyledons
colpate p. p.	sulcate						anacolpate	
porate p. p.	ulcerate						anaporate	Dicotyledons
colpate p. p. stephanocolpate	colpate						zonicolpate	
porate p. p. stephanoporate	porate						zoniporate	
pericolpate	rougate						pancolpate	
periporate	forate						panporate	
colpate							colpate	
porate							porate	

Фиг. 1. Схема классификации пыльцы и спор по морфологическим признакам с учетом расположения апертур (Erdtman, Wishnu-Mittre, 1956)

определенно высказывается взгляд, что искусственная классификация *sporangia dispersae* как промежуточное, рабочее звено при изучении спорово-пыльцевых комплексов из отложений любого возраста необходима. Даже те исследователи (Купер, Куксон, Потонье), которые продолжают развивать приближенно-естественную систему наименований, признают необходимость введения таксонов искусственных классификационных систем для тех форм, которые в противном случае остаются в группе так называемых «неопределенных форм». Создаются новые варианты классификационных систем (фиг. 1), предназначенных для современных и ископаемых пыльцы и спор (Pant, 1954; Hammen, 1954; Erdtman, 1956, 1961; Erdtman, Wishnu-Mittre, 1956; Norem, 1958). В основу всех этих схем кладется ранее созданная Эрдтманом (1947) морфологическая схема для систематизации современной и ископаемой пыльцы и схема для систематизации пыльцы современных растений (Iversen a. Troels-Smith, 1950) (фиг. 2) (см. в конце книги приложения). Большинство перечисленных авторов придерживаются мнения, что подавляющая часть ископаемых рассеянных микроспор и пыльцы относится к категории формальных таксонов (*forma-taxa*). Бинарное наименование большинством перечисленных авторов рекомендуется присваивать видам (спороморфам) употребляя термины, отражающие основные морфологические признаки, принятые для выделения соответствующих таксонов. Гаммен (Hammen, 1956^{1,2}), например, основывает свою систему для современных и, соответственно, ископаемых пыльцы и спор на числе составляющих зерно клеток и на положении апертур (родовой признак). Характер скульптуры экзины служит основанием для выделения подродов и их видов (фиг. 3).

Номенклатурный тип, согласно схеме Гаммена, выглядит следующим образом: *Triporites (Echitriporites) orgatus* nov. f. sp. Наименование относится к пыльце формального рода *Triporites* подрода *Echitriporites* (род выделяется по числу и расположению апертур, подрод — по характеру скульптуры эскизы). Предполагаемые флорогенетические связи помещаются в соответствующих графах описаний.

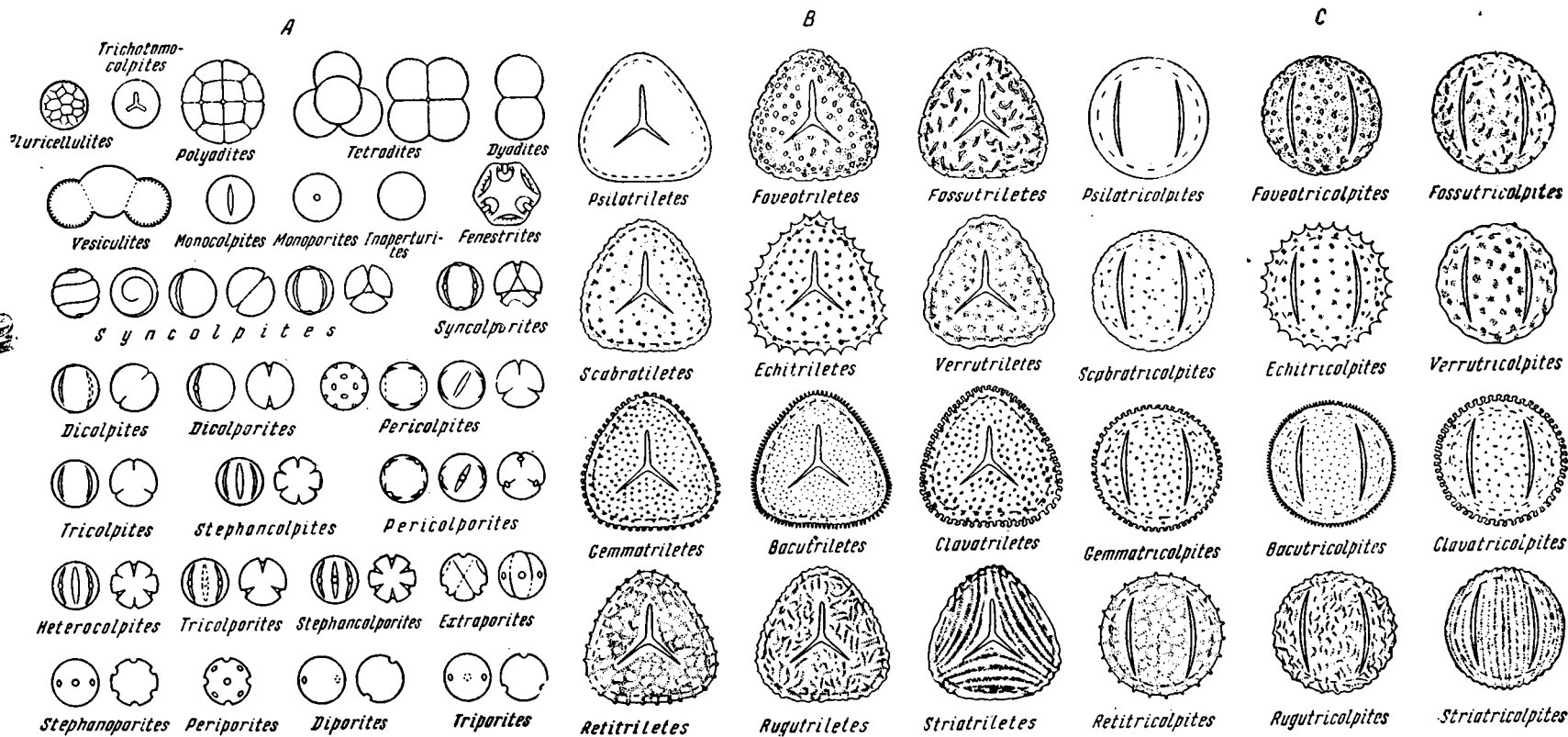
Гаммен относится к крайней школе «морфологистов» и предлагает ввести в обиход новые искусственные наименования для пыльцы современных растений. Эти искусственные наименования, по сути дела, являются краткими диагнозами или формулами, отражающими основные морфологические признаки пыльцы и спор. Применение чисто морфологических терминов, предлагаемых Гамменом, оправдывается при группировке фотоспоролек, таблиц для определителей и для других служебных целей.

Нет надобности перечислять все работы, появившиеся за последнее время за рубежом и затрагивающие прямым или косвенным образом вопросы классификации и номенклатуры ископаемых пыльцы и спор. Большинство из них хорошо знакомо и используется специалистами за рубежом и у нас. Сделанный выше беглый обзор показывает, что большинство зарубежных палинологов сейчас отдают предпочтение искусственным системам для группировки ископаемых пыльцы и спор в тех случаях, когда естественные связи их внушают малейшее сомнение. При этом для наименования родов (или иных таксонов искусственных систем, от которых дается бинарное название видам) в основу кладется терминология Эрдмана и Иверсена и Троэллса-Смиса.

Нет еще единства в транскрипции суффиксов и окончаний, которые различные авторы употребляют по-разному. Пфлуг почти во всех случаях следует традициям, установленным Р. Потонье, и в наименовании формального рода полностью включает обозначение органа, по которому этот род выделен, т. е. дает окончание *pollenites* (например, *Polyporopollenites*). Иногда Пфлуг сокращает слово *pollenites* и дает окончание *-pollis*. Крутш (Krutzsch, 1957, 1959^{1, 2}) придерживается такой же системы. Его формальный род именуется, например, *Thomsonipollis* или *Gothanipollis*. Некоторые авторы для окончания родового названия употребляют обозначение ископаемого состояния органа *-ites* (например, *Tricolpites*, *Troirites*, как это предлагал Эрдман).

В Советском Союзе за последние годы выпущено довольно много работ, содержащих морфологическое описание новых видов и родов *spora dispersae*, в том числе и ископаемой пыльцы покрытосемянных. Номенклатура, терминология и таксономия их до последнего времени были весьма неустойчивы.

Стремление выделить как можно больше новых видов по пыльце и спорам присуще не только зарубежным палинологам, но и советским исследователям. Поэтому в большинстве случаев опубликование новой морфологической работы знаменуется также появлением не одного десятка новых видов и родов, выделенных по пыльце и спорам. При этом некоторые исследователи долгое время применяли естественную систему для классификации ископаемых форм или во всяком случае приближенно-естественный тип наименования (Болховитина, 1953, 1956, 1959; Зауэр, 1954; Зауэр и др., 1960; Куприянова, 1959; Покровская, 1960 и многие другие). Некоторые исследователи стоят на позициях «морфологистов» или даже, вернее, «морфографистов» (Малявкина, 1949), а часть исследователей придерживается осторожной манеры наименования спор и пыльцы в пределах крупных таксонов естественной системы классификации и не уточняет их видовую принадлежность. В последнее время обособилась группа специалистов, считающая, что при описании пыльцы и спор, выделенных из отложений всех геологических систем, совершенно



Фиг. 3. Морфографическая схема классификации пыльцы и спор (по van der Hammen, 1956)

A — возможные подразделения формальных родов пыльцы, B — примеры наименований формальных родов спор группы Triletes, C — примеры наименования подродов пыльцы формального рода *Tricolporites*

необходимо применение и искусственной и естественной классификаций в зависимости от степени определимости ископаемых форм (Наумова, 1937, 1960; Заклинская, 1960₂; Болховитина, 1960; Сладков, 1960 и отчасти Зауэр, Мчедlishvili, см. Зауэр и др., 1960 и др.).

Помимо работ, посвященных специально морфологическому описанию ископаемых пыльцы и спор, публикуются статьи по результатам спорово-пыльцевого анализа, в которых содержатся списки форм и схематические зарисовки их. Номенклатура спор и пыльцы при этом обычно самая бессистемная и необоснованная, с комплексом искусственных, приближенно-естественных и просто безграмотных названий.

Однако вся эта несогласованность взглядов не представляла бы столь большой опасности для дальнейшей работы, если бы все специалисты, и зарубежные и наши, не нарождали бы ежегодно многие сотни новых видов, которые при внимательном изучении их оказываются в лучшем случае разновидностями или формами одного и того же вида. Подчас эти разновидности относятся к видам уже ранее выделенным. Все это значительно расширяет синонимику и затрудняет сопоставление флористических комплексов, так как каждый из них, в большей своей части, состоит из новых видов.

Весьма показательной иллюстрацией «ошибок роста» в палинологии является труд коллектива авторов «Атлас верхнемеловых палеоценовых и эоценовых спорово-пыльцевых комплексов некоторых районов СССР» (1960). Эта большая и интересная сводка, содержащая краткие описания основных разрезов верхнемеловых и нижнепалеогеновых отложений различных районов Союза, сопровождается иллюстрированными диагнозами новых видов и родов, выделенных по пыльце покрытосемянных. В основном эта пыльца относится к обширной группе короткоосных форм с экваториально трех- (реже более) апертурным строением. Авторы новых видов (И. А. Аграновская, А. Д. Бочарникова, З. И. Мартынова и др.), видимо, ознакомившись с одной из работ Томсона и Пфлуга (Thomson и Pflug, 1953), приняли для этой обширной группы таксон *Extratriporo-pollenites*.

Однако они не учли того, что в последующих своих работах Томсон и Пфлуг уже дали значительно более дробную таксономию для ископаемых форм пыльцы ранних покрытосемянных, а выделенные ими формальные роды и виды были описаны и опубликованы уже в 1953 и последующих годах. Так, например, формальный род *Extratriporo-pollenites* разбит Пфлугом на несколько формальных же родов, диагнозы которых обоснованы и опубликованы. С ними нельзя не считаться, выпуская в свет морфологические работы. Не внешний облик и величина определяют характеристику рода и вида пыльцы ранних покрытосемянных, а строение, положение апертур и большая или меньшая степень дифференциации экины в апертурной области.

Признаки, по которым выделены Пфлугом его новые формальные роды *Nudopollis*, *Trudopollis*, *Vacuopollis*, *Basopollis* и другие (ранее — один род *Extratriporo-pollenites*), в достаточной мере четки. При учете их не потребовалось бы затраты колоссального труда на выделение новых видов рода *Extratriporo-pollenites*. Нужно было бы только определить, к какой группе видов *Trudopollis* или другого формального рода, выделенного Пфлугом, относится найденная исследователем форма. Так, например, виды *Extratriporo-pollenites acinosus* Martyn. и *Extratriporo-pollenites plumatus* Martyn. («Атлас...», 1960, стр. 392, табл. IV, 6—10) относятся к формальному роду *Trudopollis* Pf. и к секции этого рода — *Anuloidae-pollenites*. А *Extratriporo-pollenites aridus* вообще относится к совершенно иной группе форм, морфологически значительно более продвинутой, относимой Пфлугом к формальному роду *Triatrio-pollenites*, и вид, изображенный в «Атласе верхнемеловых, палеоценовых и эоценовых спо-

рово-пыльцевых комплексов некоторых районов СССР» (1960, стр. 393, табл. V, рис. 11 и 12), является видом *Triatrio-pollenites concavus* Pfl. (Pflug, 1953, Taf. 20, Fig. 11) из датско-палеоценовых отложений Германии. Подобных примеров можно найти много в выпущенном атласе. По сути дела, опубликование в «Атласе...» (1960), большинства новых видов значительно увеличило синонимизику. Нужно учесть, что ранние палеогеновые и в особенности верхнемеловые покрытосемянные были, по-видимому, чрезвычайно широко распространены в сравнительно узких стратиграфических рамках и границы ареалов их отдельных видов, родов и групп родов простирались на обширные территории Северного и Южного полушарий. Именно это свойство ранних покрытосемянных обуславливает особую ценность нахождения одних и тех же родов и видов в различных территориях для целей корреляции одновозрастных отложений удаленных друг от друга районов.

К недостаткам палинологических работ, выпущенных в свет в 40—50-х годах, относится злоупотребление «приближенно-естественной» системой наименования ископаемых пыльцы и спор. В этих наименованиях авторы старались указать на предположительное сходство ископаемых форм с пыльцой (или спорами) ныне живущих растений. Чаще всего это делалось на основании чисто внешнего морфологического сходства. Таким образом возникли виды *Eucalyptus Mennerii* Bolch., *Eucalyptus colorata* Bolch., (1954) и многие другие. Надо признаться, что мною (Заклинская, 1956) в этом отношении допущены погрешности, когда я называла, например, пыльцу однобороздного строения и мелких размеров *Zamites* sp. (1957, стр. 187, табл. I, рис. 1—3) или относила к *Gnetumites* sp. пыльцу, трудно характеризующую по морфологическим признакам (там же, стр. 219, табл. 17, рис. 13). В «Атласе...», например, (стр. 391, табл. III рис. 28) изображено пыльцевое зерно треугольного очертания с экваториально-трехпоровым строением апертуры и с явно выраженным Y-лучевым следом (видимо, слитно-трехбороздный тип или *Sporopollis* typ). Эта форма названа *Myrtacites bifidus* Agran. Между тем буквально тождественная форма под названием *Cupanieidites reticularis* Cooks. et Pike изображена в работе Куксон и Пайк (Cookson a. Pike, 1954, pl. 2, p. 219) из эоцена Австралии. Приведенные виды отличаются друг от друга, видимо, лишь различным строением экзины. Для *Myrtacites bifidus* Agran. указывается ровный контур (стр. 372), у *Cupanieidites reticularis* контур мелкошиповато-бугорчатый.

Как известно, структура экзины и скульптура поверхности пыльцевого зерна являются признаками, характеризующими видовые различия форм, объединенных по общности строения апертур, формы и очертания в более высокие таксоны. В данном случае описано два вида форм, безусловно принадлежащих к одному формальному роду, а именно — *Sporopollis* Pfl. или близкого к нему. Принадлежность же обоих видов к роду естественной системы растений, как видно из двух приведенных названий, спорно. Куксон относит зерна подобного типа к семейству Sapindaceae, авторы «Атласа...» (1960) — к семейству Myrtaceae.

Приведенный пример прекрасно показывает, насколько спорным может быть отнесение форм пыльцы ранних покрытосемянных к таксонам естественной системы и насколько необходимо воздерживаться от приближенно-естественных наименований в тех случаях, когда признаки для отнесения их к таксонам естественной системы недостаточно четки.

Можно привести еще ряд примеров, указывающих на преждевременное отнесение новых видов, выделенных по ископаемым пыльце и спорам, к таксонам естественной системы. Но учитывая, что в последующих разделах, где нами приведены сведения о группе морфологических особенностей большинства формальных родов пыльцы ранних покрытосемянных, мы еще будем возвращаться к синонимизации многих новых видов,

выделенных либо в связи с незнанием литературы, либо на основании недостаточного числа признаков. Помимо таких наименований, неправильных по существу, но правильных по форме (построенных по бинарной системе), в литературе постоянно встречаются наименования совершенно произвольные, например: *Myrtipites*, *Myrtaceites*, *Myrtaedites*, *Myrto-pollenites*; *Quercoides*, *Quercites*, *Fagacites*. Большинство перечисленных наименований незаконны с позиции Международного кодекса ботанической номенклатуры и их можно рассматривать лишь как названия, отражающие мнение автора о морфологическом сходстве обнаруженного им пыльцевого (или спорового) зерна с пылью или спорами представителей родов или таксонов более высокого ранга, классифицируемых по естественной системе.

В. Крутш (Krutzsch, 1954) предпринял ревизию существующих палеопалиноморфологических работ в связи с исследованием им спорово-пыльцевых спектров меловых и третичных отложений Гайзельталя и других районов ГДР. В этой работе он указывает на необходимость введения искусственных классификационных систем для ископаемых пыльцы и спор, а также подвергает критическому разбору ряд работ Р. Потонье, Томсона, Пфлуга. В 1956 г. появилась работа Фегри (Faegri, 1956), который призвал к ликвидации таксономической и номенклатурной путаницы в палеопалинологии и высказал мысль о необходимости строго разграничивать два понятия: формальные таксоны и орган-таксоны (*forma-taxa* и *organ-taxa*) применительно к системам классификации *sporaе dispersae*.

Почти одновременно вышли в свет работы Бардвей (Bardway, 1955), Р. Потонье (Potonié, 1956_{1,2}, 1958, 1959), Траверзе (Traverse, 1957) и других авторов, обращающих внимание на необходимость ликвидации номенклатурного хаоса в палеопалинологии и предлагающих придерживаться правил, рекомендаций и советов, содержащихся в Международном кодексе ботанической номенклатуры. В 1959—1960 гг. вышли в свет работы ряда авторов (Заклинская, 1959, 1960₂; Kremp, Ames a. Frederiksen, 1959; Заклинская, Наумова и Сладков, 1960; Болховитина, 1960; Покровская и Зауэр, 1960; Krutzsch, 1960), выступающих уже с конкретными предложениями о порядке наименований ископаемых пыльцы и спор, в соответствии с Международным кодексом ботанической номенклатуры и о введении в систему классификации *sporaе dispersae* двух типов таксонов: *forma-taxa* и *organ-taxa*.

В настоящее время вопрос о номенклатуре и классификации спор и пыльцы горячо обсуждается в мировой литературе. Совершенно ясно, что для того, чтобы уже накопившийся материал по описанию *sporaе dispersae* и тот, который будет накапливаться в дальнейшем, был бы сопоставим, нужно, чтобы номенклатура их соответствовала установленным правилам в ботанике. Попробуем вкратце охарактеризовать современное положение вопроса таксономии и номенклатуры ископаемых пыльцы и спор в СССР.

Изучение морфологии и систематики пыльцы и спор, выделение на этом основании групп руководящих родов и видов для стратиграфического расчленения осадочных отложений, а также постепенный переход от искусственных классификационных систем к естественной системе (в доступных пределах) для целей палеофлористики и филогении — составляют предмет исследований в палинологии и спорово-пыльцевом анализе. Естественно, при этом особенно важно, чтобы роды и виды, выделенные по ископаемому пыльце и спорам, были правильно, однотипно описаны и названы.

Рассеянные в породах пыльца и споры *sporaе dispersae* являются частями отдельных органов растений (допустимо рассматривать их и как органы растений). Характеризуются они комплексом наследственно зак-

репленных морфологических признаков вида или рода. Внешние оболочки пыльцы и спор (экзина, перина, экзоспорий, периспорий) прекрасно сохраняются в ископаемом состоянии. Поэтому на основании изучения ископаемых оболочек пыльцы и спор можно было бы устанавливать филогенетические связи и естественное родство ископаемых растительных остатков. Как известно, особенности строения оболочек пыльцы и спор современных растений широко используются в настоящее время ботаниками-систематиками для решения ряда вопросов таксономии и филогении.

Однако практически установление естественного родства многих *sporae dispersae* затруднено, во-первых, из-за недостаточной изученности спор и пыльцы современных растений, во-вторых, из-за того, что многие виды ископаемых пыльцы и спор принадлежат представителям вымерших таксонов. Вероятность встречаемости последних возрастает с переходом от более молодых отложений к более древним. Практически принадлежность оболочек пыльцы и спор к видам современных растений определяется лишь для субфоссильных ископаемых и отчасти для верхнего плейстоцена. Чем старше возраст изучаемых пород, из которых извлекаются ископаемые пыльца и споры, тем все более затруднено установление естественного родства их и, наконец, в низах мезозоя и в палеозое в отдельных случаях это сделать почти невозможно.

Поэтому для классификации и наименования *sporae dispersae* применяется два типа таксонов: таксоны естественной системы и формальные таксоны, согласно Международному кодексу ботанической номенклатуры.

При описании этих растительных остатков и при наименовании их следует придерживаться Международного кодекса ботанической номенклатуры (1959). Статья РВ 2 этого кодекса (стр. 64, приложение II) гласит: «Общие правила для наименования современных растений относятся также и к названиям ископаемых растений и к названиям родов по органам и формальным родам...». Что же заключают в себе понятия «роды по органам» и «формальные роды» (*organo-genera* и *forma-genera*)? Ответ на этот вопрос мы найдем там же (приложение II, статья РВ 1, стр. 64): «... Так как названия видов и, следовательно, многих вышестоящих таксонов ископаемых растений обычно бывают основаны на экземплярах обособленных органов, и так как связь между этими органами только редко может быть доказана, различают роды по органам (иногда их называют также «орган-роды» (*organo-genera*) и формальные роды (*forma-genera*), как таксоны, в пределах которых могут признаваться виды.

Род по органам — это род, отличительные признаки которого взяты от отдельных органов одной и той же морфологической категории или же от ограниченных групп органов, соединенных вместе.

Формальный род — это род, сохраняемый для классификации таких ископаемых экземпляров, которым не достает отличительных признаков, показывающих естественное родство, и которым нужно, по практическим соображениям, присвоить бинарные названия.

Формальные роды искусственны в различной степени».

Пыльца и споры могут рассматриваться как части растений, и дискуссия о том, к какой категории таксонов должны относиться *sporae dispersae* (к орган-таксонам или формальным таксонам), излишня. Совершенно ясно, что производиться это должно в зависимости от того, обладает ли в каждом отдельном случае изучаемый объект комплексом признаков, позволяющих относить их к орган-таксонам, или их недостаточно. Видимо, также отпадает этот вопрос и в том случае, если ископаемые оболочки пыльцы или спор обнаружены в молодых отложениях (плейстоцен, голоцен) и по совокупности признаков просто могут быть отнесены к таксонам естественной системы нынеживущих растений. Короче говоря, ископаемые пыльца и споры по совокупности морфологических призна-

ков, доказывающих их принадлежность таксонам естественной системы, включаются в нее через соподчинение таксонов, принятых для современных растений (вид, род, семейство и т. д.), или через таксоны по органу (орган-вид, орган-род, семейство и т. д.)¹.

Ископаемые формы, принадлежность которых к таксонам естественной системы не доказуема, группируются в так называемые искусственные (морфологические) классификационные системы, с помощью которых эти формы систематизируются по совокупности их морфологических признаков в формальные таксоны последовательно соподчиненных рангов. Согласно Международному кодексу ботанической номенклатуры, низшими таксонами таких классификационных систем должны быть вид и формальный род (*forma-taxa*). С нашей точки зрения, низшими таксонами таких классификационных систем должны быть формальный вид (*forma-species*) и формальный род (*forma-genus*).

Искусственные классификационные системы основаны на группировке форм по их морфологическим признакам. Значимость морфологических признаков различна, в соответствии с рангом таксона. Классификация ископаемых оболочек пыльцы и спор в искусственные системы является вспомогательным, промежуточным звеном в общей цепи исследований, необходимым для систематизации всего ископаемого материала.

Совершенно прав был Р. Потонье (Potonié, 1956₂, 1959), отмечая, что ряд недоуменных вопросов в области палиноморфологии давно бы был решен, если бы исследователи, занимающиеся изучением *sporaе dispersae*, внимательнее относились к существующим параграфам Международного кодекса ботанической номенклатуры. Каково же соотношение между естественными и формальными родами? Роды естественной системы (род, орган-род) могут быть выделены либо на основании суммы признаков, характерных для целого растения, — это в основном относится к растениям современной флоры (род), либо на основании отдельных органов (листья, древесина, семена, плоды, органы плодоношения, споры, пыльца и т. д.) или совокупности их (орган-род)—это относится к ископаемым растительным остаткам. Формальные роды (*forma-genera*) устанавливаются для классификации ископаемых остатков растений, не имеющих суммы признаков, указывающих на их положение в естественной системе, но для видов которых необходимо применить бинарное название.

Формальные роды могут включать в себя виды, принадлежащие к различным семействам и даже таксонам более высокого ранга. Поэтому Кодексом предусмотрено, что «формальные роды не следует употреблять как типы при установлении естественных таксонов более высокого ранга» (Международный кодекс ботанической номенклатуры, Совет РВ, 6 С, стр. 65).

В то время как роды естественной системы группируются в более высокий таксон — семейство, которое именуется по одному из этих родов с прибавлением окончания *-aceae* (это относится и к родам по органам) при классификации формальных родов это не рекомендуется: «... Формальные роды не следует помещать в группы с названиями, позволяющими думать, что дело идет о естественных таксонах» (Международный кодекс ботанической номенклатуры, Совет РВ, 6 С, стр. 65).

Отсюда понятно, что для классификации *sporaе dispersae* мы должны признать два типа таксонов: формальные (*forma-taxa*) и орган-таксоны (*organ-taxa*). Таким образом, должно быть принято два типа классификационных систем: искусственная, обычно называемая морфологической, и естественная — генетическая. В связи с этим введение в практику палинологии понятий «споротип» и «спороморфа» в понимании Куксон (Coxson, 1950) и Купера (Cooper, 1953) излишне, так как таксономические

¹ Некоторые исследователи отрицают необходимость введения специальных понятий орган-вид, орган-род, так же как формальный вид и формальный род.

ранги споротипа и спороморфы идентичны понятиям орган-род и формальному роду и виду, предусмотренным Кодексом. К тому же понятие «споротип» еще значительно более неопределенно, чем орган-роды и формальные роды, потому что они используются за рубежом для выделения и формальных таксонов и орган-таксонов (*Proteacidites* Cooks., *Triorites* Couper и т. д.).

Искусственная система предусматривает систематизацию отдельных органов растений, но не определяет их положения в естественной системе и принадлежность их к тем или иным целым органам. Определяя пыльцу по искусственной системе, мы не относим это определение к целому растению. Поэтому наименование пыльцы или споры, определенной нами в пределах искусственной системы, должно лишь отражать их морфологические особенности или должно быть произвольным.

Обнаруживая в ископаемом состоянии оболочку пыльцы или спор, мы прекрасно понимаем, что они принадлежат произведшему их растению. Но что это за растение, мы еще не знаем. Однако при тщательном изучении морфологии пыльцы в конце концов будут обнаруживаться и те звенья, которые приведут нас к определению филогенетических связей неопределимых еще видов. Пока же эти связи не установлены, не следует даже намекать в наименовании о своих предположениях. Все рассуждения о предполагаемом средстве следует помещать в тексте при описании таксонов.

В процессе изучения таксоны искусственных классификационных систем могут быть выведены из них и включены в естественную систему. В идеале конечной целью изучения ископаемых растительных остатков должно быть установление естественного сродства всех таксонов. Но, видимо, для некоторых из них сделать это будет невозможно из-за неполноты данных. Однако, будучи включены в одну из искусственных классификационных систем, они смогут служить для целей стратиграфии и корреляции разновозрастных отложений.

Таким образом, необходимость сохранения двух типов таксонов в практике споровопыльцевого анализа и палеопалиноморфологии очевидна. К сожалению, Международный кодекс ботанической номенклатуры не дает определений для видов по органу, которые, как мы полагаем, также должны быть выделены в особые категории, как это сделано для рода. В статье Кремпа, Амоса и Фредериксена «Орган-виды и Международный кодекс ботанической номенклатуры» (Kremp, Ames a. Frederiksen, 1959) правильно отмечается необходимость введения в практику палеоботаники понятия «орган-вид» (*organo-species*), в отличие от «видов ископаемых растений».

В равной степени это должно относиться и к понятию «формальный вид» (*forma-species*), о существовании которого также ничего не говорится в Международном кодексе. Между тем, если Кодексом предусмотрены такие типы таксонов, как род по органу и формальный род, то логично введение и понятий «вид по органу» (*organo-species*) и «формальный вид» (*forma-species*), как таксонов, стоящих непосредственно рангом ниже рода и относящихся не к целым ископаемым растениям, а к их разобщенным органам.

Заслуживает внимания высказывание Р. Потонье (Potonié, 1958₂) о том, что понятие формальные таксоны, а следовательно, и формальные роды (*forma-genera*), применительно к *sporae dispersae* можно в отдельных случаях идентифицировать с понятием «морфографические» таксоны. Действительно, многими искусственными системами (Наумова, 1937; Pant, 1954; Norem, 1958 и др.) предусмотрена группировка форм по таким признакам, которые являются своего рода «графическим» отображением морфологических особенностей. Чаще это относится к древним оболочкам спор, извлеченным из сильно метамор-

физованных пород. Обычно оболочки сильно уплощены, деформированы и представляют не объемные тела, а плоские образования, контуры и очертания которых являются как бы проекцией объемного тела на плоскости. В таких случаях не всегда удается разгадать, какой стороной, дистальной или проксимальной, обращено зерно к наблюдателю.

Часто в числе «морфологических признаков» указывается точечность, полосчатость, ограниченное затемнение и т. д. Эти признаки во многих случаях — лишь графическое (проективное) изображение деталей морфологического строения, наложенных и оптически спроектированных на плоскости. Например, в практике палиноморфологии часто употребляется выражение «высота гребня» (это относится к пыльце *Cedrus*, *Pinus*, *Abies*, *Picea* и прочим видам пыльцы сем. Pinaceae, тело которых снабжено воздушными мешками). В действительности тело пыльцевого зерна на *Cedrus* или *Abies* не имеет гребня как такового: то, что мы называем гребнем, является лишь проекцией поперечного сечения утолщенной части экзины на проксимальную часть тела пыльцевого зерна.

При изучении морфологии ископаемых оболочек пыльцы и спор мы часто сталкиваемся с необходимостью выделить в ранг руководящих признаков ряд особенно характерных черт их строения. При наблюдении ископаемых оболочек (в особенности у мезозойских и палеозойских объектов) в проходящем свете мы в большинстве случаев видим несколько уплотненные и уплощенные формы, морфология которых воспринимается нами чисто морфографически. То же самое часто происходит при наблюдении пыльцы покрытосемянных, находимой в верхнемеловых и даже палеоценовых отложениях. Многие детали сложного строения оболочек в области канала поры воспринимаются нами морфографически, т. е. в виде проективного изображения оптического сечения в определенной плоскости.

Таким образом, морфологическую (искусственную) классификацию в приложении к ископаемым оболочкам пыльцы и спор можно рассматривать в некоторых частных случаях как морфографическую классификацию, т. е. классификацию, предусматривающую лишь описание признаков, но не доказывающую происхождения и значения их.

Как мы уже упоминали, не допускается группировка формальных родов в семейства, подобно принятому в естественной системе, потому что морфологически или морфографически близкие таксоны (виды) могут принадлежать совершенно различным таксонам естественной, генетической системы, стоящим рангом выше рода.

Однако изучение строения ископаемых оболочек, связанное с выявлением эволюции различных признаков строения экзины в области апертур, необходимо в наших исследованиях. При тщательном последовательном изучении деталей строения апертур (пор, борозд) от зачаточных (как у форм, объединенных Пфлугом в стемму *Duplospores Pfl.*) до высокоорганизованных (как у многих *Notmarpoles*) удается установить так называемые морфогенетические ряды. Последние во многом помогут нам разобраться во взаимосвязях ранних, предковых покрытосемянных с современными их потомками.

Формальные роды (как и морфографические) группируются в таксоны, не подчиняющиеся правилам Международного кодекса [«Turma» Р. Потонье (Potonié 1934_{1,2}, 1952, 1956₂); «Stemma» Пфлуга (Pflug, 1953); «Group» Панта (Pant, 1954); «группа» С. Н. Наумовой (1937) и т. д.], так же как и таксоны естественной системы, стоящие над рангом порядка. Эти таксоны являются своего рода рабочими систематическими единицами, имеющими значение на тот отрезок времени, когда производится систематизация изучаемого материала. В процессе работ группировка форм может изменяться различным образом, как, например, изменилась она Пфлугом (1953) в процессе изучения пыльцы покрытосемянных ра-

стений из верхнесенонских и третичных отложений Германии. Многие формальные роды, объединенные им ранее (Thomson, Pflug, 1953) в Turmae и Subturmae, были разбиты в свою очередь на самостоятельные формальные роды, объединенные затем в так называемые стволы — Stemmae (от Stemon — ствол).

В последующих своих работах Пфлуг подчеркивает, что, с его точки зрения, стемма является наиболее приемлемым таксоном, стоящим над рангом формального рода. Стемма фактически представляет собой последовательный морфогенетический ряд форм, связанных постепенными переходами и приводящий нас к познанию генетических связей ископаемых пыльцы и спор с пыльцой и спорами современных растений. Последнее же и является основной задачей исследователя, занимающегося изучением ископаемых sporaе dispersae не только с точки зрения применимости их для целей стратиграфии, а преследующего цели воспроизведения пробелов в естественной системе классификации растительного мира.

Формальные роды должны именоваться по морфологическим особенностям органа, по которому они выделены, по местонахождению и т. д. При этом предусмотренная Кодексом необходимость включения в родовое название суффикса, обозначающего принадлежность этого рода к органу, по которому он выделен, с нашей точки зрения, не обязательна. Это значительно усложняет транскрипцию самого наименования. Правильнее, с нашей точки зрения, оставлять чисто морфографическое, морфологическое или географическое наименование рода, помечая после него наименование органа, по которому он выделен: sporaе сокращенно sp., pollen сокращенно poll.

Например, чрезвычайно громоздки наименования *Tricolporo-pollenites* Pfl. f.-gen. nov., *Extratiporo-pollenites* Pfl., *Ovoido-pollenites* R. Pot., *Trivistidulo-pollenites* Pfl. Значительно проще выглядят *Extratiporites* или *Tricolporites* f.-gen. nov. (pollen) или (poll). Тем более, что пометка, по какому органу выделен этот род, необходима во избежание искусственного расширения таксонов.

В названии sporaе dispersae, принадлежность которых к таксонам естественной системы выше ранга рода не доказана и которые поэтому относятся к формальным родам, отражать предполагаемую филогенетическую близость не следует. Так, не следует именовать *Myrtaceites* род, пыльца видов которого по всему комплексу морфологических признаков лишь кажется близкой к семейству Myrtaceae, но близость эта не может быть доказана. Пыльца отдельных видов семейства Sapindaceae, Simplicaceae и многих других также имеет сходство с пыльцой семейства Myrtaceae.

Ошибки при подобном наименовании могут быть весьма значительны и приводят к крупным погрешностям в трактовке спорово-пыльцевых спектров. Так, например, форма, названная *Anagramites imperfectus* (форма выделена Н. А. Болховитиной в 1956 г. из мезозойских отложений Якутии), отнесена к орган-роду *Anagramites* только по сходству некоторых признаков с видом спор современного вида *Anagramma leptophylla* (L.) Link. Отнесение этого вида к орган-роду *Anagramites* (т. е. весьма близкому к роду *Anagramma*) может привести к заключению, что именно этот род или весьма близкий к нему был характерен для растительных ассоциаций мезозойской флоры Якутии. Между тем, как отмечает в своей работе А. Н. Сладков (1960), споры современных видов рода *Anagramma* и тем более вида *Anagramma leptophylla* (L.) Link., по сходству с которым выделен вид *Anagramites imperfectus* Bolch, значительно отличаются от тех форм, которые отнесены к орган-роду *Anagramites* Bolch.

Пыльцу и споры, имеющие ряд специфических морфологических признаков, доказывающих их принадлежность представителям семейств

естественной системы растений, следует относить к этим семействам и выделять по ним новые роды по органам, если эти пыльца и споры имеют специфические характерные признаки, отличающие их от пыльцы (или спор) всех известных родов этих семейств (например, род *Australina*, семейства Proteaceae).

Доказанную принадлежность орган-родов к семейству естественной системы следует выражать не в наименовании орган-рода от этого семейства, а в отнесении нового рода к этому семейству. Название нового рода строится, как и в других случаях, на основании морфологических особенностей, по местонахождению или по имени крупного исследователя.

Наименование орган-рода может производиться также от названия генетически близкого рода того же семейства путем прибавления окончания *ites* (например, *Dacrydiumites*, *Alnites*, *Cupressites* и т. д.).

Наименование видов ископаемых пыльцы и спор независимо от того, относятся ли они к формальным родам или родам по органу, должно быть построено в бинарной системе в соответствии с правилами, предусмотренными Международным кодексом ботанической номенклатуры. В названии формального вида, с нашей точки зрения, допустимо (хотя и не рекомендуется) отражение в прилагательном морфологического сходства вида с пыльцой (или спорой) представителя естественной системы (например, *Tricolporites castaneoides*, *Tricolporina castaneoides*, *Triangulina (Triangulites) proteoides*), что, впрочем, не указывает на генетическую близость этих форм к родам *Castanea* или *Protea*, но подчеркивает лишь их морфологическое или морфографическое сходство. Впрочем, в дальнейшем это может обратиться в истинную генетическую близость, если после тщательного монографического исследования и накопления фактического материала по морфологии ископаемых и современных пыльцы и спор мы сумеем выявить четкие морфологические признаки пыльцы всех видов *Castanea* и всех видов *Protea*. Тогда такой вид как *Triangulina proteoides* можно будет перевести в орган-род *Proteaites* (от *Protea*) или другой род, определив его место в общем ряду генетической системы среди родов семейства Proteaceae.

В то же время в процессе изучения ископаемой и современной пыльцы мы можем прийти к выводу, что пыльца *Triangulina proteoides* принадлежит к представителю одного из родов современного семейства Sapindaceae, Elaeagnaceae или какого-либо другого или вообще не может быть отнесена ни к одному из известных нам семейств современной флоры.

Преждевременное же отражение в наименовании морфологического (а еще чаще морфографического) вида связи с таксонами естественной системы, подобно *Palmites* или *Myrtaceidites* (здесь родовое наименование ведется от наименования семейства, что вообще с нашей точки зрения недопустимо), может привести к крупным ошибкам флористического порядка. Нужно принять во внимание, что в настоящее время мы знаем пыльцу современных растений в количестве всего 3—4% от числа видов флоры земного шара. Имеем ли мы право вводить систему полустественных наименований, если сравнительного материала у нас, по сути дела, нет? Видимо, отождествление ископаемых пыльцы и спор с современными в пределах вида или рода допустимо для чрезвычайно ограниченного числа форм, найденных в ископаемом состоянии в основном в молодых послепалеогеновых отложениях.

Принципиально допустимо наименование орган-рода на основании морфологического сходства форм с современными, независимо от возраста отложений, в которых обнаружена ископаемая форма. Практически же возможность установления филогенетической близости ископаемых форм с представителями современных растений безусловно лимитируется древностью вмещающих пород и соответственно характеризующих их флор. Так, например, для пыльцы, принадлежащей представителям покрыто-

семянных растений, развивавшихся в верхнемеловую эпоху, генетическая близость со многими современными родами возможна. В то же время в комплексе верхнемеловых и нижнетретичных пыльцы и спор мы находим много форм, относящихся к вымершим таксонам, но морфологически по некоторым признакам имеющих сходные черты с пыльцой видов современных родов растений. Пыльца покрытосемянных растений нижнемеловой и более древней флоры в подавляющем большинстве случаев принадлежит вымершим родам, а тем более видам и имеет столь отдаленное морфологическое сходство с пыльцой представителей современных родов растений, что безусловно в подавляющем большинстве ее следует классифицировать по искусственной системе.

Слабая изученность пыльцы и спор современных растений, а также возможность находок в ископаемом состоянии пыльцы и спор уже вымерших растений, всегда ограничивает наши возможности для отождествления ископаемых видов с современными.

Почти все голоценовые и неогеновые ископаемые споры и пыльца принадлежат современным родам, но при недостаточной морфологической выраженности могут быть обозначены по открытой номенклатуре. Например, сходство неогеновых и посленеогеновых видов ископаемых пыльцы и спор с пыльцой и спорами современных видов растений можно выразить с помощью пояснительных слов *conformis* (сходные) — *Pinus cf. silvestris* L. или *affinis* (генетически близок, родственен) — *Pinus aff. silvestris* L.

Л. А. Куприянова (1959₁), обрабатывая третичную флору из месторождения Ашу-Тас, пришла к выводу, что ископаемая пыльца представителей родов, присутствие которых было установлено в тех же отложениях по иным органам (листья, плоды), может быть отнесена к этим видам. Такой тип наименований нам представляется рискованным. Известно, что пыльца растений, в особенности ветроопыляемых, заносится значительно далее, чем крупные растительные остатки. Листья, семена, плоды обычно относятся к типу автохтонных ископаемых, в то время как пыльца и споры в какой-то степени всегда аллохтонны. И совсем не обязательно, что в одних и тех же отложениях или в одних и тех же местонахождениях будут найдены захороненные макроскопические остатки и пыльца (или споры) одного и того же вида растения. Пыльца может принадлежать совершенно иному виду того же рода, но произрастающему на значительном расстоянии от места захоронения.

Становясь на позицию такого прямого видового отождествления рассеянных пыльцы и спор с видами отдельно найденных макроскопических остатков, мы должны признать существование того же самого вида этого рода в других точках находок, где будет найдена лишь одна пыльца. Это — слишком вольные интерполяции. Видимо, следует остаться на позициях старых взглядов, что наименование вида ископаемых спор и пыльцы можно отождествлять с иными ископаемыми органами растений только в том случае, если оболочки споры или пыльцы будут найдены непосредственно в спорношениях этого, ранее найденного, растения. Еще в 1956 г. Р. Потонье в своей работе о стратиграфической несогласованности органов растений (Potonié, 1956₂) совершенно резонно отметил опасность создания так называемых «синтетических» наименований орган-видов, т. е. объединения под единым наименованием различных органов растений, найденных раздельно, но в одном стратиграфическом горизонте.

При выделении новых таксонов по ископаемым пыльце и спорам необходимо соблюдать правило типов, предусмотренное Международным кодексом ботанической номенклатуры. По этому вопросу в последнем издании Кодекса (см. Приложение IV, Приложение II, статья РВ), говорится: «Типом рода ископаемых растений является первый описанный вид, который показывает такие признаки, которые необходимы, чтобы

отличить этот род от других таксонов. Типом вида ископаемых растений является первый и изображенный экземпляр, который показывает такие признаки, которые необходимы, чтобы отличить этот вид от других видов».

Тип вида или голотип — номенклатурный тип для вида, т. е. это тот экземпляр, с которым связано название вида. Метод типов рекомендуется и для наименования формальных родов и видов, но на таксоны более высокого ранга не распространяется.

Соотношение установившихся в настоящее время взглядов по вопросу таксономии и примеры номенклатуры ископаемых оболочек пыльцы и спор представлено в табл. 1 (см. в конце книги приложение).

Заканчивая раздел о современном состоянии вопросов о номенклатуре и таксономии рассеянных спор, отметим, что в настоящей работе описываются уже известные в литературе формы видов пыльцы покрытосемянных, а также выделяются новые орган- и формальные таксоны, в основном согласно рекомендациям, опубликованным в Международном кодексе ботанической номенклатуры. При этом сделано все возможное для наиболее широкого использования литературных данных во избежание умножения количества видов (как формальных, так и орган-родов).

Ископаемые оболочки пыльцы покрытосемянных, обнаруженных при наших исследованиях, относились либо к формальным, либо к орган-таксонам в зависимости от количественного и качественного преобладания комплекса морфологических признаков, сближающих или отдаляющих их от родов и видов естественной системы растений. Систематическое положение некоторых форм осталось неопределенным. При описании и наименовании пыльцы, не определенной в настоящее время по естественной системе, в основу положена искусственная система классификации, предложенная Томсоном и Пфлугом (Thomson u. Pflug, 1953) и Пфлугом (Pflug, 1953). Система, разработанная этими авторами, — наиболее полная и диагнозы в ней доведены до видов. В соответствии с этим принята и номенклатура, вводимая этими авторами, несмотря на некоторую громоздкость ее.

В некоторых случаях, в виде исключения, использованы наименования Куксона (Cookson a. Pike, 1954), Купера (Cooper, 1953), Кругша (Kruttsch, 1957, 1959₂ и 1960) и других авторов, поскольку виды и роды пыльцы, встречающиеся в исследованных нами отложениях, впервые открыты и описаны этими авторами. Предполагаемые генетические связи родов и видов, определенных по пыльце, с растениями современной флоры отмечаются в соответствующих разделах описаний. В наименовании родов эти связи не подчеркиваются. В том случае, если в процессе морфологических исследований выделялись новые формальные роды или виды, наименования им давались в соответствии с выявленными морфологическими признаками, отличающими их от ранее известных формальных родов или видов, или по местонахождению, согласно Кодексу ботанической номенклатуры (1959). Наиболее подробно разобрано строение пыльцы с экваториально-трех- (реже более) апертурным проростковым устройством, принадлежащей к стемме (стволу) *Normapolles Pfl.*, 1953 и характеризующейся короткой полярной осью (*Turma Brevaxones Pfl.*). Именно эта группа форм особенно широко развита в спектрах верхних ярусов верхнего мела и низов палеогена и имеет наиболее четкие морфологические особенности строения экзины в апертурной области. «Длинноосная» пыльца изучена нами значительно слабее и сгруппирована в крупные формальные таксоны. В настоящее время при обычной определительской работе трудно ожидать, за очень малым исключением, четких определений видов и родов этой группы. Во всяком случае дробная таксономия ископаемой пыльцы, имеющей длинноосное тело и трехбороздное или трехбороздно-поровое строение апертур, является темой большой самостоятельной работы.

2. РАЗБОР МОРФОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ ТОМСОНА И ПФЛУГА

Вследствие того, что искусственные системы, созданные Г. Пфлугом (Pflug, 1953) и Д. Томсоном (Thomson u. Pflug, 1953) для классификации ископаемой пыльцы, — наиболее полные и разработанные среди известных в настоящее время систем и охватывают почти все морфологические группы пыльцы, характерной для спектров верхнего мела и палеогена, они широко используются в практике спорово-пыльцевого анализа на Западе. В СССР эти системы применяют многие исследователи. Используется и терминология, предложенная авторами. Однако до сих пор работы Томсона и Пфлуга не изданы на русском языке и поэтому для практического применения они малодоступны. Использование для определений только таблиц, микрофотографий и фрагментарных переводов из различных разделов этих двух работ привело во многих случаях к неправильному пониманию систем и тем более не дало возможности по-настоящему разобраться в принципах их построения.

Дело в том, что система, разработанная Томсоном и Пфлугом совместно, построена с учетом последовательного соподчинения таксонов, предложенного Р. Потонье (формальный род, подгруппа, группа, надгруппа). Эта система абсолютно формальна и создана специально для группировки пыльцы по морфологическим признакам. В связи с этим номенклатура родов и видов в этой системе основана на морфологических признаках зерна (турма *Brevaxones*, формальный род *Triporo-pollenites*, *Tricolporo-pollenites*).

Вторая система создавалась Пфлугом попутно при решении специального вопроса о происхождении и развитии покрытосемянных земного шара. В основу системы положены так называемые морфогенетические ряды: в связи с этим многие новые таксоны, выделенные Пфлугом, имеют в наименовании указание на степень морфологической «продвинутости» форм (стемма *Normarpollis*, формальный род *Trudopollis*, вид *Trudopollis subtrudens* и т. д.), а также на особенности строения экзины в апертурной области зерна (роды *Triatrio-pollenites*, *Vacuopollis*, *Conclavipollis* и др.). В своей системе Пфлуг избрал только один клан над рангом рода — так называемую стемму (ствол).

Вторая система также охватывает почти все морфологические типы ископаемой пыльцы покрытосемянных и доведена до ранга вида, что особенно ценно, так как дает возможность точно определять формы, а на основании их — и корреляцию отложений с помощью спорово-пыльцевого анализа.

Пфлуг при разработке морфогенетической системы отчасти использовал терминологию и принципы выделения новых таксонов, разработанные им совместно с Томсоном. Но в процессе детального изучения пыльцы покрытосемянных он пересмотрел многие формальные роды, выделенные им ранее совместно с Томсоном, и часть их раздробил на несколько родов. Таким образом, систематика некоторых групп (Turmae) подвер-

глась значительным изменениям. В частности, это относится к группе *Brevaxones* (короткоосные), формальные роды которой раздроблены на несколько новых родов, вошедших в различные стволы.

Обе системы (Томсона и Пфлуга, а также Пфлуга) имеют существенные недостатки, которые в процессе дальнейшего развития палеопалиноморфологии будут, по-видимому, устраняться. Возможно, что со временем эти системы, подвергаясь критическому разбору и видоизменениям, постепенно изживут себя или будут заменены более совершенными классификационными системами. Но в настоящее время обе они представляют существенный интерес и детальное знакомство с ними необходимо широкому кругу палинологов. В особенности это относится к морфогенетической системе Пфлуга, которая, как мне представляется, во многом облегчит процесс выведения ряда ископаемых форм пыльцы покрытосемянных из искусственной системы в естественную.

Принимая во внимание все изложенное, я сочла необходимым посвятить специальный раздел работы разбору обеих систем. Этот раздел содержит отчасти авторизованный, отчасти подлинный перевод и критический разбор основных разделов работ Томсона и Пфлуга, а также графическое изображение систем обоих авторов. Полагаю, что после выхода в свет этой работы системы Пфлуга и Томсона будут использоваться с необходимой критичностью и в печати перестанут появляться синонимы видов формальных родов *Trudopollis*, *Nudopollis*, *Triatrio-pollenites* и др. до сих пор многими авторами ошибочно относимых к роду *Extratriporo-pollenites*, который, согласно новой системе Пфлуга, значительно сузился и перестал быть объемлющей группой, охватывающей почти все виды экваториально-трехпоровой короткоосной пыльцы покрытосемянных.

Разбор системы Пфлуга и Томсона дается в развернутом виде, так как палинологам, считающим возможным использовать в своих исследованиях искусственные классификационные системы, необходимо ознакомиться с первоначальной системой Пфлуга и Томсона.

Когда Пфлуг разрабатывал морфогенетическую классификацию пыльцы покрытосемянных, он значительно видоизменил первоначально принятую им совместно с Томсоном систему. Но принцип выделения новых таксонов сохранен им без изменения, так же как сохранена и терминология.

Значительной переработке подверглась лишь турма *Brevaxones* Pfl., формальные роды которой в ряде случаев раздроблены на несколько новых родов и помещены в различные морфогенетические стволы¹.

А. ИСКУССТВЕННАЯ СИСТЕМА КЛАССИФИКАЦИИ ПЫЛЬЦЫ ТОМСОНА И ПФЛУГА 1953 г.

Большой раздел в этой работе, основанной на исследовании пыльцы третичных отложений Германии, посвящен принципам классификации. В основу классификации авторами положены следующие признаки: количество клеток пыльцевого зерна², соотношение полярной и экваториальной осей, число, строение и положение проросткового устройства — апертуры.

Авторами приняты таксономические ранги, предложенные ранее Р. Потонье (1954), т. е. за наиболее высокий таксон, стоящий над семейством, принята антетурма (*anthurma*) — *Pollenites* R. Potonié, 1931^{1,2}. *Pollenites* объединяет пыльцу всех цветковых растений. Антетурмы (над-

¹ Соотношения таксонов голосемянных при дальнейших исследованиях Пфлуга остались неизменными. Также почти не изменены формальные роды, входящие в турмы *Longaxones* Pfl., *Massuloides* Pfl. и ряд других.

² Диада и тетрада тракуются авторами как пыльцевые зерна.

группы) делятся на турмы (*turmae* — группы), которые в свою очередь объединяют формальные роды. Классификация Томсона и Пфлуга выглядит следующим образом (см. табл. 2 в конце книги).

Антетурма (надгруппа) *Pollenites R. Pot.* 1931 г. делится на семь турм (групп):

I. *Bilateres Pfl.*, 1953. Пыльцевые зерна с билатеральной симметрией; есть дифференцированная апертура.

II. *Inapertures Pfl. et Thoms.*, 1953 (= *Aletes Ibrahim.* = *Napites Erdt.*). Пыльцевые зерна не симметричные, дифференцированный проростковый аппарат есть или отсутствует. В основном пыльцевые зерна типа *Sequoia*, *Taxodium*, *Cupressaceae*, *Larix*.

III. *Saccites Erdtm.*, 1947. Пыльцевые зерна с двумя воздушными мешками, развитыми в той или иной степени.

IV. *Bravachones Pfl.* Пыльцевые зерна радиально-симметричные, обычно с трехчленным (или более) дифференцированным проростковым аппаратом, преимущественно приуроченном к экваториальной зоне зерна. Полярная ось короче или равна экваториальной. К этой группе относятся все типы пыльцы, морфологически близкие к пыльце *Betulaceae*, *Muricaceae*, *Sapindaceae*, *Myrtaceae*, *Elaeagnaceae* и др. Турма *Bravachones Pfl.* объединяет наибольшее число формальных родов, относящихся к классу покрытосемянных растений.

V. *Asymmetres Pfl.* Пыльцевые зерна обычно короткоосные или равноосные. Проростковый аппарат многочисленный, апертуры расположены неравномерно. К этой группе относится пыльца современного рода *Juglans* и др.

VI. *Longachones Pfl.* Пыльцевые зерна с полярной осью, значительно более длинной, чем экваториальная. Проростковый аппарат обычно трех- или более членный и выражен либо бороздами, либо порами, совмещенными с бороздами. К этой группе относится пыльца многих современных родов семейства *Umbelliferae*, *Leguminosae* и др.

VII. *Massuloides Pfl.* Пыльцевые зерна объединены, т. е. состоят из нескольких секций, как, например, пыльцевые зерна *Ericaceae*, *Mimosaceae*, *Ryolaceae*.

Каждая турма объединяет значительное число формальных родов, для характеристики которых взяты особенности расположения апертур и строения экзины в области проросткового аппарата. Многие формальные роды делятся на секции, которые объединяют группы формальных видов, характеризующихся своеобразными особенностями формы (вернее, очертаниями) или строения апертуры. Например, род *Extratriporo-pollenites Pfl.* делится на восемь секций: *Conjunctoidae Pfl.*, *Basoloidae Pfl.*, *Nudooidae Pfl.*, *Atumescoidae Pfl.*, *Interporoidae Weyl. et Krieg.*, *Pertrudoidae Pfl.*, *Hemiperfectoidae Pfl.*, *Pompeckjioidae Pfl.* Отличия в строении экзины в апертурной области у пыльцевых зерен каждой из выделенных секций настолько значительны, что даже при беглом знакомстве со схемой становится совершенно очевидной необходимость выделения каждой из секций этого формального рода в самостоятельный таксон. Согласно типу классификации, принятой Томсоном и Пфлугом, этот таксон должен равняться формальному роду. Каждый формальный род, выделенный авторами, имеет тип рода (*genotyrus*), который сопровождается диагнозом и иллюстрирован микрофотографией. Формальные виды, выделенные авторами, также имеют типы (голотипы) и сопровождаются диагнозами и микрофотографиями.

Для большинства родов и видов даны возрастные границы и предполагаемые или установленные авторами генетические связи либо принадлежность к роду или виду современной флоры. Не повторяя характеристики каждой турмы морфологической схемы Томсона и Пфлуга, кратко рассмотрим ее [табл. 2. (см. в конце книги приложение)].

I. TYPMA BILATERES PFL., 1953

Формальный род *Monocolpo-pollenites* Pfl. et Thoms. (однобороздный тип).

Тип рода: *Monocolpo-pollenites tranquillus* (R. Pot.) Pfl. (Thomson u. Pflug, 1953, Taf. 4, Fig. 27).

Всего семь видов. В основном Cupadaceae, Ginkgoaceae, Scyadopitys. Возможно, некоторые роды семейства Liliaceae и Palmae.

II. TYPMA INAPERTURES PFL. ET THOMS.

(=ALETES IBRAHIM-NAPITES ERDTM., 1947)

Формальный род *Inaperturo-pollenites* Pfl. et Thoms.

Тип рода — *Inaperturo-pollenites dubius* (R. Pot.) Pfl. (Thomson u. Pflug, 1953, Taf. 5, Fig. 11).

Этот род делится на две секции.

Секция *Magnoidae* Pfl. et Thoms. (пыльцевые зерна более или менее эллипсоидальные, экзина бесструктурная, лишена ясно выраженных скульптурных выростов). Секция объединяет четыре вида рода *Inaperturo-pollenites*, относящихся в основном к Coniferae (*Taxodium*, Cupressaceae, *Juniperus*, *Libocedrus*, *Tsuga*, *Glyptostrobus*, *Metasequoia*, *Sequoia*).

Секция *Incertoidae* Pfl. et Thoms. объединяет пыльцевые зерна, обычно лишённые скульптурных образований и скульптурных выростов. Секции принадлежат два вида рода *Inaperturo-pollenites*, относящихся к семейству Cupressaceae и, возможно, к роду *Populus*.

III. TYPMA SACCITES ERDTM., 1947

Формальный род *Zonala-pollenites* Pfl. (пыльцевые зерна окаймлены воздушным мешком). Род объединяет два вида, принадлежащих, по-видимому, к представителям рода *Tsuga*.

Формальный род *Pityosporites* Seward 1914 (= *Vesiculato-pollenites* Pfl. et Thoms.). Пыльцевые зерна с дифференцированными воздушными мешками. Род представлен пятью видами, принадлежащими к представителям современных родов *Pinus*, *Abies*, *Podocarpus*, *Cedrus*, *Dacrydium*.

IV. TYPMA BREVAXONES PFL., 1953

Формальный род *Extratiporo-pollenites* Pfl.

Тип рода: *Extratiporo-pollenites fractus* Pfl. (Thomson u. Pflug, 1953, Taf. 6, Fig. 2).

Пыльцевые зерна, объединенные в род *Extratiporo-pollenites*, характеризуются более короткой полярной осью (по сравнению с экваториальной), трех- (редко более) членным проростковым аппаратом, своеобразным и сложным строением экзины в области апертур, с порами, в той или иной степени развитыми и преимущественно расположенными в экваториальной зоне. Наличие пор всегда отражается на контуре зерна и придает ему трех- (редко более) угольное очертание.

Род чрезвычайно разнообразен и объединяет восемь секций, каждая из которых в свою очередь объединяет несколько видов.

Секция *Conjunctoidae* Pfl. Пыльцевые зерна имеют: кольцеобразные утолщения экзины в области апертур, оптически выраженный промежуток между экт- и эндэксиной (interloculum), камеру поры (vestibulum) и более или менее выраженную зону ослабленной структуры экзины, расположенную радиально. Контур пыльцевых зерен обычно вогнуто-треугольный. Секция объединяет пять видов; все принадлежат к вымершим растениям.

Секция *Basoloidae* Pfl. Пыльцевые зерна экваториально трехапертурные, обычно имеют толстую экзину, довольно мощные кольцеобразные утолщения эктэксины в области апертуры, значительный индекс порового¹ канала и правильно треугольное сечение в экваториальной плоскости. Секция представлена тремя видами; все принадлежат к вымершим растениям.

Секция *Nudoidae* Pfl. Все виды характеризуются высоким индексом канала поры, мощным утолщением эктэксины в области поры, отсутствием четко выраженной границы между экт- и эндэксинами и остроугольно-треугольным очертанием в экваториальном сечении (полярная проекция). Секция представлена четырьмя видами, которые принадлежат к вымершим растениям.

Секция *Atumescoidae* Pfl. Всего один вид.

Секция *Interporoidae* Weyl. et Krieg. Все виды характеризуются наличием трех (редко более) субэкваториальных пор. Экзина в области сдвинутых с экватора пор образует кольцеобразное утолщение (anulus) и камеру поры (vestibulum). У некоторых видов нижний слой экзины образует внутреннее отверстие поры (endorogus) значительных размеров и тогда камера поры отсутствует и образуется только незамкнутое между внешним и внутренним отверстиями поры, свободное снизу пространство (atrium). Секция объединяет два вида.

Секция *Petruroidae* Pfl. Все виды секции характеризуются значительным утолщением экзины в области экваториально расположенных пор, наличие которых значительно отражается на контуре зерна. Слои экт- и эндэксины относительно толстые; расщепляясь, они образуют atrium. Эктэксина часто имеет столбчатую структуру и бугорчатую поверхность. Иногда отмечается наличие ослабленной зоны структуры или зачатки ее (cuneus), воспринимающиеся как клинообразное осветленное пространство по направлению от поры к центру зерна. В некоторых случаях поровые отверстия несколько сдвинуты с экватора вместе со всеми утолщениями экзины, чем обусловлено наличие oculus (глазка). Секция объединяет девять видов. Все виды принадлежат к растениям третичного времени; в основном все вымершие.

Секция *Hemiperfectoidae* Pfl. Все виды, объединенные в секцию, характеризуются наличием ясно выраженной границы между двумя слоями экзины, наличием радиально расположенной ослабленной зоны в экзине или хотя бы клиновиднопрозрающихся участков с ослабленной структурой. Поры всегда на экваторе. Очертание в полярной проекции округло-треугольное. Секция объединяет два вида; обычно третичного возраста.

Секция *Potreskjioidae* Pfl. Все виды характеризуются наличием ясно выраженной границы между экт- и эндэксиной. Ослабленная зона структурных элементов экзины всегда ясно выражена и в большинстве случаев расположена радиально и имеет вид трехлучевого рисунка, идущего от полюса к порам. Эндэксина сильно отгибается внутрь в область пор и образует дугообразные фигуры, как бы очерчивая трехлопастной рисунок (внутренний контур зерна) в том случае, если зерно расположено в полярной проекции. Секция объединяет два вида, оба третичные. Сходные с ними виды встречаются во флорах верхнего мела.

Формальный род *Triatrio-pollenites* Pfl.

Тип рода: *Triatrio-pollenites rurensis* Pfl. et Thoms. (Thomson и. Pflug, 1953, Taf. 7, Fig. 95).

Характеризуется трехапертурным проростковым устройством. Все три поры расположены по экватору. Верхний слой экзины в области порового отверстия образует утолщения. Иногда образуется кольцеобразное утолщение в виде anulus. Расслоение экзины никогда не образует

¹ Индексом порового канала Пфлуг называет величину отношения высоты канала поры к его ширине.

камеру поры, так как эндэксина обрывается значительно раньше эктэкзины и таким образом образуется только atrium. Граница между экт- и эндэксиной во внепоровой части зерна незаметна. Толщина экзины относительно невелика. К этому морфологическому типу относятся большинство пыльцевых зерен *Engelhardtia*, *Ostrya*, *Carpinus*, *Myricaceae* и некоторые виды *Betula*.

Род объединяет три секции.

Секция *Anuloferoidae* Pfl. Пыльцевые зерна имеют явное кольцеобразное утолщение эктэкзины в области порового отверстия. Секция объединяет четыре формальных вида (к ним относятся большинство пыльцы видов рода *Myrica* и представителей семейства *Betulaceae*).

Секция *Labroferoidae* Pfl. Пыльцевые зерна, у которых эктэкзина не образует кольцеобразных утолщений в области поры, а лишь слегка набухает. Секция объединяет все морфологические типы форм, близкие к *Pollenites bituites* R. Pot. Представлена четырьмя видами.

Секция *Alabroidae* Pfl. Пыльцевые зерна с ясно выраженным atrium. Эктэкзина набухает в области пор. Эндэксина обрывается значительно ранее, чем эктэкзина, образуя широкое внутривпоровое отверстие (endorogus). Секция представлена десятью видами, к которым в основном можно отнести большинство видов пыльцевых зерен представителей семейства *Myricaceae*.

Формальный род *Triporo-pollenites* Pfl. et Thoms.

Тип рода: *Triporo-pollenites coryloides* Pfl. (Thomson u. Pflug, 1953, Taf. 9, Fig. 20).

Пыльцевые зерна экваториально-трехпоровые. Экзина в области пор слабо набухает или не набухает совсем. Экт- и эндэксина плотно прилегают друг к другу и в области поры не расщепляются. Эндэксина обрывается довольно близко от границ эктэкзины так, что endorogus невелик. Однако камеры почти нет, а имеется atrium. Отверстия пор расположены строго по экватору, так что образование глазка, в связи со смещением порового отверстия внутрь от экватора, исключается.

Род объединяет формальные виды, к которым может быть отнесена пыльца родов *Ostrya*, *Corylus*, *Myrica*. Преимущественно все виды известны из третичных спектров.

Формальный род *Trivestibulo-pollenites* Pfl.

Тип рода: *Trivestibulo-pollenites betuloides* Pfl. (Thomson u. Pflug, 1953, Taf. 9, Fig. 34).

Пыльцевые зерна экваториально-трехпоровые. Поровые отверстия расположены строго на экваторе. Слой экзины в области пор расщепляются; у краев пор эктэкзина слегка набухает. Расщепившиеся слои экт- и эндэксины образуют камеру поры, так как обычно внутреннее отверстие (endorogus) имеет небольшой диаметр. У некоторых видов камеры поры (vestibulum) нет. Род объединяет три вида, к которым можно отнести некоторые виды рода *Betula*. Все виды встречаются только в третичных отложениях.

Формальный род *Subtriporo-pollenites* Pfl.

Тип рода: *Subtriporo-pollenites anulatus*, sub. sp. *notus* Pfl. et Thoms. (Thomson u. Pflug, 1953, Taf. 9, Fig. 49).

Пыльцевые зерна экваториально трех- или более поровые. Поровые отверстия слегка смещены с экватора. Экзина в области пор не утолщается; оба ее слоя обрываются у отверстия поры почти на одном уровне. Род представлен семью видами; принадлежность их к семейству *Juglandaceae* почти доказана.

Формальный род *Intratriporo-pollenites* Pfl. et Thoms.

Тип рода: *Intratriporo-pollenites instructus* (R. Pot. et Venitz.) Pfl. (Thomson u. Pflug, 1953, Taf. 10, Fig. 21).

Пыльцевые зерна экваториально-трехпоровые. Поры слегка погру-

жены и отверстие их имеет эллипсоидальное сечение; длинная ось отверстия расположена меридионально. Экзина в области пор сильно расщепляется, образуя межэкзинное пространство. Род представлен шестью видами; к некоторым из них могут быть отнесены пыльцевые зерна видов рода *Tilia*.

Все виды в основном известны с третичного времени.

Формальный род *Stephanoporo-pollenites* Pfl. et Thoms.

Тип рода: *Stephanoporo-pollenites nexaradiatus* (Thierg.) Pfl. et Thoms. (Thomson u. Pflug, 1953, Taf. 10, Fig. 41).

Пыльцевые зерна обычно более чем трехпоровые, чаще всего шестипоровые. Поры расположены в экваториальной зоне, и отверстия их точно приурочены к экватору. Экзина не расщепляется в области пор, но эктэкзина значительно отгибается в апертурной области, в то время как эндэкзина, в том месте, где эктэкзина начинает отгибаться, прерывается. Последнее обуславливает наличие небольшого atrium. В большинстве случаев экзина не утолщается в области пор, но в некоторых случаях эктэкзина образует незначительное кольцеобразное утолщение (anulus). Пыльцевые зерна несколько напоминают пыльцу *Alnus*, но отличаются от нее отсутствием арок, камер у пор и строго симметрично расположенными порами. Род представлен двумя видами, обычно приуроченными к третичным отложениям.

Формальный род *Polyvestibulo-pollenites* Pfl.

Тип рода: *Polyvestibulo-pollenites verus* (R. Pot.) Pfl.

Пыльцевые зерна четырех- и более экваториально поровые. Экзина в области пор всегда расщепляется, образуя ясно выраженный vestibulum. Экт- и эндэкзина в области пор не утолщаются, но эктэкзина в большинстве случаев значительно приподнимается. От поры к поре протягиваются так называемые арки (трубкоподобное расщепление экзины.) Род представлен видами, близкими к пыльце видов современного рода *Alnus*. Виды встречаются в отложениях от третичных до голоценовых.

Формальный род *Polyporo-pollenites* Pfl.

Тип рода: *Polyporo-pollenites undulosus* (Wlf) Pfl. et Thoms.

Пыльцевые зерна четырех- и более поровые. Поры не всегда расположены строго по экватору, иногда несколько сдвинуты в него. Экзина в области апертур обычно не отгибается, не расщепляется, но верхний слой ее (эктэкзина) может слегка утолщаться. Обычно эктэкзина имеет четкую структуру и более или менее скульптурные украшения.

Род объединяет две секции.

Секция *Validoidae* Pfl. Все виды имеют структурную и скульптурную экзину. Характеризуются утолщением эктэкзины в области пор. К этой секции принадлежит пыльца видов современных родов *Ulmus*, *Zelkova* и морфологически близкие к ним виды пыльцы третичных растений. Секция объединяет три вида.

Секция *Stellatoidae* Pfl. Все виды имеют гладкую или шагреневую экзину. В области пор экзина не утолщается, но иногда эктэкзина несколько отгибается, подобно тому, как это наблюдается у пыльцы современных видов родов *Juglans* и *Carpinus*. Секция объединяет два вида: *Polyporo-pollenites stellatus* (R. Pot. et Venitz) Pfl., к которому могут быть отнесены виды пыльцы *Pterocarya* и других представителей семейства Juglandaceae и *Polyporo-pollenites carpinoides* Pfl., морфологически близкий к пыльцевым зернам видов рода *Carpinus*.

Все виды в основном принадлежат к поздне третичной флоре.

Формальный род *Porocolpo-pollenites* Pfl.

Тип рода: *Porocolpo-pollenites vestibuloformis* Pfl. et Thoms (Thomson u. Pflug, 1953, Taf. 10, Fig. 122).

Пыльцевые зерна трехапертурные. Апертуры расположены по экватору и представляют собой либо комбинацию коротких меридиональных

борозд и пор, либо одночленные поры-борозды (чрезвычайно короткие и относительно широкие меридиональные борозды). Очертания пыльцевых зерен всех видов этого рода треугольные в полярной проекции. Большинство видов рода имеют сходство с пыльцой различных видов современного семейства *Symplocaseae* вообще, в частности — рода *Symplocos*.

По типу строения апертуры и скульптуры поверхности, виды рода *Porocolpo-pollenites* группируются в четыре секции.

Секция *Orbioidae* Pfl. (один вид). Пыльцевые зерна гладкие, поры простые, вытянутые меридионально (имеет связь с *Symplocaseae*).

Секция *Rotundoidae* Pfl. (один вид). Пыльцевые зерна округло-сфероидальные, с округлыми или эллипсоидальными порами. Экзина гладкая (имеет связь с *Symplocaseae*).

Секция *Vestibuloformae* Pfl. (один вид). Пыльцевые зерна экваториально-трехбороздно-поровые. Борозда короткая, меридиональная, расположена только в экваториальной зоне. Экзина гладкая. Очертание округло-треугольное. В области пор экзина расщепляется, образуя камеру поры. Принадлежащий к этой секции вид *Porocolpo-pollenites vestibuliformis* близок к пыльце видов рода *Symplocos*.

Секция *Vestibuloidae* Pfl. (шесть видов). Пыльцевые зерна с ясно выраженным трехчленным проростковым устройством, образованным комбинацией коротких меридиональных борозд и пор, расположенных в экваториальной зоне. Экзина всегда шагреневая. Все виды близки к видам пыльцы семейства *Symplocaseae*.

Пыльца видов рода *Porocolpo-pollenites* широко распространена в средне- и поздне-третичных спектрах. К этому морфологическому типу относится также пыльца большинства видов родов семейства *Symplocaseae*.

V. ТУРМА ASYMMETRES PFL.

Пыльцевые зерна многопоровые, сфероидальные. Полярная ось обычно короче экваториальной. Поры расположены не симметрично и не всегда приурочены к экваториальной зоне. Морфологическим типом этой группы можно считать пыльцу видов современного рода *Juglans*. Турма объединяет виды одного формального рода *Multiporo-pollenites* Pfl.

Т и п р о д а: *Multiporo-pollenites maculosus* (R. Pot.) Pfl. (Thomson u. Pflug, 1953, Taf. 10, Fig. 95).

Вид безусловно принадлежит к семейству *Juglandaceae* и к роду *Juglans*.

VI. ТУРМА LONGAXONES PFL.

Пыльцевые зерна всех родов, объединенных в группу длинноосных, имеют полярную ось более длинную, чем экваториальная (или равную ей). Группа объединяет четыре рода, которые в свою очередь разбиваются на секции, объединяющие 52 вида (последние делятся на подвиды). Несмотря на то, что авторы схемы довольно подробно характеризуют морфологические особенности пыльцевых зерен этой группы, ввиду сложности ее состава она еще долго будет изучаться и систематика ее будет разрабатываться.

Турма объединяет меридионально трехбороздные и трехбороздно-поровые формальные роды, принадлежащие (или близкие) к самым разнообразным таксонам естественной системы (семейства *Fagaceae* — *Quercus*, *Castanea*, *Leguminosae*, *Umbelliferae*, *Platanaceae* и многие другие). Авторы обосновали выделение родов этой группы на соотношении длины полярной и экваториальной осей, на особенностях строения экзины в области проростковых пор, на расположении камеры поры по отношению к осям симметрии и наконец на особенностях строения поверхности экзины.

Турма объединяет четыре формальных рода.

Формальный род *Tricolpo-pollenites* Pfl. et Thoms.

Тип рода: *Tricolpo-pollenites parmularius* (R. Pot.) Pfl. et Thoms.

Пыльцевые зерна меридионально трехбороздные, радиально симметричные, обычно равноосные. Морфологические типы зерен рода *Tricolpo-pollenites* в литературе упоминаются как *Quercoides*, *Platanoidites*, *Cupuliferoidae-pollenites*.

Род подразделяется на две секции.

Секция *Asperoidae* Pfl. Пыльцевые зерна сфероидальные, трехбороздные, экзина гладкая или имеет столбчатую структуру. Иногда поверхность бородавчатая или шиповатая. У некоторых видов заметно незначительное расщепление экзины в экваториальной области (*geniculus*), что указывает на присутствие зачаточной поры. Секция объединяет девять видов, преимущественно близких по морфологии к пыльце видов рода *Quercus*, *Platanus*, семейств *Cupuliferae*, *Leguminosae*.

Секция *Spinoidae* Pfl. Представлена одним видом *Tricolpo-pollenites spinosus* (R. Pot.) Pfl., по мнению автора, близким по морфологическим признакам к видам пыльцы *Lauraceae*.

Формальный род *Tricolporo-pollenites* Pfl. et Thoms.

Тип рода: *Tricolporo-pollenites dolium* R. Pot. (Thomson u. Pflug, 1953, Taf. 12, Fig. 114—117).

Род включает морфологически различные виды, объединенные в пять секций. Общим для всех видов этого рода признаком является наличие сложного трехчленного проросткового устройства. Все они характеризуются экваториально-трехбороздно-поровыми апертурами; большинство из этих видов имеют длинную полярную ось.

Величина зерна, индекс соотношения осей симметрии, скульптура экзины и положение осей порового отверстия и камеры поры различны. Морфологические формы, объединенные в формальный род *Tricolporo-pollenites*, содержат виды, близкие по строению к пыльце представителей родов *Castanea*, *Rhus*, *Phellodendron*, *Ilex*, *Nyssa*, *Aralia*, *Sambucus*.

Секция *Longoporoidae* Pfl. Все пыльцевые зерна, объединенные в эту секцию, более или менее длинноосны, имеют ясно выраженную камеру поры, диаметр которой часто превышает ширину экваториальной части борозды, а границы заходят за контур борозд. Внутренние границы поры (*endorogus*) обычно ясно выражены. Секция объединяет восемь видов (и пять подвидов). Ботаническая принадлежность некоторых видов установлена (*Rhus*, *Dolium*, *Castanea*, *Phellodendron*). Для многих видов генетические связи неясны.

Секция *Cruciporoidae* Pfl. Пыльцевые зерна обычно крупных размеров. Характерная черта — экваториальное расположение внешнего порового отверстия, секущего борозду. Секция объединяет четыре вида. Часть видов имеет морфологическое сходство с пыльцой представителей семейства *Cornaceae* и *Araliaceae*.

Секция *Orbiporoidae* Pfl. Все виды пыльцевых зерен имеют крупную поровую камеру, обычно округлого сечения. Поры сильно погружены все расположены в экваториальной части борозды. В межапертурных частях зерна имеются «ложнобороздные» образования, что обуславливает треугольно-вогнутое очертание зерна при наблюдении его в полярном сечении. К этому морфологическому типу относится пыльца видов *Hedera*, *Nyssa*, *Rhamnus*, *Paliurus*, *Vitaceae* и др. Секция объединяет пять видов.

Секция *Microporoidae* Pfl. Все виды пыльцевых зерен имеют оси почти равной величины, ясно выраженную поровую камеру, диаметр которой превышает ширину экваториальной части борозды. Внешнее отверстие поры щелевидное. Очертание пыльцевых зерен и в меридиональном и в экваториальном положении округлое. Величина поровых камер не-

лика, обычно сечение камеры округлое. К этому типу зерен относится пыльца *Fagus silvatica*, некоторых видов рода *Quercus* и семейства *Coryliferae*. Структура эскины либо мелко столбчатая, либо неясно выраженная. Скульптура бугорчатая или отсутствует. Секция объединяет семь видов, преимущественно распространенных в отложениях средне- и верхнетретичного времени.

Секция *Clavifera* Pfl. et Thoms. Все виды пыльцевых зерен без ясно выраженного эндопоруса. Полярная ось длиннее экваториальной или равна ей. Борозды глубокие, клиновидные. Эскина всегда имеет столбчатую структуру, обычно не тегиллятная [не покровная; покровный слой (*tegillum*) отсутствует], структурные элементы (булавовидные или цилиндрические столбики) ясно выражены. К этому типу зерен относится пыльца видов рода *Ilex* и некоторые представители семейства *Cruciferae*. Секция объединяет пять видов, находки которых в основном приурочены к миоценовым и более поздним третичным отложениям.

Формальный род *Tetracolpo-pollenites* Pfl. et Thoms.

Тип рода: *Tetracolpo-pollenites sapotoidae* Pfl. et Thoms. (Thomson u. Pflug, 1953, Taf. 15, Fig. 6, 7).

Все виды меридионально четырехбороздно-поровые. Камера поры всегда расположена экваториально и имеет овальное или четырехугольное сечение. Экваториальная ось поровой камеры всегда длиннее меридиональной. Полярная ось всегда значительно длиннее экваториальной. Экваториальное сечение зерна всегда овальное. Поверхность зерна обычно гладкая. Формальный род *Tetracolpo-pollenites* объединяет пыльцу всех видов представителей семейства *Sapotaceae*.

Род объединяет две секции.

Секция *Obscuroidae* Pfl. et Thoms. Пыльцевые зерна обычно гладкие, четырехбороздно-поровые. Борозды узкие, щелевидные, камеры пор экваториально удлинённые. Очертание в боковой проекции овальное с уплощенными полярными участками. Все виды близки или относятся к семейству *Sapotaceae*. Секция объединяет три вида. Большинство видов приурочено к палеогену.

Секция *Manifestoidae* Pfl. et Thoms. Пыльцевые зерна большей частью имеют слабовыраженную скульптуру. Эскина в области пор образует часто геникулиподобную выпуклость. Камера поры экваториально-вытянута, выделяется так же хорошо, как и у пыльцевых зерен, объединенных в секцию *Obscuroidae*. Все виды принадлежат преимущественно к семейству *Sapotaceae*. Секция объединяет 10 видов, обычно встречающихся в палеогеновых отложениях.

Формальный род *Periporo-pollenites* Pfl. et Thoms.

Тип рода: *Periporo-pollenites stigmosus* R. Pot. (Thomson u. Pflug, 1953, Taf. 15, Fig. 58).

Пыльцевые зерна сфероидальные, многопоровые. Поры располагаются по всей поверхности зерна, имеют округлое или овальное сечение. Чаще всего имеется поровая мембрана с более или менее ясно выраженной скульптурой. Эскина столбчатая, двуслойная. Поверхность мелкобугорчатая. Род объединяет виды пыльцы, принадлежащие к семействам *Namamelidaceae* (*Liquidambar*), *Caryophyllaceae* и *Chenopodiaceae* sp. Род объединяет четыре вида, которые приурочены в основном к верхам палеогена и к неогену и характерны для современных спектров.

VII. ТУРМА MASSULOIDES PFL.

Группа объединяет все пыльцевые зерна, состоящие из нескольких секций (двух, трех, четырех и более) — диады, тетрады, полиады и т. д. К турме *Massuloides* Pfl. относится два рода.

Формальный род *Polyado-pollenites* Pfl. et Thoms.

Т и п р о д а: *Polyado-pollenites multipertitus* Pfl. (Thomson u. Pflug, 1953, Taf. 15, Fig. 65—66). В основном к этому роду принадлежат виды пыльцы, относящиеся к пыльце представителей семейства Mimosaceae или сходные с ней. Род представлен всего одним видом *Polyado-pollenites multipertitus* Pfl., находки которого приурочены к палеогеону.

Формальный род *Tetrado-pollenites* Pfl. et Thoms.

Т и п р о д а: *Tetrado-pollenites ericius* (R. Pot.) Pfl. (Thomson u. Pflug, 1953, Taf. 15, Fig. 70).

Род объединяет пыльцу тетрадного типа, относящуюся к пыльце представителей семейств Ericaceae, Rutaceae и рода *Catalpa*, или имеющую близкое сходство с ней. Род содержит четыре вида, находки которых приурочены к верхам палеогена, неогену и более молодым отложениям.

Прочие типы пыльцы, или форм, ботаническая принадлежность которых не определена, но которые постоянно встречаются при аналитической работе, объединены в крупные таксоны, которые включают формальные роды *Ovoidites* R. Pot. и др.

Как видно из краткого изложения схемы Томсона и Пфлуга, принятая ими система классификации достаточно выдержана. Безусловно, число формальных видов, входящих в перечисленные формальные роды, может пополняться. Тем более это возможно, так как схема строилась авторами на материале, полученном в основном из третичных отложений Германии. Иные палеоботанические провинции могут содержать и иные виды. Но принцип выделения формальных родов, с моей точки зрения, правилен.

Б. О МОРФОГЕНЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ ПФЛУГА 1953 г.]

Изучая филогенетические связи покрытосемянных растений на земле и работая одновременно над проблемой происхождения и развития их, Пфлуг в своей новой работе (1953) несколько видоизменил изложенную выше схему (Thomson u. Pflug, 1953), оставив в силе принципы морфологической характеристики пыльцевых оболочек.

В процессе исследования покрытосемянных из мезозойских и палеогеновых отложений Германии Пфлуг проследил так называемые морфогенетические ряды, построенные им на основании эволюции строения апертур у различных типов пыльцевых зерен. Построение таких рядов позволяет установить некоторые линии родства между наиболее древними покрытосемянными (неогеновыми) и современными их потомками.

Занимаясь в основном изучением ископаемых спор и пыльцы верхнего мезозоя и палеогена, Пфлуг, используя свои материалы, а также данные Вейланд и Кригер (Weyland u. Krieger, 1953) и др., пытается проследить эти связи в более древние эпохи. В частности, на основании изучения морфологии проросткового устройства пыльцы цветковых растений автор приходит к выводу, что наиболее ранние находки пыльцы, имеющей признаки, на основании которых можно говорить о принадлежности ее к покрытосемянным растениям, или во всяком случае к их близким предкам, можно отнести к низам мезозоя и даже возможно, к верхам палеозоя. Наиболее древние предковые формы покрытосемянных растений, по Пфлугу, имели пыльцу с трехчленным проростковым устройством и с более или менее ясно выраженными апертурами, в той или иной степени наследующими переходные стадии от трехлучевой щели или рубца спор к бороздам или порам цветковых.

Возможно, что это и справедливо, однако вполне допустимо, что ряд форм пыльцы, относящейся к предкам покрытосемянных растений, имел и одночленное проростковое устройство, близкое к однолучевой щели у спор папоротников или к борозде, наблюдаемой у пыльцы современных видов семейства *Cycadaceae*.

Безусловно одно, что появление пыльцы, обладающей трех- (или более) членным проростковым устройством в виде экваториально расположенных апертур, отмечается ранее, чем массовое развитие спор с однолучевой щелью. Массовому же распространению однолучевых спор у представителей семейства *Polypodiaceae* соответствует появление пыльцы с одной бороздой или с меридионально складчатым строением, подобным пыльце некоторых видов семейств *Agaceae*, *Welwitschiaceae* и *Ephedra*.

Примерно этому же времени (можно полагать, что это было в сеноне) соответствует последняя вспышка расцвета пыльцы покрытосемянных, экзина которой несет на себе следы трехлучевого проксимального рубца или следы проксимально- и дистальнорасположенных трехлучевых следов щели или рубцов (формальные роды — *Duplosporis* Pfl., *Gothanipollis* Krutzsch).

Проростковое устройство сложного в той или иной степени строения у большинства видов пыльцы покрытосемянных из мезозойских и нижнепалеогеновых отложений представлено обычно либо порами, либо бороздами, либо комбинацией этих двух элементов. В большинстве случаев дифференцированные апертуры приурочены к полярным или к экваториальным участкам оболочки пыльцевого зерна. Проростковое устройство древних покрытосемянных всегда образовано определенными специализированными расщеплениями, вздутиями, отгибаниями или утолщениями слоев экзины. Последнее особенно ярко выражено у экстратрипоратных форм пыльцы (*Extratriporo-pollenites* Pfl., 1953), наиболее многообразно представленных во флорах верхнего сенона и нижнего палеогена.

Пытаясь установить филогенетические связи предковых покрытосемянных, Пфлуг широко использует способ построения морфогенетических рядов и считает, что именно этот метод исследования наиболее приемлем для установления возможных генетических связей.

Считая, что таксоны всякой искусственной классификационной системы, стоящие над рангом рода, в достаточной мере условны и необходимы лишь для группировки изучаемых форм в соответствии с поставленной задачей, Пфлуг отказывается от системы, созданной им ранее совместно с Томсоном (Thomson u. Pflug, 1953). При построении же морфогенетических рядов он принимает за единственный таксон, стоящий выше рода, так называемую стемму.

Этим таксоном он ограничивает систематизацию всех формальных родов и объединенных в эти роды видов.

Стемма является таксоном, объединяющим формальные роды пыльцы, характеризующиеся последовательно эволюционирующими, генетически связанными признаками.

Виды, принадлежащие ряду формальных родов, связанных общностью возникновения и развития отдельных признаков (в данном случае строение экзины в апертурной области), включенные в определенную стемму, выстраиваются в соответствующие ряды. Большинство этих рядов завершается уже в современной флоре. Часть заканчивает свою историю ранее неогена или четвертичного периода, часть прослеживается лишь в мезозойских отложениях.

Построение таких морфогенетических рядов, основанных на тщательном изучении морфологии пыльцевых зерен, заставляет очень осторожно относиться к морфологическим характеристикам форм и тщательно оттачивать терминологию при выделении надежных и достаточно легко уловимых специфических признаков. Это же заставляет исследователя особенно тщательно изучать строение оболочек пыльцы. Морфогенетические ряды — стеммы, восстановленные по морфологическим признакам, могут отражать и естественные связи растительного мира.

В основу классификации пыльцы цветковых растений Пфлуг положил число камер пыльцевого зерна, наличие отслоений экзины, число апертур, положение их по отношению к осям симметрии, строение экзины в области апертур и соотношение экваториальной и полярной осей.

В качестве признаков, на основании которых выделяются подвиды, виды и секции, взяты различные мелкие, но постоянно выдерживающиеся отклонения от стандартных признаков рода, а именно: характер скульптуры, различная величина каверны, соотношение экваториальной и полярной осей, величина зерна и отклонения от среднего «стандартного» вида очертания. Для группировки в секции берется также ряд признаков: особенности, число и величина кольцеобразных утолщений экзины в области пор (anuli), наличие и выраженность складок на экзине и т. д.

- | | |
|---|---|
| I. Стемма <i>Poroplanites</i> , формальные роды | <i>Poroplanites</i> Pfl.
<i>Schizoplanites</i> Pfl. |
| II. Стемма <i>Saccopolles</i> , формальные роды | <i>Saccopollis</i> Pfl.
<i>Colpectopollis</i> Pfl.
<i>Confusopollis</i> Pfl. |
| III. Стемма <i>Classopolles</i> , формальный род | <i>Classopollis</i> Pfl. |
| IV. Стемма <i>Circumpolles</i> , формальный род | <i>Circumpollis</i> Pfl. |
| V. Стемма <i>Canalopolles</i> , формальный род | <i>Canalopollis</i> Pfl. |
| VI. Стемма <i>Duplospores</i> , формальные роды | <i>Duplosporis</i> Pfl.
<i>Semisporis</i> Pfl. |
| VII. Стемма <i>Normapolles</i> , формальные роды | <i>Sporopollis</i> Pfl.
<i>Plicapollis</i> Pfl.
<i>Trudopollis</i> Pfl.
<i>Vacuopollis</i> Pfl.
<i>Conclavipollis</i> Pfl.
<i>Extratriporo-pollenites</i> Pfl.
<i>Nudopollis</i> Pfl.
<i>Basopollis</i> Pfl.
<i>Oculopollis</i> Pfl.
<i>Papyllipollis</i> Pfl.
<i>Interporo-pollenites</i> Pfl.
<i>Tetrapollis</i> Pfl.
<i>Pentapollis</i> Pfl. |
| VIII. Стемма <i>Postnormapolles</i> , формальные роды | <i>Triatrio-pollenites</i> Pfl.
<i>Triporo-pollenites</i> Pfl.
<i>Trivestibulo-pollenites</i> Pfl.
<i>Intratriporo-pollenites</i> Pfl.
<i>Subtriporo-pollenites</i> Pfl.
<i>Polyatrio-pollenites</i> Pfl.
<i>Multiporo-pollenites</i> Pfl.
<i>Polyporo-pollenites</i> Pfl.
<i>Polyvestibulae-pollenites</i> Pfl.
<i>Stephanoporo-pollenites</i> Pfl. |

Таким образом, классифицируя пыльцу покрыто- и голосемянных, включая в свою систему самые ранние, переходные формы (абсолютную принадлежность или близость которых к цветковым растениям можно лишь предполагать) и пыльцу современных растений, Пфлуг создал восемь морфогенетических стволов — стемм (см. табл. 3).

Пфлуг считал, что каждый из стволов развивался более или менее самостоятельно, ведя начало свое, видимо, от различных предков или в

**Искусственная (морфогенетическая)
система классификации пыльцы (по Pflug, 1953)**

Stemma (ствол)	Forma- genus (формальный род)	Genotypus (тип рода)	Основные морфологические признаки формального рода	Геологическое распространение	
I Poroplanites	<i>Poroplanites</i>	1	<i>Poroplanites porosinuus</i> Pfl.	Трех- или четырехлопастные с тройным проростковым устройством в Y-образном рубце	Обычны для комплексов мезозоя (юра, мел)
	<i>Schizoplanites</i>	2	<i>Schizoplanites bipolaris</i> Pfl.		
II Saccopolles	<i>Saccopollis</i>	1	<i>Saccopollis parjisaccatus</i> Pfl.	Формы, переходные от голозерных к покрытосемянным. Иногда воздушные мешки (1) и поры, иногда одна борозда (2), иногда без пор и борозд (3)	
	<i>Colpectopollis</i>	2	<i>Colpectopollis occipatus</i> Pfl. (Angiospermiden Pollen)		
	<i>Confusopollis</i>	3	<i>Confusopollis confusus</i> Pfl.		
III Classopolles	<i>Classopollis</i>	1	<i>Classopollis classosdes</i> Pfl.	Трех- и четырехбороздные. Борозды различной величины	
IV Circumpolles	<i>Circumpollis</i>	1	<i>Circumpollis pharisaeus</i> Pfl.	Эллипсоидальные трехборозднополярные. Пory на экваторе или сдвинуты с него	
V Canalopolles	<i>Canalopollis</i>	1	<i>Canalopollis maturus</i> Pfl.	Эллипсоидальные. Проростковое устройство не всегда симметрично и не всегда меридионально расположено. Пory мелкие.	
VI Duplospores	<i>Duplosporis</i>	1	<i>Duplosporis stipator</i> Pfl.	Рубцы на дистальной и проксимальной сторонах, более или менее заметны.	
	<i>Semisporis</i>	2	<i>Semisporis satelites</i> Pfl.		
VII Normapolles	<i>Sporopollis</i>	1	<i>Sporopollis documentum</i> Pfl.	Все виды короткосеменные. Апертуры в виде пор или «поро-борозд». Обычно апертуры расположены в экваториальной области. Участки с ослабленной структурой экзины обычно имеются, но не всегда четко выражены. Экзина в области пор и борозд имеет сложное строение (anulus, oculus, interloculum solutionen meridionale). Группируются по типу строения апертур	Принадлежит к предковым покрытосемянным, в основном вымершим (характерны для спектров верхнего мела и палеогена)
	<i>Plicapollis</i>	2	<i>Plicapollis sarta</i> Pfl.		
	<i>Trudopollis</i>	3	<i>Trudopollis perturdens</i> Pfl.		
	<i>Vacuopollis</i>	4	<i>Vacuopollis percentus</i> Pfl.		
	<i>Conclavipollis</i>	5	<i>Conclavipollis anulopyramis</i> Pfl.		
	<i>Extratriporo-pollenites</i>	6	<i>Extratriporo-pollenites fractus</i> Pfl.		
	<i>Nudopollis</i>	7	<i>Nudopollis endangulatus</i> Pfl.		
	<i>Basopollis</i>	8	<i>Basopollis orthobasatis</i> Pfl.		
	<i>Oculopollis</i>	9	<i>Oculopollis concentus</i> Pfl.		
	<i>Papillopollis</i>	10	<i>Papillopollis regulus</i> Pfl.		
	<i>Interporo-pollenites</i>	11	<i>Interporo-pollenites nimnus</i> Pfl.		
	<i>Tetrapollis</i>	12	<i>Tetrapollis validus</i> Pfl.		
	<i>Pentapollis</i>	13	<i>Pentapollis pentaryramis</i> Pfl.		

Stemma (ствол)	Forma-genus (формальный род)	Genotypus (тип рода)	Основные морфологические признаки формального рода	Геологическое распространение	
VIII Postnormapolles	<i>Triatrio-pollenites</i>	1	<i>Triatrio-pollenites</i> Pfl.	Myricalen-typus Ostrya-typus	Принадлежат к родам современной флоры. Распространены от олигоцена до неогена
	<i>Triporo-pollenites</i>	2	<i>Triporo-pollenites</i> Pfl.	Corylus-typus Betula-typus Tilia-typus Cocrya-typus Pterocarya-typus	
	<i>Trivestibulo-pollenites</i>	3	<i>Trivestibulo-pollenites</i> Pfl.	Juglans-typus Ulmaceae-typus	
	<i>Jntratriporo-pollenites</i>	4	<i>Jntratriporo-pollenites</i> Pfl.	Alnus-typus Caryophyllaceae-typus	
	<i>Subtriporo-pollenites</i>	5	<i>Subtriporo-pollenites</i> Pfl.		
	<i>Polyatrio-pollenites</i>	6	<i>Polyatrio-pollenites</i> Pfl.		
	<i>Multiporo-pollenites</i>	7	<i>Multiporo-pollenites</i> Pfl.		
	<i>Polyporo-pollenites</i>	8	<i>Polyporo-pollenites</i> Pfl.		
	<i>Polyvestibulo-pollenites</i>	9	<i>Polyvestibulo-pollenites</i> Pfl.		
	<i>Stephanoporo-pollenites</i>	10	<i>Stephanoporo-pollenites</i> Pfl.		

различные геологические эпохи, выделялся в самостоятельные ветви от близких родоначальников.

Так как в дальнейшем нам придется постоянно обращаться к системе Пфлуга и в наименовании видов использовать его номенклатуру, разберем подробно его схему. При этом основной упор будет сделан на две последние стеммы — Normapolles и Postnormapolles, так как формы, принадлежащие именно этим двум стеммам, наиболее распространены в верхнемеловых и палеогеновых отложениях изученных нами районов. Значительное участие в спектрах верхнего мела также принимают формы, объединенные Пфлугом в стеммы Duplospores, Classopolles и Circumpollens.

ХАРАКТЕРИСТИКА СТЕММ, РОДОВ И ВИДОВ, ВВЕДЕННЫХ ПФЛУГОМ (1953)

I. СТЕММА POROPLANITES PFL.

Пыльцевые зерна, входящие в эту стемму, обычно трех- и четырехлепестного (чаще трехлепестного) строения. Проростковый аппарат трехчленный. Имеется Y-образный трехлучевой рубец, в пределах экваториальных окончаний которого и заключены поры. Полярная ось равна экваториальной. Очертание пыльцевого зерна, находящегося в полярном положении, трехлепестковое, приближающееся к треугольнику с сильно вогнутыми сторонами.

Стемма Poroplanites Pfl. объединяет два формальных рода. Формальный род *Poroplanites* Pfl.

Т и п р о д а: *Poroplanites porosinuus* Pfl. (Pflug, 1953, Taf. 15, Fig. 30—32).

Виды рода *Poroplanites* типичные для мезозойских спектров, но единично встречаются и в палеозое. Имеют близкое морфологическое сходство с трехлучевыми спорами и трудно отличимы от них. Однако автор приводит ряд доказательств, подтверждающих наличие зачаточной поры у форм этого рода, что исключает их принадлежность к спорам.

Формальный род *Schizoplanites* Pfl.

Т и п р о д а: *Schizoplanites bipolaris* Pfl. (Pflug, 1953, Taf. 15, Fig. 40—41).

Виды рода *Schizoplanites* имеют Y-образную складку на проксимальной стороне зерна. Находки видов *Schizoplanites* отмечены в сенонских отложениях Германии.

Пфлуг считает, что формы, объединенные в стемму *Poroplanites* Pfl., принадлежат наиболее ранним предкам покрытосемянных и являются древним звеном, связующим споровые растения с покрытосемянными, имеющими трехапертурные формы пыльцы со следами трехлучевого рубца или щели. Переходной ступенью между стеммой *Poroplanites* и некоторыми родами стеммы *Normapolles* автор считает формы, относимые им к формальным родам стеммы *Duplospores*.

II. СТЕММА SACCOPOLLES PFL.

Пыльцевые зерна характеризуются более или менее ясно выраженным отслоением экзины в виде воздушных мешков или свободного пространства между телом пыльцы и эктэксиной. Проростковое устройство либо в виде борозды, либо в виде поры.

Стемма объединяет три формальных рода.

Формальный род *Saccopollis* Pfl.

Т и п р о д а: *Saccopollis parvisaccatus* Pfl. (Pflug, 1953, Taf. 16, Fig. 8—10).

Все виды рода принадлежат семействам *Podocarpaceae*, *Pinaceae* и порядку *Caytoniales*, пыльца которых имеет более или менее четко выраженные воздушные мешки. Род содержит три вида и много форм, еще не выделенных в самостоятельные таксоны.

Формальный род *Colpectopollis* Pfl.

Т и п р о д а: *Colpectopollis accupatus* Pfl. (Pflug, 1953, Taf. 17, Fig. 7—9).

Все виды этого рода относятся к голосемянным растениям. Пыльца без ясно выраженных воздушных мешков всегда имеет однобороздное проростковое устройство. Род объединяет два вида. В основном они приурочены к мезозойским отложениям.

Формальный род *Confusopollis* Pfl.

Т и п р о д а: *Confusopollis confusus* Pfl. (Pflug, 1953, Taf. 16, Fig. 29—31).

Виды рода, видимо, имеют редуцированные или, вернее, зачаточные воздушные мешки. В том случае, когда пыльцевое зерно расположено в экваториальной (боковой) проекции, мешком кверху, создается впечатление, что его строение — трехбороздное. Поэтому автор указывает на наличие от одно- до трехчленного проросткового устройства. Неясная морфология рода, с моей точки зрения, не дает основания для выделения его в самостоятельный таксон и тем более для отнесения его к стемме *Saccopolles*. Скорее всего, эта форма относится к растениям, дающим пыльцу трехбороздного типа или близкую к нему и более правильно относить ее к формальному роду *Classopolles*.

Пыльца рода *Confusopollis* отмечается в мезозойских (в основном юрских и нижнемеловых отложениях).

III. STEMMA CLASSOPOLLES PFL.

Пыльцевые зерна трехапертурные. Апертуры представляют собой борозды или борозды, совмещенные с порами (поры выражены неясно). Борозды меридиональные и всегда неравной величины. Пыльца, включенная в стемму *Classopolles*, относится к предковым видам покрытосемянных. В частности, к этой стемме относится пыльца типа *Eucomidites* Cooks. (*Tricolporites troedsonii* Erdtm.), находящаяся в юрских и более молодых отложениях в Европе и Азии.

Стемма объединяет виды одного рода.

Формальный род *Classopollis* Pfl.

Тип рода: *Classopollis classoides* Pfl. (Pflug, 1953, Taf. 16, Fig. 9—31).

Автором выделено три вида, принадлежащих к этому роду. Надо полагать, что стемма *Classopollis* дает начало большому числу формальных видов рода *Tricolpites* и *Tricolporites*, которые широко распространены в верхах нижнего и в низах верхнего мела.

IV. STEMMA CIRCUMPOLLES PFL.

Пыльцевые зерна округло-сфероидальные, трехбороздно-поровые. Борозды расположены на экваторе или сдвинуты с него. Предполагаемой ботанической близости автор не указывает. Стемма представлена одним родом.

Формальный род *Circumpollis* Pfl.

Тип рода: *Curcumpollis pharisaeus* Pfl. (Pflug, 1953, Taf. 17, Fig. 28—30).

На микрофотографии заметна одна полярная пора.

Перечисленные и вкратце охарактеризованные стеммы объединяют морфологические формы, в основном принадлежащие, по-видимому, предковым родам голосемянных и покрытосемянных растений. Часто систематическая принадлежность их остается неясной. Как видно из описания, виды, объединенные в формальный род *Schizoplanites*, почти не отличаются от типичных спор.

Описываемые ниже стволы объединяют морфологические формы, по которым уже более уверенно можно восстанавливать историю развития наиболее известных нам морфологических групп пыльцы покрытосемянных, в изобилии встречающихся в меловых и палеогеновых отложениях и имеющих генетические связи с современной флорой.

V. STEMMA CANALOPOLLES PFL.

Пыльцевые зерна трехбороздно-поровые. Борозды обычно меридиональные. Форма зерен сфероидальная. Большинство видов близки к типу *Cupuliferae*. Некоторое сходство описываемая пыльца имеет с видами типа *Quercus*. У некоторых форм полярная ось длиннее экваториальной.

Стемма включает один род.

Формальный род *Canalopollis* Pfl.

Тип рода: *Canalopollis maturus* Pfl. (Pflug, 1953, Taf. 17, Fig. 55).

Автор указал всего один вид этого рода, встречаемый в сенонских отложениях Кведлинбурга.

VI. STEMMA DUPLOSPORES PFL.

Пыльцевые зерна всегда имеют треугольное очертание в полярной проекции. Стороны треугольника часто несколько вогнуты, а углы оттянуты. На дистальной и проксимальной сторонах зерна имеется Y-образный

след; на дистальной стороне он едва заметен, на проксимальной почти всегда ясно выражен в виде плотных окаймлений (torus), образованных утолщенным слоем экзины.

Связь родов стеммы *Duplospores* с родами, объединенными в стемму *Normapolles*, очевидна. Более молодой ветвью описываемого ствола, по-видимому, является большинство родов стеммы *Normapolles*. Стемма объединяет два формальных рода.

Формальный род *Duplosporis* Pfl.

Тип рода: *Duplosporis stipator* Pfl. (Pflug, 1953, Taf. 18, Fig. 24—25).

Пыльцевые зерна имеют на проксимальной и дистальной сторонах Y-образный рубец или следы его. Поры расположены на экваторе или несколько сдвинуты с него. На проксимальной стороне имеется либо Y-образная щель, либо Y-образный рубец, окаймленный утолщенными участками экзины. Эктэксина у некоторых видов образует небольшой *anulus* в области поры. Род представлен пятью видами, имеющими близкое морфологическое родство с видами рода *Sporopollis* Pfl. (стемма *Normapolles*). Виды характерны для верхнемезозойских спектров.

Формальный род *Semisporis* Pfl.

Тип рода: *Semisporis satellites* Pfl. (Pflug, 1953, Taf. 18, Fig. 5—10).

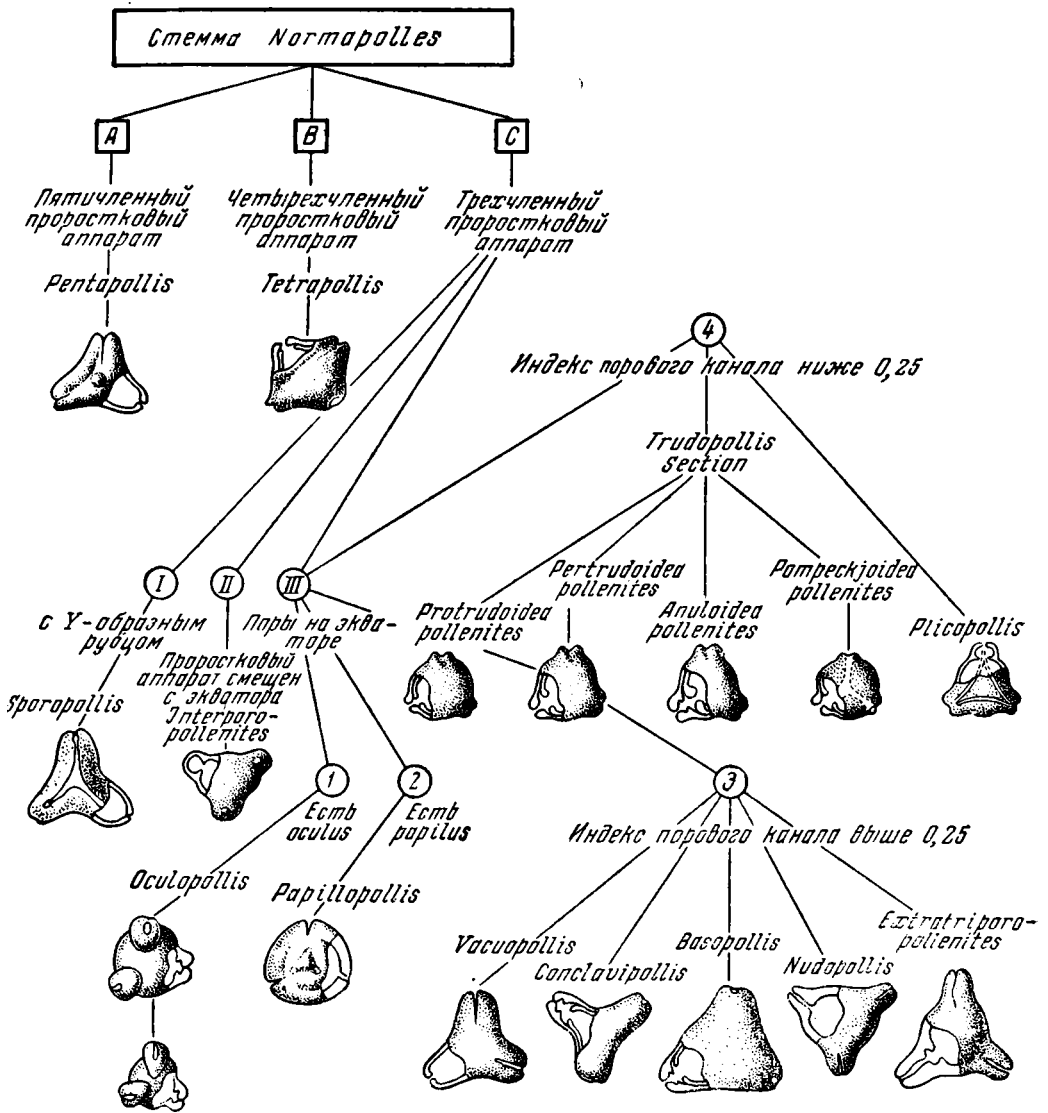
Пыльцевые зерна довольно крупные, с тонкой экзиной и без ясно выраженной структуры. Проксимальный рубец (щель), в виде Y-лучевого следа, довольно ясно выражен. На дистальной стороне Y-лучевой рубец не обнаруживается. Форма часто смята и теряет при этом первоначальные очертания. Род представлен всего одним видом — *Semisporis satellites*. Распространение не прослежено.

VII. СТЕММА NORMAPOLLES PFL.

Самая богатая родами и видами стемма. Само название ее обозначает, что роды, объединенные в этот ствол, уже явно принадлежат типу обычной пыльцы покрытосемянных растений, и связь их с высокоорганизованными предками современных покрытосемянных не подлежит сомнению. Именно этот морфогенетический ряд дает наиболее четкие представления о возможных связях древних, вымерших растений с их современными потомками. Но в то же время быстро эволюционирующая морфология пыльцы, принадлежащей к растениям, давшим «нормополлоидные» формы и наличие большого числа переходных форм, особенно затрудняют проведение четких границ между родами, а тем более между видами этой группы. Как покажет дальнейшее изложение, классификация стеммы *Normapolles* требует значительных дополнений и уточнений.

Стемма *Normapolles* в основном объединяет роды, выделенные в самостоятельные таксоны из формального рода *Extratriporo-pollenites* Pfl., входящего в турму *Brevaxones* Pfl. (Thomson u. Pflug, 1953).

Пыльцевые зерна, отнесенные к стемме *Normapolles*, представлены короткоосными трех- (редко более) экваториально-апертурными формами, поры которых строго дифференцированы и в большинстве случаев выступают за контур зерна, что отражается на его форме и очертании. Часто виды пыльцы, относимые к стемме *Normapolles*, имеют простое или сложное, в понимании Эрдтмана (Erdtman, 1952) строение апертуры. Апертуры дифференцируются обычно в экваториальной зоне. В том случае, если они представляют собой борозды или щели (образования, гомологичные щелевидной борозде у слитнобороздных пыльцевых зерен некоторых видов родов семейства *Myrtaceae* или щелевидной борозде у пыльцы некоторых родов семейств *Elaeagnaceae* и *Sapindaceae*), то вершинки их расположены близко от полюсов или на полюсах. Редуцированные



щели в виде коротких узких борозд, длина которых ограничена экваториальной областью, расположены в экваториальной зоне. Направление борозд всегда меридионально. Некоторые роды, входящие в стемму *Normarolles*, имеют в той или иной степени выраженные следы трехлучевого рубца со значительно или незначительно приподнятым утолщением экины по краям (гомологичное образование торуса у спор с трехлучевой щелью).

У ряда родов наблюдается так называемая «ослабленная зона» экины, которая выражается либо в виде трехлучевого меридионально расположенного, строго ограниченного пространства с ослабленной структурой, идущего от полюса к порам (*solution meridionale* Пфлуга), либо в виде меридионально расположенных участков (*cuneus*), имеющих остроугольное очертание и начинающихся на значительном расстоянии от полюсов, либо в виде зачаточных образований, едва заметных и, по-видимому, являющихся редуцированными ослабленными зонами (*incidenz*).

Изображение всех этих морфологических элементов дано в следующем разделе. Некоторые роды характеризуются наличием эндоскладок (*endorlicae*), представляющих собой трубкообразные расслоения экт- и эндэкины, протягивающихся более или менее сдвоенными параллельными рядами от поры к поре. Пора имеет только *atrium*, *vestibulum* никогда не наблюдается.

Некоторые роды характеризуются наличием складок, непрерывно огибающих поровое отверстие, сдвинутое с полюсов. У некоторых видов складки лишь начинаются в полярной области и обрываются далеко от экватора. Такое расположение складок, направленных в виде трех лучей, характерно для родов *Sporopollis* Pfl., *Gothanipollis* Krutzsch, *Plicapolis* Pfl. или подобных им. Складки (*plcae*) всегда отражаются на рельефе зерна в противоположность аркам, которые, по-видимому, генетически более поздние образования, присущие также пыльце современных видов растений.

Происхождение арок и складок Пфлуг ведет от трехлучевой, в той или иной степени редуцированной щели разверзания.

Проростковые поры всех *Normarolles* имеют чрезвычайно сложное и в то же время характерное строение, и каждый из типов пор прекрасно характеризует род. Во всяком случае это относится к большинству типичных форм. Однако существуют переходные формы, признаки которых сближаются.

Сложно устроенные поры у пыльцы родов стеммы *Normarolles* обычно имеют высокий индекс порового канала (отношение ширины его к высоте), специфические расщепления и утолщения слоев экины в области порового канала, большей частью ясно выраженные просветы между расщеплениями и утолщениями слоев экины.

Для выделения родов и их характеристики Пфлуг использует особенности строения экины в апертурной области. Признаки эти более или менее легко определимы и хорошо улавливаются исследователями. Изменение их можно проследить, последовательно изучая большое количество видов по стратиграфическому разрезу от низов верхнего мела до палеогена.

В своей работе 1953 г. о происхождении покрытосемянных Пфлуг, характеризуя роды, объединенные им в стемму *Normarolles*, отмечает, что это вполне дифференцированный ствол покрытосемянных. Он считает, что этот ствол впервые возник в нижнем мелу из типов *Diplospores* и, постепенно развиваясь, приблизился к современным порядкам *Mugicaceae*, *Juglandales*, *Urticales* и *Betulaceae*. Эти морфогенетические связи прослежены Пфлугом почти без перерывов до многих ветвей стеммы *Postnormarolles* Pfl., в которую включены морфологические типы пыльцы почти всех родов растений современной флоры.

Таким образом, ствол *Normapollis* является морфогенетическим рядом форм пыльцы, принадлежащих к родам покрытосемянных, в основном вымерших, являющихся прямыми предками родов и видов современной флоры.

Стемма *Normapollis* объединяет 13 формальных родов: *Sporopollis* Pfl., *Plicapollis* Pfl., *Trudopollis* Pfl., *Vacuopollis* Pfl., *Conclavipollis* Pfl., *Extratriporo-pollenites* Pfl., *Basopollis* Pfl., *Nudopollis* Pfl., *Interporo-pollenites* Pfl., *Tetrapollis* Pfl., *Pentapollis* Pfl., *Oculopolis* Pfl. и *Papilopolis* Pfl. (фиг. 4, 5).

Объяснение характерных черт всех перечисленных формальных родов наиболее удобно дать, группируя эти роды по общим чертам строения проросткового устройства, как это делает автор схемы.

А. Пыльцевые зерна с пятиапертурным проростковым устройством, представляющим собой три сложные (комбинация пор и борозд) и две простые (полюсные поры) апертуры. Очертание пыльцевых зерен в полярной проекции треугольное.

Формальный род *Pentapollis* Pfl.

Тип рода: *Pentapollis pentapyramis* Pfl. (Pflug, 1953, Taf. 20, Fig. 21, 22).

Размер около 25 μ . Очертание в полярной проекции четко треугольное или со слабоогнутыми сторонами. Ясно выражен Y-образный двойной шов, который не всегда достигает полюсов. Поры расположены: три экваториально (совмещены с экваториальной частью шва), две на полюсах (вне вершин ветвей трехлучевого шва). Полярные поры развиты не полностью. В области экваториальных пор эктэкзина образует небольшой *anulus*. Эндэкзина плотно прилегает к эктэкзине и образует простой *conclav*. В области поры эндэкзина обрывается значительно ранее, чем эктэкзина, вследствие чего образуется относительно широкий *endorogus* и заметный *atrium*. Межэкзинный слой (*interloculum*) незаметен. Структура экзины столбчатая. Вид морфологически близок (по строению экваториальных пор) к *Vacuopollis orthopyramis* (Pflug, 1953, Taf. 20, Fig. 17—19), отличается от последнего наличием трехлучевого рубца. Род распространен от среднего сенона до нижнего палеогена Германии.

Род *Pentapollis* Pfl. объединяет два вида: *Pentapollis pentapyramis* Pfl. (тип рода) и *Pentapollis pentangulus* (= *Periporo-pollenites pentangulus* Thoms. et Pfl., 1953). Оба вида характерны для древнетретичных отложений Германии.

В. Пыльцевые зерна с четырех- и пятичленным проростковым устройством, всегда расположенным на экваторе. Эктэкзина образует мощный *anulus* в области поры. *Interloculum* почти всегда ясно выражен.

Формальный род *Tetrapollis* Pfl.

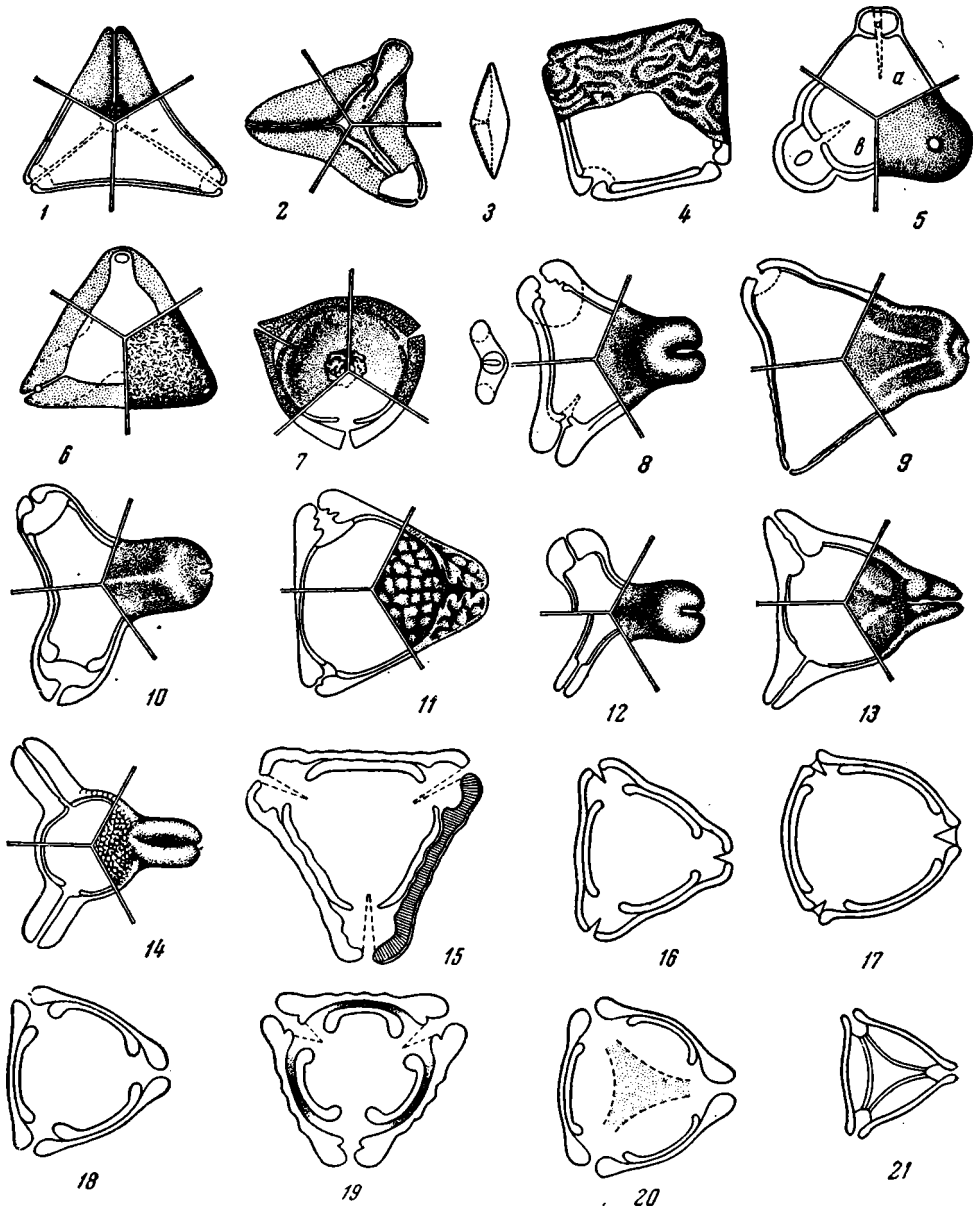
Тип рода: *Tetrapollis validus* Pfl. (Pflug, 1953, Taf. 24, Fig. 72).

Все виды, по-видимому, имеют связь с многопоровыми видами *Trudopollis*. В частности, вид *Tetrapollis validus* является новой комбинацией вида *Polyporo-pollenites validus* Pfl., относимого ранее к роду *Polyporo-pollenites* и имеющего прямые связи с *Trudopollis* Pfl.

Род *Tetrapollis*—переходное звено от четырехпоровых форм к экваториально-многопоровым морфологическим типам пыльцы современных растений. Виды рода *Tetrapollis* Pfl. филогенетически связаны с морфологическим типом пыльцевых зерен, подобных пыльце различных родов семейства *Ulmaceae*.

Все виды рода *Tetrapollis* приурочены к датско-палеоценовым и более молодым отложениям. Близкие к ним виды относятся уже к представителям семейства *Ulmaceae*. В частности, *Polyporo-pollenites undulosus* (Wolf, 1934; Pflug, 1953) уже явно принадлежит роду *Zelkova*.

Род *Tetrapollis* объединяет два вида: *Tetrapollis validus* (тип рода) и *Tetrapollis competitor* Weyl. et Krieg., 1953. Последний обычен для



Фиг. 5. Палинограммы различных типов пыльцевых зерен покрытосемянных растений, объединенных Пфлугом в стемму *Normapollis*

Формальные роды: 1 — *Pentapollis*; 2, 3 — *Sporopollis*; 3 — *Tetrapollis*; 5, 6 — *Interporo-pollenites* (5, a — *Int. elector*; 5, b — *Interporo-pollenites nymbus*. 6 — *Int. supplingensis*) (большинство видов типа *Interporo-pollenites supplingensis* может быть переведено в орган-род *Anacolositoides* Cookson et Pike ввиду близкого морфологического сходства с пыльцой *Olasaceae*); 7 — *Papillopollis*; 8 — *Oculopollis*; 9 — *Vacuopollis*; 10 — *Conclavipollis*; 11 — *Basopollis* (тип *B. orthobasalis* Pfl.); 12 — *Basopollis* (тип *B. basalis* Pfl.); 13 — *Nudopollis*; 14 — *Extratraporo-pollenites*; 15—17 — *Trudopollis* (секция *Protrudoidae-pollenites*, *Tricolporites protrudens* [Erdt. Ross]); 18 — *Trudopollis* (секция *Pertrudae-pollenites*); 19 — *Trudopollis* (секция *Anuloidae-pollenites*); 20 — *Trudopollis* (секция *Pompechjoidae-pollenites*); 21 — *Plicapollis*

датских и палеогеновых спектров Германии. По строению экзины в области порового отверстия близок к роду *Trudopollis* Pfl.

С. Пыльцевые зерна с трехчленным проростковым устройством.

1. Пыльцевые зерна с Y-образным следом (щелевидным без утолщения

эскины или снабженным утолщенными краями). Поровые отверстия или каверны расположены в экваториальной зоне. У некоторых родов эскина образует кольцообразное утолщение (anulus). К этой группе относится род *Sporopollis* Pfl., имеющий, по мнению автора, тесные связи с родом *Duplosporis* Pfl., виды которого объединены в самостоятельный ствол *Duplospores* Pfl.

Формальный род *Sporopollis* Pfl.

Т и п р о д а: *Sporopollis documentum* Pfl. (Pflug, 1953, Taf. 19, Fig. 1—3).

Пыльцевое зерно размером около 25 μ . Очертание всегда треугольное (в полярной проекции). Чаще стороны треугольника вогнуты и углы вытянуты. Vestibulum и atrium обычно нет. Поровые отверстия расположены на экваторе.

Род объединяет пять видов, которые в основном распространены в сенонских и датско-палеоценовых отложениях. Намечаются связи рода *Sporopollis* с *Conclavipollis*, *Vacuopollis* и с видом *Triatrio-pollenites pseudosporites* Pfl. Морфогенетические связи определяются по наличию складок эскины, образующих трехлучевой рисунок и рельеф на поверхности зерна.

II. Пыльцевые зерна с проростковым аппаратом, значительно смещенным с экватора. Поэтому наличие экваториальных апертур не отражается на очертании зерна. У некоторых видов есть небольшое кольцообразное утолщение, образованное внутренним слоем эскины (endanulus) и неясно выраженная камера поры.

К этой группе относится пыльца, имеющая связи с родом *Subtriporo-pollenites*, входящим в стемму *Postnormapolles*. По мнению автора, именно этот род генетически близок к семейству Juglandaceae.

Виды со значительными утолщениями эскины, образующими трехлучевой рисунок, безусловно, связаны с формальным родом *Sporopollis*.

Формальный род *Interporo-pollenites* Weyl. et Krieg. 1953.

Т и п р о д а: *Interporo-pollenites proporus* Weyl. et Krieg. (Weyl. u. Krieg., 1953, Taf. 1, Fig. 34).

Род объединяет шесть видов, известных из сенонских отложений Германии. Эти виды обычно имеют тонкую эскину и большую каверну с объемистым vestibulum. У некоторых видов наблюдается неясно выраженный трехлучевой след в виде узкой щелеподобной бороздки, далеко отступающей от полюсов. Виды этой группы характерны также для спектров палеогеновых отложений Европейской части Союза [*Interporo-pollenites elector*, *I. nimbus*, *I. initium* (= *Extratriporo-pollenites initium* Pfl.) и др.]. Другая группа видов типа *Interporo-pollenites supplingensis* (Pfl.) Weyl. et Krieg. характерна для датско-палеоценовых отложений Германии и, по ошибочному мнению автора, имеет тесную связь с пыльцой семейства Juglandaceae.

Как показали исследования, формальный род *Interporo-pollenites* в том виде, как его понимает Пфлуг, значительно превышает рамки таксона такого ранга. При выделении рода *Interporo-pollenites* автором, видимо, были недостаточно изучены морфологические признаки его представителей. В частности, для видов типа *Interporo-pollenites supplingensis* автор указывает три субэкваториальные поры, в то время как в действительности их шесть (сдвоенные поры, расположенные субэкваториально по три одна под другой на каждой полусфере пыльцевого зерна). Эта деталь строения, наблюдаемая Крутшем и нами при изучении пыльцы, относимой к видам, близким к *Interporo-pollenites supplingensis*, исключает родственные связи их с представителями семейства Juglandaceae, но позволяет сблизить род с семейством Olacaceae (см. стр. 237).

III. Пыльцевые зерна с проростковым устройством, расположенным строго на экваторе или смещенным с него.

1) Пыльцевые зерна, у которых есть anulus.

Формальный род *Oculopollis* Pfl.

Т и п р о д а: *Oculopollis concentus* Pfl. (Pflug, 1953, Taf. 19, Fig. 45, 49).

Пыльцевые зерна экваториально-трехпоровые. Экзина в области поры образует сложный, многочленный комплекс кольцеобразных (внутренних) утолщений, несколько сдвинутых с экватора, вследствие чего он воспринимается в виде рельефного и четко выраженного глазка (*oculus*). Особенно четко выделяется *oculus* в том случае, если зерно расположено в полярной проекции, утолщениями к наблюдателю. Род *Oculopollis* представлен большим числом видов и чрезвычайно разнообразен. Представляющие его формы могут иметь глазок, диаметр которого иногда превышает диаметр внепоровой части зерна. Многие виды имеют едва заметный *oculus*. Последнее привело к тому, что Пфлуг ошибочно отнес некоторые виды *Oculopollis* к формальному роду *Trudopollis*.

Все виды *Oculopollis* в схеме, созданной Пфлугом совместно с Томсоном (Thomson и Pflug, 1953), относятся к роду *Extratriporo-pollenites*.

Многие виды характерны для сенонских спектров. Виды, близкие к *Pollenites oculus-noctis* R. Pot., встречаются вплоть до миоцена. От рода *Oculopollis* автором прослежены почти все связи с родом *Trudopollis* sect. *Protrudoideae-pollenites* и др.

Род *Oculopollis* представлен 14 видами, большая часть которых выделена и описана Вейландом и Кригером (1953) из средне- и верхнесенонских отложений Аахена и других угленосных районов Германии. Большинство видов *Oculopollis*, выделенных Пфлугом, ранее относились к роду *Extratriporo-pollenites*. Виды, подобные *Oculopollis concentus* Pfl., имеют слабовыраженный Y-образный шов. От пыльцевых зерен, которые в настоящей схеме выделены в самостоятельный род *Extratriporo-pollenites*, они отличаются отсутствием ясно выраженной границы между экт- и эндэксиной. У многих видов *Oculopollis* ясно выражен *vestibulum*.

2) Пыльцевые зерна, у которых есть *papillus*.

Чрезвычайно интересный и морфологически четкий род экваториально трехпоровых форм выделен в самостоятельный формальный род *Papilopollis*.

Формальный род *Papilopollis* Pfl.

Т и п р о д а: *Papilopollis regulus* Pfl. (Pflug, 1953, Taf. 25, Fig. 64—76).

Все виды экваториально трехапертурные, треугольно-округлого очертания в полярном положении, имеют толстую экзину (эктэксина всегда значительно толще эндэксины). На полюсах экзина образует ясно выраженный папиллюс. Морфологически род близок к формальному роду *Pentapollis* Pfl., но отличается от него значительно более мощной экзиной, отсутствием пор на полюсах (папиллюс не идентичен поровому отверстию) и наличием ясно выраженных границ между экт- и эндэксиной. Некоторые виды *Papilopollis* имеют маленький *vestibulum* (почти щелевидный) и небольшую поробороздковидную апертуру.

Род объединяет три вида, включая *Papilopollis clarescendus* Weyl. et Krieg. В основном все виды выделены из среднего сенона Аахена.

3) Пыльцевые зерна, у которых индекс порового канала выше 0,25.

Формальный род *Vacuopollis* Pfl.

Т и п р о д а: *Vacuopollis percentus* Pfl. (Pflug, 1953, Taf. 20, Fig. 24—26).

Пыльцевые зерна характеризуются наличием трех экваториально расположенных пор. Экзина в области пор не образует утолщения в виде колечка (*anulus*), но слегка утолщается в виде уплотненного слоя (*conclav*). Обычно имеется объемистый *atrium*, прекрасно видимый даже при малом увеличении. Экзина (оба слоя) тонкая, ясно выраженной границы между экт- и эндэксиной нет. Пыльцевые зерна обычно имеют треугольное очертание с сильно оттянутыми вершинами и большей частью с вогнутыми

или изломано-вогнутыми сторонами. У некоторых видов наблюдаются слабые намеки на остатки Y-лучевого рубца, иногда остатки торуса. Все эти черты сближают виды рода *Vacuopollis* с видами рода *Sporopollis*, что в значительной мере затрудняет проведение четкой границы между этими двумя родами. Так, многие *Sporopollis*, подобные *Sporopollis peneserta*, при невнимательном изучении могут быть отнесены к *Vacuopollis* или *Plicapollis*.

Род объединяет семь видов, включая *V. fabella* Weyl. et Krieg., *V. proconcauus* Weyl. et Krieg. из среднего сенона Германии. По морфологическим признакам виды *V. semiconcauus* и подобные ему близки к виду родов *Triatrio-pollenites conclavus* Pfl. и *Triatrio-pollenites coriphaeus* Pfl., включены в стемму *Postnormarolles* и близки к пыльце некоторых видов родов семейства *Juglandaceae*, в частности к пыльце рода *Engelhardtia*.

Формальный род *Conclavipollis* Pfl. (группа, генетически близкая к *Vacuopollis*).

Т и п р о д а: *Conclavipollis anulipyramis* Pfl. (Pflug, 1953, Taf. 20, Fig. 29—32).

Пыльцевые зерна экваториально трехапертурные. Экзина в области пор образует сложные утолщения. Эктэкзина образует *anulus*, а утолщения эндэкзины состоят, по представлению автора, из свободных пластин (*lamella*).

С нашей точки зрения, эти утолщения правильнее рассматривать как комплекс структурных элементов эктэкзины, не объединенных «foot-layer».

Внутреннее отверстие поры (*endorogus*) большое, расстояние от экзопоруса до эндопоруса значительно, вследствие чего образуется объемистый *atrium*. Ясно выраженной границы между экт- и эндэкзиной нет; нет и заметного *interoculum*. Очертание пыльцевого зерна в полярной проекции близко к очертанию большинства видов формального рода *Vacuopollis* Pfl., но вогнутость сторон еще более ярко выражена.

Большинство видов *Conclavipollis* ранее относились к видам формального рода *Extratrisporo-pollenites* (*E. ametricus* и др.). Намечаются связи рода *Conclavipollis* с *Trudopollis proapertus* и с видами рода *Nudopollis* (*N. venustus* из датско-палеоценовых отложений).

Род объединяет три вида, включая вид *Conclavipollis proconijuctus* Weyl. et Krieg., описанный этими авторами из среднего сенона Аахена в 1953 г.

Формальный род *Basopollis* Pfl.

Морфологические особенности форм, объединенных в этот род, сближают его с *Trudopollis*, *Nudopollis* и *Extratrisporo-pollenites*. Однако некоторые специфические особенности все же позволяют автору выделить его в самостоятельный таксон.

Т и п р о д а: *Basopollis orthobasalis* Pfl. (Pflug, 1953, Taf. 21, Fig. 37).

Пыльцевые зерна, объединенные в формальный род *Basopollis*, всегда экваториально трехапертурные, экзина в области порового канала образует серию кольцеобразных утолщений (*anulus*).

Отверстия пор расположены строго на экваторе; большей частью имеется в достаточной мере четко выраженный *vestibulum*. Экзина вследствие наличия серии *anulus* сильно утолщается в области порового канала, но эти утолщения не отражаются на очертании пыльцевого зерна. Поэтому пыльцевые зерна видов рода *Basopollis*, наблюдаемые в полярном положении, имеют всегда правильно треугольное (приближающееся к равностороннему треугольнику) очертание. За редким исключением стороны треугольника вогнуты, тогда виды *Basopollis* (*B. atumescens* Pfl., *B. basalis* Pfl., *B. periodus* Pfl.) становятся похожими на виды рода *Conclavipollis*. Однако по прочим морфологическим признакам они легко отличимы от них.

Род объединяет четыре вида, которые в основном характерны для нижнепалеогеновых (эоцен) отложений Германии. Все виды рода *Basopollis* ранее относились, как и многие виды других родов стеммы *Normapollis*, к роду *Extratriporo-pollenites*.

Формальный род *Nudopollis* Pfl.

Тип рода: *Nudopollis endangulatus* (Pfl.) (= *Extratriporo-pollenites endangulatus* Pfl.). (Pflug, 1953, Taf. 25, Fig. 20—24).

Род морфологически близок, по мнению автора, к родам *Basopollis* и *Extratriporo-pollenites*.

Пыльцевые зерна экваториально-трехпоровые с высоким индексом канала, Эктэксина образует значительное утолщение в области порового отверстия, направленное за контур зерна, вследствие чего очертание пыльцевого зерна, находящегося в полярном положении, всегда остроугольное. Эндэксина значительно тоньше эктэксина и на всем протяжении одинаковой толщины. Обрывается эктэксина у самых краев порового канала и на всем протяжении плотно прилегает к эктэксине. Поэтому, в области апертуры обычно не образуются ни *vestibulum*, ни *atrium*. Однако у видов *Nudopollis venustus* Pfl. и *N. coapertus* Pfl. намечается наличие *atrium*, что и дает основание автору говорить о близости этих видов с видами рода *Basopollis*.

Род объединяет семь видов, большая часть которых ранее относилась к формальному роду *Extratriporo-pollenites* или *Pollenites thiergardtii* R. Pot. (Potonié, 1951). Большинство видов рода *Nudopollis* выделено из датско-палеоценовых отложений Германии.

Формальный род *Extratriporo-pollenites* Pfl.

Тип рода: *Extratriporo-pollenites fractus* Pfl. (Pflug, 1953, Taf. 21, Fig. 25).

Пыльцевые зерна всегда экваториально-трехпоровые. Отверстие поры расположено на экваторе. Эктэксина значительно утолщается в области поры, образуя сложный комплекс *anulus*. Зерна имеют *atrium*, могут иметь *vestibulum*, если эктэксина отгибалась в области поры. Эндопорус небольшого диаметра. Очертание зерна в полярном положении клювовидно-треугольное. Структура эксина сложная, поверхность зерна большей частью крупнобордавчатая. Род объединяет 15 видов, включая виды *E. peneclarus*, *E. hastaclarus*, *E. postrector*, *E. rector*, выделенные Вейландом и Кригером из верхнемеловых отложений Германии.

Большинство видов рода *Extratriporo-pollenites* известно из датско-палеоценовых отложений Германии. Группа видов, близких к *Extratriporo-pollenites excellen* Pfl. обычно небольших размеров, и очертание их в полярной проекции не имеет крупных выступов в области пор. В то же время у некоторых видов в области пор намечается своеобразная «пенистая» структура, а в строении эксина во внепоровой части зерна можно обнаружить слабые следы ослабленной зоны в виде «арок» или подобие складок (*plicae*). Такие формы, морфологически сходные с *E. clarus* Pfl. из датско-палеоценовых отложений, безусловно близки к видам *Triatrio-pollenites excelsus-typus* и приводят, по-видимому, к типам пыльцевых зерен, близких к морфологическому типу *Mugicaceae*.

4) Пыльцевые зерна, у которых индекс порового канала ниже 0,25.

Формальный род *Trudopollis* Pfl.

Тип рода: *Trudopollis pertrudens* Pfl. (Pflug, 1953, Taf. 22, Fig. 12—18).

Пыльцевые зерна, виды которых объединены в формальный род *Trudopollis*, характеризуются следующими основными морфологическими признаками. Пыльцевые зерна экваториально-трехпоровые. Индекс порового канала ниже 0,25. Эксина относительно толстая; чаще всего толщина ее увеличивается за счет эндэксина. У большинства видов рода эндэксина образует так называемый *endanulus* (внутреннее кольцеобразное утолще-

ние экзины). У некоторых видов нет *anulus*, а экзина образует мощный *cubiculum*. Почти все виды имеют в той или иной степени ясно выраженные участки экзины с ослабленным комплексом структурных элементов. Иногда эти участки имеют «трехлучевое» расположение и направлены от центра зерна к порам.

Однако группы видов этого рода можно систематизировать в соответствии с комплексом специфических морфологических признаков, присущих только им. На основании таких признаков выделяется четыре секции, диагностические признаки видов которых определяются в достаточной мере четко.

Секция *Protrudoidae-pollenites* Pfl. (наименее морфологически продвинутая группа форм, обладающая наиболее сглаженными структурными признаками). Секция объединяет виды, экзина (эндэкзина) которых не образует ясно выраженного *endanulus*. Утолщенная часть экзины в области порового канала состоит из плотно прилегающих «ламель»¹ экзины. Так называемый *solution-meridionale* (ослабленная зона) обычно отсутствует или выражен чрезвычайно неясно. Форма пыльцевых зерен, относящихся к секции *Protrudoidae-pollenites*, чечевицеобразная. Очертание зерен в полярной проекции треугольно-округлое.

Наиболее характерный вид этой секции — *Trudopollis protrudens* (Erdtm. et Ross.) Pfl. (= *Tricolporites* Erdtm.). Схема пыльцевых зерен, объединенных в секцию *Protrudoidae-pollenites*, изображена на фиг. 5, 15—17). Секция включает виды, имеющие клиновидную короткую пороборозду (*cuneus*). Эрдтман относит подобные типы апертур к бороздам, на основании чего и виды секции *Protrudoidae-pollenites* отнесены им к типу *Tricolporites-pollen*.

Секция объединяет шесть видов: *Tr. protrudens* (Erdtm. et Ross.) Pfl., *Tr. directus* Pfl., *Tr. orthomechanicus* Pfl., *Tr. mechanicus* Pfl., *Tr. exotrudens* Weyl. et Krieg., *Tr. artifex* Weyl. et Krieg.

Пыльца этих видов незначительной величины (18—25 μ). Распространены в основном в отложениях среднего сенона. Имеют связи с видами *Oculopollis*, *Extratriporo-pollenites pseudogranifer*, *Triatrio-pollenites*.

Секция *Pertrudoidae-pollenites* Pfl. Пыльцевые зерна, объединенные в эту секцию, характеризуются наличием одного кольцеобразного утолщения эктэкзины в апертурной области (редко более). Граница между экт- и эндэкзиной большей частью мало заметна. Можно предполагать, что у некоторых видов имеется слабо выраженный *interloculum*. Ослабленная зона всегда отсутствует. Секция объединяет 14 видов пыльцевых зерен, характеризующихся более продвинутым строением экзины, чем секция *Protrudoidae-pollenites*. Размеры видов значительно варьируют (от 20 до 30 μ и более). Очертания большей частью округло-треугольные или треугольные. Одна из характерных особенностей видов этой секции — «трехлопастное» очертание пространства, оконтуренного эндэкзиной (см. фиг. 5, 18). Эта особенность обусловлена наличием *cuneus* (клиновидного бороздоподобного углубления, расположенного в экваториальной зоне и по длинной оси направленного меридионально) и несколько утолщающегося слоя эндэкзины в области апертуры. К этой же секции автор, кроме описанных им видов, относит виды *Oculopollis pertinax*², *O. fossulotrudens* Pfl., *O. anoculus* Pfl. и *O. subtrudens* Pfl.

Кроме того, к секции относятся виды: *Trudopollis rector* Pfl., *Tr. parvotrudens* Pfl., *Tr. proparvus* Pfl., *Tr. hemiparvus* Pfl., *Tr. hemimechanicus* Pfl., *Tr. pertrudens* Pfl. (= *Extratriporo-pollenites pertrudens* Pfl.), *Tr. baculotrudens* Pfl., *Tr. exemplum* Pfl., *Tr. obexemplum* Pfl. (= *Extratripo-*

¹ Пфлуг — сторонник школы, признающей пластинчатое строение экзины.

² Вид *Trudopollis pertinax* переведен нами в род *Oculopollis*.

ro-pollenites obexemplum Pfl.), *Tr. nonperfectus* Pfl. (= *Extratriporo-pollenites nonperfectus* Pfl.), *Tr. subperfectus* Pfl. (= *Extratriporo-pollenites subperfectus* Pfl.).

Почти все виды, кроме *Tr. rector* Pfl., *Tr. hemimechanicus* Pfl., *Tr. proparvus* Pfl., *Tr. nonperfectus* Pfl., *Tr. hemiperfectus* Pfl. характерны для датско-палеоценовых отложений и имеют близкие связи с формальным родом *Triatrio-pollenites* Pfl., виды которого свойственны нижнепалеогеновым спектрам.

Секция *Anuloidae-pollenites* Pfl. Все виды, объединенные в секцию *Anuloidae-pollenites*, имеют кольцеобразные утолщения экзины в области пор, вследствие чего апертурная часть пыльцевого зерна резко выдается за контур зерна и очертание его в полярной проекции скорее треугольное, чем округлое. Этот же тип зерен почти всегда характеризуется наличием *vestibulum*, так как утолщенные слои экзины расщепляются в области пор, оставляя свободное пространство. Внутреннее отверстие поры (*endorogus*) незначительно. Диаметр внешнего порового отверстия часто относительно мал. Почти всегда наблюдается *suneus*. Пространство, заключенное внутри эндэксины, в полярной проекции всегда имеет трехлопастное очертание.

Секция объединяет 11 видов: *Trudopollis arector* Pfl.; *Tr. conrector* Pfl.; *Tr. capsula* Pfl.; *Tr. rustiens* Pfl.; *Tr. anoculus* Pfl. (= *Extratriporo-pollenites anoculus* Pfl.); *Tr. ametricus* Pfl. (= *Extratriporo-pollenites ametricus* Pfl.) — вид с особенно сильно выдающимися апертурными участками, имеющий вследствие этого остроугольное очертание; *Tr. proapertus* Pfl.; *Tr. fossulotrudens* Pfl. (= *Extratriporo-pollenites fossulotrudens* Pfl.); *Tr. retigressus* Weyl. et Krieg.; *Tr. multiplex* Weyl. et Krieg.; *Tr. geometricus* Weyl. et Krieg.

Виды секции *Anuloidae-pollenites* имеют тесные связи с родом *Extratriporo-pollenites* (*Tr. anoculus*, *Tr. ametricus*, *Tr. fossulotrudens*) и родом *Nudopollis* (*Tr. proapertus*), которые в основном получили широкое развитие в датско-палеоценовых спектрах. Кроме *Trudopollis anoculus* и *Tr. fossulotrudens*, все перечисленные виды найдены автором главным образом в отложениях среднего сенона Аахена.

Секция *Pompeckjioidae-pollenites* Pfl. объединяет пыльцевые зерна с наиболее развитым пластинчатым (?)¹ строением экзины и ясно выраженным трехлучевым следом с ослабленным комплексом структурных элементов экзины. Все виды обычно малых размеров (18—25 μ), почти округлого очертания и с толстой экзиной, внутренний слой которой (эндэксина) часто отгибается в область поры. Почти у всех видов ясно выражен интерлокулюм. Верхний слой экзины структурный и в области порового отверстия образует один *anulus*.

Секция включает шесть видов: *Trudopollis succedans* Pfl., *Tr. platoides* Pfl. (наиболее тонкоэксинный вид), *Tr. pompeckji* (R. Pot.) Pfl., *Tr. penep perfectus* (R. Pot.) Pfl., *Tr. absurdus* Weyl. et Krieg., *Tr. incessus* Weyl. et Krieg. Все виды характерны для сенокских спектров Германии.

Все формы, близкие к *Tr. penep perfectus* (R. Pot.) Pfl., в частности вид *Extratriporo-pollenites penep perfectus* Pfl., отнесены автором к группе *Penep perfectus-typus* (Pflug, 1953, Taf. 23, Fig. 31—34) и характерны для датско-палеоценовых и эоценовых отложений Германии.

Положение *Trudopollis pompeckji* (R. Pot.) Pfl., автор не определяет окончательно и отмечает морфологическую близость его или принадлежность к секции *Pompeckji* и в то же время сходство его с видами, объединенными в секции *Pertrudae-pollenites*.

¹ Автор подразумевает сложную стратификацию оболочки, выраженную также сложным комплексом структурных элементов.

К группе форм со сравнительно низким индексом порового канала относится еще один формальный род, выделенный Пфлугом для стеммы *Normarpolles*.

Формальный род *Plicapollis* Pfl.

Тип рода: *Plicapollis sarta* Pfl. (Pflug, 1953, Taf. 19, Fig. 7—9).

Пыльцевые зерна этого рода, как указывает само название его, характеризуются наличием параллельно сдвоенных, хорошо отграниченных узких внутренних складок экзины. Проростковое устройство обычно трех-, реже четырехэкваториально-апертурное. Поры расположены более или менее строго по экватору. Экзина тонкая, двуслойная, что особенно ясно видно в области пор, где расщепление экт- и эндэксины образует *atrium* или *vestibulum*. Эктэксина образует небольшой *anulus*.

Род *Plicapollis* безусловно имеет тесные связи с морфологическими формами пыльцы, принадлежащей семейству *Betulaceae* (*Betula*, *Alnus*).

Род объединяет три вида: *Plicapollis sarta* Pfl., *Pl. silicatus* Pfl., *Pl. conserta* Pfl. Все они обнаружены в среднем сеноне Аахена.

Перечисленными родами Пфлуг заканчивает морфогенетический ствол *Normarpolles*, все виды которого, по мнению автора, относятся к вымершим растениям, но являются прямыми или довольно близкими предками видов современных родов растений. Наиболее тесные связи с современной флорой обнаруживаются при прослеживании стеммы *Postnormarpolles*, в которую включены и виды пыльцы тех родов покрытосемянных, которые известны нам по современной флоре земного шара.

VIII. СТЕММА POSTNORMAPOLLES PFLUG

Эта стемма включает формы, строение которых отчасти соответствует строению пыльцы родов стеммы *Normarpolles* Pfl., но отличается несколькими строением экзины в области проростковых пор. Все виды без следов трехлучевого рубца и утолщений экзины в виде турса. Если у пыльцевых зерен имеются складки (*plicae*), то последние не двояко выпуклого (двустороннего) строения и никогда не отражаются на поверхности зерна, а обнаруживаются лишь в виде так называемых арок. Пыльцевые зерна обычно имеют *atrium*, *tumescens* (булавовидное утолщение экзины) и *vestibulum*.

Морфологические типы пыльцевых зерен, обладающие многопоровым строением, значительно многообразнее, чем у *Normarpolles*. Часть многопоровых зерен имеет глобальное расположение апертур, часть экваториальное. Все морфологические типы, вошедшие в стемму *Postnormarpolles*, Пфлуг разбивает на четыре группы, в зависимости от расположения апертур. Для краткого ознакомления со структурой стеммы *Postnormarpolles* ниже приведен почти дословный перевод ее характеристики, данной Пфлугом (Pflug, 1953, S. 114—116).

1. Пыльца с асимметрично расположенными порами, распределяющимися по поверхности зерна неравномерно.

Формальный род *Multiporo-pollenites* Pfl.

Тип рода: *Multiporo-pollenites maculatus* R. Pot. (Thomson u. Pflug, 1953, Taf. 10, Fig. 95) (= *Juglans-typus*).

2. Экваториально-поровые пыльцевые зерна (пор больше трех).

1) Поры расположены по экватору; число их всегда кратно двум.

Формальный род *Stephanoporo-pollenites* Pfl. et Thom.

Тип рода: *Stephanoporo-pollenites nexaradiatus* (Thierg.) Pfl. (Thomson u. Pflug, 1953, Taf. 10, Fig. 41) (= *Labiatus typus?*)

2) Число пор — три или больше.

а) Пыльцевые зерна, апертуры которых имеют *atrium*.

Формальный род *Polyatrio-pollenites* (R. Pot. et Wenitz).

Пыльцевые зерна более, чем трехпоровые. Поры обычно экваториальные, иногда несколько сдвинуты с экватора. Встречаются пыльцевые зерна, у которых заметен небольшой atrium. Род представлен тремя видами, один из которых, *Polyatrio-pollenites condidus* Pfl., имеет сходство с пылью *Alnus Keferstenii*, а *Polyatrio-pollenites stellatus* (R. Pot. et Wenitz) Pfl. генетически связан с *Pterocarya* или, возможно, относится к ранним формам этого рода.

б) Пыльцевые зерна, апертуры которых имеют ясно выраженный vestibulum.

Формальный род *Polyvestibulo-pollenites* Pfl.

в) Пыльцевые зерна, характеризующиеся двуслойной экзиной, слои которой плотно прилегают один к другому. Есть atrium и vestibulum.

Формальный род *Polyporo-pollenites* Pfl.

3. Пыльцевые зерна экваториально-трехпоровые с более или менее простым устройством поры.

1) Пыльцевые зерна, характеризующиеся наличием atrium в области апертуры.

Формальный род *Triatrio-pollenites* Pfl.

Тип рода: *Triatrio-pollenites rurensis* Pfl. et Thoms. (Thomson u. Pflug, 1953, Taf. 7, Fig. 95).

Род объединяет четыре вида.

Triatrio-pollenites perplexus Pfl. (Thomson u. Pflug, 1953, Taf. 20, Fig. 69—72). Размер зерен около 25 μ , очертание округло-треугольное. Утолщение эктэкзины в области поры имеет булавовидное или каплеобразное сечение в полярной проекции. Граница между экт- и эндэкзиной четко выражена. Эндопорус широкий. Структура экзины в области апертуры мелкозернистая («пенистая»). Иногда наблюдается наличие внутренних складок (endoplicae) с очень широким просветом.

Описываемый вид имеет, по-видимому, тесные связи с формальным родом *Extratraporo-pollenites* и морфологически близок к виду *Extratraporo-pollenites granifer* Pfl.

Triatrio-pollenites testimonium Pfl. Пыльцевые зерна характеризуются наличием хорошо развитых кольцеобразных утолщений эктэкзины в области апертур. Хорошо выражен и промежуток между экт- и эндэкзиной (interloculum). Эндэкзина толще, чем эктэкзина. Часто имеются складки, сохраняющие конфигурацию трехлучевого рубца. Зернистая структура экзины наблюдается в области апертур и приурочена к atrium.

Вид безусловно имеет связи с формальным родом *Sporopollis* и близок к *Extratraporo-pollenites agranifer* Pfl.

Triatrio-pollenites coryphaeus (R. Pot.) Pfl. По морфологическим признакам имеет сходство (возможно принадлежит) с пыльцевыми зернами типа *Engelhardtia*.

Triatrio-pollenites rurensis (Pfl. et Thoms.). Вид морфологически близок к пыльце Myricaceae. Иногда в литературе упоминается в группах *Engelhardtoidites*, *Ostrya-pollenites*, *Myricaceae-pollenites*, *Betuloidites*.

Род *Triatrio-pollenites* широко развит в датско-палеоценовых флорах Европы и Азии и связи его с видами Normapolles устанавливаются легче, чем с другими родами, принадлежащим также к стволам (стеммам), объединяющим виды пыльцы вымерших растений.

2) Пыльцевые зерна характеризуются наличием камеры поры — vestibulum.

Формальный род *Trivestibulo-pollenites* Pfl.

Тип рода: *Trivestibulo-pollenites betuloides* Pfl. (Thomson u. Pflug, 1953, Taf. 9, Fig. 34).

К этому роду должны быть отнесены все виды пыльцы *Betula*.

3) Пыльцевые зерна, характеризующиеся наличием погруженного vestibulum.

Формальный род *Intratriporo-pollenites* Pfl.

Т и п р о д а: *Intratriporo-pollenites instructus* (R. Pot. et Wenitz) Pfl. (Thomson u. Pflug, 1953, Taf. 10, Fig. 24). Пыльцевые зерна подобны пыльце рода *Tilia*.

4) Пыльцевые зерна характеризуются наличием atrium и vestibulum, а также плотно прилегающими один к другому слоями экзины.

Формальный род *Triporo-pollenites* Pfl.

Т и п р о д а: *Triporo-pollenites corylloides* (R. Pot.) Pfl. (Thomson u. Pflug, 1953, Taf. 9, Fig. 20). К этому роду принадлежит пыльца всех видов рода *Corylus*.

4. Пыльцевые зерна трехпоровые. Поры обычно расположены не на экваторе.

Формальный род *Subtriporo-pollenites* Pfl.

Т и п р о д а: *Subtriporo-pollenites anulatus* Thoms. et Pfl. (Thomson u. Pflug, 1953, Taf. 9, Fig. 40).

К этому формальному роду, по-видимому, следует отнести пыльцу родов семейства Juglandaceae, в основном рода *Carya*.

Прочие роды, объединенные в ствол *Postnornmarolles*, подробно описаны в работе Томсона и Пфлуга (1953). Графическая интерпретация схемы, составленная по данным этих двух авторов, приведена нами в табл. 2.

На этом краткий обзор искусственных схем классификации Томсона и Томсона и Пфлуга можно закончить, полагая, что принципиальная их основа понятна.

Изучая пыльцу покрытосемянных из верхнемеловых и третичных отложений Зауралья (в широком понимании), нельзя не прийти к выводу, что использование искусственной классификации абсолютно необходимо. Только небольшое количество пыльцы покрытосемянных (а также спор и пыльцы голосемянных), обнаруженных в домиоценовых отложениях, имеет морфологические признаки, достаточные для определения их места в естественной системе. Большая же часть форм определена в пределах искусственных таксонов; предполагаемые филогенетические связи их указаны в соответствующих разделах описаний. Нами внесены некоторые добавления и исправления к схеме Пфлуга, что будет видно из дальнейшего описания.

Использованы также новые данные, полученные Крутшем (Krutzsich, 1959₁₋₃) при исследовании пыльцы из верхнеэоценовых отложений Гейзельталя.

В основном искусственная система применена мною к короткоосной пыльце экваториально трех- (редко более) апертурного строения (стемма *Nornmarolles*). Виды, согласно Томсону и Пфлугу, относящиеся к стемме *Postnornmarolles*, отнесены мною к естественным таксонам. Частично использована терминология Купера (Cooper, 1953, 1960), Куксона (Cookson u. Pike, 1954), Крутша (Krutzsich, 1957) и Вейланда и Кригера (Weyland u. Krieger, 1953), поскольку именно этими авторами выделено наибольшее число новых видов, опубликование типов которых в соответствии с рекомендациями Международного кодекса ботанической номенклатуры (1959) закрепляет за ними права приоритета.

Следует отметить значительную ценность работы Пфлуга и Вейланда (1953), которые систематизировали материал по *sporae dispersae*, относящихся к предковым покрытосемянным, и разрешили ряд недоуменных вопросов, возникших в результате широкого применения приближенно-естественной системы наименования Р. Потонье (Potonié, 1931_{2,3}, 1932, 1934_{1,2}) или естественной системы, применяемой многими советскими исследователями.

Та часть работы Пфлуга, в которой он касается вопроса о происхождении покрытосемянных и гипотезы о сохранении рудиментарного следа

от тетрадного рубца с торусом или без него и связи этих элементов строения с происхождением трехапертурного проросткового аппарата покрытосемянных, должна быть, по-видимому, подвергнута серьезному критическому анализу.

Однако безусловно правильно, что морфологические ряды покрытосемянных приводят нас к двум типам исходных форм, одинаково близким и к спорам папоротникообразных, и к пыльце покрытосемянных (*Diplosporis* Pfl., *Gothanipollis* Krutzsch, *Sporopollis* Pfl., *Monocolpo-pollenites* Pfl. и др.). Правильно и то, что трехапертурный проростковый аппарат со значительными утолщениями в виде сложных *anulus*, а тем более *osculus* приурочен к формам предковых растений, стоящих на значительно более ранних ступенях развития покрытосемянных, чем современные представители их, пыльца которых в основном потеряла признаки каких-либо следов трехлучевой щели.

Архаичные формы апертур в виде трехлучевой щели (некоторые виды *Palmae*) или со следами ее (*Trapa*), а также со сложным многоанулевым каналом поры (*Rubiaceae*, род *Foramea* и др.) сохранились у пыльцы некоторых растений, известных в современной флоре.

Изучение последовательных стадий развития пыльцевых зерен из материнских клеток даст, по-видимому, интереснейший материал для правильного решения вопроса о формировании апертур подобного типа. Возможно, что именно этим путем мы сможем прийти к разгадке нерешенной еще проблемы о времени появления покрытосемянных и об их подлинных предках.

3. КЛЮЧ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФОРМАЛЬНЫХ РОДОВ ПЫЛЬЦЫ ПОКРЫТОСЕМЯННЫХ

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В НАСТОЯЩЕЙ РАБОТЕ ПРИ ОПИСАНИИ ПЫЛЬЦЕВЫХ ОБОЛОЧЕК

При описании основных морфологических признаков оболочек пыльцы покрытосемянных растений употребляется ряд терминов, заимствованных у Эрдтмана (Erdtman, 1952, 1958), частично у Фегри (Faegri a. Iversen, 1950), Иверсена и Троэлса-Смиса (Iversen a. Troels-Smith, 1950), а также у Пфлуга (Pflug, 1953) и других авторов. Для того чтобы при практическом использовании работы эти термины были поняты правильно, ниже приводится краткий перечень наиболее употребительных с объяснением понятий, кроющихся за этими терминами, а также даны схематические изображения некоторых элементов строения оболочек пыльцевого зерна (в ископаемом состоянии).

1. **Экзина** (exina, exinium) — склерина, согласно последней (1952) схеме Эрдтмана, — весь комплекс слоев оболочки пыльцевого зерна, сохраняющийся в ископаемом состоянии.

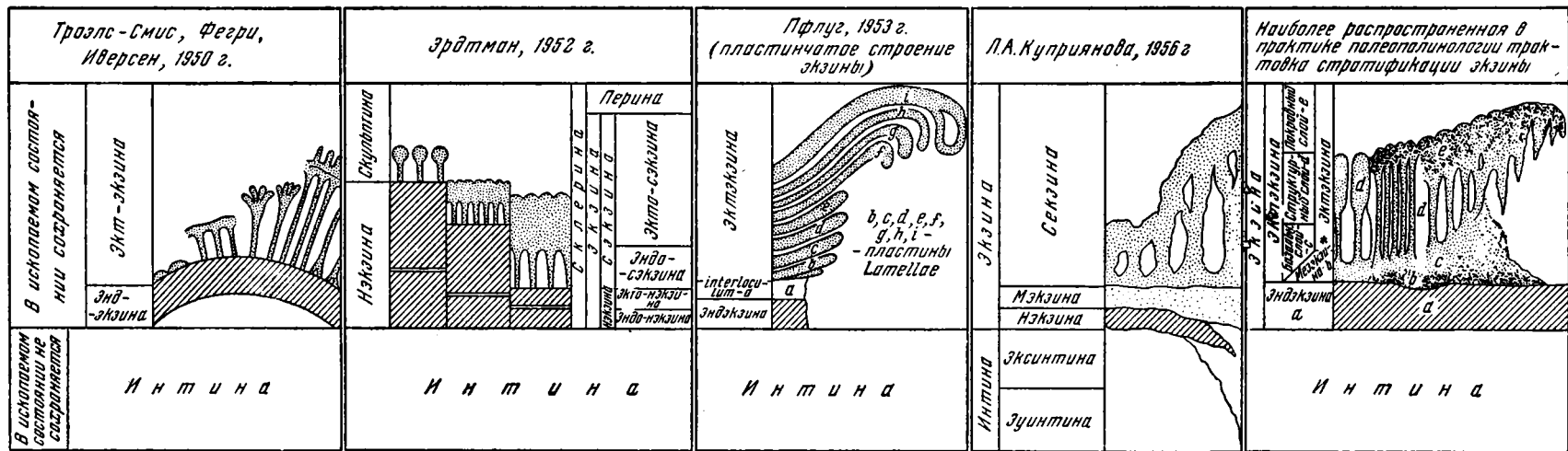
2. **Эктэкзина** (ectexina, ectexinium) — секзина, согласно последней (1952) схеме Эрдтмана, — внешний слой экзины, несущий основные структурные и скульптурные элементы пыльцевого зерна. Эктэкзина может быть двух-или более слойной. Некоторыми исследователями (Пфлуг) понимается как имеющая пластинчатое строение.

3. **Эндэкзина** (endexina, endexinium) — нэкзина, согласно последней (1952) схеме Эрдтмана, — внутренний слой оболочки, обычно не имеющий ясно выраженных структурных особенностей. Может быть одно-, двух-или более слойной. В последнем случае отдельные слои этой части оболочки различно преломляют свет.

4. **Мезэкзина** (mesexina, mesexinium) — оптически выраженное пространство между экт- и эндэкзиной; возможно, дифференцированные участки нижней части эктэкзины и верхней части эндэкзины. Наиболее ясно мезэкзина выражена в области проростковых пор, имеющих сложное строение и так называемые расщепления, образованные разошедшимися слоями экт- и эндэкзины (*Tilia*, *Oenothera*, *Alnus*).

Наличие мезэкзины как самостоятельного слоя, сохраняющегося в ископаемом состоянии, некоторые авторы оспаривают. Эрдтман (1952) не выделяет мезэкзину в самостоятельный слой оболочки и этот термин исключает, считая, что оптически выраженный промежуток между экт- и эндэкзиной может быть в равной степени частью экт- и эндэкзины (фиг. 6). Л. А. Куприянова (1956) при изучении строения склерины пыльцы современных видов рода *Tilia* наблюдала несколько слоев мезэкзины, развитой в апертурной области зерна.

5. **Interloculum** (интерлокулюм) — термин Пфлуга (1953) — оптически выраженное пространство, разделяющее экт- и эндэкзину и развивающееся циркумполярно. Наблюдается чаще всего у экваториально-трехпоровых пыльцевых зерен предковых форм покрытосемянных. Лучшее всего



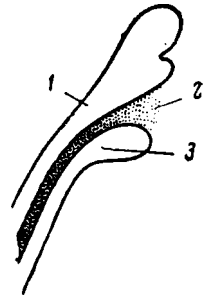
Фиг. 6. Сопоставление стратификации оболочек пыльцевых зерен по данным различных исследователей

Под мезэкзиной подразумевается в некоторых случаях нижняя уплотненная часть базального слоя, а иногда верхняя, также уплотненная часть эндэкзины, имеющая неясно выраженную структуру и отлично от всего слоя эндэкзины преломляющая свет

обнаруживается в том случае, если пыльцевое зерно расположено в полярной проекции (фиг. 7). Термин употребляется Пфлугом (1953) при описании морфологии пыльцевых оболочек древних покрытосемянных. Наличие или отсутствие *interloculum* — один из диагностических признаков.

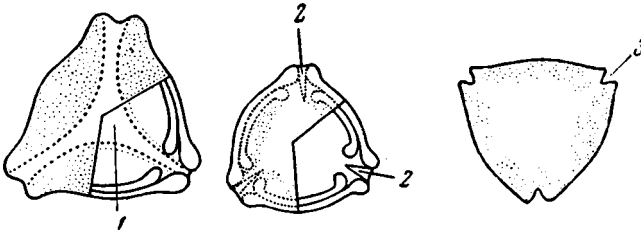
6. Апертурная зона или апертурная область — более или менее ограниченные участки оболочки с ослабленным комплексом структурных элементов. Апертурная область может превышать по своим размерам места прорастания (борозды, поры), но всегда является именно тем участком экзины, в пределах которого происходит прорастание пыльцевой трубки. Именно в апертурной зоне (области) можно наблюдать так называемый *solution-meridionale* — меридионально расположенный трехлучевой участок оболочки зерна с ослабленным комплексом структурных элементов. В апертурной области располагаются поры, борозды, бороздки, т. е. все типы дифференцированных и специализированных мест прорастания пыльцы. Видимо, в апертурной же области располагается и щель разверзания спор или рудиментарный след этой щели, сохраняющийся у предковых форм цветковых растений.

7. «Ослабленная зона» (*solution-meridionale*) термин, введенный Пфлугом в 1953 г. для обозначения меридионально-трехлучевой зоны с ослабленным комплексом структурных элементов, наблюдаемый у многих видов пыльцы покрытосемянных, например, у пыльцы *Trudopollis* sect. *Pompeckjioidae* Pfl. (= *Pollenites pompeckji* R. Pot. и др.) (фиг. 8). Этот морфологический элемент, чрезвычайно характерный для большой группы видов пыльцы ранних покрытосемянных, легко наблюдается при обычных рабочих увеличениях. Пфлуг, разбирая генезис морфологических особенностей пыльцевых оболочек, относит *solution-meridionale* к одной из стадий деградации трехщелевого проросткового аппарата. Наличие *solution-meridionale* может не отражаться на рельефе зерна. В экваториальной зоне *solution-meridionale* смыкается с дифференцированными проростковыми порами. Наблюдается *solution-meridionale*



Фиг. 7. Оптически выраженное пространство *interloculum* между экти эндэксиной, развивающееся циркулярно (по Pflug, 1953)

1 — эктэксина; 2 — *interloculum*; 3 — эндэксина



Фиг. 8. Зона ослабленной структуры оболочки («*solution-meridionale*» по Pflug, 1953)

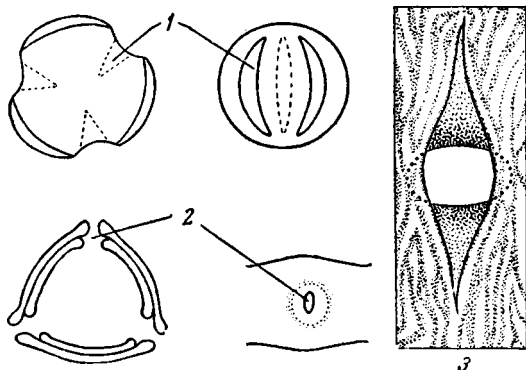
1 — ослабленная зона, 2 — *incidenz*; 3 — *cuneus*

обычно у пыльцевых оболочек экваториально-трехпоровых зерен, относящихся к формальному роду *Trudopollis* Pfl. (1953). Наличие следов ослабленной зоны можно обнаружить у пыльцы некоторых видов современных родов семейств *Rubiaceae*, *Muricaceae* и др.¹

¹ Пфлуг вводит еще два термина: *incidenz* и *cuneus*. Эти морфологические элементы автор считает остатками редуцированного *solution-meridionale*. Образование *incidenz* и *cuneus* автор связывает со временем постепенной дифференциации экваториальных пор у безбороздных пыльцевых зерен. Таким образом *incidenz* и *cuneus* в понимании Г. Пфлуга не гомологичны бороздам (*colpi*) в понимании Эрдтмана.

8. Проростковое устройство (апертура) — локализованные участки экзины, предназначенные для мест прорастания пыльцевой трубки. Апертура может представлять собой отверстие (пора) или более или менее ограниченные области с ослабленным комплексом слоев экзины (борозды). Простое проростковое устройство представляет собой отверстие (ора), или борозду (sulcus, colpus), или бороздку (ulcus), или морщины (ruga). Сложное проростковое устройство — комбинация этих образований, причем границы их и очертания часто не совпадают (фиг. 9).

Детальное описание и объяснение всех возможных вариантов сложного и простого проросткового аппарата в виде поро-борозд с простым и сложным строением экзины наиболее полно дано в книге Эрдтмана (Erdtman, 1952). Здесь же мы лишь рассмотрим основные понятия, часто не всегда однозначно трактуемые различными авторами при описании морфологических признаков ископаемых пыльцы и спор.



Фиг. 9. Простое и сложное проростковое устройство (апертуры)

Простое: 1 — борозды, 2 — поры; сложное: 3 — комбинация поры и борозды (Erdtman, 1952)

Особенности морфологии пыльцы древних видов покрытосемянных наиболее четко выражены в строении экзины в апертурной области. Наиболее подробно разобраны и иллюстрированы эти особенности в работе Пфлуга (1953), детально разобравшего строение стенок порового канала у пыльцевых зерен экваториально трехпорового типа. Многие термины Пфлуга, объясняющие строение экт- и эндэкины, образующих стенки порового канала, приняты нами, так как ряд описываемых нами морфологических особенностей оболочек пыльцы характеризуется именно теми чертами, которые присущи только древним формам и не повторяются у пыльцы из позднекрейцовой отложений. При этом эти термины приняты нами как чисто морфографические. Анатомическое строение оболочек пыльцы, весьма подробно разобранное Пфлугом, не было нами изучено и проверено, во-первых, потому, что это является самостоятельной областью исследования, во-вторых, потому, что при описании ископаемого материала мы пользовались лишь обычной оптикой, не прибегая к увеличениям свыше 900 и 1350 (иммерсионный объектив). Кроме того, мы не располагаем таким обширным материалом, какой имелся у Пфлуга.

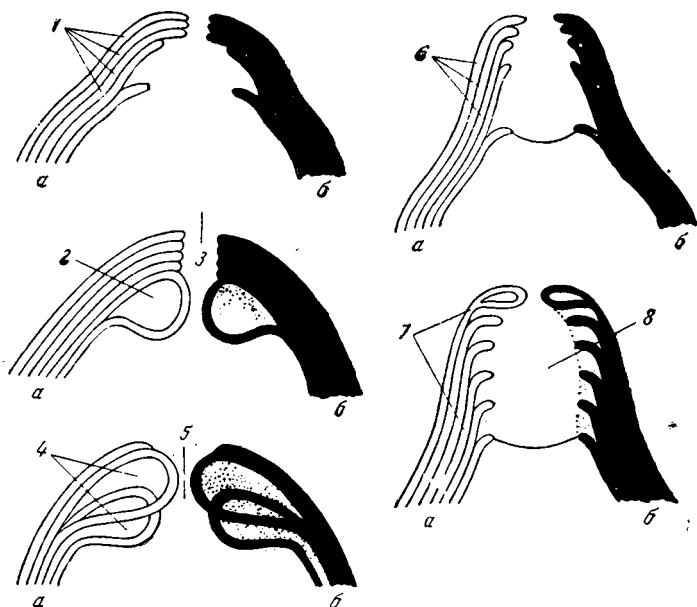
С помощью иммерсионного метода во многих случаях удается проводить так называемый ЛО-анализ и наблюдать «оптические срезы». При последнем просмотре ископаемых пыльцевых зерен прекрасно видны расщепления, отслоения и разрастания участков экзины, особенности очертания и контуры стенок порового канала в сложных порах. Удастся также дифференцировать отдельные особенности строения проростковых пор у большинства морфологически типичных форм и групп их. В частности, большая часть различных деталей строения экзины в области проростковых пор, обусловленных, с точки зрения Пфлуга, взаимоотношением пластинок (lamellae), принята нами именно с морфографической точки зрения¹.

Детали же пластинчатого строения экзины мы не разбирали за исключением «покровного слоя», который наиболее четко выражен у форм, имеющих слитностолбчатую структуру оболочки. Но проективное изоб-

¹ «Lamella» понимаются нами как «структурные этажи» экзины.

ражение комплекса «структурных этажей» экзины (ламелл, образующих, согласно Пфлугу, то утолщения, то просвет, то кольцеобразный выступ в области поры) прекрасно наблюдается под микроскопом даже без помощи иммерсионного объектива.

К таким характерным морфологическим признакам строения экзины в области проростковых пор относятся признаки, рассмотренные ниже.



Фиг. 10. Схематическое изображение различных типов строения оболочки экваториально-трехпоровых зерен в области апертуры (по Pflug, 1953)

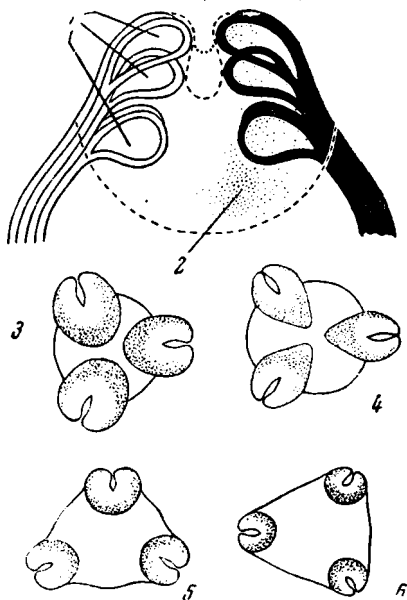
Рисунки а — строение оболочки по Пфлугу, рисунки б — силуэт поперечного сечения; 1 — subiculum; 2, 4 — annulus; 3, 5 — канал поры; 6 — subiculum, переходящий в conclave; 7 — 8 — Atrium
 o conclave

9. *Subiculum* (кубикулюм)—плотный слой экзины, состоящий, по Пфлугу, из плотноприлегающих друг к другу lamella (фиг. 10, 1, Б) и несколько приподнятый в области проростковой поры. Такое строение экзины обычно для пыльцевых зерен с простым проростковым устройством — с простыми, экваториально или глобально расположенными порами.

10. *Annulus* (анулюс—колечко)—кольцеобразное утолщение внутренней части экзины, обращенной к каналу поры. Согласно Пфлугу, эти колечки образованы петлеобразно расположенными слоями lamella (фиг. 10, 2, 4). В том случае, когда пыльцевое зерно расположено в полярной проекции, разрез порового канала с выступами в области кольцеобразных утолщений рисуется весьма четко. Внутренние стенки его имеют волнообразный или фестончатый контур. В области апертуры экзина может образовать не одно, а несколько колечек; чаще всего эти кольцеобразные утолщения приурочены к верхнему слою экзины. В том случае, если они образуются и на отогнутом внутрь слое эндэксины, они называются *endannulae*—внутренние колечки. Число колечек, а также форма их и очертание свободных промежутков между ними — хорошие диагностические признаки для определения формальных родов пыльцы, имеющей экваториально трехпоровое строение. Поры, в области которых экт- или эндэксина или оба эти слоя, образуют внутренние утолщения в виде колечек, обычно имеют так называемый канал поры. У таких пор, стенки которых образованы просто плотным слоем экт-и эндэксины (*subiculum*)

или неплотноприлегающими друг к другу пластинками (lamella), не образующими колечка, очертания стенок канала нечетки (фиг. 10). Такие поры характеризуются обширным atrium.

Пыльцевые зерна с внутренними кольцеобразными утолщениями в области порового канала хорошо распознаются по наличию дифференцированного затемненного участка в области пор.



Фиг. 11. Схема строения оболочки пыльцы в области проросткового устройства (апертуры) (Pflug, 1953)
1—комплекс колечек (anulus), 2—глазок (oculus), 3—6—схемы пыльцевых зерен с oculus различной мощности и конфигурации

имеет значительные размеры,⁶ иногда превышающие размеры⁷ внепоровой части зерна (фиг. 11, 3, 4)

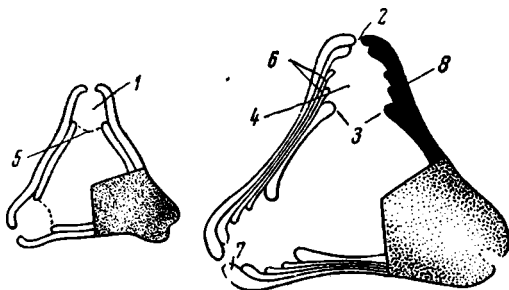
12. *Tumescens* (тумесценс, от латинского tumesco — припухать) — припухлость, обычно образованная верхними, или плотноприлегающими обоими слоями экзины в области поры. Это не кольцеобразные утолщения, а припухлость, образованная, по мнению Пфлуга,⁸ комплексом свободных пластинок. В сечении такое утолщение имеет булавовидное или каплеподобное очертание (фиг. 12). Поэтому и зерна, у которых вокруг поры экзина образует это утолщение, не имеют дифференцированного затемненного участка. Виды пыльцевых зерен с *tumescens* широко распространены в нижне-палеогеновых спектрах. Обычно они имеют экваториально-трехапертурное строение и по внешнему виду напоминают пыльцу *Engelhardtia*, *Corylus* и *Morus*. Таким простым утолщением экзины обладают пыльцевые зерна, относимые Пфлугом, Томсоном и Потонье к формальным родам *Triporo-pollenites* и *Triatrio-pollenites*.



Фиг. 12. Схематическое изображение различных типов «набухания» экзины в области апертуры у экваториально-трехапертурных пыльцевых зерен

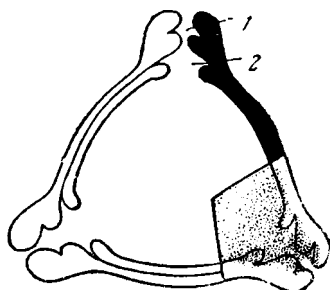
13. *Atrium* (атриум — «передний покой») — просторное пространство. Термин, введенный Пфлугом для обозначения свободного пространства,

заключенного между границами наружного (exoporus) и внутреннего (endorogus) отверстий поры и ограниченного экт- и эндэксиной. Стенки атриума образованы внутренней поверхностью энд-и эктэксины (фиг. 13). Пыльцевые зерна с atrium обычно не имеют ясно выраженного канала поры. Эндэксина у этого типа зерен образует большой endoporus. Atrium нельзя назвать камерой поры, так как это свободное пространство фактически не замкнуто. Проростковое устройство с atrium даже в том случае, если оно относится к сложным апертурам (комбинация поры и борозды), устроено обычно довольно просто.



Фиг. 13. Схематическое изображение пыльцевых зерен, экзина которых образует в области пор atrium

1, 4 — атриум (свободное пространство между внутренним и внешним отверстиями поры); 2 — внешнее отверстие поры exoporus; 3, 5 — внутреннее отверстие поры (endorogus); 6, 8 — cubiculum; 7 — anulus



Фиг. 14. Схематическое изображение пыльцевого зерна, экзина которого образует в области поры колечки (anulae) и, соответственно, praevestibulum (1) и vestibulum (2) (преддверия, ведущие к внутреннему отверстию поры)

14. Vestibulum (вестибулюм — преддверие) — пространство между утолщенными или не утолщенными слоями энд-и эктэксины, отогнутыми в той или иной степени и образующими «камеру» поры. Эндэксина у пыльцевых зерен с vestibulum в области проростковой поры образует очень маленький эндопорус; иногда он не заметен. Пространство между колечками, образованными внутренней частью эктэксины в области порового канала, Пфлуг называет предпреддверием (praevestibulum), пространством же, образованное расщеплениями эндэксины, — postvestibulum. Обычно весь комплекс praevestibulum ведет к собственно vestibulum (фиг. 14).

Все перечисленные термины, предложенные и широко употребляемые Пфлугом, приняты нами как хорошо характеризующие строение проросткового аппарата, в особенности у группы короткоосных экваториально-трехпоровых форм, которые в большинстве случаев значительно отличаются от пыльцы живущих ныне покрытосемянных.

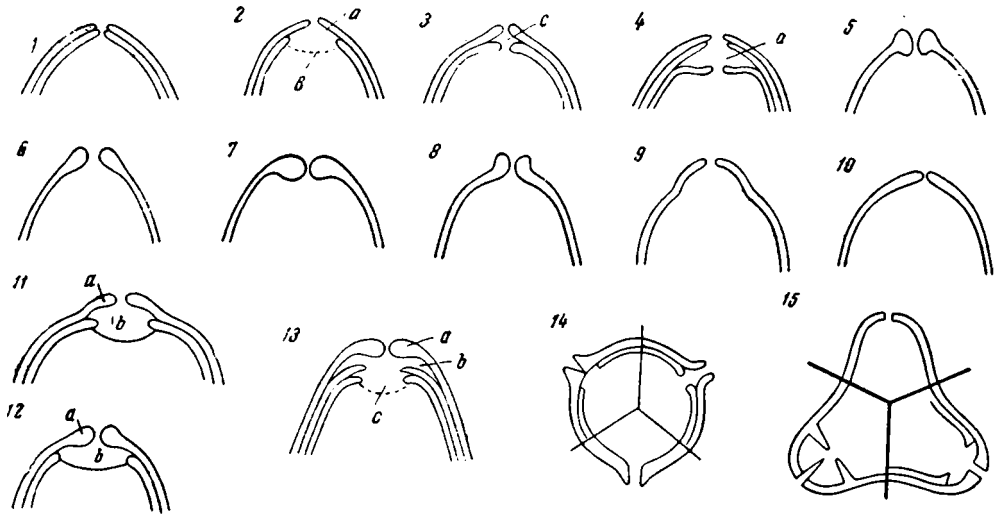
15. Labrum (лабрум — губа) — губообразное утолщение экзины в области поры или губообразно выгнутая волна, не образующая припухлости, экзина (фиг. 15, 8, 9, 11, 12, 14).

16. Арки (arci) — широкие трубкообразные расщепления между экт- и эндэксиной, простирающиеся от одного vestibulum к другому. Наличие арок не отражается на рельефе пыльцевого зерна. Арки прекрасно выражены у пыльцы видов рода *Alnus* Dietr. (фиг. 16, 1, 2).

17. Endoplicae (эндоплики — внутренние складки) — трубкообразные просветы между экт-и эндэксиной, идущие от одного atrium к другому и начинающиеся от внутреннего отверстия поры (endorogus). Endoplicae в отличие от арок могут быть выражены в рельефе зерна и имеют вид настоящих складок (plicae). Тогда их очень трудно отличить от утолщений экзины по краям рудиментарного трехлучевого следа (torus) и можно

принять за эти утолщения. Различие между собственно складками на поверхности зерна и эндоскладками, можно, по-видимому, установить лишь произведя анатомические срезы (фиг. 16).

При обычных морфологических исследованиях пыльцевых оболочек приходится к типу *endorpica* относить только те видимые и отражающиеся в рельефе складки, которые начинаются у *atrium* поры. Складки же, которые не прерываясь огибают внешнее отверстие поры и, располагаясь взаимно параллельно, образуют трехлучевой рельеф, называются просто



Фиг. 15. Схематическое изображение различных типов строения экзины в области апертуры (по Thomson and Pflug, 1953)

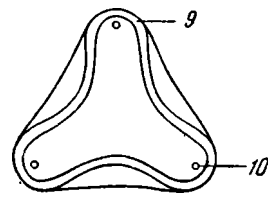
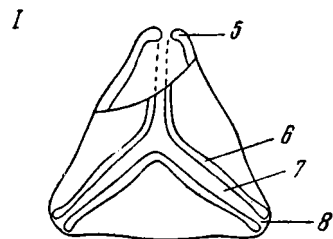
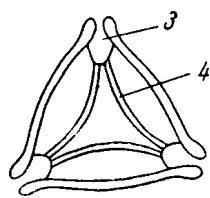
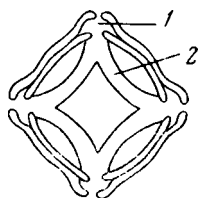
1 — простая пора типа *Corylus*; 2 — пора с *atrium* типа *Myrica* (*a* — *atrium*, *b* — *endoporus*); 3 — пора с *vestibulum* типа *Betula*; 4 — пора типа *Tilia* (*a* — *postvestibulum*); 5—10 — простые поры без ясно выраженных расслоений экзины: (5—8) — поры с *anulus*; 9 — поры с *labrum* (изгибом экзины); 10 — поры с незначительным утолщением экзины; 11 — пора с *labrum* (*a*) и *atrium* (*b*) (*Bituites tyrus* R. Pot.); 12 — пора с *anulus* (*a*) и *atrium* (*b*); 13 — пора с *anulus* (*a*), *vestibulum* (*b*) и *postatrium* (*c*); 14 — поры с *labrum*; 15 — поры без *labrum*

складками (*pliscae*) (фиг. 16, I, 6, 9). Последние часто также трудно отличимы от складкообразных утолщений, окаймляющих рудиметарный трехлучевой рубец (*Y-marke*), который, по мнению Пфлуга, может сохраняться на проксимальной и дистальной сторонах у пыльцевых зерен предковых покрытосемянных.

Прочие термины, употребляющиеся в нашей работе, специальных толкований не требуют, так как большинство их давно употребляется в практике палиноморфологии и понимание их однозначно.

Разнообразие в строении экзины в апертурной зоне зерна (утолщения, расслоения и пр.), особенно четко распознаваемое у пыльцевых зерен экваториально-трехпорового строения, положено в основу классификации пыльцы, ранее выделенной Пфлугом и Томсоном в один род *Extratriporepollenites*. Занимаясь построением морфогенетических стволов, Пфлуг совершенно логично пришел к выводу о необходимости этот формальный род, чрезвычайно раздутый по объему, разбить на ряд родов. Одним из признаков, взятых за основу для раздробления этого рода, было различие в строении экзины в области поры и порового канала. Соотношение этих различий хорошо воспринимается морфографически.

При определении принадлежности пыльцевого зерна к тому или иному формальному роду необходимо учитывать, что многие древние роды пыльцы неравно симметричны и проксимальная «полусфера» их морфологически



II

	Поры с atrium „a”			Поры с vestibulum „b”						Поры с atrium „a”				
<i>Набухание- tumesceus</i>	2 слоя экзины. Утолще- ний и расщеплений нет			Комплекс структурных элементов образует conclau			Пара с ves- tibulum	Vestibulum нет	Interlocu- lum не всегда есть	Interlocu- lum	Зона ослабленной структуры „с”	Арки „ar”	Endoplicae „e”	У-трехлуче- вой рубец
<i>Triatri- pollenites</i> <i>Triorites</i> <i>Triporo- pollenites</i>	<i>Vacu- pollis</i>	<i>Conclavi- pollis</i>	<i>Vasopollis</i> <i>Oculapollis</i>	Экзина образует простой или сложный annulus						Annulus нет			<i>Sporopol- lis</i>	
				<i>Nudapollis</i>	<i>Extratriporo- pollenites</i>	<i>Trudcpollis</i>	<i>Vestibulapollenites</i>	<i>Plicapollis</i>						

Фиг. 16. Схематическое изображение различных типов складок и расщеплений в апертурной области пыльцевого зерна (стеммы *Normapolle* и *Postnormapolles*)

I — наиболее простой тип комбинаций складок и расщеплений: 1 — vestibulum, 2 — арки, 3 — atrium, 4 — внутренние складки (endoplica), 5 — утолщение эктэксины; следы трехлучевого рубца, 6 — складки рубца; 7 — трехлучевой просвет, 8 — пора, 9 — складки экзины, 10 — поры; II — сложные комбинации складок, расщеплений и утолщений экзины в апертурной области пыльцевого зерна

отлична от дистальной. Например, это чрезвычайно ярко выражено у пыльцы т. н. формального рода *Oculopollis* Pfl., так как центр «глазков», образованных комплексом *anulus*, обычно сдвинут с экватора зерна и ось их не совпадает с экваториальной плоскостью. В том случае, когда пыльцевое зерно *Oculopollis* расположено в строго полярном положении, позволяющем наблюдать оптическое сечение зерна по экватору, а не поверхность его, виды *Oculopollis* будут неотличимы от многих видов формального рода *Trudopollis* Pfl. Это объясняется тем, что почти все виды рода *Trudopollis* Pfl., как и рода *Oculopollis* Pfl., характеризуются серией внутренних кольцеобразных утолщений экзины в области поры. Но ось канала поры и отверстия ее у пыльцы рода *Trudopollis* лежат в экваториальной плоскости зерна, а у *Oculopollis* сдвинуты с нее. При строго полярном сечении пыльцевые зерна *Oculopollis* Pfl. и *Trudopollis* Pfl. могут показаться идентичными.

* * *

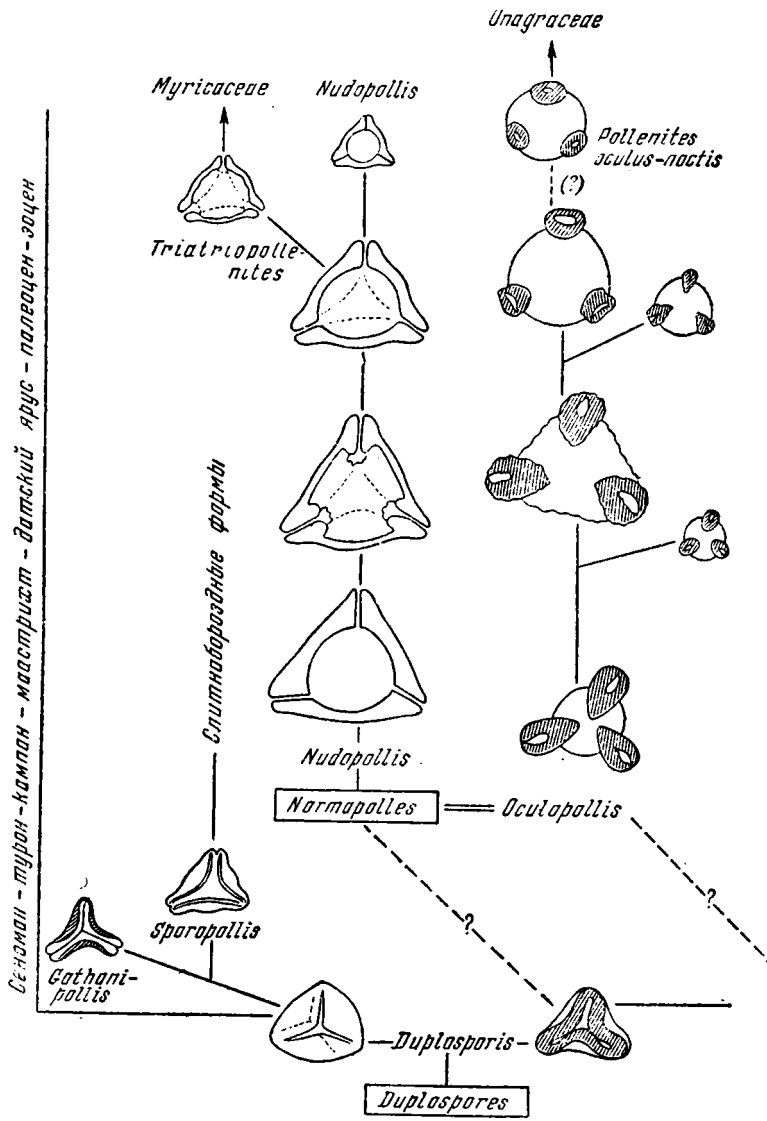
Для определения принадлежности ископаемых оболочек пыльцы и спор к естественной системе необходимо всестороннее изучение строения этих оболочек и сопоставление их с пыльцой и спорами современных растений. Знание деталей строения проросткового устройства (апертур), структуры и скульптуры экзины в апертурной области и вне ее позволит отнести изучаемый объект к той или иной морфологической группе и затем определить его положение в естественной системе. Именно знание морфологии дает возможность в некоторой степени выявить генетические связи древних представителей флоры с современными родами или более крупными таксонами.

Распространенный в практике метод изучения и определения пыльцы и спор при увеличении 400, «пустым» увеличением, доведенным до 600 с помощью бинокулярной насадки, мало пригоден в настоящее время. Такое увеличение может быть применено как рабочее при рекогносцировочных просмотрах препаратов для общей оценки качества препарата. Детальное изучение объектов для правильного определения даже в пределах таких крупных таксонов, как группа, род, возможно только с иммерсионным объективом. Прекрасным инструментом в этом отношении является иммерсионный объектив $\times 60$ (масляная иммерсия), с помощью которого можно рассмотреть не только необходимые детали строения оболочек и некоторые анатомические подробности ее структуры, но и общий вид пыльцевого зерна. С объективом $\times 60$ и окуляром $\times 10$ (или $\times 15$) удается наблюдать структуру экзины, характер скульптурных выростов, а также детали утолщений, расщеплений и уплотнений или разреженных участков в экзине. Это — чрезвычайно важные при рабочем определении детали строения, без знания которых отнесение обнаруженной формы к определенной морфологической группе невозможно.

Предлагаемый ключ является первой попыткой систематизировать имеющийся материал по пыльце древних верхнемеловых и палеогеновых покрытосемянных растений и помочь исследователям в их повседневной работе. Ключ разработан для большой группы пыльцы покрытосемянных, особенно широко развитых в спектрах верхних толщ верхнего мела и в нижних горизонтах палеогена и имеющих чрезвычайно своеобразное строение. Многие виды этой пыльцы (вернее, оболочки пыльцевых зерен) внешне имеют некоторые сходные черты с пыльцой современных родов. При детальном же изучении их строения удается обнаружить ряд признаков, отличающих большинство этих форм от современной флоры.

Пользоваться ключом будет легко в том случае, если исследователь предварительно ознакомится с основными деталями строения экзины в апертурной области, с различными типами апертур, особенностями утолщений, расщеплений экзины и т. д. Объяснение деталей строения, поло-

женное в основу классификации «проблематичной трехпоровой пыльцы» (Erdtman, 1937) мела и палеогена Пфлугом (1953), приведено выше в специальном разделе (см. стр. 43). Известная и, пожалуй, общепринятая сейчас, морфологическая классификация пыльцы, созданная Иверсеном



Фиг. 17. Возможные морфогенетические связи древних покрытосемянных с современной флорой

и Троэлс-Смисом (1950) не включает все морфологические типы, к которым относится большинство форм пыльцы ранних покрытосемянных. Однако систематизируя последние, можно выяснить некоторые морфогенетические связи их с формами, принадлежащими к современной флоре. В частности, формальные роды *Duplosporis* Pfl., *Sporapollis* Pfl., *Gothanipollis* Krutzsch — безусловно генетически связаны с морфологическими группами Syncolpate и Tricolporate Erdtm., формальные же роды *Nudapollis* Pfl., *Trudopollis* sect. *Anuloidae pollenites* Pfl., *Triporo-pollenites* Pfl. и другие — с морфологическими группами Triporate; наконец фор-

мальные роды *Tricolporo-pollenites* Pfl. и *Tricolpo-pollenites* Pfl. безусловно не только связаны с морфологическими группами *Tricolporate* и *Tricolpate* Erdtm. (Erdtman a. Mitre, 1956), но и относятся в большинстве случаев к ним.

Ключ, составленный для определения формальных родов пыльцы предковых покрытосемянных, предназначен в основном для той группы форм, которая характеризуется трех-(реже более) апертурным проростковым устройством, короткой полярной осью и сложным и своеобразным строением экзины в апертурной области. Для прочих морфологических групп дана лишь ссылка на схемы Пфлуга (Pflug, 1953), Пфлуга и Томсона (Thomson u. Pflug, 1953), Эрдтмана (Erdtman, 1956) и др. Составление ключа для всех морфологических форм — задача в настоящее время трудно-выполнимая. В то же время правильное определение хотя бы трехпоровой пыльцы покрытосемянных (обладающих чрезвычайно характерными морфологическими признаками), имеющей стратиграфическое значение, намного повысит качество результатов спорово-пыльцевого анализа.

Одновременно выявление точных критериев для определения морфологического типа пыльцы облегчит синонимизацию видов, выделенных различными авторами, приостановит появление массы новых видов и родов, которые «наводняют» сейчас нашу палинологическую литературу, а также удержит исследователей и аналитиков-практиков от необоснованного отнесения пыльцы вымерших растений к родам и видам современной флоры.

Тщательное изучение эволюции морфологических признаков строения оболочек пыльцы позволяет в некоторых случаях наметить последовательность так называемых морфогенетических рядов, что иногда дает возможность установить действительные генетические связи ранних покрытосемянных с семействами и родами, известными в современной флоре (фиг. 17).

КЛЮЧ (фиг. 18)

1. П. з.¹ короткоосные. Проростковое устройство (апертура) обычно трехчленное, расположено преимущественно в экваториальной зоне или дифференцировано меридионально (от полюса к экватору) 2

0. П. з. длинноосные или разноосные. Проростковое устройство (апертура) трех-и более членное. Апертуры расположены не только в экваториальной зоне и не всегда дифференцируются меридионально 84

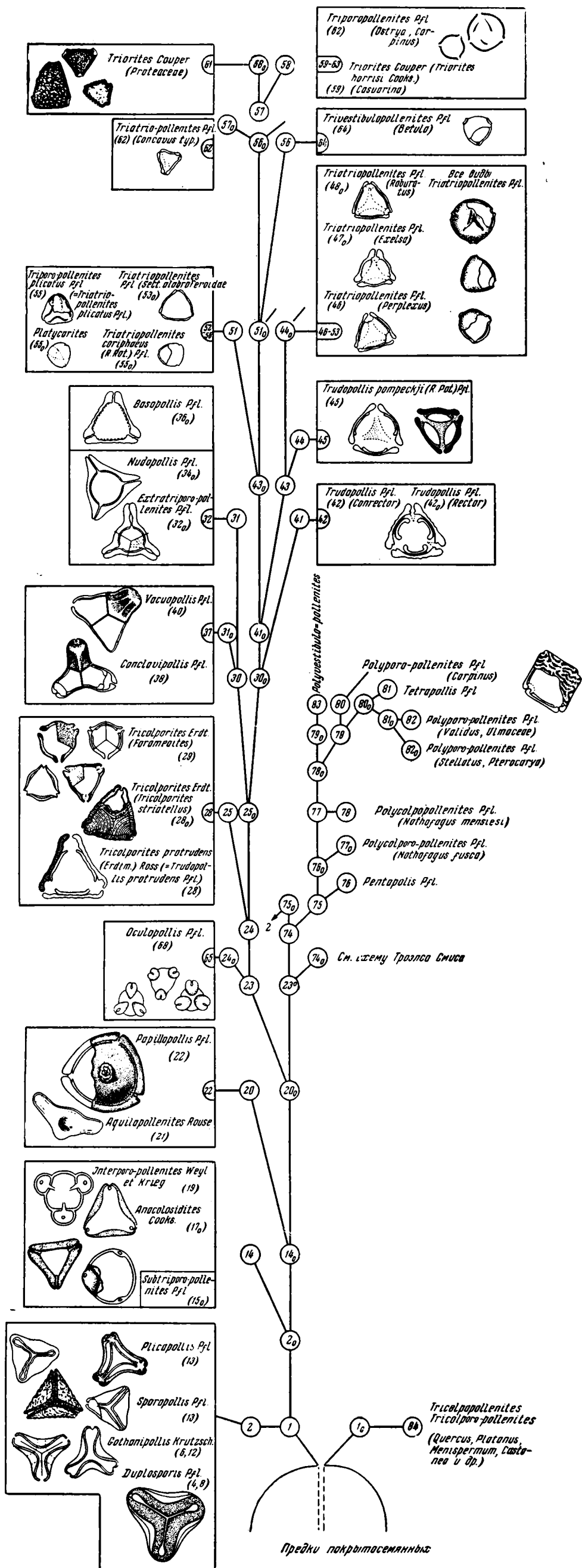
2. П. з., экзина которых на проксимальной и дистальной полусферах или на одной из полусфер имеет в той или иной степени ясно выраженные Y-образные складки или рубцы, или уплотненные участки² с Y-образным просветом между ними.

Морфологически п. з. имеют некоторое сходство со спорами типа *Triletes* Reinsch 3

0. П. з., экзина которых не имеет на проксимальной и дистальной полусферах (или на одной из полусфер) в той или иной степени ясно выраженных Y-образных складок, рубцов или уплотненных участков с Y-образным просветом между ними. «Ослабленная зона» (*solution-meridionale*, по Пфлугу, или арки) может присутствовать. В последнем случае она всегда сохраняет Y-образный рисунок. П. з. большей частью не имеют морфологического сходства со спорами типа *Triletes* Reinsch 14

¹ П. з. — пыльцевые зерна.

² Возможно, гомологичные торус (от *tori* — складкоподобные или морщиноподобные утолщения или уплотнения экзины, расположенные параллельно краям Y-образной щели).



Фиг. 18. Схема к ключу для определения формальных родов пыльцы покрытосемянных

3. Y-образный след щели (или значительно редуцированное гомологичное образование) ясно выражен на одной из полусфер п. з. Окончания лучей Y-образного следа не доходят до экватора зерна. Поры в зачаточном состоянии 4

0. Y-образный след щели или значительно редуцированное гомологичное (?) образование более или менее ясно выражено на проксимальной стороне зерна и неясно на дистальной. Концы лучей Y-образного следа иногда секут экватор. Поры в той или иной степени развиты 5

4. Y-образный след сохранился в виде щелевидных просветов, объединенных у полюса и окаймленных уплотненными участками экзины на одной из полусфер (проксимальной?) п. з. В полярной проекции очертание треугольное и вогнуто-треугольное. Размеры п. з. 25—45 м.

Формальный род *Duplospor* Pfl. Виды *Duplospor convulsus* Pfl., *Duplospor comitatus* Pfl. и подобные им.

Примечание. Ботаническая принадлежность формального рода еще не установлена. Автор рода предполагает, что растение, давшее пыльцу типа *Duplospor*, является одним из предков покрытосемянных, имеющих экваториально-треухапертурные п. з.

0. Y-образный след сохранился в виде щелевидных просветов, объединенных у полюса, но не сопровождающихся турсоподобными уплотнениями экзины на проксимальной стороне п. з. Форма п. з. пирамидальная, очертание в полярной проекции округло-треугольное. Размеры п. з. 30—50 м.

Формальный род *Duplospor* Pfl. Вид *Duplospor stipator* Pfl. и подобные ему.

5. Y-образный след в виде щелевидных просветов радиально отходящих от полюса п. з. Близок к Y-образной щели спор и сильно напоминает ее. Складок (plicae) нет, но могут быть значительно уплотненные участки экзины в экваториальной и отслоения ее в полярной частях зерна . . . 6

0. Y-образный след в виде щелевидных просветов отсутствует или слабо выражен и в этом случае с Y-образной щелью спор не имеет сходства. Могут быть складки или слабоуплотненные участки экзины, расположенные в экваториальной части зерна. Отслоений экзины в полярной части п. з. нет 7

6. П. з. однопоровые или пора выражена неясно. При наличии развитой поры ехорогус¹ ее обычно расположен во внеполюсной части щелевидного просвета. Экзина тонкая. Структура экзины выражена слабо. Поверхность гладкая или имеет слабо выраженную неравномерно-бугорчатую скульптуру. Утолщений экзины во внеполярной области зерна нет. Расслоения экзины в полярной области нет. Очертание пыльцы в полярной проекции треугольное. Размеры п. з. 25—35 м.

Формальный род *Gothanipollis* Krutzsch. Виды, подобные *Gothanipollis rearinus* Krutzsch.

0. П. з. имеет больше одной, чаще три слабо развитых экваториальных или субэкваториальных поры. Экзина плотная. Значительно утолщается во внеапертурной зоне, образуя характерные плотные участки, которые проецируются в виде вогнутых внутрь «дужек» (это хорошо заметно, если п. з. расположено в полярной проекции).

В полярной области п. з. имеется дифференцированный участок ослабленной структуры экзины (возможно, расслоение), имеющий очертание трехлучевой фигуры, «опоясывающей» полярную область зерна вкрест Y-образному рисунку редуцированной щели. Очертание в полярном положении — вогнуто-треугольное.

Формальный род *Gothanipollis* Krutzsch. Виды, подобные *Gothanipollis gothani* Krutzsch.

¹ Ехорогус — внешнее отверстие поры, края которого образованы эктэксиной.

7. П. з. с одинарным или двойным торусовидным или шнуровидным уплотнением экзины в виде Y-образного рубца. Апертуры слабо дифференцированы, расположены строго на экваторе или несколько сдвинуты с него 8

0. П. з. без торусовидных или шнуровидных уплотнений экзины в виде Y-образного рубца. Апертуры в стадии зачаточной дифференциации . . . 10

8. Торусовидные уплотнения огибают полюс и расположены по краям слабовыраженной щели. Экваториальные окончания их совпадают с зачаточными порами.

Формальный род *Duplosporis* Pfl. Виды, подобные *Duplosporis duplotoroides* Krutzsch и *Duplosporis duploporois* Krutzsch.

0. Торусовидное уплотнение в виде рельефного двойного или одинарного шнура, пересекающего полюс и значительно отражающегося на рельефе п. з. Утолщение доходит до ехорогус. Пory на экваторе 9

9. Торусовидное уплотнение мощное, в виде двойных плотно прилегающих или одинарных бугристых шнуров. Экваториальные концы торусовидных уплотнений расширяются у краев ехорогус и на полюсах. Экзина слитно столбчатая. Поверхность п. з. неравномернобугорчатая. Очертание п. з. в полярной проекции округло-треугольное или треугольное с острыми углами. Размеры п. з. 30—40 м.

Формальный род *Sporopollis* Pfl. Виды, подобные *Sporopollis asporites* Pfl. и *Sporopollis documentum* Pfl.

П р и м е ч а н и е. Возможны связи с Lythraceae, *Trapa*.

0. Торусоподобное уплотнение тонкое, в виде одинарного гладкого шнура, имеющего строго Y-лучевое направление от центра к экватору. Экзина тонкая. Структура неясная. Поверхность зерна гладкая. Пory — строго на экваторе, имеют vestibulum. Очертание п. з. в полярной проекции трехлучевое (в виде морской звезды). Размеры п. з. от полюса до экваториального окончания луча 20—30 м.

Различные виды клеток из группы *Pollenites unicus* Chlon., не имеющих papilla.

10. Экзина как бы вдавлена по бортам экваториальной зоны. Вдавленные участки зерна имеют более плотную экзину, чем апертурная зона. Внутренний контур синусоидальный, может быть воспринят как складки, огибающие Y-образную апертурную зону. Очертание в полярном сечении вогнуто-треугольное. Пory неясно выражены и плохо дифференцированы. Размеры п. з. 22—27 м.

Формальный род *Gothanipollis* Krutzsch. Виды, подобные *Gothanipollis germiporus* Krutzsch, *Gothanipollis gothani* s. f. sp. *plicus* Krutzsch и *Gothanipollis elegans* nov. f. sp.

0. Экзина не всегда вдавлена по бортам экваториальной зоны и обычно равной толщины на всех участках п. з. Внутренний контур не всегда синусоидальный. Экзина может образовывать складки на обеих полусферах п. з. Очертание в полярном сечении треугольное (редко вогнуто-треугольное). Пory слабо развиты, но всегда хорошо заметны и имеют слабо выраженный atrium. Размеры п. з. от 18—23 до 35 м. 11

11. Складки (plicae или endoplicae) огибают ехорогус. Центр отверстия поры несколько сдвинут с экватора, контур зерна вогнуто-треугольный. Структура мелкозернистая, поверхность мелкоточечная или гладкая 12

0. Складки не огибают ехорогус, а начинаются от atrium. Центр поры на экваторе. Atrium более или менее четко выражен 13

12. П. з. имеют незначительно вогнутые (concaiformis) очертания. Экзина относительно толстая. Складки образуют рельеф в апертурной зоне. Экзина несколько уплотнена в области складок. Складки как бы огибают апертурную зону. Пory в виде незамкнутой каверны. Размеры п. з. около 30 м.

Формальный род *Cothanipollis* Krutzsch. Виды, подобные *Gothanipollis archaeplicus* (nov. f. sp.) и *Gothanipollis santaloides* (nov. f. sp.).

0. П. з. имеют сильно вогнуто-треугольное очертание. Экзина тонкая, складки не образуют рельефа или рельеф выражен слабо. Складки всегда огибают апертурную зону синусоидально. В области складок экзина не уплотнена. П. з. нежное, часто сминаясь, меняет первоначальное очертание. Поры не всегда четко дифференцированы, иногда незаметны. Размеры п. з. 18—25 м. Все виды родов *Santalumites*, *Thesiumites*, *Santalacites*.

Формальный род *Gothanipollis* Krutzsch. Виды, подобные *Gothanipollis santaloides* (Stelmak).

13. Экзина тонкая по сравнению с диаметром зерна. Anulus нет. Есть atrium. Очертание вогнуто-треугольное или округло-треугольное. Plisae образуют на поверхности рельеф. Размеры п. з. 18—20 м.

Формальный род *Sporopollis* Pfl. Виды, подобные *Sporopollis pseudosporites*, sub. f. sp. *singularis* и *Sporopollis elaeagnoides* nov. sp.

Формальный род *Plicapollis* Pfl. Виды, подобные *Plicapollis sarta* Pfl. и др.

0. Экзина относительно толстая. Есть слабо выраженные oculus. Иногда vestibulum — узкий, щелевидный. Очертание треугольное и вогнуто-треугольное. Размеры п. з. 20—25 м. Поверхность гладкая или бугорчатая.

Формальный род *Sporopollis* Pfl. Виды, подобные *Sporopollis penaserta* Pfl.

П р и м е ч а н и е. Этот морфологический тип чрезвычайно распространен в верхнесенонских отложениях. Виды *Sporopollis penaserta* и *Plicapollis sarta* трудно различимы.

14. Центр поровых отверстий всегда в той или иной степени смещен с экватора. Число пор не менее трех иликратно трем 15

0. Центр поровых отверстий не всегда смещен с экватора. Число пор не более трех 20

15. Апертуры не всегда хорошо дифференцированы, поры развиты слабо и устроены более или менее примитивно. Очертание п. з. треугольное или вогнуто-треугольное 16

0. Апертуры всегда хорошо дифференцированы. Поры нормально развиты. Экзина двуслойная. Структура эктэкины сложнослитно-столбчатая или неясная. Очертание более или менее округлое. Размеры п. з. 20—50 м.

Формальный род *Subtriporo-pollenites* Pfl. Виды, подобные *Subtriporo-pollenites anulatus* (R. Pot. et Venitz) Pfl. и *Subtriporo-pollenites simplex* (R. Pot. et Venitz.) Pfl.

К этому же морфологическому типу следует относить пыльцу всех видов современного рода *Carya*.

16. Апертуры развиты слабо. Экзина в области пор не образует ни atrium, ни vestibulum. Экзина более или менее толстая, у некоторых видов сильно уплотнена во внеапертурной зоне. Апертурная область не выдается за контур зерна (или выдается незначительно). Очертание п. з. треугольное или вогнуто-треугольное. Поры обычно (если их удается обнаружить) расположены субэкваториально по три на каждой полусфере — одна над другой (шесть пор) 17

0. Апертуры хорошо развиты. Экзина в области пор образует обширный atrium. Экзина относительно тонкая и имеет более или менее одинаковую толщину по всей поверхности зерна. Апертурная область значительно выступает за контур зерна. Очертание п. з. треугольное с округленными углами или с пузыревидновыступающими углами 19

17. Экзина образует значительное утолщение во внеапертурной области (уплотнение экзины или складкоподобные образования). В полярной проекции эти уплотненные части экзины проецируются в виде дужек или складок, обращенных выпуклой частью к центру зерна. Поровые отвер-

стия нечетко выражены. В зависимости от величины складкообразных уплотнений экзины, очертание п. з. варьирует от округло-треугольного до вогнуто-треугольного. Размеры п. з. 23—35 μ. 18

0. Экзина не образует складкоподобных уплотнений во внеапертурной зоне, но в области пор тоньше, чем на остальных участках зерна. Поровые отверстия более или менее четко выражены и имеют округлое очертание. Очертание п. з. треугольное или вогнуто-треугольное. Размеры п. з. 16—25 μ.

Орган-род **Anacolosidites* Cookson et Pike. Виды, подобные *Anacolosidites luteoides* Cookson et Pike, *Anacolosidites efflatus* (R. Pot.) Erdtman и *Anacolosidites medius* Krutzsch.

Генетические связи с семейством Olacaceae.

18. Уплотнения экзины во внеапертурной части имеют вид складок. Полярная часть п. з. имеет треугольный контур. Поры выражены нечетко или совсем не обнаруживаются. Очертание треугольное. Контур волнистый.

Орган-род *Anacolosidites* Cookson et Pike. Виды, подобные *Anacolosidites primigenius* (nov. sp.) и *Anacolosidites tenuiplicis* (nov. sp.).

0. Уплотнения экзины во внеапертурной части незначительны. Иногда проецируются в виде «валиков». Поры выражены четко. Очертание округло-треугольное. Контур почти ровный.

Орган-род *Anacolosidites* Cookson et Pike. Все виды, объединенные ранее Томсоном и Пфлюгом в формальный род *Interporo-pollenites*. Виды, подобные *Interporo-pollenites supplingensis*, например *Anacolosidites supplingensis* (Pfl.) Krutzsch, *Anacolosidites subtrudens* (Pflug) Weyl. et Krieg.

19. Vestibulum значительный. Эктэксина, отслаиваясь от эндэксины в апертурной области, куполовидно выступает за контур зерна в виде пузрыевидных камер, величина которых у некоторых видов почти равна величине центральной части зерна. Отверстия пор сильно сдвинуты с экватора, но ехоругус заметен плохо. Размеры п. з. более 18—20 μ.

Формальный род *Interporo-pollenites* Weyl. et Krieg. Виды, подобные *Interporo-pollenites initium* (Pfl.) Weyl. et Krieg. и *Interporo-pollenites actubiensis* nov. f. sp.

0. Vestibulum незначительный. Эктэксина, отслаиваясь от эндэксины, образует в апертурной области незначительное свободное пространство. Отверстия пор округлые или щелеподобные. Очертание п. з. правильно равнобедренно-треугольное или округло-треугольное.

Формальный род *Interporo-pollenites* Weyl. et Krieg. Виды, подобные *Interporo-pollenites nimbus* Weyl. et Krieg. Возможны генетические связи с семейством Myrtaceae.

От 14 20. В полярной области п. з. имеется ясно выраженный в той или иной степени дифференцированный rapilla 21

0. В полярной области п. з. нет ясно выраженного в той или иной степени дифференцированного rapilla 23

21. П. з. причудливых очертаний в связи с чрезвычайно мощно развитыми rapilla, в особенности на одной из полусфер зерна. Rapilla иногда развиваются в такой степени, что принимают форму щупальцеподобных или крыльеподобных образований. Размеры клеток (включая размер rapilla) 50—60 μ и более. Экзина по отношению к размерам зерна тонкая. Структура сложная, слитностолбчатая. Поверхность в полярной области слитнобородавчатая или крупношиповатая. Поры крупные с выходящей куполообразной мембраной, которая снабжена редко поставленными шиповатыми выростами. Эктэксина образует anulus вокруг крупного endoporus. Диаметр поры 10—12 μ.

Формальный род *Aquilapollenites* Rouse (ex gr. *Triporina unica* Chlon.).

Ботаническая принадлежность еще не доказана. Возможны связи с семейством Santalaceae, в частности с родом *Arjona* (см. описание пыльцы современного рода в кн. Эрдтмана, 1956, русский перевод, стр. 335, рис. 228, фиг. А).

0. П. з. правильно треугольных или округло-треугольных очертаний. Papilla незначительной величины, но хорошо дифференцирован. Форма п. з. бипирамидально-чечевицепоподобная. Экзина толстая (до 5 μ). Эктэксина всегда толще эндэксина. Граница между экт-и эндэксиной во внеапертурной и апертурной частях всегда четкая. В апертурной части экт-и эндэксина слегка расслаиваются и образуют узкий щелевидный vestibulum. Ехорогус имеет маленький диаметр. Пора щелевидная (возможно, поро-борозда), удлинненная в меридиональном направлении. Структура эскины неясна. Поверхность более или менее гладкая 22

22. Очертание п. з. в полярной проекции правильно остроугольно-треугольное. Щелевидные поро-борозды четко выражены. Размеры п. з. 35—45 μ .

Формальный род *Papillopollis* Pfl. Виды, подобные *Papillopollis abnormis* nov. f. sp.

0. Очертание п. з. в полярной проекции округло-треугольное. Vestibulum едва заметен. Щелевидная пора короткая. Размеры п. з. более 35 μ .

Формальный род *Papillopollis* Pfl. Виды, подобные *Papillopollis regulus* Pfl.

От 20₀ 23. П. з. трехапертурные 24

0. П. з. преимущественно более чем трехапертурные 74

24. Центр апертуры находится в экваториальной зоне и строго на экваторе. П. з. в той или иной степени чечевицепоподобной формы. Экваториальная плоскость делит зерно на две симметричные полусферы. Экзина образует в области пор кольцеобразные утолщения (пора с anulus), либо утолщается без образования anulus (tumescens), либо совсем не утолщается. Если есть anulus, то он не воспринимается как глазок (oculus) ни на одной из полусфер при наблюдении п. з. в полярной проекции 25

0. Центр апертуры находится в экваториальной зоне, но не на экваторе. Экваториальная плоскость сечения пересекает канал поры и делит п. з. на несимметричные части. Плоскости симметрии проходят только меридионально. Утолщения эскины в области пор всегда образуют в той или иной степени сложное колечко (anulus), которое воспринимается как глазок (oculus) на одной из полусфер п. з. при наблюдении его в полярной проекции 65

25. Апертуры в виде пор, совмещенных с укороченными бороздами или только в виде укороченных борозд (поро-борозда по Эрдтману). Экзина в апертурной области относительно несложного строения. Образований, подобных anulus, нет; есть утолщения эскины иного порядка 26

0. Апертуры простые (в понимании Эрдтмана, 1952), представленные в той или иной степени высокоорганизованными порами с высоким или низким индексом порового канала. Экзина в апертурной области имеет сложное строение. Канал поры образован комплексом anulus или одним anulus, или утолщениями иного порядка 30

26. Апертуры не погруженные, в той или иной степени выступают за контур зерна 27

0. Апертуры погруженные и не выступают за контур п. з. Форма п. з. более или менее чечевицеобразная. Очертание в полярной проекции округлое или треугольно-округлое. Пory расположены на экваторе. Отверстие поры (ехорогус) вытянуто меридионально или имеет округлое либо иное очертание. Структура эскины сложная. Поверхность скульптурная. Есть interloculum. Vestibulum большей частью есть.

Формальный род *Intratriporo-pollenites* Pfl. Формальный род *Thomsonipollis* (Thoms. u. Pfl.) Krutzsch. К этой же морфологической группе следует относить виды родов *Tilia*, *Hainania* и пыльцу некоторых видов семейств *Campanulaceae* и *Bombacaceae*.

27. Размеры п. з. разнообразны (в пределах 35—45 μ). Экзина сложного строения и обычно имеет ясно выраженную столбчатую структуру. У некоторых видов имеется покровный слой. Граница между экт- и эндэксиной отчетливая. Эктэксина в апертурной области (на экваторе) отгибается в виде в той или иной степени выраженного куполообразного поднятия. Anulus нет. Все утолщения эктэкзины образованы сильно развитыми структурными элементами средней ее части. По Пфлугу (1953), эти утолщения образованы свободными lamella, не образующими замкнутых петель, как это бывает при наличии anulus (см. фиг. 11). Эндэксина различной толщины в зависимости от принадлежности п. з. к тому или иному роду. Echorogus узкий, почти щелевидный, короткий, подобный укороченной щелевидной борозде. Endorogus всегда большой. Очертание п. з. правильно треугольное, либо округло-треугольное, либо вогнуто-треугольное. Контур неровный 28

0. Размеры п. з. до 25—30 μ . Экзина несложного строения. Структура экзины неясная или мелкотонкостолбчатая. Эктэксина не образует куполообразного поднятия в области пор, но может несколько утолщаться или выступать, образуя labrum, тогда очертание п. з. остроугольно-треугольное. У некоторых видов экзина не имеет утолщений и labrum, тогда очертание п. з. округло-треугольное, или вогнуто-треугольное, или округлое. Покровный слой экзины не заметен. Echorogus имеет клиновидное сечение, иногда он широкий, иногда почти щелевидный. Границы endorogus неясны 29

28. Экт- и эндэксина толстые. Эндэксина в области пор слегка отгибается внутрь или плотно прилегает к эктэксине. Interloculum всегда ясно выражен. Структура эктэкзины (сэкзины) сложно слитностолбчатая. Иногда хорошо выражен покровный слой. В области пор свободные элементы структуры эктэкзины (ее средний слой) образуют куполообразное поднятие или утолщение. Поверхность п. з. мелкобородавчатая или бугорчатая, или струйчато-бугорчатая. Echorogus имеет овальное очертание и вытянут меридионально. Очертание п. з. округло-треугольное. Размеры п. з. 35—45 μ , иногда до 50 μ .

Виды, подобные *Tricolporites protrudens* (Erdtm.) Ross. К этому же морфологическому типу относятся п. з. видов формального рода *Trudopollis* Pfl. sect. *Protrudoidae-pollenites* Pfl., имеющие наименее продвинутое строение апертур из всех секций этого рода. К ним относятся: *Trudopollis protrudens* (*Tricolporites* (Erdtman) (Ross.) Pfl. из среднего сенона.

0. Эктэксина всегда толще эндэкзины (общая толщина около 8 μ). Эндэксина не отгибается в области пор. Interloculum нет. Оба слоя экзины утолщаются в области пор. Atrium просторный. Endorogus широкий. Anulus нет. Структура экзины столбчатая. Элементы структуры (столбики) тонкие, плотно примыкающие друг к другу. Поверхность струйчато-бугорчатая. Комплекс скульптурных элементов образует кольцеобразно опоясывающий апертурные области ребристо-струйчатый рисунок. Очертание п. з. треугольное или вогнуто-треугольное.

Формальный род *Tricolp(or)ites* Erdtm. Виды, подобные *Tricolp(or)ites striatellus* Mchedl., имеют некоторую морфологическую близость с видами, подобными *Elytranthe striatus* Couper, *Tripticha striata* Chlon.

29. П. з. мелкие (18—25 μ), в полярном сечении остроугольно-треугольного очертания. Экзина толщиной 1,5—3 μ . Эктэксина образует labrum т. е. отгибается вовне); куполовидного поднятия нет. У краёв поро-бо-

розды (ехорогус) эктэкзина значительно утолщается за счет нижнего внутреннего слоя ее. Эндэкзина утоньшается слегка, но обычно не отгибается, образуя края значительного по размеру endoporus. Граница между экт-и эндэкзиной выражена неясно. Поверхность мелкобородавчатая.

Формальный род *Tricolp(or)ites* Erdtm. (= *Porocolpo-pollenites* Pfl.). Виды, подобные *Tricolp(or)ites Erdtmannii* nov. f. sp. (ex gr. *Forameaites pollen* Erdtm.).

0. П. з. различных размеров (25—35 μ), в полярном сечении очертание округло-треугольное. Эктэкзина утолщается у краев поро-борозды (ехорогус), образуя anulus (?). Структура экзины выражена слабо. Поверхность более или менее гладкая. Рисунок поверхности мелкоточечный.

Формальный род *Tricolp(or)ites* Erdtm. Виды, подобные *Tricolp(or)ites rhynchophorus* nov. f. sp. (ex gr. *Forameaites pollen* Erdtm.) По-видимому, с последними двумя группами следует связывать формы пыльцы большей части видов современных родов *Foramea* (Rubiaceae). Возможно, что к этой же морфологической группе относятся некоторые виды семейств Elaeagnaceae и Solanaceae.

От 25,	30. Индекс порового канала (по Томсону и Пфлугу) выше 0,25	31
	0. Индекс порового канала ниже 0,25	41
	31. Канал поры образован сложным комплексом anulus	32
	0. Канал поры образован несложным комплексом anulus или их совсем нет	37

32. П. з. с чрезвычайно высоким индексом канала поры (более 0,3). Endanulus и vestibulum нет, так как endoporus значительно большей величины, чем ехорогус. Апертурная область значительно выступает за контур зерна, образуя клювовидные выступы. Interloculum есть, иногда он выражен неясно. П. з. крупные (30—50 μ). Очертание в полярной проекции клювовидно-треугольное за счет выступов апертурных участков. Экзина имеет сложную слитно-столбчатую структуру. Поверхность зерна плоско-мраморовидно-бородавчатая или гладкая.

Формальный род *Extratriporo-pollenites* Pfl. Виды, подобные *Extratriporo-pollenites audax* Pfl.

0. П. з. с индексом порового канала менее 0,3. Иногда имеется слабо выраженный endanulus. Vestibulum выражен неясно или отсутствует. Диаметры endo-и ехорогус примерно равны. Interloculum выражен неясно или отсутствует. Комплекс anulus сильно развит. Апертурная область образует конусообразные выступы. П. з. разнообразных размеров (25—45 μ). Очертание в полярной проекции правильно-треугольное с острыми углами или со сглаженными вершинами углов 33

33. Эктэкзина значительно утолщается в области поры, образуя мощный комплекс anulus, наложенных один на другой в виде конусообразного сооружения таким образом, что самый мощный anulus находится у основания канала поры, а меньшие образуют его верхнюю часть. Канал поры имеет вертикальные, почти гладкие стенки. Экзина во внеапертурной зоне значительно тоньше (2—3 μ), чем в апертурной. Во внеапертурной области зерна оба слоя экзины почти равной толщины. Endanulus и interloculum нет. Форма зерна чечевицепоподобная. Очертание в полярной проекции равносторонне-треугольное. Вершины треугольника острые. Размеры п. з. до 24—45 μ 34

0. Эктэкзина значительно утолщается в области поры за счет двух (реже трех) anulus почти равного диаметра и объема. Канал поры узкий. Стенки канала имеют волнистый контур. Экзина во внеапертурной зоне зерна незначительно тоньше, чем в области развития anulus. Общая толщина экзины во внеапертурной области достигает 3—4,5 μ . Эктэкзина несколько тоньше эндэкзины. Большей частью имеется незначительный endanulus, и эндэкзина несколько отгибается внутрь у начала канала поры, образуя незначительный endoporus. Расслоение экт-и эндэкзины образует

маленький, почти щелевидный vestibulum. Структура экзины сложностолбчатая (бакулярная). Поверхность крупно- или мелкобородавчатая, контур волнистый. Размеры п. з. 30—40 м 36

34. Эндэксина образует небольшой endoporus. В области нижней (обращенной к полюсу) части канала поры экзина имеет «пенистую» структуру. Намечается слабое проявление «ослабленной зоны» (или plicae), которую не всегда удается обнаружить. Контур внутренних стенок канала поры проецируется волнистыми или прямыми линиями (наличие anulus). Очертание п. з. в полярной проекции треугольное или вогнуто-треугольное. Очертание полярной части зерна, окаймленной экзиной, округлое или «трехлучевое». Поверхность гладкая 35

0. Размер п. з. 18—25 м. Эндэксина несколько утолщается у краев endoporus (не образуя endanulus) или она равной толщины во всех участках п. з. «Ослабленной зоны» нет. Пенистой структуры нет. Очертание внутренней, полярной части зерна (при наблюдении п. з. в полярной проекции) — правильная окружность. Очертание п. з. в полярной проекции правильно равнобедренно-треугольное.

Формальный род *Nudopollis* Pfl. Виды, подобные *Nudopollis triangulatus* nov. f. sp., *Nudopollis minutus* nov. f. sp.

35. Очертание п. з. в полярной проекции равнобедренно-треугольное. Эндэксина несколько опускается в область endoporus внутренней частью самого мощного anulus.

Формальный род *Nudopollis* Pfl. Виды, подобные *Nudopollis thiergardtii* (R. Pot.) Pfl.

0. Очертание п. з. вогнуто-треугольное с вершинами, в той или иной степени выступающими за контур зерна в зависимости от степени вогнутости внеапертурных частей зерна.

Формальный род *Nudopollis* Pfl. Виды, подобные *Nudopollis nudus* Pfl., *Nudopollis ornatus* Pfl.

36. П. з. крупные (30—50 м). В полярной проекции очертание п. з. равнобедренно-треугольное (треугольник с округлыми вершинами). У некоторых видов наблюдается тонкий «покровный слой» экзины, представляющий собой самую верхнюю часть эктэксины, состоящую из сросшихся между собой (объединенных) разветвлений вершинок структурных элементов. Поверхность п. з. бугорчато-бородавчатая.

Формальный род *Basopollis* Pfl. Виды, подобные *Basopollis orthobasalis* Pfl., *Basopollis giganteus* nov. f. sp.

0. П. з. мелкие (25—35 м), в полярной проекции имеют треугольно-трехлопастное очертание. Стороны сильно вогнуты (по внешнему облику и очертанию в полярной проекции п. з. несколько напоминает пыльцу формальных родов *Conclavipollis* и *Vacuopollis*). П. з. не имеют следов покровного слоя. Структура зерна неясна. Поверхность слабо бугорчатая или гладкая.

Формальный род *Basopollis* Pfl. Виды, подобные *Basopollis basalis* Pfl., *Basopollis atumescens* Pfl., *Basopollis periodus* Pfl.

От 31, 37. Экзина в апертурной области образует мощный conclav, представляющий собой комплекс свободных пластинок (lamella), плотно прилегающих друг к другу и образующих утолщенный участок экзины¹. Эктэксина значительно выступает за контур зерна, образуя мощный atrium. Эндэксина, слегка утолщаясь у краев endoporus, образует границу atrium. Endoporus значительный. Оба слоя экзины почти равной толщины (около 4 м). Interloculum нет, vestibulum нет. Поверхность п. з. гладкая. Очертание его в полярной проекции в той или иной степени вогнуто-треугольные 38

¹ Пластинчатое строение дано по Пфлугу.

0. Экзина в апертурной области образует незначительный *conclav.* Эктэкзина тонкая, не более 2—2,5 μ . Эндэкзина не утолщается у краев *endorogus*, и образуя его не отгибается внутрь. Граница между экт- и эндэкзиной неясна. *Atrium* весьма обширный, образует три вакуоли. Очертания п. з. вогнуто-треугольные или треугольные. Поры круглые или щелевидные, совмещенные с узкой клиновидной бороздой. У некоторых видов намечаются *endoplicae* 39

38. Размер пыльцевых зерен 30—35 μ . Структура экзины неясна. Поверхность гладкая. Эктэкзина в области *exorogus* образует анулоподобное утолщение и куполообразное поднятие над *endorogus*. *Atrium* по строению близок к *vestibulum*, так как утолщения эктэкзины у краев *endorogus* значительны и сокращают диаметр его. Очертание п. з. в полярной проекции округло-вогнуто-треугольное с куполовидными (полусферическими) выпуклостями по углам.

Формальный род *Conclavipollis* Pfl. Виды, подобные *Conclavipollis purgatus* Pfl.

0. Размеры п. з. 25—30 μ . Эктэкзина, образуя мощный *conclav*, состоящий из свободных, не образующих *anulus* структурных элементов, слегка утоньшается к краям *exorogus* и конусообразно выступает. Очертание п. з. сильно вогнуто-треугольное.

Формальный род *Conclavipollis* Pfl. Виды, подобные *Conclavipollis alitavski* nov. f. sp.

39. П. з. различных размеров (20—40 μ и более). В боковом сечении они имеют эллипсоидальное очертание без значительных выступов на полюсах, в полярном сечении — угловато-треугольное или сильно вогнуто-треугольное очертание, у некоторых видов можно наблюдать трехлучевые просветы, не достигающие до полюсов, или складки (*endoplicae*). . . 40

0. Размеры п. з. 25—45 μ и более. В боковом сечении почти ромбовидные за счет папиллоподобных выступов в полярных областях. В полярном положении п. з. имеют треугольное или трехлопастное очертание. Поры имеют *exo-* и *endorogus* значительных диаметров (*exorogus* — до 5 μ , *endorogus* — до 8 μ и более) (см. 9₀).

40. Очертание п. з. вогнуто-треугольное. Внешнее отверстие поры круглое. Экзина тонкая, легко сминается в произвольные складки. Эндэкзина иногда незначительно утолщается по краям *endorogus*. *Cuneus* нет. Щелевидные бороздки выражены неясно или их нет.

Формальный род *Vacuopollis* Pfl. Виды, подобные *Vacuopollis semiconclavus* Pfl., *Vacuopollis percentus* Pfl. и др. К этому же морфологическому типу, видимо, следует отнести пыльцу некоторых видов рода *Rhodomyrtus* семейства *Myrtaceae* и рода *Sapindus*.

0. П. з. в полярной проекции имеет правильно-треугольное очертание. Щелевидные бороздки расположены меридионально, пора совмещена с ними. Граница между экт- и эндэкзиной отчетлива. На проксимальной стороне иногда наблюдаются тонкие *endoplicae*.

Формальный род *Vacuopollis* Pfl. Виды, подобные *Vacuopollis orthopyramis* Pfl. По-видимому, с этой же морфологической группой можно связать виды *Vacuopollis plicatus* Pfl.; намечаются определенные связи с формальным родом *Plicapollis*. Видимо, к этой же морфологической группе следует относить многие виды родов *Myrtus*, *Eucalyptus*, *Eugenia*, *Rhodomyrtus* семейства *Myrtaceae*.

От 30₀ 41. Эктэкзина образует более одного *anulus*. *Vestibulum* есть (незначительный). *Interloculum* есть. «Ослабленная зона» структуры (*solution meridionale*) отсутствует, есть небольшой *cuneus*. Структура экзины сложная. Поверхность имеет скульптуру 42

0. Эктэкзина образует один *anulus* или иные утолщения. *Vestibulum* не всегда имеется. *Cuneus* нет. Элементы «ослабленной зоны» структуры эк-

зины выражены различными морфологическими формами или отсутствуют. Структура экзины сложная. Поверхность более или менее гладкая . . . 43

42. Размеры п. з. 24—45 μ , обычно около 30 μ . Эктэксина образует два (реже более) крупных *anulus*, вследствие чего апертурная область значительно выдается за контур зерна. Граница между экт- и эндэксиной четкая. *Interloculum* более или менее ясно выражен. *Cuneus* длинный, узкий. Эктэксина толстая. Эндэксина несколько отгибается внутрь, образуя незначительный *endorogus*. Иногда есть *endanulus*. *Vestibulum* четкий. Очертание его при полярном положении п. з. округлое или ромбовидно-округлое. Пространство, ограниченное эндэксиной (полярная проекция), всегда имеет трехлопастное очертание с более или менее плоскокрайними лопастями. Общая толщина экзины обычно более 2 μ . Во внеапертурной зоне толщина обоих слоев ее почти одинакова. Структура экзины сложностолбчатая. Поверхность п. з. крупно-бородчатая или сложно сетчато-бугорчатая. Очертание п. з. в полярной проекции всегда треугольное.

Формальный род *Trudopollis* Pfl., sect. *Anuloidae-pollenites* Pfl.

Виды, подобные *Trudopollis conrector* Pfl.

0. Размеры п. з. 20—40 μ . Эктэксина в области порового канала образует не более двух *anulus*. Апертурная область незначительно выдается за контур зерна. Граница между экт- и эндэксиной не всегда четкая. *Interloculum* не всегда ясно выражен. *Cuneus* широкий, но короткий. Экзина толстая (2 μ и более). Эндэксина тоньше эктэксины. *Vestibulum* выражен неясно, если имеется, то щелевидный. *Endanulus* нет. Поверхность п. з. бугорчатая. Очертание его в полярной проекции не всегда треугольное, чаще треугольно-округлое. Очертание внеапертурной части, ограниченной эндэксиной, не всегда трехлопастное. Если же оно трехлопастное, то контур лопастей выпукло-дугообразный.

Формальный род *Trudopollis* Pfl., sect. *Pertrudoidae-pollenites*.

Виды, подобные *Trudopollis rector* Pfl., *Trudopollis pertrudens* Pfl.

(часто встречаются формы, имеющие переходные признаки, сближающие их с видами, относящимися к тому же роду, но к секции *Anuloidae-pollenites* Pfl.).

43. П. з. преимущественно мелких размеров (в пределах 18—25 μ , крайние отклонения 40—45 μ). Имеются «ослабленная зона» или расслоения экзины в виде *endorplicae*, или *plicae*. *Anulus* в той или иной степени ясно выражен. *Interloculum* ясно выражен или не заметен . . . 44

0. П. з. разнообразных размеров (16—40 μ). «Ослабленной зоны» нет. Эктэксина не образует *anulus*. Возможны иные утолщения эктэксины, в отдельных случаях *tumescens*¹ . . . 51

44. Ослабленная зона четко дифференцирована и объединяет полярную область с порами. В полярной проекции внутренний контур п. з. представляется рассеченным на три разобщенных сектора (*platae*). *Interloculum* в большинстве случаев есть. *Anulus* (в поперечном сечении) каплеобразный. У некоторых видов есть *endanulus* и эндэксина несколько отгибается внутрь. В последнем случае образуется незначительный *vestibulum* . . . 45

0. Четко дифференцированной «ослабленной зоны» нет. Есть в той или иной степени ясно выраженные складки (*plicae*, *endorplicae* или арки). Внутренний контур зерна в полярной проекции трехлопастной. Ослабленная зона не рассекает лопасти на отдельные сектора. *Anulus* имеет булавовидное сечение. *Vestibulum* нет. Есть в той или иной степени ясно выраженный *atrium*. *Interloculum* нет² . . . 46

¹ Морфологические формы, объединенные в эту группу, дают ветвь, относящуюся к формальным родам *Triatrio-pollenites*, sect. *Alabroidae* Pfl. (виды без *anulus*), *Triatrio-pollenites labroferoidae* Pfl. и *Triporo-pollenites* Pfl.

² К этой группе относятся все формы, имеющие прямые связи с родами семейства *Muricisacae*. Морфологически они объединены в группу *Triatrio-pollenites*, sect. *Anuliferoidae* и отчасти sect. *Labroferoidae* Pfl.

45. Endanulus ясно выражен. Эндэксина значительно отгибается внутрь, граница ее с эктэкзиной отчетливая. Толщина экт- и эндэксины примерно одинакова. Общая толщина экзины значительна по отношению к диаметру зерна. «Ослабленная зона» имеет трехлучевое очертание, соединяет поры и сетет внутриэкзинную часть зерна на три разобщенные сектора.

Формальный род *Trudopollis* Pfl., sect. *Pompeckjioidae-pollenites* Pfl. Виды, подобные *Trudopollis platoides* Pfl.

0. Endanulus слабо выражен или отсутствует. Эндэксина незначительно отгибается внутрь, граница ее с эктэкзиной неясная. Общая толщина экзины незначительна по отношению к диаметру п. з. «Ослабленная зона» имеет треугольное очертание, выражена слабо и не пересекает п. з. на три сектора.

Формальный род *Trudopollis* Pfl., sect. *Pompeckjioidae-pollenites* Pfl., виды, подобные *Trudopollis pompeckji* (R. Pot.) Pfl.

46. Anulus заметный, края экзины в области anulus имеют булавовидное сечение. Оба слоя экзины во внеапертурной части равной толщины или эктэкзина несколько толще эндэксины. Atrium значительный. Endorogus значительно большего диаметра, чем ехорогус. Ехорогус имеет округлое или овальное (вытянут по меридиану) сечение. В области atrium у некоторых форм наблюдается «пенистая» структура экзины. В большинстве случаев прослеживаются endoplicae (или арки), соединяющие поры. Размеры п. з. 20—25 м. Очертание его в полярной проекции округло-треугольное.

Формальный род *Triatrio-pollenites* Pfl. Виды, подобные *Triatrio-pollenites perplexus* Pfl. К этой же морфологической группе следует относить многие виды рода *Myrica*.

0. Эктэкзина в апертурной области образует маломощный булавовидный или каплевидный в сечении anulus или tumescens. Atrium незначительный или вообще незаметен из-за отсутствия четкой границы между энд- и эктэкзиной, а также из-за отсутствия четких границ endorogus. Экзина по сравнению с величиной диаметра п. з. тонкая. Экт- и эндэксина одинаковой толщины. «Пенистая» структура экзины в области основания атриума не всегда отмечается. Endoplicae выражены нечетко или отсутствуют. У некоторых видов ясно выражены plicae. Последние, если они четкие, не доходят до atrium и концентрируются в приполярной области зерна. Размеры п. з. разнообразны, преимущественно незначительные (до 18—30 м). Очертание в полярной проекции разнообразное (округлое, округло-треугольное и треугольно-округлое) 47

47. Anulus каплеобразный. Экзина тонкая по сравнению с диаметром п. з. Эндэксина большей частью неотделима от эктэкзины (граница неясная). Отверстия пор (ехорогус) чрезвычайно малы. Экзина образует складки, которые обычно не достигают области пор, но всегда образуют треугольную фигуру. Очертание п. з. в полярной проекции треугольно-округлое и округло-треугольное. Размеры п. з. 18—20 м.

Формальный род *Triatrio-pollenites* Pfl., sect. *Anuliferoidae* Pfl. Виды, подобные *Triatrio-pollenites excelsus* Pfl.

0. Anulus выражен нечетко, чаще tumescens. Экзина различной толщины, в зависимости от принадлежности к виду или роду. Граница между экт- и эндэксиной большей частью выражена четко. В области пор строение экзины сходно со строением ее у пыльцы видов рода *Myrica*. Отверстие поры (ехорогус) имеет округлое или овальное сечение, размер его обычно не превышает толщины экзины в области поры. Очертание п. з. округло-треугольное или треугольное. Есть складки или расслоения экзины с различной дифференциацией. Размеры п. з. 20—40 м, реже более 48

48. Анулоподобное утолщение (можно рассматривать его и как tumescens, так как в сечении оно часто имеет клиновидное очертание) с комплек-

сом свободных элементов структуры у основания atrium ясно выражено и сходно с булавовидным утолщением экзины в области пор у пыльцы *Murica gale* L. Есть незначительный labrum. Ехорогус округлый или овальный, меридионально вытянутый. Экзина обычно довольно мощная, по сравнению с диаметром зерна. Есть endoplicae или другие расслоения экзины. Очертание округлое. Размеры п. з. 20—45 μ 49

0. Анулоподобное утолщение в области поры небольшое. В сечении оно булавовидное с характерными «гребенчатыми» выступами внутрь atrium. Labrum нет. Atrium просторный. Endoplicae нет. Plcae заметные, но не всегда образуют треугольную фигуру и далеко не доходят до atrium. Граница между экт- и эндэксиной довольно четкая. Поверхность п. з. неровная, очертание треугольное. Размеры п. з. 35—40 μ.

Формальный род *Triatrio-pollenites*, sect. *Anuloferoidae* Pfl.

Виды, подобные *Triatrio-pollenites roburatus* Pfl.

49. Анулоподобное утолщение с ясно выраженными ступенчато-зубчатыми выступами внутрь atrium. Экзина толстая (по сравнению с диаметром зерна), в полярной области образует различные расслоения во внеапертурной области. Очертание ехорогус округлое или эллипсоидальное (в сечении клиновидное). Очертание п. з. округлое с небольшими выступами в апертурной области. Размеры п. з. не менее 30, обычно 35—45 μ . . . 50

0. Анулоподобное утолщение (скорее — tumescens) с неясно выраженными ступенчато-зубчатыми выступами внутрь atrium. Экзина тонкая (по сравнению с диаметром зерна). Очертание п. з. округло-треугольное. Plcae выражены слабо и только на проксимальной стороне. Иногда они отсутствуют. Ехорогус округлый или эллипсоидальный. Размеры п. з. 20—30 μ.

Формальный род *Triatrio-pollenites* Pfl., sect. *Labroferoidae*

Pfl. Виды, подобные *Triatrio-pollenites bituites* (R. Pot.) Pfl. Морфологически очень близки к *Triatrio-pollenites aroboratus* (см. 53₀).

В том случае, если граница endorogus неясна, видимо, может быть отнесена к формальному роду *Triatrio-pollenites* Pfl.

50. Ехорогус имеет округлое сечение. Labrum ясно выражен. Границы atrium не всегда четкие. Экзина имеет слитно-столбчатую структуру. Покровный слой выражен довольно четко. Экзина во внепоровой части образует plcae, которые окаймляют зону расслоения слоев экзины, дифференцированную в виде трехлучевой «опояски». Иногда наблюдаются только plcae. Поверхность п. з. гладкая или мелко-плоско-бугорчатая. Размеры п. з. в указанных пределах (см. 49).

Формальный род *Triatrio-pollenites*, sect. *Labroferoidae* Pfl. Видь,

подобные *Triatrio-pollenites rurensis* Pfl. К этой же морфологической группе следует относить пыльцу видов рода *Casuarina*.

0. Ехорогус имеет овальное сечение. Atrium просторный. Экзина имеет неясную структуру, иногда удается обнаружить слитно-столбчатый характер ее. Поверхность п. з. имеет крупно-неравномерно точечный рисунок. Покровный слой незаметен. Экзина во внепоровой части п. з. не всегда образует plcae. Если они есть, то только во внеапертурной зоне. Plcae далеко не доходят до atrium. Других расслоений и складок экзины нет. Поверхность п. з. гладкая. Размеры в указанных пределах (см. 49).

Формальный род *Triatrio-pollenites* Pfl., sect. *Labroferoidae*

Pfl. Виды, подобные *Triatrio-pollenites pseudorurensis* Pfl. К этому же морфологическому типу следует относить пыльцу видов рода *Conacomyrica*.

От 43₀ 51. Atrium выражен слабо (без иммерсии не обнаруживается). Экзина большей частью образует внешние складки (plcae) или внутренние (endoplicae). 52

0. Atrium нет. Может быть vestibulum. Экзина не образует endoplicae. Plcae не у всех видов. Могут быть иные расслоения экзины 56

52. Эктэкина в области поры образует булавовидные утолщения (*tumescens*) или анулоподобные утолщения с более или менее ясно выраженным перегибом от утолщенной части к внепоровому участку. Граница между слоями экзины неясно выражена. Очертание п. з. большей частью округлое с незначительными выступами в области пор. Размеры п. з. 20—40 м 53

Примечание. Согласно морфологической схеме Пфлуга, все роды пыльцы, сгруппированные в морфологическую группу, охарактеризованную нами в 52₀, Пфлуг относит к формальному роду *Triatrio-pollenites* Pfl. Однако отсутствие четкой границы между экт- и эндэкиной, а также с трудом обнаруживающиеся границы *endoropus*, которые должны представлять собой одновременно границу поровой части эндэкины, позволяет относить большинство видов упомянутой группы к искусственному роду *Triporo-pollenites* Pfl. Поры у описываемых далее видов пыльцы простые, экзина без каких-либо расслоений.

0. Экзина в области пор не образует утолщений. Граница между экт- и эндэкиной не наблюдается. Экзина обычно тонкая. Очертание п. з. разнообразное — от округлого до треугольно-округлого. Размеры п. з. 14—20 м 54

53. Экзина толстая по сравнению с величиной диаметра зерна. Граница между слоями экзины неясная. *Endoropus* и *exoropus* почти равной величины. Очертание *exoropus* округлое или овальное. *Labrum* есть. Размер п. з. 20—45 м 49

0. Экзина тонкая сравнительно с размерами п. з. Граница между экт- и эндэкиной наблюдается только в апертурной зоне. *Labrum* нет. Экзина может образовывать складки во внепоровой части зерна. Структура экзины неясная. У некоторых видов проявляется незначительная «пенистая» структура в апертурной области. Очертание п. з. треугольно-округлое или почти округлое. Размеры п. з. 20—35 м.

Формальный род *Triatrio-pollenites* Pfl., sect. *Alabroferoidae*.

Виды, подобные *Triatrio-pollenites myricoides* Kremp, *Triatrio-pollenites arboratus* Kremp. Все эти виды морфологически близки к видам рода *Myrica* (см. 49₀).

От 25₀ 54. П. з. мелкие (14—24 м). Очертание в полярной проекции округлое или треугольно-округлое 55

0. П. з. 20—30 м. Очертание в полярном сечении вогнуто-тупоугольно-треугольное. Экзина закономерно образует внешние рельефные складки, вогнутые параллельно вогнутым сторонам треугольника (полярная проекция). *Exoropus* круглый, очень маленький.

Формальный род *Triatrio-pollenites* Pfl., sect. *Alabroferoidae* Pfl. Виды, подобные *Triatrio-pollenites laevis* Pfl.

55. П. з. имеет чечевицеобразное очертание в боковом сечении. В полярном сечении очертание округло-треугольное. Экзина образует закономерно расположенные *plicae*, приуроченные к внепоровой части п. з. и преимущественно к проксимальной стороне его. Толщина экзины не более 2—2,5 м. Граница между экт- и эндэкиной неясная. *Endoplicae* нет. Размеры п. з. 18—20 м.

Формальный род *Triporo-pollenites* Pfl. и формальный род *Triatrio-pollenites* Pfl. Виды, подобные *Triatrio-pollenites plicatus* Pfl. [= *Triporo-pollenites plicatus* (Pfl.) nov. comb.].

0. П. з. округло-сфероидальные или сплюснуто-угловато-сфероидальные. В полярном сечении очертание угловато-округлое или тупоугольно-треугольно-округлое. Экзина образует закономерно расположенные *endorplicae*, имеющие направление от поры к противоположной стороне зерна (внепоровой). Подобное направление *endorplicae* характерно для пыльцы видов рода *Platycarya*. Экзина чрезвычайно тонкая по сравнению

с диаметром п. з. Диаметр ехорогус равен толщине экзины. Размеры п. з. 16—20 μ .

Формальные роды *Triporo-pollenites* Pfl. и *Triatrio-pollenites* Pfl. Виды, подобные *Triatrio-pollenites coryphaeus* Pfl. К этой же морфологической группе следует относить пыльцу всех видов рода *Platycarya*, а также пыльцу, относимую нами к орган-роду *Platycarytes*.

От 51^о 56. Экзина в области пор не расслаивается и расщеплений не образует. Vestibulum нет. Пора простая 57

0. Экзина в области пор образует расщепления. Vestibulum в той или иной степени выражен 64

57. Экзина тонкая сравнительно с диаметром п. з. Структура не всегда ясная. Поверхность п. з. гладкая или имеет мелкозернистую или мелкобугорчатую скульптуру. Пора имеет ехорогус округлого сечения. Размеры п. з. разнообразные. Очертания в полярном сечении округлые или треугольные 58

0. Экзина относительно толстая, обычно со сложной структурой. Поры имеют округлый или овальный ехорогус. Размеры п. з. 18—29 μ . Очертание различное (от угловато-округлого до вогнуто-треугольного) . . . 62

58. Экзина в области пор образует в той или иной степени значительный labrum (отгибается вовне) 59

0. Экзина в области пор не образует labrum 61

59. П. з. чечевицеподобной или сфероидальной формы. В очертании (полярная проекция) округлые с более или менее значительными выступами в области пор. Экзина однослойная (?). Labrum значительный, образует вокруг поры почти цилиндрический выступ. Толщина экзины 2—4 μ в зависимости от принадлежности к виду 60

0. П. з. имеют почти правильно тупоугольно-треугольное очертание. Экзина не выступает в области пор, образуя, однако, незначительный labrum. Величина ехорогус значительна по сравнению с диаметром зерна ($\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{7}$ диаметра). Края ехорогус неровные. Толщина экзины незначительна, поверхность гладкая, или шагреневая, или имеет в той или иной мере закономерную скульптуру. Размеры п. з. 35—45 μ .

Формальный род *Triorites* Couper. Виды, подобные *Triorites harrisi* Cooks. et Pike.

60. Экзина образует labrum не утолщаясь. Толщина экзины ровная и во внепоровой, и в поровой частях зерна (не более 2—2,5 μ). Структура экзины чрезвычайно нежная. Поверхность п. з. гладкая или с мелкоточечным рисунком. Иногда экзина сминается в бессистемные складки. Очертание п. з. округлое. Размеры п. з. 18—35 μ . За редким исключением п. з. трехапертурные. Четыре апертуры или более отмечаются у незначительного числа видов *Carpinus* и *Juglans*.

Формальный род *Triporo-pollenites* Pfl. Виды, подобные пыльце *Ostrya*, *Carpinus*. Формальный род *Polyporo-pollenites* Pfl. Виды, подобные *Juglans* (многопоровый вариант) (см. 80).

0. Экзина образует в той или иной степени заметное утолщение в области labrum. В результате этого, очертания п. з., сохраняя округлый рисунок, обретают значительные выступы в области пор. Некоторые виды имеют утолщение, подобное *tumescens* или даже *anulus*. Толщина экзины 2—3,5 μ . Размеры п. з. до 18—22 μ . Экзина гладкая и почти никогда не смята в складки.

Формальный род *Triporo-pollenites* Pfl. Виды, подобные *Triporo-pollenites confusus* nov. f. sp., *Triporo-pollenites pseudostraiatus* nov. f. sp., *Triporo-pollenites problematicus* nov. f. sp. К этому типу зерен, возможно, следует относить пыльцу видов *Clitandra* (семейство Аросунасеae).

61. П. з. округлые или угловато-округлые. Апертуры простые, обыч-

но имеющие округлое или овальное очертание, ровные или неровные края. Ехорогус круглый. Иногда п. з. имеют треугольно или тупоугольно-округлые очертания. Экзина тонкая сравнительно с диаметром зерна и никаких расслоений ни в апертурной области, ни вне ее не образует. Структура экзины обычно тонкая и трудноуловимая. У некоторых видов, однако, удается установить столбчатый характер ее. В таких случаях поверхность зерна имеет скульптурные выросты в виде столбиков, бугорков или шпиков. Размеры п. з. 16—35 μ .

Формальный род *Triatrio-pollenites* Pfl., sect. *Brevicolpites* Pfl. и формальный род *Triorites* Couper. Виды, подобные *Triorites minor* nov. f. sp.

0. П. з. угловато-округлые, различного очертания: треугольные, угловато-округлые, вогнуто-треугольные. Во внепоровой части зерна образуется характерная дифференцированная «опояска», представляющая собой расслоение (?) экзины. Опояска имеет трехлучевое очертание (в полярном положении зерна), охватывая полюсы п. з. и центральные части внепоровых зон п. з. Эти образования подобны «опояскам» у видов формального рода *Gothanipollis* Krutzsch, но следов трехлучевого рубца, или щели, здесь нет. Такое строение экзины в области пор обычно для видов рода *Triporo-pollenites* Pfl. Размеры п. з. не более 18—20 μ .

Формальный род *Triporo-pollenites* Pfl. Некоторые виды формального рода *Triatrio-pollenites* Pfl. (в том случае, если *atrium* выражен неясно).

От 57₀ 62. П. з. имеет тупоугольно-треугольное или вогнуто-треугольное очертание. Экзина толстая по сравнению с диаметром зерна и имеет сложную слитно-столбчатую структуру. Поверхность п. з. крупно-плоскобородавчатая. Контур неравномерно-волнистый. Экзина в области пор образует небольшие утолщения внутрь. Пора имеет округлое или слегка овальное сечение. Расслоение экзины незаметно. Размеры п. з. 18—22 μ .

Формальный род *Triatrio-pollenites* Pfl. Виды, подобные *Triatrio-pollenites concavus* Pfl.

0. П. з. округло-сфероидальные. Очертания их в полярном сечении почти округлые или угловато-треугольные. Экзина двуслойная с ясно или неясно выраженной структурой. Поверхность гладкая или скульптурная. Экзина в области пор утолщений не образует. Оба слоя экзины обрываются у краев порового отверстия. Пory имеют округлый или слегка вытянутый по меридиану ехорогус. Размеры п. з. разнообразные (16—50 μ). Также разнообразны структура и скульптура оболочек. Объединяющим признаком является отсутствие расслоений экзины, наличие простой апертуры в виде простой поры, относительно большая толщина экзины (порядка 2—5 μ), округлое очертание и отсутствие каких-либо складок (*plicae*, *endoplicae*, арок, *solution meridionale* и т. д.) 63

63. П. з. округло-сфероидальной формы. В полярном сечении округло-треугольное очертания. Экзина сложного строения. Эктэкзина крупно-столбчатая и четко отчленяется от эндэкзины. Скульптура бугорчатая. Контур волнистый. Эктэкзина и эндэкзина одинаковой толщины. Пора довольно крупная, круглая или овальная в сечении. Размеры п. з. около 45 μ , иногда более.

Формальный род *Triporo-pollenites* Pfl. Виды, подобные *Triporo-pollenites giganteus* Pfl.

0. П. з. сфероидальные. Очертание округлое или треугольно-округлое, экзина двуслойная. Граница между слоями экзины не всегда четкая. Структура эктэкзины также не всегда определима. Поверхность обычно гладкая или мелкобугорчатая. Контур гладкий или слегка волнистый. Толщина экзины по сравнению с диаметром зерна значительная ($\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{7}$ диаметра). Диаметр ехорогус равен диаметру эндорогус (не более 3—4 μ). Размеры п. з. 16—20 μ .

Формальный род *Triporo-pollenites* Pfl. Виды, подобные *Triporo-pollenites coryloides* Pfl. К этой морфологической группе следует отнести также все виды *Engelhardtia*, *Corylus* и некоторые виды *Urtica*, *Moraceae* и других п. з., имеющих бескамерную пору, трех-апертурное строение и экваториальное расположение апертур.

От 56₀ 64. Экзина в апертурной области расщепляется. Отслоение эктэкины от эндэкины в области пор обуславливает в той или иной степени ясно выраженный *vestibulum*. Иногда имеются расслоения, подобные аркам. *Plicae* отсутствуют. Структура экзины обычно простая. Поверхность гладкая или мраморовидно-бугорчатая. Очертание в полярной проекции округлое или округло-треугольное. Размеры п. з. не более 18—23 μ .

Формальный род *Trivestibulo-pollenites* Pfl. К этой группе следует относить пыльцу всех видов рода *Betula*.

0. Экзина в апертурной области образует неясно выраженный *vestibulum*. Арок нет. Сильно развиты *plicae*, отходящие от одного *vestibulum* (или от одной поры) к другому, образующие рельефные тяжи, протягивающиеся почти параллельно внепоровым сторонам зерна (полярная проекция). *Plicae* хорошо и четко выражены на одной из сторон п. з. (полярная или дистальная эта сторона — определить трудно). Наличие значительных *plicae* иногда искажает естественную округло-сфероидальную форму зерна и приходится наблюдать его в измененном неестественном виде. Форма смятого зерна приближается к треугольной. Размеры п. з. не более 35 μ .

Формальный род *Trivestibulo-pollenites* Pfl. К этой группе следует относить виды *Betula plicoides* nov. sp. из палеоценовых отложений Дальнего Востока Азии. Генетически связана с группой форм, относимых к формальному роду *Polyvestibulo-pollenites* Pfl. (= *Alnus*).

От 24₀ 65. Индекс канала поры выше или равен 0,25. Экзина в области канала поры образует сложный комплекс *anulus* (подобно комплексу *anulus* у пыльцы формального рода *Trudopollis* Pfl., sect. *Anuloidae-pollenites*). Весь комплекс *anulus* сдвинут с экватора на проксимальную сторону зерна и воспринимается как дифференцированный *oculus*. Размеры п. з. 20—60 μ 66

0. Индекс канала поры ниже 0,25. Экзина в области канала поры образует несложный комплекс *anulus* (один — два) (подобно комплексу *anulus* у пыльцы формального рода *Trudopollis* Pfl., sect. *Pertrudoidae-pollenites* Pfl.). Весь комплекс *anulus* (или один *anulus*, если экзина не образует комплекса их) сдвинут с экватора на одну из полусфер (проксимальную сторону?) зерна и воспринимается как в той или иной степени дифференцированный *oculus* (см. схему, фиг. 18). Размеры п. з. 20—40 μ 73

66. *Oculus* имеет округлое очертание, а при наблюдении п. з. с проксимальной стороны — форму «баранки». Границы *oculus* четко дифференцированы и не заходят в полярную область п. з. В полярной проекции п. з. имеет очертание округлое, или треугольно-округлое, или округло-треугольное. Структура экзины разнообразная, как и скульптура. Толщина экзины по сравнению с диаметром п. з. обычно незначительная 67

0. *Oculus* овального или несимметричного очертания. Обычно внешняя часть (сторона) его округлая, внутренняя же, обращенная к полюсу зерна, удлинена, вытянута и у различных видов дифференцирована в различной степени. У некоторых видов *oculus* настолько велик, что проксимальная сторона его доходит до самого полюса п. з. Структура экзины обычно сложная, но бывает и простая. Толщина экзины по сравнению с диаметром зерна значительная 70

67. П. з. крупных размеров (45—60 μ и более) 68

0. П. з. мелких размеров (20—35 μ) 69

68. Структура экзины неясная. Поверхность гладкая. Очертание в полярной проекции округлое или округло-треугольное. Диаметр *oculus* $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{8}$ диаметра п. з. Толщина *oculus* равна $\frac{1}{3}$ его диаметра. При наблюдении п. з. с проксимальной стороны весь *oculus* в поле зрения представлен в виде крупной рельефной баранки, и центр *exorogus* обращен к наблюдателю.

Формальный род *Oculopollis* Pfl. Виды, подобные *Oculopollis noctis* (R. Pot.) comb. nov. (= *Pollenites oculus noctis* R. Pot.), и другие формы, фигурирующие в литературе как пыльца *Onagraceae* (*Onagraceae*).

0. Структура экзины слитностолбчатая (тектатная-тегиллятная), скульптура сростно-бородавчатая или крупно-слитнобугорчатая, включая внешние стенки *oculus*. Очертание п. з. в полярной проекции округлое. *Oculus* значительно выступает за контур зерна, диаметр его равен $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{5}$ диаметра зерна. Стенки *oculus* по сравнению с его диаметром невелики. *Exorogus* обширный. При наблюдении п. з. с проксимальной стороны весь *oculus* оказывается в поле зрения, но центр *exorogus* обращен к наблюдателю под тупым углом. *Oculus* имеет вид полого цилиндра.

Формальный род *Oculopollis* Pfl. Виды, подобные *Oculopollis magnoporus* Zakl. и другие, имеющие принципиально идентичное строение. Видимо, можно проследить генетические связи с пыльцой видов некоторых родов семейства *Proteaceae* из секции *Grevilleoideae*.

69. Структура экзины мелкозернистая или неясная. Поверхность гладкая. Очертание в полярной проекции неправильно-угловато-округлое. Экзина часто смята в произвольные складки. Диаметр *oculus* равен $\frac{1}{3}$ диаметра п. з. Центр *exorogus* при наблюдении п. з. с проксимальной стороны обращен к наблюдателю почти под прямым углом. Размеры п. з. 20—25 μ .

Формальный род *Oculopollis* Pfl. Виды, подобные *Oculopollis praedicatus* Weyl. et Krieg. К этому же типу относится пыльца *Foramea linodon* Klar. (Бразилия).

0. Структура экзины мелкозернистая. Поверхность гладкая или мелко-неяснозернистая. Очертание п. з. в полярной проекции правильно-треугольное, округло-треугольное. Диаметр *oculus* не более $\frac{1}{4}$ диаметра п. з. Центр *oculus* и *exorogus* не всегда обращен к наблюдателю под прямым углом (в том случае, если п. з. обращено к наблюдателю проксимальной поверхностью). *Oculus* дифференцирован более слабо, чем у видов *Foramea*.

Формальный род *Oculopollis* Pfl. Виды, подобные *Oculopollis praedicatus* Weyl. et Krieg.

От 66, 70. Очертание п. з. угловатое или даже «лопастное» за счет значительно выступающих за границы тела *oculus*. Длинная ось *oculus* равна или превышает диаметр тела п. з., или несколько менее его . . . 71

0. Очертание п. з.: округло-треугольное. *Oculus* почти не выступает за границы тела, но внутренняя граница его достигает проксимального полюса 72

71. Очертание п. з. трехлопастное за счет сильно выступающих за контур тела *oculus*. Очертание *oculus* овальное. *Exorogus* узкий и вытянутый меридионально. Экзина во внепоровой части зерна тонкая. Структура неясная. Поверхность гладкая. Внутренние границы *oculus* сходятся у проксимального полюса. Размеры п. з. 30—35 μ .

Формальный род *Oculopollis* Pfl. Виды, подобные *Oculopollis aethericus* Weyl. et Krieg. и *Oculopollis antibulbosus* Weyl. et Krieg.

0. Очертание п. з. треугольное или угловато-округло-треугольное. *Oculus* имеет овальное очертание с неясно дифференцированной проксимальной стороной, которая не всегда достигает проксимального полюса. Экзина во внепоровой части зерна имеет сложное слитностолбчатое строе-

ние (тектатно-тегиллятное). Покровный слой заметен у некоторых видов. Поверхность зерна струйчато- или ребристо (?) бородавчатая, иногда неравномерно-плоскобугорчатая. Контур неровный. *Oculus* в достаточной степени мощный, но менее дифференцирован, чем у *Oculopollis aethericus*. Характерная черта — очертание *oculus*, сужающегося к полюсу почти под острым углом. Размеры п. з. 30—40 м, редко более.

Формальный род *Oculopollis* Pfl. Виды, подобные *Oculopollis sibiricus* Zakl., *Oculopollis principalis* Weyl. et Krieg.

72. Внешняя граница *oculus* не всегда ясно выражена, но наличие его определяется в виде значительно приподнятого уплотненного участка в апертурной части зерна. Такие дифференцированные участки, как это характерно для всех видов рода *Oculopollis*, приурочены только к проксимальной стороне п. з. Эндэкина образует незначительный *endanulus* (внутреннее кольцеобразное утолщение) в апертурной области. Размеры п. з. 35—50 м. Экина чрезвычайно сложной структуры. Поверхность сложно-слитнобородавчатая. Очертание тупоугольно-треугольное. Контур неровный. По внешнему облику и строению экины в апертурной и внеапертурной области пыльца имеет сходство с видами рода *Trudopollis*, sect. *Protrudoidae-pollenites* Pfl., но отличается от них наличием *oculus* (сдвинутый с экватора *anulus*), обнаружить который можно, наблюдая п. з. только с проксимальной стороны.

Формальный род *Oculopollis* Pfl. Виды, подобные *Oculopollis giganteus* nov. f. sp.

0. Границы *oculus* хорошо выражены вследствие присутствия характерной уплотненной структурной части экины в области комплекса *anulus*. Бугорчатый уплотненный слой экины, образующий *anulus*, простирается также от пор к проксимальному полюсу, обуславливая торусовидное образование, имеющее трехлучевое направление.

Экина на внеапертурной части зерна также сложного строения и поверхность зерна плоскобородавчатая. Очертание п. з. округло-треугольное со слегка выпуклыми сторонами. Размеры п. з. 28—40 м.

Формальный род *Oculopollis* Pfl. Виды, подобные *Oculopollis torosus* Zakl.

От 65, 73. *Oculus* ясно выражен, но вследствие небольшого числа *anulus* имеет незначительный рельеф. Канал поры ясно выражен. Центр *exorogus* незначительно сдвинут с экватора. Экина во внеапертурной части зерна имеет столбчатую структуру. Поверхность мелкобугорчатая. Толщина экины относительно диаметра зерна невелика. Очертание п. з. в полярной проекции округлое. Апертуры с *oculus* выдаются за контур зерна в виде округло-конусовидных образований. *Exorogus* почти круглый. Размеры п. з. около 30 м.

Формальный род *Oculopollis* Pfl. Виды, подобные *Oculopollis pertinax* Pfl.

0. *Oculus* выражен неясно и может быть обнаружен только при внимательном изучении проксимальной стороны п. з. Канал поры очень мал, так как *anulus* невелик. *Exorogus* имеет продолговатое, направленное по меридиану очертание и ясно виден на проксимальной (?) стороне зерна. *Oculus* обнаруживается только по дифференцированному затемненному, приподнятому в области *exorogus* участку. *Oculus* меридионально вытянутого очертания. Из-за того, что *oculus* с трудом обнаруживается, часть видов описываемой морфологической группы *Oculopollis* Пфлуг (1953), Вейланд и Кригер (1953) отнесли к роду *Trudopollis*. Пыльцевые зерна обычно малых размеров, имеют треугольно-округлое очертание и внешне близки к видам формального рода *Trudopollis*. Размеры п. з. до 25 м.

Формальный род *Oculopollis* Pfl. Виды, подобные *Oculopollis fossulotrudens* (Pfl.) comb. nov. (= *Trudopollis fossulotrudens* Pfl.).

От 23, 74. Апертуры расположены только в экваториальной зоне... 75

0. Апертуры расположены не только в экваториальной зоне (см. схему Трорлса-Смиса и Иверсена, фиг. 2).

75. Апертуры обычно хорошо дифференцированы. Представлены порами и бороздами, отдельными или совмещенными. Иногда не все поры различимы. П. з. явно относятся к покрытосемянным растениям . . . 76

0. Апертуры имеют примитивный облик. Поры выражены нечетко. Имеется рудиментарный Y-образный лучевой след щели или рубца, или торуca. П. з. относятся к ранним предкам покрытосемянных растений . . . 2

76. Проростковое устройство пятиапертурное, представляющее собой три сложные апертуры (комбинация экваториальных пор и меридиональных борозд) и две простые (слаборазвитые поры в полярной области зерна). Очертание п. з. в полярной проекции правильно-равнобедренно-треугольное. Y-образный след в виде щелевидных, недостигающих полюсов, но пересекающих экватор меридиональных борозд. В экваториальной области эктэксина образует небольшой anulus. Эндэксина утолщается в области пор. Есть незначительный atrium, так как endoporus широкий. Interloculum нет.

Формальный род *Pentapollis* Pfl.

П. з. имеют морфологическую близость с видами формального рода *Vacuopollis*, например *Vacuopollis othopyramis* Pfl., а также с некоторыми видами *Papillopollis* Pfl. Видимо, есть морфогенетические связи с видами *Gothanipollis* Krutzsch и *Sporopollis* Pfl.

0. Проростковое устройство трех-, четырех-, реже пятиапертурное и с большим числом апертур. Все поры (апертуры) хорошо дифференцированы. Апертуры простые или сложного строения 77

77. Апертуры простые (короткие, расположенные в экваториальной зоне меридиональные борозды или экваториальные поры) 78

0. Апертуры сложные (экваториальные поры, совмещенные с короткими бороздами).

Формальный род *Polycolporo-pollenites* Pfl. Пыльца видов *Nothofagus*, подобных *Nothofagus fusca* typ.

78. Апертуры представлены укороченными бороздами.

Формальный род *Polycolporo-pollenites* Pfl. Пыльца современных видов *Nothofagus menziesii* typ.

0. Апертуры, представленные порами 79

79. Экзина в области пор не расщепляется. Vestibulum нет. Atrium есть или неясно выражен 80

0. Экзина в области пор расщепляется, образуя vestibulum . . . 83

80. Экзина в области пор отгибается вовне (образует labrum). Утолщений экзины в апертурной области нет. П. з. имеет угловато-округлые очертания. Пор четыре, редко более. Exoporus имеет округлое или овальное очертание. Толщина экзины, относительно диаметра зерна, чрезвычайно мала (около $\frac{1}{20}$ диаметра п. з.) и не образует утолщений в апертурной области. Размеры п. з. 30—40 м.

Формальный род *Polyporo-pollenites* Pfl. Виды, подобные *Polyporo-pollenites carpinoideis* Pfl. К этому морфологическому типу следует относить пыльцу (более чем трехпоровую) видов рода *Carpinus*.

0. Экзина в области пор не образует labrum. Эктэксина образует в области апертур незначительные булавовидные утолщения или anulus. П. з. имеет многоугольное или почти округлое очертание в полярной проекции 81

81. Проростковое устройство четырехапертурное и с большим числом апертур. Экзина толстая, двуслойная. Anulus значительный. Interloculum ясно выражен. Эндэксина образует значительный endoporus. Иногда эктэксина несколько отслаивается от эндэксины и при этом образуется щелевидный atrium. Канал поры имеет более или менее прямые стенки. Структура экзины неясная. Поверхность гладкая. Размеры п. з. 30—40 м.

Формальный род *Tetrapollis* Pfl. Виды, подобные *Tetrapollis validus* Pfl. Возможно, что к этому морфологическому типу принадлежат некоторые виды семейства Loganiaceae (например, *Labordia*).

0. Проростковое устройство трех- и четырехапертурное или с бóльшим числом апертур. Эктэкина не образует anulus, но утолщается в области пор (утолщение в сечении булавовидное). Interloculum неясно выражено. Endorogus незначительный. Atrium не всегда ясно выражен 82

82. Утолщение экины обычно обращено во внутрь зерна, поэтому апертурные области незначительно выдаются за контур зерна. Проростковое устройство четырехчленное или с бóльшим числом членов. Экина имеет слитностолбчатое строение. Скульптура сложно-мраморовидно-бугорчатая.

Формальный род *Polyporo-pollenites* Pfl. Виды, подобные *Polyporo-pollenites undulosus* Wulf. К этому морфологическому типу следует относить пыльцу видов *Ulmus*, *Zelkova* и др. Формальный род *Ulmodeipites* Anderson.

0. Утолщение экины обычно обращено вовне и поэтому апертурные участки несколько выдаются за контур зерна. Проростковое устройство пятипоровое и с бóльшим числом пор (редко — четырехпоровое). Ехорогус имеет меридионально-вытянутое овальное очертание. Толщина экины относительно диаметра пыльцевого зерна значительна ($1/_{10}$ — $1/_{22}$ диаметра зерна). Размеры п. з. не менее 45—50 μ .

Формальный род *Polyporo-pollenites* Pfl. Виды, подобные *Polyporo-pollenites stellatus* Pfl. К этому же морфологическому типу следует относить пыльцу различных видов *Pterocarya*.

83. П. з. четырех- и пятипоровые. Экина в области пор образует просторный vestibulum. От одного vestibulum к другому протягиваются арки. Размеры п. з. 25—30 μ . Поверхность обычно гладкая. Структура эктэкины мелко столбчатая, обычно неясная. Поверхность гладкая или неясно шагреневая. Контур ровный. Очертание округлое, пяти- и четырехугольное.

Формальный род *Polyvestibulo-pollenites* Pfl. Виды, подобные *Polyvestibulo-pollenites verus* R. Pot. К этому же морфологическому типу следует относить все виды современного рода *Alnus* Dietr.

0. П. з. шестипоровые и с бóльшим числом пор. Поверхность гладкая или мраморовидная. Арки выражены неясно или отсутствуют.

Формальный род *Polyvestibulo-pollenites* Pfl.

От 10 84. П. з. длинноосные.

Различные формальные роды в зависимости от расположения и строения апертур. В частности, формальные роды *Tricolpo-pollenites* Pfl., *Tricolporo-pollenites* Pfl., к которым, в числе многих иных родов, могут быть причислены морфологические типы пыльцы семейств Leguminosae, Castanea, Polygonaceae, Umbelliferae.

0. П. з. равноосные.

Многие формальные роды — в зависимости от строения и расположения апертур. В частности, ряд видов формальных родов *Tricolpo-pollenites* и *Tricolporo-pollenites* Pfl., имеющих сфероидальную форму, а также пыльца родов *Quercus*, *Acer*, *Platanus*, *Fraxinus*, некоторых родов семейства Polygonaceae.

Схема-ключ для определения родов и морфологических групп пыльцы этой ветви покрытосемянных растений не построена, так как это не является задачей настоящей работы.

ЗНАЧЕНИЕ ПЫЛЬЦЫ ПОКРЫТОСЕМЯННЫХ ДЛЯ СТРАТИГРАФИИ ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ И ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

1. КРАТКИЙ ОБЗОР НЕРАСЧЛЕНЕННЫХ ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ И ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА

Палеонтологически охарактеризованные верхнемеловые отложения распространены в северо-западной части Чу-Сарысуьской депрессии и в восточной части Бет-Пак-Далы; они выходят на дневную поверхность в виде локальных пятен. Перекрыты они палеогеновыми (морскими и континентальными) или более молодыми третичными же отложениями, а залегают на коре выветривания палеозойских пород, заполняя древние эрозионные впадины. Здесь К. В. Никифоровой (1960) выделены: кырккудукская свита альбо-сеноманского возраста, белеутинская и бурал-кенынтузская (фациальный аналог белеутинской свиты) свиты турон-сантонского возраста.

Кырккудукская свита имеет преимущественно песчано-алевритовый состав. Довольно часты прослой серых глин с растительными остатками.

Альб-сеноманский возраст кырккудукской свиты обоснован исключительно по отпечаткам листовой флоры. Флористические находки из различных местонахождений кырккудукской свиты представлены в основном остатками покрытосемянных растений. Участие хвойных здесь выражено слабо (табл. 4).

Флоры из III и IV свит так называемого тасаранского разреза в Приарале приведены для подтверждения сходства этих флор с найденными отпечатками растений в отложениях кырккудукской свиты. По мнению В. А. Вахрамеева (см. Никифорова, 1960), эти флоры одновозрастны, как и вмещающие их породы. К. В. Никифорова (1960) сопоставляет кырккудукскую свиту с морскими альб-сеноманскими отложениями на юго-западном склоне большого Каратау, где А. Г. Черняховским были найдены зубы акул, относящиеся, по определению Л. С. Гликман, к *Scapanorhynchus* sp. и *Odontaspis* sp.

Отложения белеутинской свиты приурочены в основном к северо-западному борту Чу-Сарысуьской депрессии и отсутствуют в ее центральных частях. Бурал-кенынтузская свита развита на нагорье Бет-Пак-Далы и представлена в основном прибрежно-морскими фациями.

Залегания белеутинской свиты на более древнюю кырккудукскую непосредственно в обнажениях нигде не наблюдается. Их стратиграфическое положение устанавливается на основании палеонтологических и литологических данных.

Белеутинская свита представлена в основном переслаивающейся толщей глин, глинистых алевритов белого и серого цвета с подчиненными

Основные флористические находки из отложений кырккудукской свиты
по определениям различных авторов

Автор определения	Вид растений	Автор сборов	Местонахождение	Год опубликования
А. Н. Криштофович	<i>Brachyphyllum crassum</i> Lesq., <i>Platanus cuneiformis</i> Krass., Coniferae (древесные)	Б. А. Петрушевский, Н. С. Зайцев	Кырккудук Талды-эспе	1950
Я. В. Ярмоленко	<i>Cissites Kryschtofovichianus</i> Jarm.	Н. А. Смирнов	Там же	1950
В. А. Вахрамеев	<i>Anacardites Neuburgae</i> Vachr., <i>Cyparissidium</i> sp., <i>Picea</i> sp. (шишки)	К. В. Никифорова	»	1956
Г. И. Байковская	<i>Betulites westii</i> Lesq., <i>Platanus cuneifolia</i> Bronn., <i>Daphnogene elegans</i> Wot.	А. В. Волин	Кырккудук	1953
А. Н. Криштофович	<i>Asplenium diksonianum</i> Heer, <i>Sequoia fastigiata</i> Heer, <i>Widdringtonites Reichii</i> (Ett.) Velen., <i>Elatocladus</i> sp., <i>Sassafras Pollevoii</i> (Krysh.), <i>Myrica Zenkeri</i> (Erdt.) Heer, <i>Anacardites Neuburgae</i> Vachr., <i>Menispermities</i> sp. (cf. <i>M. communis</i> Hollik.), <i>Platanus cuneifolia</i> Bronn., <i>P. cuneifolia</i> Bronn. forma <i>pseudoquillema</i> Krass., <i>Gredneria</i> cf. <i>bohemica</i> Velen., <i>Dalbergites simplex</i> (Newb.) Sew., <i>Paliurus anceps</i> Lesq., <i>Cissites inaequidatus</i> Jarm., <i>Carpolites</i> sp.	А. Л. Яншин	Северное Приаралье, III—IV свиты так называемого Тасаранского разреза	1953

прослоями лигнитовых глин. Напластование слоев обычно горизонтальное, но встречаются участки с ясно выраженной косою слоистостью. В нижних горизонтах отложения белеутинской свиты окрашены в темные тона в связи с обилием растительных остатков. Местами, также в низах свиты встречаются линзы плотных песчаников, окрашенных в красноватые тона. Возраст белеутинской свиты определяется по отпечаткам флоры и находкам фауны динозавров. Основные палеонтологические находки приурочены к тонкослоистым песчаным глинам темно-серого цвета с тонкими пропластками белого кварцевого и ожелезненного песка, вскрываемым у горы Шах-Шах к северу от р. Сыр-Дарья. Здесь К. В. Никифоровой (1960, стр. 53) были обнаружены *in situ* части скелета динозавров, которые, по определению А. К. Рождественского, принадлежат к двум группам хищных динозавров (*Theropoda*) и орнитоподам (*Ornithopoda* из семейства *Nadrosauridae*).

К. В. Никифорова считает, что эти находки можно сопоставлять с сеноман-гуронскими видами *Bastrosaurus* и *Laxartosaurus* из Южного Казахстана, которые А. К. Рождественский сопоставляет с верхнемеловыми динозаврами Монголии и Северного Китая. Большинство известных в литературе европейских, азиатских и североамериканских находок динозавров, начиная от самых примитивных мелких форм и кончая *Trachodon* из свиты Ленс, относятся к верхнему мелу (в том случае, если свита Ленс, датский ярус, принимается за верхние горизонты сенона). Наиболее примитивные формы *Nadrosauridae* в Северной Америке относятся к сеноману — началу сенона. Совместно с остатками скелета динозавра, К. В. Никифоровой обнаружены щитки наземных черепах из семейств *Trionychidae* и *Doratemididae*, возраст которых, по определению Л. И. Хозацкого, несколько более поздний, чем сеноманский. Учитывая все эти

соображения, К. В. Никифорова определяет возраст отложений белеутинской свиты в пределах сантонского и туронского ярусов.

По данным Б. А. Петрушевского (см. Никифорова, 1960), аналогичные белеутинским серые и зеленовато-серые песчанистые глины и железистые песчанистые глины с отпечатками платановой флоры на западе района перекрываются морскими отложениями с фауной кампанского яруса. В отложениях, относимых к белеутинской свите, найдены многочисленные отпечатки флоры (табл. 5).

Т а б л и ц а 5

Флора из отложений белеутинской свиты

Автор определения	Вид растений	Автор сборов	Местонахождение	Год опубликования
В. А. Вахрамеев	<i>Marsilea vera</i> Jarmol., <i>Juglans crossii</i> Knowlt., <i>Betulites westii</i> Lesq., <i>Laurus plutonia</i> Heer, <i>Platanus newberryana</i> Heer, <i>Platanus populina</i> Jarmol., <i>P. cuneifolia</i> Bronn.	К. В. Никифорова	Сай Бозипген	1960
А. В. Ярмоленко	<i>Marsilea vera</i> Jarm., <i>Kirchnera dentata</i> Velen., <i>Juglans crossii</i> Knowlt., <i>Betulites westii</i> Lesq., <i>Quercus johnstrupii</i> Heer, <i>Planera antiqua</i> Heer, <i>Cocculus extinctus</i> Velen., <i>Sassafras cretaceum</i> Newb., <i>Laurus plutonia</i> Heer, <i>Platanus newberryana</i> Heer, <i>P. populina</i> Jarmol., <i>P. cuneifolia</i> Bronn., <i>P. cuneiformis</i> Krass., <i>P. palibini</i> Jarmol., <i>Platanocarpus ovatus</i> Jarmol., <i>Protophyllum leconteanum</i> Lesq., <i>Paliurus colombi</i> Heer, <i>Cissites inaequidatus</i> Jarmol., <i>Aralia korovinii</i> Jarmol., <i>Diospyros primaeva</i> Heer	Н. П. Корovin	Кызылжар	1935

Б у р а л - к е н ы н т у з с к а я с в и т а представлена песчано-галечными отложениями с прослоями глин. Распространена она обычно в пределах нагорья восточной Бет-Пак-Далы. По данным К. В. Никифоровой (1960), она содержит зубы акул, определяющих возраст ее не ниже турон-сантонского. Песчаная фацция бурал-кенынтузской свиты окрашена в красноватые тона. В отложениях бурал-кенынтузской свиты по долине р. Чу обнаружены окатанные кости динозавров. Бурал-кенынтузская свита представляет собой прибрежно-морскую фаццию; в отложениях ее часто присутствуют галечники и крупные валуны разнообразного диаметра.

Флора в отложениях свиты не обнаружена и ее возраст определен как турон-сенонский по характеру залегания и находкам зубов акул. Мощность свиты верхнего мела: кырккудукской — в отдельных случаях до 70 м, белеутинской — до 50 м, бурал-кенынтузской — не более 5—7 м.

По минералогическому составу по данным В. Н. Разумовой (см. Никифорова, 1960), породы кырккудукской свиты отличаются от белеутинской и бурал-кенынтузской свит присутствием бейделлита в глинистых фацциях. Турон-сантонские отложения обогащены обычно каолинитом и бейделлита не содержат.

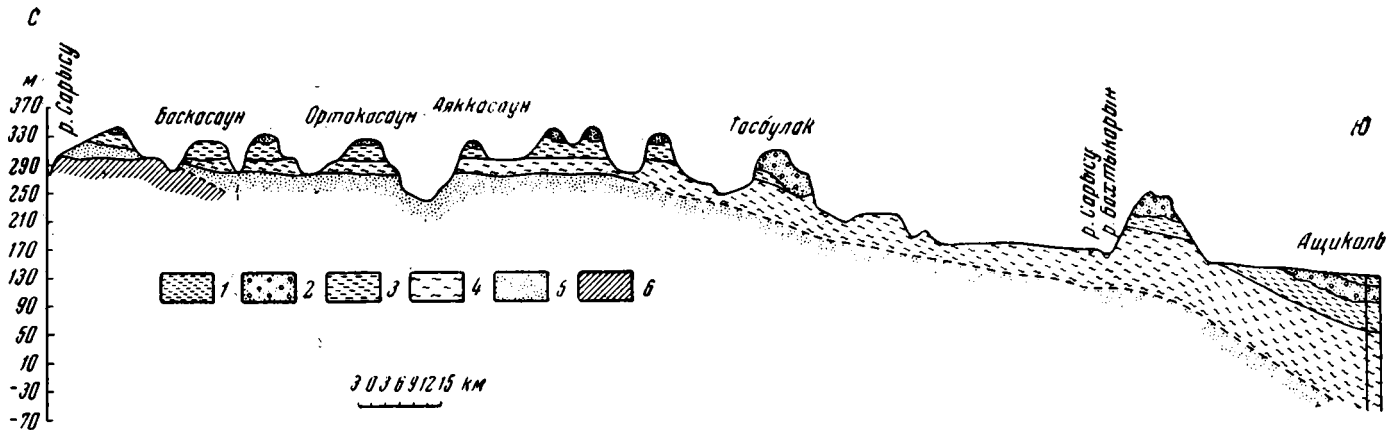
Отложения верхнего мела, распространенные в Чу-Сарысуийской депрессии и прилегающих к ней районах, литологически чрезвычайно пестры и в то же время разнообразны по своему типу, поэтому при визуальном наблюдении отдельные свиты выделяются с большим трудом. Больше того, спорадически обнажающиеся в верхнем течении р. Сарысу континентальные толщи более молодого возраста (жездинская свита по К. В. Никифс-

ровой) почти не отличимы от типичных верхнемеловых отложений с динозавровой фауной (фиг. 19).

Почти на всей территории Джекказганской мульды и к востоку от Чу-Сарысуйской депрессии широко развиты отложения, весьма близкие по внешнему виду к верхнемеловым континентальным осадкам, выделенным К. В. Никифоровой в белеутинскую свиту. Эти отложения залегают в древних эрозионных депрессиях непосредственно на палеозойском фундаменте, верхние слои которого обращены в кору выветривания. В основном отложения представлены толщей грязно-белых глин, чередующихся с глинистыми алевритами и кварцевыми песками. В общей сложности окраска пород грязно-белая, но в верхних горизонтах часто наблюдается окрашивание в красные и фиолетово-красные тона в виде пятен и разводов. Местами среди прослоев, окрашенных в красные оттенки, появляются участки (в виде линз и прослоев) глин серого цвета. Обычно эти глины обогащены растительным детритом. Хорошо сохранившихся отпечатков растений в этих прослоях нет. Именно к этим же горизонтам глин иногда приурочены прослой углистых глин и включения бокситоносных пород. В нижних частях, сложенных преимущественно песками и алевритами, проявляется сильная цементация пород, окварцевание и уплотнение вплоть до образования плотных, часто плитчатых песчаников. Описанные отложения залегают всюду в депрессиях на палеозойской коре выветривания и часто трудно отличимы от нее по внешнему виду (фиг. 20). В 1956 г. В. М. Потапочкин выделил эти отложения в самостоятельную джартасскую свиту и определил их возраст в интервале от верхов мела до эоцена. По материалам, полученным из естественных обнажений (наиболее полные разрезы можно наблюдать в обрывах по р. Кара-Кенгир) и по керну многочисленных скважин, можно заключить, что литологический состав свиты не одинаков по простиранию. Последнее К. В. Никифорова (1960) связывает с различным составом исходного материала, за счет которого эти отложения образовались. В восточных пределах распространения джартасской свиты слагающие ее породы значительно грубеют, включают грубообломочный плохо сортированный материал; местами в этих слоях появляется косая слоистость. В 1958 г. грубообломочная глинисто-песчаная (в основном кварцево-песчаная) часть джартасской свиты была выделена В. Н. Разумовой в самостоятельную сарысуйскую свиту по местонахождению в верховьях реки Сарысу.

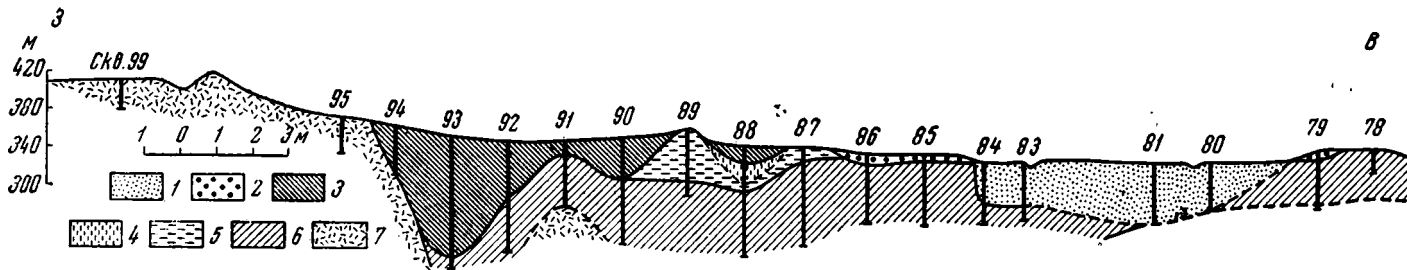
Впоследствии К. В. Никифорова эти две свиты (джартасскую глинисто-алевритовую и сарысуйскую — более грубого литологического состава) перевела в ранг подсвит и объединила в одну свиту, названную ею жездинской. Основанием для объединения джартасской и сарысуйской подсвит в жездинскую свиту послужил тот факт, что отложения их в поле практически трудно отличить и картирование их раздельно невозможно. Позднее К. В. Никифоровой была прослежена еще одна фациальная разновидность джартасской свиты. В обрывах р. Кара-Кенгир ею описаны обнажения зеленовато-серых глин и кварцевых алевритов с подчиненными прослоями кремнистых глин с обилием спикул губок, алевритов и песчаников полимиктового состава (мощностью 30—40 м). Эти отложения без каких-либо резких границ переходят в глинисто-алевритовую фазию джартасской свиты и отличимы от нее в основном лишь по монтмориллонитовому составу глин, наличию в них кремневых водорослей, спикул губок, а также по слегка зеленоватому оттенку в окраске.

Отмечая, что в поле упомянутые отложения трудно отличимы от джартасской свиты, К. В. Никифорова (1960) считает возможным выделить их в каракенгирскую подсвиту жездинской свиты. При этом она допускает, что джартасская и сарысуйская подсвиты могут являться фациальными разновидностями одного стратиграфического подразделения, возраст же каракенгирской подсвиты более древний, чем верхних подсвит,



Фиг. 19. Схематический профиль через северо-западную часть Чу-Сарысу́йской депрессии (по К. В. Никифоровой, 1960)

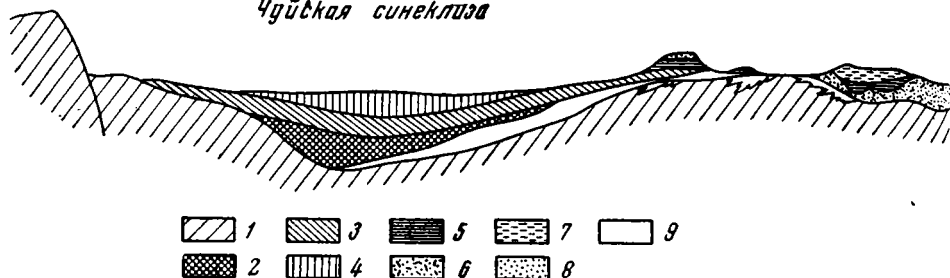
1 — нижне-среднемиоценовые озерные отложения, 2 — верхнеолигоценые аллювиальные отложения, 3 — среднеолигоценые озерные отложения, 4 — палеогеновые морские отложения, 5 — верхнемеловые озерно-аллювиальные отложения, 6 — палеозойские породы



Фиг. 20. Широтный геологический профиль в пределах восточной части Бет-Пак-Далы (по К. В. Никифоровой, 1960)

1 — верхнеплейстоценовые аллювиальные отложения, 2 — нижнеплейстоценовые аллювиальные отложения, 3 — верхнемиоценовые аллювиальные отложения (павлодарская свита), 4 — нижне-среднемиоценовые озерно-аллювиальные отложения (аральская свита), 5 — среднеолигоценые озерные отложения (кендерлыкская свита), 6 — нерасчлененные верхнемеловые-палеогеновые аллювиальные и озерно-аллювиальные отложения (жездинская свита), 7 — кора выветривания пород палеозоя

Чуйская синеклиза



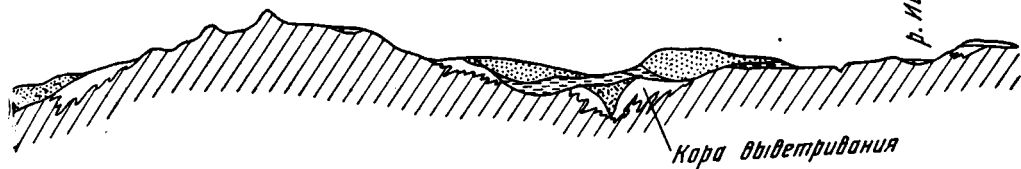
Фиг. 21. Схематический меридиональный профиль от г. Каратау до Тенизской верхнемеловых - палеогеновых мульды.
1 — палеозойский фундамент, 2 — верхнемеловые отложения, 3 — эоценовые отложения, 4 — ния, 6 — нерасчлененные верхнемеловые - палеогеновые отложения, 7 — плиоценовые

Как будет видно из последующего изложения материала, это предположение, высказанное К. В. Никифоровой, не всегда подтверждают палеофлористические данные. Так, спорово-пыльцевые спектры каракенгирской подсвиты из различных мест содержат представителей и верхнемеловой (маастрихт), и датско(?)-палеоценовой флоры. Таким образом, допустимо, что верхние горизонты каракенгирской подсвиты одновозрастны с нижними горизонтами джартасской подсвиты.

В. Н. Разумова (1961), обосновывая возраст мел-палеогеновых отложений, развитых на территории Джезказганской мульды, считает, что породы каракенгирской свиты залегают непосредственно на палеозойских отложениях (так называемая аргиллитовая свита). Отложения каракенгирской свиты представлены преимущественно монтмориллонитовыми и каолинитовыми глинами, кварцевыми песками и песками с линзами опоквидных пород и кварцевых песчаников. Выше, по данным В. Н. Разумовой, залегают комплекс глинистых отложений, которые она выделяет в самостоятельную джартасскую свиту. Фациальной разновидностью ее Разумова считает комплекс песчано-каолиновых глин и кварцевых гравелитов с линзами красных бобовых железняков и выделяет его в самостоятельную сарысуйскую свиту. Возраст каракенгирской свиты Разумовой не уточнен; джартасская и сарысуйская свиты датируются ею от верхов верхнего мела до эоцена включительно.

Таким образом, по последним данным, строение широко распространенных, но все еще недостаточно расчлененных верхнемеловых-палеогеновых континентальных отложений, заполняющих древние эрозионные депрессии и подстилаемые древней корой выветривания палеозойских пород в Центральном Казахстане, представлено в табл. 6.

На восточном склоне Тургайского прогиба и в пределах Тенизской мульды распространены континентальные отложения, представленные белыми или пестроокрашенными каолиновыми глинами с линзами бокситов, имеющих промышленное значение. Обычно серия этих пород имеет чрезвычайно пестрое строение. Здесь наблюдается постоянное чередование красных глин, землистых железняков, прослоев кварцевых песчаников, углистых и огнеупорных глин и серых глин с растительными остатками. Залегают они аналогично отложениям жездинской свиты, в глубоких депрессиях (карстовые воронки?) в палеозойских породах, мощность их достигает в отдельных случаях 100 м. По внешнему облику и минералогическому составу эти отложения чрезвычайно близки к глинистым фациям жездинской свиты, т. е. к джартасской подсвите. Подобные же пе-



мулды. На профиле указан характер залегания верхнемеловых и нерасчлененных отложений (по В. Н. Разумовой)

верхнеолигоценовые - нижнемиоценовые отложения, 6 — средне- и верхнеолигоценовые отложения, 8 — четвертичные отложения, 9 — кора выветривания

строцветные образования, всюду заполняющие депрессии в древнем ложе, довольно широко распространены в пределах Казахского массива. Перекрты они обычно континентальными фациями олигоцена или миоцена. В 1956 г. Разумова выделила эти пестроокрашенные бокситоносные отложения в самостоятельную аркалыкскую свиту (фиг. 21). Возраст ее определяется от низов палеогена (Заклинская, 1955) до турона (Барбашинова, 1954_{1,2}; Бойцова, 1957).

Таблица 6

Сопоставление верхнемеловых и палеогеновых отложений Центрального Казахстана

Возраст	Данные Никифоровой (1960). Центральный Казахстан			Данные Разумовой (1961). Джекказганская впадина	
	Вся территория	Западная часть	Восточная часть		
Палеоцен-эоцен	Жездинская свита	Джаргасская подсвита	Сарьсуйская подсвита	Джаргасская свита	Сарьсуйская свита
Верхи верхнего мела			Каракеңгирская подсвита		
Возраст не установлен				Каракеңгирская свита	

Позднее И. В. Орлов, З. К. Жученко и М. А. Кальменев (Жученко, 1958) разделили аркалыкскую свиту на три пачки: подрудную (верхи датского яруса), рудную — бокситовую (палеоцен — эоцен) и надрудную (верхний эоцен — нижний олигоцен). Такого же мнения о строении бокситорудных отложений, распространенных по восточному борту прогиба и на северо-западных окраинах Казахского массива, придерживаются А. Г. Бер, А. Н. Волков и др. Деление это произведено в основном по данным спорово-пыльцевого анализа. Литологически рудная и подрудная свиты не выделяются, так как вся толща бокситосодержащих отложений представлена фациально-замещающимися по простиранию слоями глинистых и песчаных пород и в целом ряде скважин под слоями так называемой подрудной свиты можно снова обнаружить прослой, обогащенные бокситами. Прикрываются же бокситоносные отложения самыми разнообразными по возрасту породами, начиная от олигоценых буро-красных глин, кончая четвертичными грубыми суглинками. Все эти отложения могут быть названы «надрудными», так как они перекрывают рудную толщу. На основании данных спорово-пыльцевого анализа можно сказать, что бокситоносные отложения, объединенные Разумовой в аркалыкскую свиту, относятся к самым низам палеогена.

А. Н. Волков (1959), анализируя особенности геологического строения района Амангельдинских месторождений бокситов и огнеупорных глин, выделяет здесь в так называемую аркалыкскую серию весь комплекс континентальных верхнемеловых-палеогеновых отложений, которые по литологическому составу он подразделяет на три толщи: 1) подрудную глинистую, подразделяющуюся в свою очередь на две пачки — нижнюю, преимущественно гидрослюдисто-глинистую и верхнюю — преимущественно глинисто-каолинитовую (сенон-датский ярус); 2) рудную — собственно бокситоносную, представленную чередованием пестроокрашенных пластичных каолинитовых глин и бокситов и бокситовых глин (датский ярус — палеоцен); 3) надрудную, представленную преимущественно небольшими линзами тонкозернистых кварцевых песков, песчаных глин с прослоями серых углистых глин (эоцен).

Аналогичные отложения, безусловно сопоставляемые по возрасту и генезису с верхнемеловыми и мел-палеогеновыми свитами Центрального Казахстана и восточного борта Тургайского прогиба, широко распространены в приенисейской части Западно-Сибирской низменности и Енисейском крае. Вопросы стратиграфии этого участка Западной Сибири детально освещены в монографии К. В. Боголепова (1961). Здесь отметим лишь, что описанные К. В. Боголеповым три самостоятельные свиты: антибесская (датский ярус), сымская (дат-палеоцен) и мурожининская (палеоцен-эоцен) представлены в основном кварцевыми песчаниками с прослоями серых и пестроокрашенных глин, а также кремнистыми песчаниками и конгломератами. В районе р. Мурожной эти отложения содержат бокситы.

По литологическому составу и пестроте окраски чередующихся глинистых и песчаных слоев в целом отложения этих свит чрезвычайно трудно отличимы от отложений верхнего мела — симоновской (сеноман-турон) и большекетской (сенон) свит. В основном расчленение этих отложений в приенисейской части Западной Сибири основано на данных спорово-пыльцевого анализа. Ни в Центральном Казахстане, ни в северо-западных частях его, ни в приенисейской части Западно-Сибирской низменности не было отмечено совместного залегания всех трех подразделений (свит) нерасчлененных мел-палеогеновых отложений, так же как подсвиты джартасская, сарысуйская и каракенгирская в Казахстане и антибесская, сымская и мурожининская в приенисейской части Западно-Сибирской низменности и на Енисейском крае никогда не наблюдались в одном разрезе одновременно. И только в пределах северных частей Джеккаганской

мульды в ряде скважин можно предполагать наличие грубопесчанистых фаций каракенгирской подсвиты, подстилающих отложения джартасской подсвиты. Между тем на основании данных огромного количества спорово-пыльцевых анализов из отложений всех перечисленных районов, можно говорить о заметных флористических различиях между спектрами, полученными из литологически сходных меловых и палеогеновых отложений, вскрытых скважинами или обнажающихся в различных пунктах.

Мои соображения относительно длительности образования жездинской (маастрихт-эоцен) и аркалыкской (палеоцен-эоцен) свит уже были опубликованы. Данные по анализу спорово-пыльцевых спектров приведены в работе К. В. Никифоровой (1960, стр. 7), где дана примерная схема распределения основных руководящих групп пыльцы и спор в отложениях белугинской, джездинской и аркалыкской свит. Накопившийся материал позволяет эту схему значительно уточнить и пополнить.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА СПОРОВО-ПЫЛЬЦЕВЫХ СПЕКТРОВ И НЕКОТОРЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ В РАСПРЕДЕЛЕНИИ ПЫЛЬЦЫ ПОКРЫТОСЕМЯННЫХ В МОРСКИХ ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ И ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ КАЗАХСТАНА И ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Изучение морфологии пыльцы ранних покрытосемянных и выделение руководящих родов и видов их для обоснования стратиграфии верхнего мела и отложений, переходных между мелом и палеогеном, особенно важно для районов, где распространены континентальные отложения, не имеющие фаунистической характеристики. Однако для выяснения общих закономерностей в развитии флор покрытосемянных и для выделения последовательных этапов, определяющихся существенными изменениями в видовом и родовом составе этих флор, необходимо исследовать морские осадки, охарактеризованные фауной. Комплекс пыльцы в них обычно представлен богатыми по количеству и разнообразию видов спектрами и, как это доказано исследованиями современных донных отложений Охотского моря (Коренева, 1957), довольно четко отражают состав комплексов растительных ассоциаций окружающих побережий.

Так как одной из наших первоочередных задач являлось выяснение стратиграфии континентальных нерасчлененных верхнемеловых-палеогеновых отложений Центрального Казахстана и территорий, прилегающих к восточным границам Тургайского прогиба, естественно пришлось проработать большой материал по морским верхнемеловым и нижнепалеогеновым отложениям, распространенным в ближайших районах в Западной Сибири. Привлекался также обширный материал, опубликованный в зарубежных и наших отечественных изданиях. Ввиду того, что к моменту написания работы в вопросах таксономии и номенклатуры ископаемых пыльцы и спор еще не было единства, пришлось пересмотреть повторно большинство уже изученных ранее опорных скважин (в основном это относится к отложениям маастрихт-палеоцена Западной Сибири и восточного склона Урала; фиг. 22).

Новые чрезвычайно интересные данные удалось получить в результате обработки специально подобранного материала по керну большого числа скважин, пробуренных в северо-западном Приаралье. Здесь рядом глубоких выработок, расположенных на восточном крыле северной части Чушкакульской антиклинали и к западу от нее (районы Алитау, Даул, Сутты-Коль, Каульджур), а также и в районе п-ва Куланды, вскрыты толщи верхнемеловых морских и переслаивающихся морских и континентальных отложений, начиная от турона до маастрихта включительно. Перекрыты эти отложения морским палеогеном, залегающим на них с размывом¹.

¹ Все скважины района Алитау (№ 157, 7, 54, 161), Сутты-Коль (№ 6), Даул (№ 359), Устюрт (№ К-22) пробурены в период с 1953 до 1956 г. трестом «Актюб-

Туронский возраст всех проб из Алитаусской группы скважин Р. Г. Гарецкий (1959) доказывает на основании непосредственных наблюдений в поле, где им прослежены постепенные переходы морских отложений турона с *Inoceramus lamarchi* Porc., *Placenticerus placenta* DeKay, *Prionotropis woolgari* Mant. на юге района в континентальные фации на севере. Стратиграфическое положение всех анализированных проб контролировалось фациальными особенностями и присутствием руководящей туронской фауны. Во всех скважинах вскрыты лачки чередующихся морских и континентальных слоев турона. Турон всюду перекрыт фаунистически охарактеризованными сантонскими отложениями (последние, к сожалению, содержат наиболее ограниченное число пыльцы и спор).

На Устюрте (скв. К-22) породы турона содержат фауну *Prionotropis woolgari* Mant. Отложения кампанского яруса представлены плотными серо-зелеными глинами с раковистым изломом и в низах обычно имеют прослой глауконитовых песков с редкой галькой фосфоритов. Отложения охарактеризованы фауной *Tellina benshaousoni* G., *Cardium productus* Sow., *Inoceramus* ex gr. *balticum* J. Bohmi (определения С. А. Доброва) и содержат зубы акул и богатейшие комплексы фораминифер, определенные Т. И. Бондаревой. В районе Алитау, непосредственно на кампанских отложениях, залегают слои, содержащие богатую микрофауну нижнего маастрихта, представленную в основном видами *Cibicides aktulagayensis* Vassil.; *Anomalina costata* (Maril.) и другими и с незначительной примесью *Bulimina brevis* Orb., *Buliminoides decoratus* var. *decoratus* (Jones), *Gumbelina globulosa* (Ehrenberg) и др.

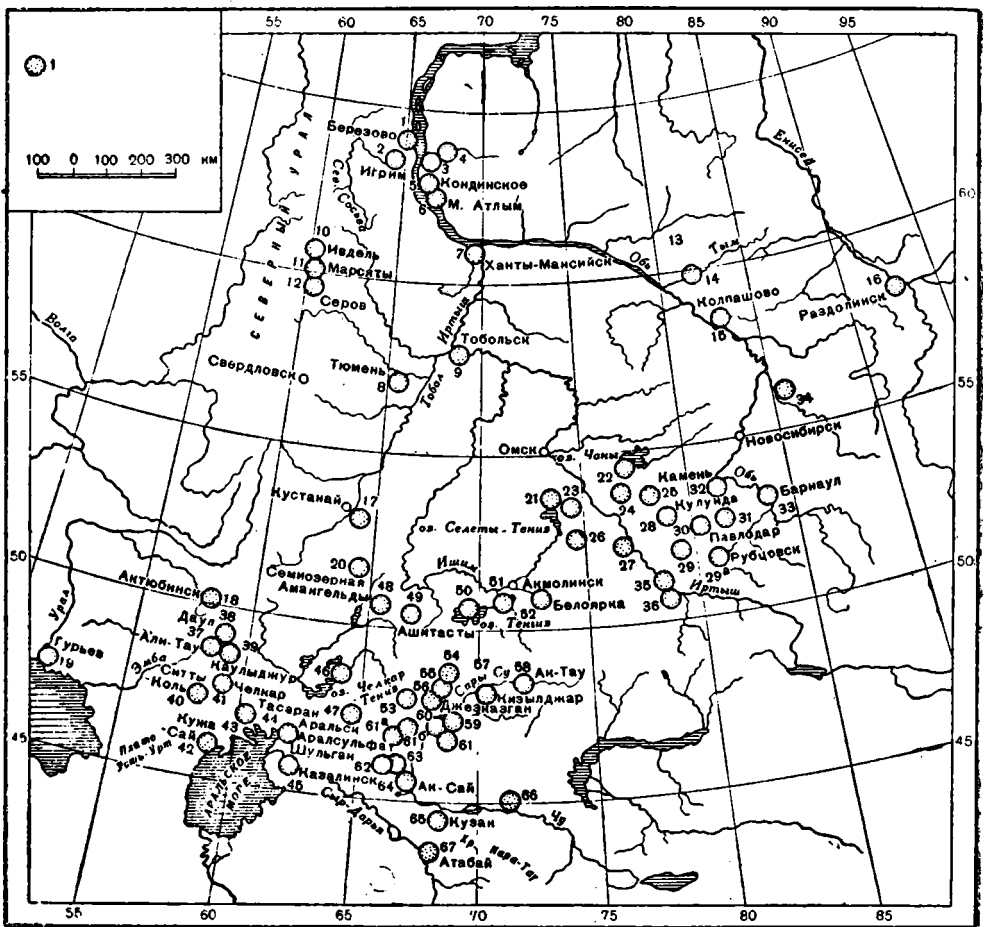
В разрезе скв. 3 (Аралсульфат)¹ непосредственно под отложениями среднего эоцена вскрыты более молодые горизонты маастрихта с *Cibicides spiro-punctatus* Gall. et Morr., *Cibicides bembix* (Marsson) и др. Самые верхние слои маастрихтского яруса, вскрытые скважиной в районе Каульд-жур, представлены тонкослоистыми плотными зеленовато-серыми глинами с ходами илоядных червей и с линзами кварцевых песков и алевроитов. Здесь найдены остатки *Belemnitella lanceolata* Schloth., *Ostrea vesicularis* Lamb. и другие формы, характеризующие верхний маастрихт.

Отложения маастрихтского яруса и вышележащие осадки датско-малееоценового возраста из более северных районов были изучены по материалам Тюменского геологического управления, включающим датированные микрофауной образцы из керна опорных скважин Березовской, Ханты-Мансийской, Туринской, Атлымской, Семиозерской и Казымской². Особое внимание пришлось сосредоточить на исследовании отложений так называемой талицкой свиты, в пределах которой, по ранее установившимся взглядам, проводилась граница между мезозойской и кайнозойской эрами. На основании наших исследований (Заклинская, 1959), флора талицкой свиты, по существу, едина и оснований для проведения этой границы внутри ее нет. Различие же в составе спорово-пыльцевых комплексов нижней и верхней частей свиты отражает отдельные этапы развития этой единой, с моей точки зрения, раннепалеогеновой флоры. По последним данным, с полученным по микрофауне маастрихт-палеоценовых отложений Западной Сибири, оказывается (Киссельман, 1960), что отложения талицкой свиты подстилаются (не повсеместно) маломощными глинисто-глауконитовыми осадками, содержащими *Annomalina praeacuta* Vassi-

нефтеразведка». Скважины п-ва Куланды (№ 11 и др.) принадлежат Изендыкской партии Степной ГПК и пробурены в 1954 г., Каульджурские скважины (№ 35 и 41) пробурены Чалкарской гидрогеологической партией Западно-Казахстанской комплексной экспедиции также в 1954 г. Материал для спорово-пыльцевого анализа передан Р. Г. Гарецким.

¹ Скважина пробурена Аральской гидрогеологической партией Западно-Казахстанского управления. Материал для анализа передан В. И. Самодуровым.

² Материал для спорово-пыльцевого анализа передан Н. А. Добруцкой, А. И. Пермяковым и С. И. Галкиной.



Фиг. 22. Схематическая карта с указанием основных районов, в которых проводились исследования

Кружки с цифрами — пункты расположения групп выработок

1—9 — скважины, пробуренные литолого-стратиграфической партией, Тюменнефтегеологией, Тюменским Геологическим управлением, в том числе опорные скважины Ханты-Мансийская, Березовская, Мало-Алтымская, Туринская и Семиозерская; изучены отложения маастрихтского яруса и палеоцена; 10—12 — скважины и естественные обнажения в районах Ивдельского, Марсятского и Красноярского месторождений марганца; восточный склон северного Урала; кампан-маастрихт и палеоцен; 13—16 — скважины по структурным профилям, заложенным трестом Гидропроект и Красноярским геологическим управлением; отдельные обнажения; палеоцен-эоцен; 17—20 — скважины по Краснооктябрьскому месторождению бокситов; пробурены ГРП Северо-Казахстанского геологического управления; сенон-палеоцен; 21, 23, 26, 27, 35, 36, 50 — скважины по Северному Прииртышью, пробуренные Северо-Казахстанским геологическим управлением. Многочисленные естественные обнажения, изученные автором и К. В. Никифоровой; палеоцен; 22, 24, 25, 28, 29—34 — скважины, пробуренные Степной ГРП Всесоюзного гидрогеологического треста в южной части Западно-Сибирской низменности; палеоцен; 37—41 — скважины в районе Алитау (на запад от Чушка-Кульской антиклинали), пробурены Трестом Актюбнефтегазразведка; турон-сантон-кампан-маастрихт-палеоцен; 42—43 — Северное и Западное Приаралье; естественные обнажения, изученные автором; опорные разрезы; палеоцен; 44—47 — группа скважин и естественные обнажения в районах оз. Чубар-Тениз, Аральска и в долине р. Сыр-Дарья. Скважины пробурены Аральской гидрогеологической партией Западно-Казахстанского геологического управления; маастрихт-палеоцен-эоцен; 48—51 — Тенгизская впадина, группа скважин Ашутского и Аркалыкского и др. районов месторождений бокситов. Пробурены Северо-Казахстанским геологическим управлением; палеоцен-эоцен; 52—64, 66 — группа скважин (пробурены Карагандинским геологическим управлением) и естественные обнажения в районах Дзезвагаганской мульды и Чу-Сарысуиской депрессии. Сенон-палеоцен; 65, 67 — Каратау; скважины Тургайской гидрогеологической партии; палеоцен-эоцен

lenko, которые и следует относить к датскому ярусу. Отложения эти без перерыва подстилаются слоями, содержащими микрофауну верхнего маастрихта.

В разрезе, вскрытом Березовской скважиной, по данным З. И. Киссельман, маастрихт выделяется в интервале 231—180 м, палеоцен — в интервале 168,7—141,85 м. В Ханты-Мансийской скважине маастрихт выделяется в интервале 817—754 м, палеоцен — на глубине 717,95 до 676,0 м. В Тюменской скважине маастрихт встречен в интервале от 510 до 480 м, а датский ярус — на глубине 480—475 м. Однако ввиду того, что в настоящее время все еще не установлено твердое мнение о положении датского яруса в Западной Сибири и границы его проводятся все еще условно, лучше этот вопрос оставить открытым, считая, что разрез верхнемеловых морских отложений здесь кончается маастрихтом. К тому же те данные, которые имеются в нашем распоряжении, показывают, что флора из слоев с *Annomalina praeacuta* Vassilenko значительно ближе к раннетретичной, чем к позднемезозойской, и не исключена возможность, что последующее изучение флоры, пограничной между мелом и палеогеном, позволит обосновать проведение границы между мезозоем и кайнозоем ниже датского яруса.

Для характеристики верхнемеловых отложений южной части Западно-Сибирской низменности, содержащих богатые спорово-пыльцевые спектры (в районе южной части Прииртышской синеклизы), использованы данные Э. Н. Копытовой (1960). Для этого района известны палеофлористически охарактеризованные морские отложения свит: кузнецовской (турон), славгородской (коньяк-сантон-кампан), ганькинской (маастрихт), пресновской (палеоцен), люлинвортской (эоцен — нижний олигоцен). По фаунистически обоснованным морским отложениям палеоцена, эоцена и нижнего олигоцена Северного Приаралья, Прииртышья, Каратау (сузакский ярус, тасаранская, саксаульская и чеганская свиты) добавлен лишь небольшой новый материал по Центральному Казахстану, где в Чу-Сарысуйской депрессии вскрыты отложения тасаранской свиты. В основном же использован ранее опубликованный нами же материал по многочисленным обоснованным фауной разрезам (Заклинская, 1953^{1,2}, 1955, 1957, 1958^{1,2}).

Анализ спорово-пыльцевых спектров из морских верхнемеловых и палеогеновых отложений позволил выявить некоторые закономерности вертикальной смене руководящих видов и родов пыльцы покрытосемянных, явившихся в основном руководящими же формами и для расчленения одновозрастных континентальных толщ. Сопоставление морских и континентальных отложений из одной флористической провинции показывает, что одновозрастные аналоги устанавливаются без особенных затруднений. Расхождение в составе спорово-пыльцевых спектров из одновозрастных, но разнофациальных отложений в основном заключается лишь в различии процентных соотношений компонентов.

Схема изменения спектров покрытосемянных от турона до эоцена включительно в пределах Зауралья (в общем виде) представлена на фиг. 23. (См. в конце книги приложения). В настоящей работе флористическая характеристика отложений дается предельно сжато и основное внимание уделено смене комплексов покрытосемянных в соответствии с поставленной задачей.

Флора туронского яруса и отчасти сантона еще в достаточной мере архаична. Лесной тип спектров представлен в основном пылью голосемянных и спор папоротникообразных, в комплексе которых основное место занимают виды *Schizaeaceae*, *Gleichenia*, *Lygodium* и др. Голосемянные представлены также мезозойскими видами родов *Cedrus*, *Podocarpus*, *Podozamites* (судя по пыльце, к ним принадлежит, по-видимому, большое число видов проблематичной группы *Psophosphaera* Naum.); *Araucaria*, *Ginkgo* и *Cusadaceae*. Единично встречаются *Brachyphyllum* и *Caytonia*.

Однако в составе лесов уже значительное участие принимали виды покрытосемянных растений (пыльца их составляет в среднем 20—30% от общего числа сосчитанных зерен пыльцы и спор). Виды пыльцы покрытосемянных еще почти полностью чужды молодому сенонскому своеобразному комплексу, и по характеру ее строения можно предполагать, что растения, продуцировавшие эти виды пыльцы, филогенетически связаны с порядками Fagales (исключая семейство Betulaceae), Urticales (в основном Eucommiales)¹, Salicales и семейством Platanaceae.

В общем виде спектры турона можно охарактеризовать следующим образом: пыльцы голосемянных 30—40%, пыльцы покрытосемянных 20—30%, спор папоротников, мхов и плаунов 30—40%. Состав спор обычно разнообразен. Преобладают виды *Gleichenia* (*G. laeta* Bolch., *G. angulata* Naum., *G. concavus* Bolch., *G. umbonatus* Bolch.) 2—26%; *Dicksonia* sp., *Cryptogramma* sp., *Lophotrilites squamosus* Bolch. 2—37%; *Mohria striata* Naum., *Aneimia macrorhyza* Mal., *Aneimia* sp. 3—36%; *Stenozonotrilites rarus* Bolch., *S. textatus* Naum., *S. pumilus* Naum., *S. triplex* Bolch., *S. compositus* Bolch., *Gymnogramma* sp., *Lygodium* sp. +—35%; различные виды схизейных (в том числе *Schizaea dorogensis* (R. Pot.) Chlon. и другие виды. В отдельных случаях количество их достигает 35%. Единично встречаются виды Osmundaceae, Polypodiaceae и др.

Состав пыльцы голосемянных обычно довольно однообразен: Cycadaceae (ближе не определены) 0—4%; Ginkgoaceae (ближе не определены) 0—9%; *Caytonia* sp. единично; *Brachyphyllum* sp. единично; *Podocarpus* (*Podocarpus major* Naum., *P. kajnarensis* Bolch., *P. cretacea* Naum., *P. gracilentia* Bolch., *P. kazakhstanica* Bolch.) 2—20%; *Taxus* sp. 0—5%; *Picea* sp. 0—5%; *Abies* sp. (2 sp.) единично; *Cedrus* (*Cedrus* sp., *C. laxireticulata* Zauer, *C. pahiderma* Zauer, *C. libaniformis* Bolch., *C. ex. gr. parvisaccata* Zauer, *C. radiastriatus* Zauer, *C. janschini* Zakl., *C. pusilla* Zauer) 2—25%; *Pinus* (*Pinus* sect. *Strobos* Show, *P. excelsaeformis* Zakl., *P. aralica* Bolch., *P. protocembra* Zakl., *P. ponderosaformis* Zakl.) 0—20%; *Taxodium* sp., *Sequoia* sp., *Cunninghamia* sp. 4—30%; Cupressaceae (ближе не определенные) 10—40%; *Psophosphaera* Naum. 0—10%.

Комплекс пыльцы покрытосемянных содержит незначительное число видов стеммы Nonnarpolles и в основном представлен различными видами меридионально-трехбороздной пыльцы, количество которой достигает в отдельных спектрах 50% от общего числа сосчитанных зерен пыльцы покрытосемянных.

В общем виде спектры покрытосемянных можно представить следующими соотношениями: Palmae (ближе не определены) единично; Salicaceae (aff. *Salix*) 0—30%; Fagaceae (aff. *Castanopsis*) 0—56%; Trochodendrales (*Trochodendron* sp., *Euptelea* sp.) 0—5%; Menispermaceae (ближе не определенные) 0—4%; Eucommiales (*Eucommiaedites* sp.) 0—1%; Platanaceae (*Platanus* sp.) 0—5%; Proteaceae (*Proteacidites* Cooks.) единично; *Tricolpites* (R. Pot.), *Tricolpo-pollenites* Pfl., *Tricolporo-pollenites castaneoides* nov. f. sp., *Tricolporo-pollenites* sp. в общей сложности 6—40% (обычно около 25%); *Sporopollis archaeplicus* nov. f. sp., *Tricolp(or)ites* Erdtm., *T. erdtmanii* nov. f. sp., *T. striatellus* Mchedl., *Elythrantha striatus* Couper — спорадически. В спектрах сантона несколько сокращается разнообразие видов *Cedrus* и *Podocarpus*. В составе покрытосемянных принимают участие единичные пыльцевые зерна *Ilex*, *Aralia*, *Phellodendron* и несколько увеличивается разнообразие видов формальных родов *Vacuipollis* Pfl., *Conclavipollis* Pfl. и *Sporopollis* Pfl. Однако существенных изменений в спектрах, начиная от верхов турона до кампанского яруса, уловить не удалось в связи с чрезвычайной скудностью материала.

¹ По последним данным Л. А. Куприяновой (1962), семейство Eucommiales не может быть включено в порядок Urticales, а относится к самостоятельному порядку Eucommiales, генетически связанному с порядком Fagales.

Флора верхнего сенона, начиная от нижних горизонтов кампанского яруса, уже существенно отличается от турон-сантонской. Содержание пыльцы (в процентах) голосемянных, покрытосемянных и спор в спектрах значительно колеблется, но в основном уже можно говорить о постепенном вытеснении споровых растений покрытосемянными. Голосемянные еще незначительно обогащаются новыми видами, но в составе их все же начинают появляться различные виды родов *Pinus*, *Picea* и *Abies*, которые уже в дальнейшем преобладают в комплексе голосемянных вплоть до палеогена. В лесных сообществах кампанского века появляются *Ulmus* и родственные роды, *Myrica*, единично *Betula*; встречаются отдельные представители *Oleaceae*.

По-видимому, флора кампанского века имела черты субтропического облика, и участие умеренных компонентов в ее составе не играло существенной роли. В общих чертах спектры кампанского яруса можно охарактеризовать следующим образом: пыльцы голосемянных 25—45%, пыльцы покрытосемянных 12—56%; спор папоротников, мхов и плаунов 1—60%.

Состав спор обычно не очень разнообразен. Наиболее характерные спектры содержат: *Cybotium* sp. 0—+¹; *Lygodium* sp. +—6%; *Gleichenia triplex* Bolch. и другие виды 6—26%; *Mohria* sp. 0—+; *Ceratopteris* sp. 0—+; *Coniopteris* sp. 0—+; *Aneimia tricostata* Bolch. +—2%; *Chomotriletes reduncus* Bolch. 0—5%; *Stenozonotriletes radiatus* Chlon. 0—6%; *Schizaea dorogensis* Chlon. 3—16%. Повсеместно отмечается обилие клеток жгутиковых водорослей и своеобразных видов *Huyschiosphaeridium* Defl.

Голосемянные представлены разнообразно, но, по существу, состав их незначительно отличается от состава туронских спектров. Обычно здесь присутствуют: *Cycadaceae* 0—2%; *Ginkgoaceae* 0—12%; *Araucariaceae* (*Araucarites* sp.) 0—2%; *Caytonia* sp. 0—2%; *Podocarpaceae* (*Podocarpus cretacea* Naum., *Dacrydium* sp., *Dacrydiumites* Cookson) 2—6%; *Taxaceae* (ближе не определены) 4—20%; *Ephedraceae* 0—+; *Cedrus* (*C. parvisaccata* Zauer, *C. libaniformis* Bolch., *C. pachiderma* Zauer, *C. longisaccata* Zakl.) 8—20%; различные виды рода *Pinus* 6—23%; *Taxodiaceae* (*Taxodium* sp., *Sequoia* sp., *Cunninghamia* sp., *Glyptostrobus* sp.) 6—25%.

Состав покрытосемянных резко отличен от туронских спектров. Помимо обилия новых видов пыльцы, определяемой по искусственной классификации, здесь уже содержится большое число видов, принадлежащих к таксонам естественной системы. Примерное соотношение видов покрытосемянных следующее: *Sparganiaceae* (*Sparganium* sp.) 0—2%; *Casuarinaceae* (*Casuarina* sp., *Casuarinidites kainozoicus* Cooks.) +—1%; *Salicaceae* (*Salix* sp.) +; *Myricaceae* (*Myrica* sp., *M. esculentiformis* Gladc.) 0—2%; *Juglandaceae* (*Carya ovataeformis* nov. sp., *Platycaria* sp.) 1—9%; *Betulaceae* (*Alnus hexaporatus* nov. sp., *Ostrya* sp.) 1—10%; *Ulmaceae* (*Ulmoideipites* Anders.) +; *Moraceae* (ближе не определены) 0—1%; *Chenopodiaceae* (ближе не определены) 0—1%; *Menispermaceae* (aff. *Menispermus*) 0—2%; *Trochodendraceae* (?) (aff. *Euptelea*) 0—1%; *Eucommiaceae* 1—2%; *Aquifoliaceae* (*Ilex* sp.) +—1%; *Sapindaceae* (*Cardiospermum* sp.) 0—1%; *Ericaceae* (ближе не определены) +; *Tricolporo-pollenites castaneoides* Pfl. 2—11%; *Tricolpites densus* Pfl. 1—15%; *Sporopollis trisulcus* nov. f. sp. 0—2%; *Sporopollis pseudosporites* nov. f. sp. 0—3,8%; *Nudopollis endangulatus* Pfl. +—5%; *Extratrisporo-pollenites audax* Pfl. 0—3%; *Extratrisporo-pollenites* cf. *initium* Pfl. 0—2%; *Oculopollis pertinax* Pfl., *O. torosus* Pfl., *O. praedicatus* Weyl. et Krieg., *O. lapillus* Pfl. 0—8%; *Gothanipollis* Krutzsch 0—+; *Gothanipollis elegans* nov. f. sp. 0—1%; *Vacuopollis*

¹ Знак + означает присутствие пыльцы в долях процента, 0 — пыльца отсутствует.

Pfl. (различные виды) +—5%; *Trudopollis obexemplum* Pfl., *T. ex gr. concrector* Pfl., *T. ex gr. rector* Pfl., *T. pompeckji* Pfl. 1—8%; *Plicopollis sarta* Pfl., *P. conserta* Pfl. 0—+; *Triatrio-pollenites robustus* Pfl. 0—1%; *Triporopollenites nodosus* Pfl. 0—1%; *Triorites anomalis* Cooks. 0—+; *Triporina spinulosa* nov. f. sp. (Malvaceae?) 0—2%; *Tricolpites libraren-sis* Thom. 0—+; *Aquilapollenites* Rouse 0—1%; *Triporina unica* Chlon.+.

По существу, в спектрах кампанского яруса мы уже видим почти полный комплекс родов стеммы *Normarolles* Pfl., но представленный еще малым числом видов. Характерно, что размеры всех видов пыльцы *Normarolles* Pfl. в кампанских спектрах обычно не превышают 8—20 м, в то время как пыльца предковых покрытосемянных в самых верхах верхнего сенона, а в особенности в палеоцене, обычно более крупных размеров.

Спектры маастрихтских отложений бедны и в количественном и в качественном отношении. В основном они представляют флору, переходную от мезозойской к палеогеновой, включая виды, близкие к кампанским, и в то же время характеризуются значительной примесью видов, получивших широкое распространение в датских и палеоценовых флорах.

Пыльца голосемянных обычно преобладает над спорами и пыльцой покрытосемянных. Спор папоротников и мхов мало, но всегда характерно обилие клеток жгутиковых водорослей и особенно большое разнообразие *Huysrichosphaerae* Defl., в видовом отношении близких к верхнемеловым и палеогеновым формам Австралии.

Голосемянные представлены обычно единичными зернами *Caytonia*, *Cedrus*, *Araucaria*, *Podocarpus*, *Cupressaceae* и неопределимыми безмешковыми формами, которые С. Н. Наумова и Н. А. Болховитина относят к формальному таксону *Psophosphaera*. Обычно присутствуют: *Podocarpaceae* (*Podocarpus* sp., *Dacrydiumites* Cooks.) 0—+; *Taxacea* 10%; *Cedrus* (*C. pachiderma* Zauer, *C. parvisaccata* Zauer, *Cedrus* sp.) +—5%; *Pinus* (*Pinus* sect. *Strobilus*, sect. *Banksia*, sect. *Pseudostrobus*) +—10%; *Taxodiaceae* +—10%; *Cupressaceae*, содержание пыльцы которых в отдельных спектрах доходило до 30%. Покрытосемянные представлены в основном единичными зернами *Palmae*, *Betula magnoporus* (nov. sp.), *Alnus tetraporina* nov. sp., *Carpinus eocenicus* nov. sp., *Pistacia* sp., *Nymphaeaceae*, *Nelumbo* sp., *Platanus* sp., *Menispermaceae* и различными видами, определяемыми по искусственной системе: *Vacuipollis* Pfl., *Sporopollis trisulcus* nov. f. sp., *S. pseudosporites* Pfl., *Triatrio-pollenites rorubituites* (R. Pot.) Pfl., *Triatrio-pollenites bituites* (R. Pot.) Pfl., *Triatrio-pollenites robustus* Pfl.

В тех случаях, когда спектры маастрихта содержат значительное число спор (*Salvinia* sp., *Polyodiaceae*, *Anagramites imperfectus* Mal., *Stenozonotriletes cerebraformis* Naum., *S. speciosus* Naum., *S. sectilis* Bolch., *S. pumilum* Naum., *S. radiatus* Chlon., *Gleichenia umbonata* Bolch., *Gl. cuspidata* Bolch.), они сравнимы со спорово-пыльцевыми комплексами ганькинской свиты, описанными Э. А. Копытовой (1960^{1,2}) для Прииртышской впадины, где отложения представлены глинами и глауконитовыми песками с остатками *Pecten* (*Aequipecten*) *pulchellus* Nilss., *P. cf. laevis* Nilss., *Lima* ex gr. *oviformis* Nills.

Маастрихтская флора охарактеризована также по пыльце и спорам Е. П. Бойцовой (Атлас..., 1960) для Тургайского прогиба. Здесь из отложений так называемой журавлевской свиты, широко распространенных в пределах Приозерской депрессии и в Кушмурунском и Семпозерском районах, известны, как и по всей территории Западной Сибири, неботаты, но своеобразные спорово-пыльцевые спектры из слоев, охарактеризованных фауной *Terebratella* sp. ex gr. *uralica* Kenng., *Terebratella* sp., *Pecten* (*Aequipecten*) cf. *pulchellus* Nilss., *Liostrea acutirostris* Nilss. и др. Некоторое количество пыльцы и спор также содержится в известковистых алеври-

тах маастрихтского возраста, распространенных в юго-западной части Тургайского прогиба и охарактеризованных фауной *Terebratula (Caneithyris) cf. carnea* Sow., *Terebratulina* sp. ex gr. *striata* (Wahlenberg), *Cardium* sp., *Gryphaea hippopodium* Nilss., *Pecten (Aequipecten) cf. campaniensis* Orb. и богатым комплексом маастрихтских фораминифер. В целом пыльцевые спектры маастрихтских отложений Тургайского прогиба, по Е. П. Бойцовой (1960), состоят из представителей: *Selaginella* sp., *Lycopodium* sp., *Hyemenophyllaceae*, *Dickzoniaceae*, *Polypodiaceae*, *Gleichenia*, *Lygodium*, *Osmunda*, *Leptopteris minutus* Roman., *Euryzonotriteles*, *Ginkgo* sp., *Pinus* sp. (sub. gen. *Dyplox*, sub. gen. *Haplox*), *Taxodiaceae*, *Glyptostrobus* sp., *Myrica grandis* Stelm., *Juglans* sp., *Carya* sp., *Quercus* sp., *Leguminosae*, *Ericaceae* и различные виды формального рода *Extratripopolllenites* Pfl.

В общем флора, представленная весьма скудно в маастрихтских отложениях, вполне справедливо рассматривается А. Н. Криштофовичем (1957), как первая флора, из которой в дальнейшем развилась современная флора Ангариды. В ней представлены доживающие с мезозоя единичные экземпляры *Brachyphyllum*, *Caytonia* и *Podozamites*, а также виды *Menispermaceae*, переставшие играть сколько-нибудь существенное значение в более молодых флорах. В то же время ей не чужды виды покрытосемянных, таких родов, как *Betula*, *Alnus*, *Carya*, *Acer*, *Myrica*, *Ulmus* и других, имевших уже существенное значение в палеоценовых и более молодых флорах Евразии. Подобные, переходного типа спектры, но более богатые в видовом отношении, обнаружены в континентальных отложениях нерасчлененного мел-палеогена, распространенных в Джезказганской мульде.

К сожалению, в азиатской части Союза за исключением Северного Прикаспия морские отложения датского яруса неизвестны. Предположение, что нижние слои талицкой свиты, широко распространенной в центральных и западных частях Западно-Сибирской низменности, принадлежат к датскому ярусу, в настоящее время подвергается сомнению. Предполагается, что вся талицкая свита принадлежит палеоцену (Папулов и Киприянова, 1960). Поэтому флора датского яруса в настоящее время для азиатской части Союза может быть охарактеризована лишь на основании спорово-пыльцевых спектров или остатков макрофлоры, выделенных из континентальных отложений, непосредственно подстилаемых датированными фауной маастрихтскими отложениями или перекрываемыми (без перерыва) палеоценовыми осадками. За флоростратотип датского возраста для Западной Сибири условно приняты комплексы нижних слоев талицкой свиты. По последним данным Н. М. Бондаренко (1961), в районе Обской губы обнаружены отложения, залегающие на слоях, охарактеризованных маастрихтской фауной, с типичной «сымской» пыльцевой флорой.

Спектры «сымского» типа, впервые выделенные А. Ф. Хлоновой (1957), характеризуются обилием покрытосемянных, неопределимых по естественной системе: *Tricolpoidites globosus* (Chlon.) Mchedl., *Triporetus* sp., *Aquilapollenites* Rouse, *Triporetina unica* Chlon., участием различных видов *Salix*, *Castanea* (?), *Betulaceae*, *Nyssa*, *Acer*, *Fagus*, *Myrica*, *Santalaceae*, *Proteaceae*, *Myrtaceae* (?) и незначительной примесью *Caytonia*, *Podocarpus*, *Cedrus*. Споры в этих спектрах обычно представлены различными видами *Polypodiaceae* с незначительной примесью *Aneimia*, *Gleichenia*, *Sphagnites* (?) *australes* Cooks. и *Lycoperdiaceae*.

По последним данным Г. М. Братцовой (1962), в рыхлых отложениях цагаанской свиты, над слоями с костями *Mandschurosaurus amurensis* Rjablin., которые, по определениям А. Н. Рябинина (1930), относятся к верхам сенона (предположительно маастрихту), выделена флора (по данным спорово-пыльцевого анализа), имеющая много общих видов с пред-

положительно датской флорой сымской свиты в Чулым-Енисейской впадине и флорой надмаастрихтских горизонтов, описанной Н. М. Бондаренко (1961).

Таким образом, постепенно подбирается материал, на основании которого можно говорить о флоре более молодой, чем маастрихтская, и несколько отличной от известной палеоценовой флоры.

Спорово-пыльцевые анализы из талицкой свиты охарактеризованы мною (Заклинская, 1960₁) в специальной работе. В дальнейшем мы эту флору принимаем как наиболее характерную для палеоценовых флор Западной Сибири и прилегающих частей Казахстана. Спорово-пыльцевые спектры нижних горизонтов талицкой свиты несколько отличны от спектров ее верхних горизонтов, а по присутствию единичных находок *Aquilapollenites* Rouse, *Triporina globosa* Chlon. и некоторых видов *Sphagnites australes* Cooks. близки к спектрам сымской свиты.

Спорово-пыльцевые спектры талицкой свиты богаты своеобразными представителями флоры покрытосемянных. Пыльца голосемянных находится обычно в подчиненном количестве, значение ее различно в зависимости от фациального состава вмещающих пород. Представлены голосемянные в основном различными видами родов *Podocarpus*, *Cedrus*, *Pinus*, *Picea*, *Taxodium*, Cupressaceae; содержание пыльцы *Taxodium* в отдельных спектрах достигает 15—20%. Меловые виды *Cedrus*, *Podocarpus*, а тем более *Caytonia* и *Brachyphyllum* отсутствуют. Широко развиты различные виды *Pinus*, *Abies*, *Picea* с примесью *Cedrus janschini* Zakl., *C. libaniformis* Bolch. Наиболее разнообразно представлены роды ранних покрытосемянных: *Tricolporo-pollenites*, sect. *Brevicolpites* Pfl., *Interporo-pollenites supplingensis* Pfl. (= *Anacolosidites supplingensis* (Pfl.) Krutzsch), *Oculopollis giganteus* nov. f. sp., *O. sibiricus* nov. f. sp., *O. pertinax* Pfl., *Trudopollis rector* Pfl., *T. conector* Pfl., *Triporo-pollenites giganteus* Pfl., *Ulmoideipites* Anderson, *Basopollis triangulatus* nov. f. sp., *Nudopollis thiergartii* Pfl., *Extratriporo-pollenites granifer* Pfl.; *Triatrio-pollenites robustus* Pfl., *T. myricoides* Kremp. В нижних горизонтах свиты спорадически встречаются виды *Aquila-pollenites* Rouse, *Triporina unica* Chlon. В то же время здесь присутствуют виды *Myrica*, *Betula*, *Ilex*, Ericaceae, *Liquidambar*. В верхних горизонтах свиты пыльца покрытосемянных обогащается особенно крупными формами *Trudopollis speciosus* nov. f. sp., *T. ordinatus* nov. f. sp., *T. bulbosus* nov. f. sp., *T. abnormis* nov. f. sp., *Oculopollis magnoporus* nov. f. sp.

Наряду с этим значительно увеличивается разнообразие видов *Betula*, *Ostrya*, *Alnus*, *Tilia*, *Liquidambar*, *Myrica*, *Carya*, *Pterocarya*, *Casuarina*, *Engelhardtia*, *Castanea* (?), *Nyssa*, Araliaceae, Ulmaceae.

Одновременно значительно беднеет видовой состав спор. Постепенно исчезают *Stenozonotriletes radiatus* Chlon., *Schizaea dorigensis* (R. Pot.) Chlon; в основном преобладают различные виды Polypodiaceae и становятся разнообразнее состав спор типа *Sphagnites australes* Cooks.

Много общих видов, а тем более родов пыльцы покрытосемянных устанавливается для спектров талицкой свиты и спектров из датских отложений Эмбенского (пос. Тажигали) и Приереванского районов, где в песчаных алевритах и карбонатно-глинистых слоях, охарактеризованных фауной, удалось выделить незначительное количество пыльцы и спор. Комплекс пыльцы покрытосемянных здесь содержит *Gothanipollis elegans* nov. f. sp., *Trudopollis conector* Pfl., *Triatrio-pollenites myricoides* Kremp., *T. roburatus* Pfl., *Oculopollis magnoporus* nov. f. sp., характерные для талицкой свиты и датско-палеоценовых отложений Западной Европы. К сожалению, этот материал обработан не полностью и не может быть включен в настоящую работу.

Характеристики эоценовых и олигоценовых спорово-пыльцевых спектров, выделенных из морских отложений Казахстана и Западной Сибири,

мы здесь не приводим, так как они неоднократно освещались в печати (Заклинская, 1954, 1955, 1957; Копытова и др., 1960; Бойцова, 1957; Ковалевская, 1957 и многие другие). Следует лишь отметить, что спектры эоцена уже почти не содержат пыльцы родов, объединенных Пфлугом в стемму *Nogmarolles*. В спектрах эоцена мы встречаем лишь отдельных представителей *Trudopollis* sect. *Pompeckji* Pfl., *Nudopollis*, *Vasopollis* Pfl. В верхах эоцена исчезают и они, уступая место обычному нижнепалеогеновому комплексу субтропических ассоциаций с *Muricaceae*, *Agaliaceae*, *Leguminosae*, *Anacardiaceae*, *Sterculiaceae*. В олигоцене, как известно, флора покрытосемянных была представлена уже почти полностью современными родами.

На основании изучения kernового материала и использования литературных данных удалось построить более или менее стройную схему постепенной смены во времени флоры покрытосемянных, абсолютно чуждой типичному палеогеновому комплексу, сообществами, почти нацело состоящими из видов тех родов, которые и до сих пор распространены в различных ботанических провинциях земного шара. Весьма упрощенная схема этих изменений с указанием наиболее распространенных и характерных видов пыльцы покрытосемянных изображена на фиг. 24 (см. в конце книги приложение). А так как спорово-пыльцевые спектры, извлеченные из разнофациальных, но одновозрастных отложений, обычно различаются не флористическим составом, а процентным соотношением компонентов, то количественному выражению участия руководящих видов пыльцы и спор в спектрах, естественно, придавалось второстепенное значение. Стратиграфическое положение континентальных отложений определялось в основном на основании присутствия в них комплекса руководящих видов и родов, свойственных фаунистически охарактеризованным осадкам.

В заключение следует отметить, что та канва, которая строится путем сопоставления флористических данных на основании анализа только морских отложений, безусловно не может быть всеобъемлюще полной. Поэтому с помощью исследования континентальных отложений вносятся ценные коррективы в подобные схемы. Установлено, что спектры, полученные из континентальных отложений, гораздо ярче отражают состав комплекса растительных ассоциаций, чем спектры, полученные из одновозрастных морских отложений, отражающие в основном зональный или провинциальный тип растительного покрова.

Пробелы в летописи последовательного изменения флоры покрытосемянных от верхнего мела до палеогена постепенно заполняются с помощью исследования континентальных отложений. Так, например, до сих пор не известны «типичные флоры датского яруса» в Сибири и Казахстане ввиду отсутствия здесь морских отложений этого возраста. Но в континентальных отложениях, залегающих на осадках, содержащих флору, идентичную флоре маастрихтских морских отложений, встречается флора, отличающаяся присутствием своеобразных видов покрытосемянных, несвойственных флорам палеоцен-эоцена. Такая флора выделена по спорово-пыльцевым данным в Западной Сибири (сымская свита), в Зейско-Бурейнской депрессии (верхи цагайской свиты).

В конечном итоге безразлично, будут ли эти флоры интерпретироваться как верхнемеловые или нижнепалеогеновые, но важен тот факт, что путем обобщения исследований (макроскопических и микроскопических) растительных остатков удастся в конце концов выявить особенности флоры, развивавшейся на рубеже мезозойской и кайнозойской эр.

3. СПОРОВО-ПЫЛЬЦЕВЫЕ СПЕКТРЫ И ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПЫЛЬЦЫ ПОКРЫТОСЕМЯННЫХ В ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ (ВЕРХИ СЕНОНА) И ПАЛЕОГЕНОВЫХ (ДАТ-ПАЛЕОЦЕН-ЭОЦЕН) ОТЛОЖЕНИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА

Основные наши исследования были сосредоточены в трех пунктах северо-западной части Чу-Сарысуйской депрессии:

1) на Кумулло-Жездинском водоразделе и в верховьях р. Сарысу (скв. № 47, 99, 106, 69, 109, 49, 85, 1955—1956 гг. и скв. № 175 1958 г. Карагандинского геологического управления);

2) в среднем течении р. Белеуты близ впадения в нее сая Бозинген (скв. № 105, 104 и ряд других, 1955—1956 гг., естественные обнажения и скв. № 48, 50—52, 1958 г.);

3) на правом берегу р. Сарысу (лог Аксай) — естественные обнажения.

Кроме того, специально отбирался материал из естественных обнажений в районе Белояровского месторождения бокситов у балки Белой (Акмолинская обл.) и заново пересматривался керновый материал по серии глубоких разведочных скважин Аркалыкского и Ашутского участков месторождения бокситов, включая разрезы по структурному профилю Битта-Тасты, секущему прибортовую часть Казахского нагорья с запада на восток.

Самым большим затруднением при определении возрастных границ жездинской свиты является отсутствие в ее отложениях каких-либо признаков фауны, изолированность выходов ее и значительное литологическое сходство слагающих ее пород с литологическим составом белеутинской свиты.

Но уже с самого начала обработки материалов можно было заключить, что рыхлые глинисто-алевритовые породы, содержащие прослой растительной трухи и гумифицированной глины, перекрываемые в прибортовых частях Чу-Сарысуйской депрессии и Джезказганской мульды морскими палеогеновыми (саксаул-тасаран) отложениями, содержат неодинаковую флору. Различия эти заключаются не только в качественных соотношениях компонентов, слагающих спорово-пыльцевые спектры (в особенности пыльцы покрытосемянных), но и в качественной характеристике их, что дает основание говорить о различном возрасте представленных в этих спектрах флор, а следовательно, и о различном возрасте вмещающих их пород.

Располагая некоторым числом выявленных руководящих видов пыльцы покрытосемянных и комплексов их, на основании анализа морских отложений удастся выделить пять существенно различных типов спектров для серии осадков, образование которых ограничено временем существования раннесенонской фауны (Hadrosauridae) — белеутинская свита, и датированным фауной моллюсков, фораминифер и акул — эоценом.

I. СПЕКТРЫ ТУРОН-СЕНОНА

Белеутинская свита, в отложениях которой содержится фауна Theropoda и Hadrosauridae и богатая платановая флора (списки ее приведены в табл. 5)

А. СПЕКТРЫ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ НИЖНИМ ГОРИЗОНТАМ СВИТЫ

Пыльца покрытосемянных	30—45 %
Пыльца голосемянных	5—10 %
Споры	30—45 %

Споры в основном представлены:

<i>Schizaea dorogensis</i> (R. Pot.) Chlon.	}	преобладают
<i>Stenozonotriletes radiatus</i> Chlon.		
<i>Chomozonotriletes reduncus</i> Bolch.		
<i>Klukisporites</i> Couper	}	единично
<i>Cybotium clavatus</i> Bolch.		
<i>Lycopodium</i> sp.		
ex gr. <i>Triletes</i> sp. (Reinsch.)		

Пыльца голосемянных обычно представлена:

Cycadaceae (ближе не определены)	}	единично
<i>Podocarpus andiniformis</i> Zakl.		
<i>Podocarpus</i> sp.		
<i>Pinus</i> aff. <i>protocembra</i> Zakl.		

Пыльца покрытосемянных обычно представлена:

Palmae (ближе не определены)	}	1—5 %
<i>Pterocarya</i> sp.		
<i>Platycarya</i> sp.		
aff. <i>Platycarya</i>		
Cercidiphyllaceae (ближе не определены)		
Trochodendraceae		
aff. <i>Euptelea</i>	}	0—5 %
<i>Eucommia</i> sp. (aff. <i>Eucomidites troedsonii</i> Erdtm.)		
Araceae (ближе не определены)		
Araliaceae (aff. <i>Phellodendron</i>)	}	единично
<i>Platanus</i> sp.		
aff. <i>Platanus</i>		
<i>Interporo-pollenites</i> ex gr. <i>supplingensis</i> (var. <i>tetraporina</i> Pfl.)		единично
<i>Sporopollis archaeplicus</i> nov. f. sp.	}	единично
<i>S. pseudosporites</i> Pfl.		
<i>Gothanipollis</i> sp.		

Б. СПЕКТРЫ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ВЕРХНИМ ГОРИЗОНТАМ СВИТЫ (ТАБЛ. XXXVII, XXXVIII)

В более высоких горизонтах свиты количественное содержание покрытосемянных увеличивается и значительно разнообразнее становится видовой состав пыльцы голосемянных. Здесь можно выделить такой тип спектров:

Пыльца голосемянных	20—30 %
Пыльца покрытосемянных	60—65 %
Споры	15—20 %

Споры¹ представлены:

<i>Gybotium</i> sp.	0—+ ¹
<i>Lygodium</i> sp.	} 0—+
<i>Gyathea</i> sp.	
Polypodiaceae (<i>Monoletes</i> typ.)	+
<i>Gleichenia triplex</i> Bolch.	} 0—+
<i>Goniopteris</i> sp.	
<i>Mohria</i> sp.	
<i>Chomotriletes reduncus</i> Chlon.	много
<i>Aneimia</i> sp.	0—+
<i>Stenozonotriletes radiatus</i> Chlon.	} много
<i>Schizaea dorogensis</i> Chlon.	

Голосемянные обычно представлены:

Ginkgoaceae (ближе не определены)	} спорадически
Cycadaceae (ближе не определены)	
<i>Caytonia</i> aff. <i>oncodes</i> (Harris)	
aff. <i>Araucaria</i>	
<i>Podocarpus</i> ex gr. <i>tricocca</i> (Mal.) Bolch.	} в различных соотношениях
<i>P.</i> aff. <i>kainarensis</i> (Naum.) Bolch.	
<i>Dacrydium</i> sp.	
<i>Cedrus pachyderma</i> Zauer	
<i>C. lazireticulata</i> Zauer	
<i>C. janschinii</i> Zakl.	} преобладают
<i>Cedrus</i> sp.	
<i>Pinus</i> sp.	
<i>Pinus</i> ex gr. <i>protocembra</i> Zakl.	
<i>Picea</i> sp. (2 sp.)	} преобладают
<i>Taxodium</i> sp.	

Покрытосемянные обычно представлены:

Palmae (ближе не определены)	единично
<i>Betula magnoporus</i> (Cooks.) comb. nov.	0—2%
<i>Myrica</i> sp. (2 sp.)	5—10%
<i>Quercus</i> sp.	0—4%
<i>Castanea</i> sp.	0—+
aff. <i>Platanus</i>	5—10%
aff. <i>Ulmus</i>	0—+
<i>Euptelea</i> sp.	0—3%
Myrtaceae (ближе не определены)	0—+
<i>Nelumbo</i> sp.	0—3%
Menispermaceae (ближе не определены)	10—20%
<i>Typha</i> sp.	+
<i>Triorites harrisi</i> Cooks.	0—+
<i>Tricolporo-pollenites castanaeoides</i> sp. nov.	2—6%
<i>Tricolporites</i> sp.	0—20%
<i>Tricolpites densus</i> Pfl.	+
<i>T. liblarensis</i> Thoms.	до 60%

Спектры характеризуются почти полным отсутствием пыльцы семейства *Betulaceae*, обилием видов пыльцы трехбороздно-порового строения, чрезвычайно близких к пыльце *Castanea*, значительным участием пыльцы представителей семейства *Menispermaceae* и рода *Platanus*, общим преоб-

¹ Знак 0 означает отсутствие спор, + присутствие в долях процента.

ладанием пыльцы покрытосемянных и относительно бедным видовым составом спор.

Отложения белеутинской свиты вскрываются скв. 48 (1958 г.), в шести километрах к юго-западу от устья сая Бозинген, на глубине 66 м под толщей тасаранских глин и представлены пестроокрашенными алевритистыми глинами, местами зеленоватых тонов и песками с растительными остатками. В 22 км на юго-восток от устья того же сая Бозинген в скв. 52 (1958 г.) эта же свита вскрывается под слоем тасаранских глин на глубине 64,15 м и представлена светло-серыми алевритами с растительными остатками, плотными алевритами и пестроокрашенными грубыми глинами. По правому берегу р. Белеуты близ устья сая Бозинген отложения белеутинской свиты выходят на дневную поверхность.

II, III, IV — СПЕКТРЫ,

ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФЛОРУ, РАЗВИВАЮЩУЮСЯ НА РУБЕЖЕ МЕЖДУ МЕЛОВОЙ И ПАЛЕОГЕНОВОЙ ЭПОХАМИ, ВЕРОЯТНО ПО ВРЕМЕНИ ОТВЕЧАЮЩИЕ ВЕРХАМ МААСТРИХТА, ДАТСКОМУ ЯРУСУ И ПАЛЕОЦЕНУ.

Эти спектры чрезвычайно разнообразны по составу, включают комплекс родов, характерный уже для третичной флоры, и в то же время содержат виды, входящие в комплексы сенона. Последнее сближает их с флорами белеутинской свиты, первое — с флорами талицкой и ганькинской свит. Но ни с одной из упомянутых флор эти спектры не тождественны.

II. СПЕКТРЫ МААСТРИХТА (ВЕРХНЯЯ ЧАСТЬ)

Наиболее ранний вариант спектров этого типа характеризует отложение нижних горизонтов жездинской свиты, которая в восточных районах Центрального Казахстана представлена грубозернистым материалом и выделяется К. В. Никифоровой (1960) в каракенгирскую подсвицу. Эти спектры обычно бедны пыльцой покрытосемянных растений и содержат значительное число видов родов *Podocarpus* и *Triatrio-pollenites* Pfl. (формальный род) — виды типа *roburatus* и *rurensis*, *robustus* и *oraburatus* (все виды морфологически близки к пыльце рода *Myrica* или во всяком случае семейству Myricaceae). Эти спектры можно представить в следующем виде:

Пыльца голосемянных	30—50%
Пыльца покрытосемянных	40—70%
Споры	+—10%

Голосемянные обычно представлены:

<i>Ginkgoaceae</i> (ближе не определены)	} спорадически
<i>Araucariaceae</i> (ближе не определены)	

Podocarpaceae:

<i>Podocarpus</i> sp.	0—+
<i>P. andiniformis</i> Zakl.	+—3%
<i>P. selloviformis</i> Zakl.	+—2%
<i>P. giganteus</i> Zakl.	0—+

Pinaceae:

<i>Abies</i> sp.	} 0—+
<i>Pinus</i> sect. <i>Cembrae</i> Spach.	
<i>Pinus</i> sp.	

Taxodiaceae (*Taxodium* sp.) 0—+

Cupressaceae (ближе не определены) 0—10%

Покрытосемянные обычно представлены:

Myricaceae:	
<i>Myricites</i> sp.	0—+
<i>Myrica</i> ex gr. <i>esculentiformis</i> Gladk.	+
Juglandaceae:	
<i>Juglans</i> sp.	}
<i>Platycarya</i> sp.	
<i>Platycarites</i> sp.	
aff. <i>Platycarya</i> Sieb. et Zucc.	
Betulaceae.	
<i>Betula</i> sp.	}
<i>Alnus</i> sp.	
aff. <i>Alnus</i> Dietr.	
Ulmaceae:	
<i>Ulmoideipites</i> Anderson (различные виды)	+
Proteaceae (ex gr. <i>Triorites</i> Couper) . . .	}
Myrtaceae (gen. et sp.)	
<i>Triatrio-pollenites exelsus</i> (R. Pot.) Pfl.	}
<i>T. oraburatus</i> (Pfl.)	
<i>T. rurensis</i> Pfl.	
<i>T. pseudorurensis</i> Pfl.	
<i>T. robustus</i> Pfl.	
<i>Tricolp(or)ites</i> (Erdtm.) Ross.	}
<i>T. Erdtmannii</i> nov. f. sp.	

Споры встречаются спорадически: *Stenozonotriletes radiatus* Chlon., *Schizaea dorigensis* (R. Pot.) Chlon. и другие виды, характерные для спектров кампана, маастрихта и датского яруса.

Также спорадически в этих спектрах можно встретить виды *Trudopollis pompeckji* (R. Pot.) Pfl., *Anacolosidites supplingensis* (Weyl. et Krieg.) Krutzsch, *Gothanipollis elegans* nov. f. sp., Aceraceae, Menispermaceae, *Triporo-pollenites spinulosa* nov. f. sp. Впервые подобные «смешанные» спектры получены из отложений нижних горизонтов каракенгирской подсвиты жездинской свиты, вскрытых в районе Кумулло-Жездинского водораздела, где они представлены гравелитами, а также серыми и пестроокрашенными глинами с растительными остатками. По внешнему виду эти отложения очень близки к белеутинской свите и к джартасской подсвите жездинской свиты (табл. XXXIX, XL).

III. СПЕКТРЫ МААСТРИХТ-ДАТСКОГО ЯРУСА (?)

Пестропредставленный комплекс пыльцы и спор, который может быть назван в равной степени и верхнесенонским и палеогеновым. По количественному соотношению компонентов этот комплекс чрезвычайно изменчив, но более или менее выдержан по составу видов.

В общем виде этот тип спектров может быть представлен в следующих соотношениях:

Пыльца голосемянных.	10—40%
Пыльца покрытосемянных	60—80%
Споры	0—2%

Споры обычно представлены:

<i>Leiotriletes</i> sp.	}
<i>Coniopteris</i> sp.	
<i>Stenozonotriletes radiatus</i> Chlon.	
<i>Lygodium</i> sp.	0—3%

<i>Gleichenia</i> sp.	0—1%
<i>Anagramma</i> sp.	} 0—1%
<i>Ceralopteris halli</i> (Thoms.)	
<i>Schizaea dorogensis</i> (R. Pot.) Chlon.	0—9%
Polypodiaceae	+

Пыльца голосемянных обычно разнообразна. Более ранние спектры содержат много хвойных. Верхние горизонты изобилуют разнообразной пылью кипарисовых.

Ginkgoaceae — Cycadaceae	} 0—+
Taxaceae (aff. <i>Taxus</i> L.)	
Podocarpaceae:	
<i>Dacrydium</i>	} 0—+
<i>Podocarpus</i> sp.	
<i>P. selloviiformis</i> Zakl.	
<i>P. andiniiformis</i> Zakl.	
<i>P. gigantea</i> Zakl.	
Pinaceae:	
<i>Abies</i> aff. <i>firma</i> Sieb. et Zucc.	} 0—+
<i>Abies</i> sp.	
<i>Cedrus lazireticulata</i> Zauer	
aff. <i>Keteleeria</i> Carr.	
<i>Pinus</i> sect. <i>Cembrae</i> Spach.	
<i>P.</i> sect. <i>Strobus</i> Shaw	
<i>P.</i> sect. <i>Pseudostrobus</i> Endl.	
<i>P.</i> sect. <i>Eupitys</i> Spach.	
<i>P.</i> sect. <i>Taeda</i> Spach. (aff. <i>taedaefor-</i> <i>mis</i> Zakl.)	
Taxodiaceae:	
<i>Taxodium</i> sp.	0—5%
<i>Cunninghamia</i> sp.	0—19%
<i>Glyptostrobus</i> sp.	} 0—+
<i>Sequoia</i> sp.	
Cupressaceae (gen. et sp.)	0—47%

Пыльца покрытосемянных представлена:

Myricaceae:	
<i>Myrica</i> sp.	} 0—2%
<i>M. esculentiformis</i> Gladk.	
<i>M.</i> aff. <i>gale</i> L.	0—0,5%
<i>M. cardifoliaformis</i> Gladk.	} 0—1%
<i>M. myricoides</i> nov. sp.	
<i>M. amangeldinensis</i> nov. sp.	
Juglandaceae:	
<i>Juglans polyporatus</i> Radz.	} 0—+
<i>Juglans</i> sp.	
<i>Carya</i> sp.	
<i>Platycarya</i> sp.	
aff. <i>Platycarya</i> Sieb. et Zucc.	
Betulaceae:	
<i>Betula</i> sp.	} +
<i>Alnus</i> sp. («microformis»)¹	

¹ Пыльца рода *Alnus*, чрезвычайно мелких размеров, имеет исключительно тонкую экзину, впервые найдена в охарактеризованных фауной отложениях датского яруса в Прикаспии, а затем в маастрихтских отложениях в Приаралье.

Fagaceae:	
<i>Quercus</i> sp. (3 sp.)	0—+
aff. <i>Quercus</i> L.	}+
<i>Castanea</i> sp.	
aff. <i>Pasania</i> (<i>Protoquercus</i> Bolch.)	0—+
Ulmaceae:	
<i>Ulmus</i> sp.	+
<i>Ulmoidipites</i> Anderson	} 0—+
<i>Trema</i> sp.	
<i>Celtis</i> sp.	
Urticaceae (gen. et sp.)	+
Proteaceae (ex gr. <i>Triorites</i> Cooks.)	} 0—+
Chenopodiaceae (gen. et sp.)	
Menispermaceae (aff. <i>Menispermum</i>)	0—17%
Hamamelidaceae (ближе не определены)	единично
<i>Liquidambar</i> sp.	
Eucommiaceae (<i>Eucomidites troedsonii</i> Erdt.)	} 0—+
<i>Platanaceae</i> (<i>Platanus</i> sp.)	
Leguminosae (ближе не определены)	0—+
Rutaceae (aff. <i>Phellodendron</i> L.)	} спорадически
Simarubaceae (aff. <i>Ailanthus</i>)	
Malpigiaceae (ближе не определены)	
Euphorbiaceae (ближе не определены)	0—11%
Anacardiaceae (<i>Rhus</i> sp.)	+—10%
<i>Pistacia</i> sp.	0—+
Aquifoliaceae (<i>Ilex</i> sp.)	0—2%
Aceraceae (aff. <i>Acer</i>)	0—+
Rhamnaceae (aff. <i>Palyurus</i> Mill.)	0—2%
<i>Rhamnus</i> sp.	0—5%
Myrtaceae (ближе не определены)	0—+
Araliaceae (aff. <i>Hedera</i> L.)	} спорадически
Umbelliferae (ближе не определены)	
Loganiaceae (ближе не определены)	
<i>Tricolporo-pollenites</i> Pfl. (aff. <i>Castanea</i>)	10—50%
<i>Tricolpo-pollenites</i> Pfl. (<i>Cupulifera</i> typ.)	4—10%
<i>Subtriporo-pollenites</i> Pfl.	1—2%
<i>Triatrio-pollenites</i> sect. <i>Brevaxones</i> Pfl.	
aff. <i>T. bituites</i> (R. Pot.) Pfl.	+—6%
<i>Sporopollis</i> aff. <i>plicatus</i> Pfl.	0—5%
<i>Triorites</i> Cookson	} +
<i>Interporo-pollenites</i> ex gr. <i>supplingensis</i> Pfl. (= <i>Anacolosidites supplingensis</i> Krutsch)	
<i>Triporo-pollenites spinulosa</i> nov. sp.	
<i>Trudopollis pompekji</i> (R. Pot.) Pfl.	+—5%
<i>Trudopollis</i> sect. <i>Anuloidae-pollenites</i> Pfl. }	+

Спектры представляют субтропический, относительно ксерофильный тип растительности. Представители широколиственных древесных пород практически отсутствуют. Характерно относительное обилие пыльцы видов *Myrica*, Euphorbiaceae, Cupressaceae, *Rhus*. Все еще много Menispermaceae.

Именно присутствие пыльцы, принадлежащей представителям семейства Menispermaceae, рода *Platanus*, а также вида *Triporo-pollenites spinulosa* nov. f. sp. и спор *Stenozonotriletes radiatus* Chlon. и *Schizae dorogensis* (R. Pot.) Chlon. сближает эти спектры с верхнемеловым комплексом

флоры. По обилию же каштаноподобной пыльцы, Umbeliferae, *Rhus* и Euphorbiaceae рассматриваемые спектры близки к эоценовым спорово-пыльцевым комплексам, обычным для отложений тасаранской и саксаульской свит в Приаралье и в Центральном Казахстане. Эти спектры характеризуют растительность жаркого и, возможно, периодически засушливого климата. Именно это обуславливает значительное отличие приведенных спектров от типичных (маастрихтских) комплексов, известных для центральных частей Западной Сибири. В то же время с приаральскими маастрихтскими пыльцевыми спектрами их сближает общность видов покрытосемянных, так же, как и со спектрами маастрихтских отложений в районе Каульджура. Участие же в спектрах таких видов, как *Interpollenites supplingensis*, *Alnus* sp. (*microformis*), *Ulmoidipites* и других, косвенным образом указывает на флористическую близость их со спектрами из датских отложений Кавказа, Прикаспия и Северной Америки (Атлантические Штаты). Еще более повышает возраст спектров участие пыльцы *Sporopollis plicatus*, *Triatrio-pollenites bituites*, а также большое число видов *Rhus*, Umbelliferae, Euphorbiaceae и различных *Tricolporopollenites*.

Таким образом, не имея еще достаточных оснований для выделения так называемых датских спектров, охарактеризованный выше комплекс приходится датировать в широких пределах — от верхнего маастрихта до палеоцена; учитывая смешанный сенон-палеогеновый характер флоры, представленной в нем.

Приведенный тип спектров выделен из отложений различных горизонтов жездинской свиты. Спектры, наиболее обедненные пылью покрытосемянных, относящихся к современным родам, но богатые видами *Euptelea*, *Menispermaceae*, *Myrica* и различными видами *Tricolporopollenites* Pfl., обнаружены в толще серых глин с растительными остатками, относящимися к верхним горизонтам каракенгирской подсвиты.

Спектры подобные, но несколько более обогащенные пылью видов *Liquidambar*, *Juglans*, *Acer*, *Ilex* и *Castanea*, приурочены также к отложениям джартагской подсвиты, вскрытым серией скважин по левому берегу р. Жезды (скв. 106, 109, 50 и 49 Карагандинского геологического управления). Разрезы этих скважин и подробное описание их приведены в работе К. В. Никифоровой (1960, стр. 64, 70). Во всех скважинах под аллювиальными четвертичными отложениями или под глинами верхнего олигоцена вскрываются однотипные толщи грязно-белых алевроитов или алевроитистых глин с прослоями углистых глин и массой растительного детрита и отпечатков листовой флоры, неопределимых из-за плохой сохранности. Местами между пластами алевроитово-глинистой толщи залегают слои зеленых плотных комковатых глин и бокситовидных пород.

IV. СПЕКТРЫ ПАЛЕОЦЕНА

Этот тип спектров значительно отличается от предыдущих (I—III). Как и большинство всех верхнесенонских и палеоценовых типов спектров Центрального Казахстана он характеризуется абсолютным преобладанием пыльцы покрытосемянных растений. Однако состав последней существенно иной и отличается типичным, но не полным комплексом руководящих палеоценовых видов, принадлежащих к стемме *Normapolles* Pflug. Виды *Menispermum*, *Euptelea* и *Cercidiphyllum* практически отсутствуют. В то же время усиливается роль представителей, принадлежащих типичной умеренно листопадной флоре и значительно обогащается видовой состав рода *Myrica*. Характерные для флоры верхнего сенона *Schizaea dorogensis* (R. Pot.) Chlon. также отсутствуют и споры в основном представлены видами *Sphagnites* ex gr. *australes* Cooks.

Общая характеристика спектров следующая:

Пыльца голосемянных	0—5%
Пыльца покрытосемянных	60—97%
Споры	1—40%

Состав спор:

<i>Sphagnites</i> ex gr. <i>australes</i> Cooks.	20—25%
<i>Lygodium</i> sp.	} 0—10%
<i>Hausmannia</i> sp.	
<i>Leiotriletes</i> Naum.	
<i>Aneimia</i> sp.	
<i>Cybotium</i> sp.	
Schizaeaceae (ближе не определены)	

Состав пыльцы голосемянных:

Cycadaceae — Ginkgoaceae (ближе не определены)	
Podocarpaceae:	} единично и спорадически
<i>Podocarpus</i> sp. (aff. <i>nageioformis</i> Zakl.)	
Taxaceae (aff. <i>Taxus</i>)	
Pinaceae:	
<i>Pinus</i> sect. <i>Strobus</i> Shaw	
<i>P.</i> sect. <i>Banksia</i> Mayr.	
Cupressaceae	

Состав пыльцы покрытосемянных:

Palmae (ближе не определены)	0—5%
Myricaceae:	} 0—5%
aff. <i>Myrica</i> L.	
<i>Myricites</i> sp.	
<i>Myrica</i> aff. <i>faja</i>	
<i>M.</i> aff. <i>cardifolia</i> L.	
<i>M. amangeldinensis</i> nov. sp.	
<i>M. esculentiformis</i> Gladk.	
<i>Conacomyrca</i> sp.	
Betulaceae:	
<i>Ostrya</i> sp.	0—5%
<i>Carpinus</i> aff. <i>betulus</i> L.	} 0—2%
<i>Corylus</i> sp.	
Fagaceae:	
<i>Quercus</i> sp.	0—+
aff. <i>Castanea</i>	0—23%
Proteaceae (ближе не определены)	0—5%
Moraceae:	
aff. <i>Morus</i>	0—12%
Lauraceae	0—2%
Platanaceae (aff. <i>Platanus</i>)	0—0,5%
Leguminosae	0—7%
Buxaceae (aff. <i>Buxus</i> sp.)	0—2%
Anacardiaceae:	
<i>Rhus</i> sp., <i>Pistacia</i> sp., <i>Cotinus</i> sp.	0—2%
Aquifoliaceae:	
<i>Ilex tuberculata</i> nov. sp.	0—4%
Aceraceae (<i>Acer</i> sp.)	0—+
Sapindaceae:	
aff. <i>Doodonea</i> [?]	0—+

<i>Sapindus</i> sp.	+—16%
Nyssaceae	
<i>Nyssa</i> sp.	+
Umbelliferae (ближе не определены)	+—14%
Santalaceae (aff. <i>Ayuga</i>)	0—+
Rubiaceae (?)	
aff. <i>Foramea</i> L.	} 25—47%
<i>Tricolpites</i> Erdtm.	
ex gr. <i>Tricolp(or)ites foramea ioides</i>	
nov. f. sp.	
<i>Tricolp(or)ites erdtmanii</i> nov. f. sp.	
Euphorbiaceae (ближе не определены)	+
(<i>Tricolporo-pollenites</i> Pfl.)	} 0—3%
<i>Sporopollis pseudosporites</i> Pfl.	
<i>S. plicoides</i> nov. f. sp.	0—4%
<i>S. sarta</i> Weyl. et Krieg.	0—+
<i>Sporopollis</i> sp.	0—2%
<i>Trudopollis obsurdus</i> Pfl.	+
<i>T. ex gr. conector</i> Pfl.	2—10%
<i>T. obexemplum</i> Pf.	+
<i>Tricolp(or)ites protrudens</i> (Erdtm.) Ross	0—12%
<i>Oculopollis</i> (ex gr. <i>praedicatus</i> Pfl.)	} +
<i>O. magnoporus</i> nov. f. sp.	
<i>O. sibiricus</i> nov. f. sp.	
<i>O. giganteus</i> nov. f. sp.	+
<i>Subtroporo-pollenites levis</i> Pfl.	0—+
<i>Triatrio-pollenites</i> sect. <i>Brevicolpites</i> Pfl.	
[ex gr. <i>Tr. rorubituities</i> (R. Pot.) Pfl.]	0—+
<i>T. rurensis</i> Pfl.	0—2%
<i>T. pseudorurensis</i> Pfl.	0—3%
<i>T. myricoides</i> Kremp.	+
<i>Triorites</i> Cooks.	0—+
<i>Tricolpo-pollenites</i> Pfl. (aff. <i>T. brevicolpites</i> Anderson)	} +
<i>T. Pfl.</i> (aff. <i>Acer</i> sp.)	
<i>T. spinulosus</i> nov. f. sp.	+—1

Общая характеристика спектров выражается в абсолютном преобладании пыльцы покрытосемянных, почти нацело представленных ограниченной группой видов формальных родов *Sporopollis* Pfl. (*S. pseudosporites*, *S. sarta*), *Trudopollis* Pfl., (*Tr. conector*, *Tr. obexemplum*), *Tr. protrudens* (Erdtm.) Ross, *Tricolp(or)ites* Erdtm. (близких роду *Foramea*), *Triorites* Cooks. (возможно, виды Proteaceae) и рода *Triatrio-pollenites*, sect. *Brevicolpites* Pfl., включающей большое число видов ранних *Betula* или во всяком случае родственных *Betula* видов, появляющихся еще в верхнем сенеоне. Участие галарктических родов выражено слабо. Пыльцы рода *Myrica* значительно меньше, чем в эоцене, но разнообразие видов этого рода отличает спектры от палеоценовых спектров Западной Сибири, где род *Myrica* представлен значительно слабее.

Отсутствуют эоценовые виды *Trudopollis* sect. *Pompeckji* (P. Pot.) Pfl., а также виды родов *Nudopollis* (*N. triangulatus*) и *Basopollis* (*B. giganteus*), характерных для типичных палеоценовых спектров, изученных из отложений талицкой свиты в Западной Сибири. Этот тип секторов выделен из нижних горизонтов углисто-глиноземистой породы, заключенной в толще пестроокрашенных бокситоносных глин, вскрытых скв. 6384 и 32 (Тургайская экспедиция Казахстанского геологического управления) на территории Ашутского месторождения бокситов.

V. СПЕКТРЫ НИЖНЕГО ЭОЦЕНА

Приводимый ниже тип спектров характеризуется необычным составом и встречен для района Казахстана впервые. Стратиграфическое положение спектров устанавливается на основании абсолютного преобладания в их составе нескольких видов рода *Anacolosidites* Cooks., известных из нижне- и среднеэоценовых отложений Австралии, нижнего эоцена (частично палеоцен-эоцена) Западной Европы и нижнего эоцена в районе хребта Каратау¹. Виды рода *Anacolosidites*, в особенности *Anacolosidites supplingensis* начинают проявляться во флорах более раннего типа на Кавказе (в спектрах из отложений датского яруса), на Дальнем Востоке (цагайская и кивдинская свиты), в Северной Америке (датско-палеоценовые отложения — свита Ойо-Алами в штате Нью-Мексико, данные Anderson, 1961). Однако особенно широкого распространения виды этого рода достигают в нижнем эоцене Западной Европы, где в угленосных отложениях ГДР Крутш (1957) обнаруживал комплексы пыльцы покрытосемянных, содержащих до 50% представителей рода *Anacolosidites*.

Суммарно выделенные нами спектры можно охарактеризовать следующим образом:

Пыльца голосемянных	0—3%
Пыльца покрытосемянных	80—97%
Споры	0—+

Споры обычно представлены следующими единичными зернами:

- Stenozanotriletes asper* Bolch.
- Gleichenia rasilis* Bolch.
- Gl. perigrina* Bolch.
- Sphagnales* (?)

Клетки организмов, систематическая принадлежность которых точно не установлена (*Tetraporina pellulosa* Naum. и др.), обильны.

Пыльца голосемянных встречается в виде единичных зерен.

Пыльца покрытосемянных обычно следующего состава:

Potamogetonaceae (<i>Potamogeton</i> sp.)	+
Sparganiaceae (<i>Sparganium</i> sp.)	до 30%
Myricaceae (<i>Myrica</i> sp., <i>M. esculentiformis</i> Gladk., <i>M. aff. faja</i> Ait., <i>M. amangeldinensis</i> nov. sp.)	единично
Betulaceae	
<i>Betula</i> sp.	} единично
<i>Corylus</i> sp.	
<i>Ostrya</i> sp.	
<i>Alnites microsissimus</i> nov. sp.	
Juglandaceae	
<i>Platycarya</i> sp.	} единично
aff. <i>Platycarya</i>	
<i>Engelhardtia</i> sp.	
aff. <i>Engelhardtia</i> (<i>Triatrio-pollenites coryphaeus</i> (R. Pot.) Pfl.	
<i>Ciclocarya</i> sp.	

¹ По устному сообщению С. М. Бляховой, в глинисто-алевритовых отложениях, вскрытых в ряде скважин в районе хребта Каратау, непосредственно над фаунистически охарактеризованными горизонтами сузакского яруса установлен аналогичный спорово-пыльцевой комплекс с обилием разнообразных видов рода *Anacolosidites* но представленного преимущественно пыльцой типа *supplingensis*.

Myrtaceae	}	+
aff. <i>Feyoa</i> Berg.		
Symarubaceae	}	+
<i>Ailanthus</i> sp.		
<i>Triatrio-pollenites rurensis</i> Pfl.		
<i>T. pseudorurensis</i> Pfl.		
<i>T. robustus</i> Pfl.		
<i>T. plicatus</i> (R. Pot.) Pfl.		
<i>T. coryphaeus</i> (R. Pot.) Pfl. sub. f. sp. <i>punctatus</i> Pfl.		
<i>T. exelsus</i> (R. Pot.) Pfl. var. <i>perplescus</i> (aff. <i>Betula</i>)		
<i>T. oraboratus</i> Pfl		
<i>Triorites</i> Cookson (cf. <i>T. striatus</i> Cooks.)		
<i>Anacolosidites supplingensis</i> (Pfl.) Krutzsch (= <i>Interporo-pollenites supplingensis</i> Pfl.)		
<i>A. initium</i> (Pfl.) Weyl. et Krieg.		
<i>A. oculus</i> Cooks.		
<i>Interporo-pollenites primigenius</i> nov. f. sp.		
<i>Subtriporo-pollenites simplex</i> (R. Pot.) Pfl.		
<i>Subtriporo-pollenites</i> Pfl. (<i>Ulmoideipites</i> Anderson)		
<i>Tricolpo-pollenites</i> Pfl. (aff. <i>Platanus</i>)		
<i>Sporopollis pseudosporites</i> Pfl.		
	}	+

Основная масса форм, составляющих спектры, принадлежит *Platyacarya*, *Engelhardtia*, *Myrica* и близких к ним видов, а также разнообразным представителям семейства Olacaceae, близким к *Anacolosia*. Семейство Olacaceae систематически расположено близко к семейству Santalaceae, представители которого являются обитателями тропических широт, преимущественно тихоокеанских стран. Многие роды представлены паразитирующими и полупаразитирующими видами. Род *Anacolosidites* Cooks. et Pike, установленный по пыльце (Cookson and Pike, 1954), характерен для эоценовых и более молодых отложений Австралии. В настоящее время представители рода *Anacolosia* обитают преимущественно на островах Тихого океана.

Спектры, приведенные выше, обнаружены нами в континентальных отложениях Центрального Казахстана и на Казахском нагорье в трех пунктах:

1) в толще алевроитовых песков с растительными остатками, вскрытых скв. 175 (1958) в районе Кумулло-Жездинского водораздела (к западу от лога Ащелисай) и залегающих непосредственно на отложениях каракенгирской подсвиты жездинской свиты;

2) в песках и алевроитах с растительными остатками, обнажающихся в стенке левого берега лога Аксай, впадающего справа в долину р. Сарысу;

3) во всей толще углисто-глиноземистой породы с включением белой каолиновой глины и оолитов боксита в обнажении на правом берегу балки Белой у дер. Белояровка (Акмолинская область). Поскольку описанный выше тип спектров (V) — в своем роде уникален и содержит большое число видов пыльцы покрытосемянных растений, впервые установленных для палеогеновых отложений Казахстана, ниже приведено описание разрезов, к которым они приурочены.

В скв. 175 (1958 г.), пробуренной Карагандинским геологическим управлением (начальник партии Н. Л. Габай) в районе Кумулло-Жездинского водораздела в 10 км от лога Ащелисай, вскрываются (сверху вниз):

1. Алевриты песчанистые, неравномерно окрашенные, желто-белые и желто-серые, с прослоями ржаво-желтых песчанистых глин	1—13
--	------

К а р а к е н г и р с к а я п о д с в и т а

2. Гравелистые глины белые, с пятнами малиновых и ржаво-бурых тонов и подчиненными прослоями белых гравелитов	13—20
3. Глины плотные, бокситоподобные, окрашенные в красные тона, переходящие в грубые пестроокрашенные глины	20—30
4. Глины плотные, серые и зеленовато-серые, иногда пестроокрашенные, с розовыми пятнами, внизу серые. Нижние горизонты переполнены растительным детритусом	30—42
5. Гравелиты, песчано-гравийные рыхлые породы	42—64
6. Глины серые, плотные, с растительными остатками. В середине слоя — линзы углистых глин	64—67
7. Крупная галька кристаллических пород	67—72
8. Кора выветривания.	

Слои 5 и 6 содержат спорово-пыльцевые спектры еще верхнесенонского типа и близки к спектрам верхних горизонтов белеутинской свиты.

Слой 4 характеризуется наиболее поздним вариантом верхнесенонских (?) спектров (III).

Слой 1 литологически ничем не отличается от типичных отложений джартаССкой подсветы. Из него извлечен спектр, содержащий комплекс пыльцы с *Anacolisidites supplingensis* и *A. primigenius*, относимых нами к нижнеэоценовой флоре (тип V).

Совершенно тождественный тип спектров выделен из пестроокрашенных косослоистых песчано-глинистых отложений, широко распространенных по правому берегу р. Сарысу. Здесь в 12 км к югу от Аяк-Касаун в обрывах левого берега средней части лога Аксай (обн. 5, 1958 г.) обнажаются (сверху вниз):

	Мощность м
1. Песок гравелистый, горизонтально-слоистый, желтых и розовых тонов, местами с лилово-красными пятнами	1—2
2. Глина плотная, тонко-песчанистая, светло-голубовато-серая, плитчатая. Залегает линзообразно по всему разрезу	0,5—
3. Пески пестроокрашенные, мелкозернистые, косослоистые, хорошо сортированные, местами малиново-бурые. Из песков выделен спорово-пыльцевой спектр с <i>Anacolisidites supplingensis</i>	1,0 1—15
4. Осыпь	

Самый богатый комплекс спектров выделен из серии проб, взятых в обн. 1 (1958 г.) близ дер. Белояровка, на правом берегу р. Уленты в балке Белой по правой ее стенке. Здесь обнажается 12-метровая толща углисто-глиноземистых пород, содержащих карманы белых каолиновых глин и белых бокситов. Серые углистые глины по всему разрезу фациально замещаются грубыми гравелистыми и пестроокрашенными песками и песчанистыми глинами. На противоположном берегу балки эти пестроокрашенные и содержащие гнезда каолиново-бокситовых включений слои полностью замещают углистые глины (табл. XLI, XLII, XLIII, XLIV).

VI. СПЕКТРЫ СРЕДНЕГО И ВЕРХНЕГО ЭОЦЕНА

По составу пыльцы покрытосемянных спектры среднего и верхнего эоцена заметно отличаются. Среднеэоценовая флора еще сохранила в своем составе большое число реликтов от палеоцена и раннего эоцена (пыльца *Notmarpollis*). Верхнеэоценовая флора уже полностью была представлена родами, известными в современной флоре земного шара.

Среднеэоценовые спектры наиболее раннего типа объединены нами в группу «А». Они могут быть охарактеризованы следующим образом.

А. СПЕКТРЫ СРЕДНЕГО ЭОЦЕНА

Пыльца голосемянных	3—15%
Пыльца покрытосемянных	85—92%
Споры	0—5%

Споры представлены:

Lycopodiaceae (ближе не определены): <i>Coniopteris</i> sp.	} 0—+
Голосемянные обычно представлены:	
Podocarpaceae	} единично
<i>Dacrydium</i> sp.	
Pinaceae:	
<i>Cedrus laxireticulata</i> Zauer	} единично
<i>Ketellera</i> sp.	
<i>Pinus</i> sp.	
<i>P. sect. Cembrae</i> Spach.	
<i>P. sect. Strobus</i> Show.	
<i>P. sect. Pseudostrobus</i> Spach.	
<i>P. sect. Eupitys</i> Spach.	
<i>P. sect. Banksia</i> Maug.	
Taxodiaceae:	
<i>Taxodium</i> sp.	}
<i>Sequoia</i> sp.	
Cupressaceae (ближе не определены)	}
Gnetaceae (aff. <i>Gnetum</i> L.)	
Покрытосемянные обычно представлены:	
Magnoliaceae (<i>Magnolia</i> sp., aff.)	}
<i>Liriodendron</i> L.)	
Sparganiaceae (<i>Sparganium</i> sp.)	} единично
Palmae (ближе не определены)	
Liliaceae (ближе не определены)	
Salicaceae (<i>Salix</i> sp.)	
Myricaceae:	
aff. <i>Myrica</i> L.	} единично
<i>Myrica</i> aff. <i>gale</i> L.	
<i>Myrica</i> sp.	
Betulaceae:	
<i>Carpinus</i> aff. <i>betulus</i> L.	} 1—10%
<i>Ostrya</i> sp.	
<i>Corylus</i> sp.	
Juglandaceae:	
<i>Platycarya</i> sp.	} +—0,5%
<i>Juglans polyporatus</i> Radz.	
<i>Engelhardtia</i> sp.	
Fagaceae:	
<i>Castanea</i> sp.	+—6%
Ulmaceae	
Rutaceae (aff. <i>Phellodendron</i>)	} 0—+
Simarubaceae (<i>Ailanthus</i> sp.)	
Anacardiaceae (<i>Rhus</i> sp., <i>Pistaceae</i> sp.)	}
Aquifoliaceae (<i>Ilex</i> sp.)	
Hamamelidaceae (<i>Liquidambar</i> 2 sp.)	+—3%
Myrtaceae	} 0—+
Fricaceae	
<i>Tricolporo-pollenites castaneoides</i> nov. f. sp.	0—40%
<i>Sporopollis torosus</i> nov. f. sp.	+

<i>Nudopollis ex gr. thiergartii</i> (R. Pot. Pfl.) . . .	}	+
<i>Nudopollis triangulatus</i> nov. f. sp. . . .		
<i>Extratriporo-pollenites</i> (ex gr. <i>E. audax</i> Pfl., var. <i>minor</i>)		+—0,3%
<i>Plicapollis sarta</i> Pfl.	}	+
<i>Triatrio-pollenites levis</i> Pfl.		
<i>Trudopollis rector</i> Pfl.		0—+
<i>T. sect. Pompeckji</i> (R. Pot.) Pfl.	}	20—25%
<i>T. pompeckji</i> Pfl.		
<i>T. platoides</i> Pfl.		
<i>Triatrio-pollenites robustus</i> Pfl.		+
<i>T. exelsus</i> Pfl.		+
<i>T. coryphaeus</i> (R. Pot.) Pfl. (s. f. sp. <i>coryphaeus</i> Pfl.)		+—10%
<i>T. bituites</i> (R. Pot.) Pfl. (возможно, включает мелкие виды пыльцы ранних видов рода <i>Betula</i>)		+

Основные особенности этой группы спектров:

1) обилие пыльцы *Trudopollis sect. Pompeckji* Pfl. (виды, объединенные в секцию *Pompeckji*, принадлежали растениям, появившимся в конце палеоцена и к началу среднего эоцена, в основном уже вымершим);

2) сравнительно малое участие пыльцы голосемянных, а также представителей покрытосемянных, относящихся к голарктическим родам, входящим в ассоциацию широколиственных листопадных лесов;

3) значительное участие видов, подобных *Tricolporo-pollenites castaneoides*;

4) практически отсутствие спор;

6) участие видов формальных родов *Nudopollis* Pfl., *Extratriporo-pollenites* Pfl., характеризующих верхние горизонты палеоцена и ранний эоцен (*Nudopollis ex gr. thiergartii* Pfl.).

Охарактеризованные выше группы спектров выделены из отложений джартасской подсвиты, вскрытых скважинами 99, 47, 106, пробуренными геолого-съемочными партиями Карагандинского управления в районах р. Жиланды и в среднем течении р. Жезды, в 18—20 км к северу от ст. Новорудная (Джартасский участок). Здесь отложения джартасской подсвиты залегают непосредственно под аллювиальными четвертичными отложениями, представленными крупнозернистыми бурыми песками (скв. 47) или покрыты лишь почвой. Мощность джартасской подсвиты здесь от 38 до 90 м, что обусловлено различным рельефом ложа подстилающих коренных (кора выветривания по пермским отложениям) пород. Джартасская подсвита представлена переслаивающейся серией светло-серых грязно-белых алевритов местами с бурыми и красно-бурыми пятнами, глинистыми алевритами с темно-фиолетовыми пятнами и разводами, с прослоями плотных светло-серых или пестро-окрашенных песчаников, а в нижних горизонтах — с прослоями грязно-белых или зеленовато-бурых глин с растительными остатками. Как следует из описания пород джартасской подсвиты, вскрытой указанными скважинами, они абсолютно не отличаются от аналогичных осадков, вскрытых скважинами 106, 109, 50 и 49 (см. выше), состав спорово-пыльцевых спектров которых свидетельствует о маастрихт-датском (?) их возрасте.

Б. СПЕКТРЫ КОНЦА СРЕДНЕГО И ВЕРХНЕГО ЭОЦЕНА

Самые молодые из выделенных спектров — спектры саксаульской и тасаранской свит морского эоцена и их континентальных аналогов.

Общие черты этих спектров: 1) малое содержание пыльцы голосемянных растений и спор; 2) почти абсолютное преобладание пыльцы покрыто-

семянных; 3) чрезвычайно малое содержание представителей родов стеммы *Normapolles* (практически отсутствие); 4) высокая насыщенность пылью родов представителей семейств *Leguminosae*, *Umbelliferae*, *Euphorbiaceae* и неопределимой в настоящее время по естественной системе, но близкой по морфологии к видам перечисленных семейств, пылью типа *Tricolporo-pollenites* Pfl.; 5) относительно богатое содержание пыльцы листопадных широколиственных пород, в особенности различных видов родов *Liquidambar* (*L. aff. formosana* Hancel., *L. aff. styracifila* L.), *Ulmus*, *Zelkova*, *Fagus*, *Juglans*, *Carya*, *Pterocarya*, *Tilia* и др.; 6) значительное разнообразие пыльцы представителей родов *Myrica*, *Ilex* и *Nyssa*.

Такие спектры наиболее характерны для отложений тасаранской свиты. Типичные «саксаульские» спектры, включающие почти тот же набор видов, отличаются от «тасаранских» спектров значительно более ксерофильным обликом. В них резко повышается содержание пыльцы *Leguminosae*, *Umbelliferae*, *Zygophyllaceae* (*Nitraria* sp.), *Euphorbiaceae*, *Rhus*, *Pistacia* и исчезает пыльца *Phizophogaceae*, спорадически встречаемая в спектрах из отложений тасаранской свиты и более древних осадков эоцена, палеоцена и верхнего мела.

В общих чертах спектры конца среднего и верхнего эоцена можно представить в следующем виде:

Пыльца голосемянных	2—10%
Пыльца покрытосемянных	89—98%
Споры	+—1%
Состав пыльцы голосемянных:	
Araucariaceae:	
<i>Agathis</i> sp.	} единично
<i>Araucarya</i> sp.	
Podocarpaceae:	
<i>Podocarpus andiniformis</i> Zakl.	} единично
<i>P. giganteus</i> Zakl.	
Pinaceae:	
<i>Pinus</i> sect. <i>Pseudostrobus</i> Endl.	} единично
<i>P.</i> sect. <i>Banksia</i> Mayr.	
<i>P.</i> sect. <i>Taeda</i> Spach. (aff. <i>P. taedaformis</i> Zakl.)	
<i>P.</i> sect. <i>Australia</i> Loud.	
<i>P.</i> sect. <i>Cembrae</i> Spach.	
<i>P.</i> sect. <i>Eupityis</i> Spach.	
Состав пыльцы покрытосемянных:	
Myricaceae (5 sp. <i>Myrica</i>)	5—20%
Betulaceae:	
<i>Betula</i> aff. <i>pubescens</i> L.	} 2—5%
<i>P. magnoporus</i> nov. sp.	
(aff. <i>Triorites magnoporus</i> Cooks.)	
<i>Betula</i> sp.	
<i>Alnus tetraporina</i> nov. sp.	
<i>A. pentaporina</i> nov. sp.	
<i>A. magnoporus</i> nov. sp.	
<i>Carpinus</i> sp.	
Juglandaceae:	
<i>Carya</i> sp. (2 sp.)	} 5—11%
<i>Juglans</i> sp.	
<i>J. polyporatus</i> Mtsch.	
<i>Engelhardtia</i> sp.	
<i>Pterocarya</i> sp. (2 sp.)	

Fagaceae:		
<i>Fagus</i> sp.	}	1—3,5%
<i>Castanea</i> sp.		
aff. <i>Quercus</i>		
Ulmaceae:		
<i>Ulmus</i> sp.	}	2—6%
<i>Zelkova</i> sp.		
<i>Celtis</i> sp. (2 sp.)		
<i>Trema</i> sp.		
Platanaceae (aff. <i>Platanus</i>)		+—1%
Hamamelidaceae:		
<i>Liquidambar</i> aff. <i>formosana</i> Hance	}	15—20%
<i>L.</i> aff. <i>stiraciflua</i> L.		
aff. <i>Parrotia</i> sp.		
Menispermaceae (ближе не определены)		спорадически
Meliaceae (<i>Cedrella</i> sp., <i>Melia</i> sp.)	}	
Leguminosae		
Umbelliferae Leguminosae (= <i>Tricolporo-</i> <i>pollenites</i> Pfl.)	}	30—40%
Rutaceae (aff. <i>Phellodendron</i>)		
Anacardiaceae:		
<i>Rhus</i> sp.	}	спорадически
aff. <i>Pistacia</i> L.		
Aquifoliaceae (<i>Ilex</i> sp., <i>I. tuberculata</i> sp. nov.)		
Aceraceae:		
<i>Acer gracialis</i> sp. nov	}	
Sapindaceae (aff. <i>Doodonea</i> L.)		
Rhamnaceae:		
<i>Paliurus</i> sp.	}	единично
<i>Rhamnus</i> sp.		
Sterculiaceae (ближе не определены)	}	
Vitaceae		
Caricaceae (<i>Carica</i> sp.)	}	единично
Bignoniaceae (ближе не определены)		
Cornaceae (aff. <i>Cornus</i>)		
Tiliaceae:		
<i>Tilia eocenica</i> nov. sp.	}	+—2%
<i>Tilia</i> sp.		
<i>Grevia</i> sp.		
Nyssaceae:		
<i>Nyssa</i> sp. (3 sp.)		+—3%
Elaeagnaceae:		
aff. <i>Elaeagnus</i> L.	}	0—+
<i>Elaeagnus</i> sp.		
Myrtaceae (aff. <i>Eucalyptus</i> L.)	}	
Araliaceae (<i>Aralia</i> sp., <i>Hedera</i> sp., <i>Acan-</i> <i>thorpanax</i> sp.)		
Ericaceae (ближе не определено)		
Symplocaceae:		
<i>Symplocos</i> sp.	}	единично
Loganiaceae (<i>Labordia</i> sp.)		
Sapotaceae (ближе не определено)		
Arcosinaceae (ближе не определено)		
Rubiaceae (<i>Foramea</i> sp.)		
Zygophyllaceae (<i>Nitraria</i> aff. <i>Schoberi</i> L., aff. <i>Zygophyllum</i> L.)		

Dipterocarpaceae (ближе не определен)	} спорадически
Agaceae (ближе не определены)	
Rhizophoraceae (ближе не определены)	
<i>Triatrio-pollenites robustus</i> Pfl. (несколько подвидов)	} 2—3%
<i>Triatrio-pollenites coryphaeus</i> (R. Pot.)	
Pfl. s. f. sp. <i>punctatus</i> Pfl.	
<i>Triporo-pollenites minutus</i> (R. Pot.) Pfl.	3—5%
<i>Sporopollis plicatus</i> Pfl.	+

Подобный тип спектров, характеризующий субтропическую флору, представленную растительностью преимущественно облесенных ландшафтов (верх среднего эоцена) и преимущественно саванного типа ландшафтов (верхний эоцен), выделен из фаунистически охарактеризованных средне- и верхнеэоценовых отложений, вскрытых в районе сая Бозинген скв. 50—1958 г. на глубине 40—50 м (здесь они перекрыты чеганскими глинами), из отложений жездинской свиты (самые верхние горизонты джартасской подсвиты?) в Кумулло-Жездинском районе (скв. 100, 63, 85) и из углистых глин бокситовой толщи на Ашутском участке месторождения бокситов (скв. 6384 и 7017 Карагандинского геологического управления).

Спектры из углисто-глиноземистых пород бокситоносной толщи, вскрытой на глубинах 37,98 м в скв. 6384 и 84—139 м в скв. 7017 Ашутской разведочной площади, спектры из серых глин и грязно-белых алевритов с растительными остатками, залегающих на глубине 39—76 м под толщей глин нижнего миоцена и среднего олигоцена на междуречье Кара-Кенгир и Жезды (скв. 85 и 63), а также часть спектров из скв. 65, 49, 266, 92 и 88, по материалам Т. И. Погодаевой (1960)¹, которые при почти полном сходстве общего списка родов отличаются по процентному содержанию их, можно охарактеризовать следующим образом.

1) по сравнению со спектрами тасаранской свиты и континентальных аналогов ее здесь значительно увеличивается процентное содержание и разнообразие видов *Carya*, *Pterocarya*, *Juglans*, *Ulmus*, *Tilia*, *Quercus*, *Alnus*, *Betula*;

2) Кроме того, появляется ряд новых видов: *Nyssa*, при общем содержании пыльцы этого рода до 10%, *Nelumbo*, *Alangium*, *Myrica*, *Ilex*;

3) увеличивается содержание пыльцы *Taxodium*, *Pinus* sect. *Eupitys* и сокращается участие различных видов *Podocarpus*.

Короче говоря, эти спектры уже могут расцениваться как близкие к олигоценовым и, возможно, и являются переходными к олигоцену.

Суммируя весь изложенный материал, можно прийти к следующим выводам.

1. В настоящее время уже накоплен достаточно полный материал по результатам спорово-пыльцевых анализов континентальных верхнемеловых-палеогеновых отложений, распространенных в Центральном Казахстане. Выделенные шесть типов спорово-пыльцевых спектров, характеризующих флору, развивавшуюся в различные века верхнемеловой, палеоценовой и эоценовой эпох, позволяют более или менее четко определить длительность формирования всего комплекса континентальных отложений Казахстана и коррелировать отдельные горизонты их, независимо от их литологического состава и фациальных различий.

2. Как было видно из анализа спорово-пыльцевых спектров, характеризующих флору верхнего сенона, маастрихта, переходного времени от маастрихта к палеоцену (возможно, включающего датский век), палеоцена, нижнего, среднего и верхнего эоцена, состав этих спектров зна-

¹ Данные Т. И. Погодаевой заимствованы из работы К. В. Никифоровой (1960).

чительно различается. Стратиграфические рамки каждого типа спектров контролируются сравнением флористического состава их с составом спектров из морских отложений маастрихта, датского яруса, палеоцена, нижнего, среднего и верхнего эоцена в Приаралье, Западной Сибири, Тургае, Северном Прииртышье, юго-восточной части Бет-Пак-Далы, в районе Каратау, в Прикаспии и на Кавказе.

3. Рыхлая толща мел-палеогеновых континентальных отложений, выделяемых К. В. Никифоровой в жездинскую свиту для районов области погружения Улутавских гор и в Джекказганской мульде в жездинскую свиту (с подсвитами каракенгирской, джартасской и сарысуйской), а В. Н. Разумовой для того же района — в каракенгирскую, джартасскую и сарысуйскую свиты, формировалась без существенных перерывов в течение длительного времени — начиная от маастрихта до эоцена включительно. По возрасту эта толща чрезвычайно пестрая и трудно расчленимая литологически. В поле она может сопоставляться с комплексом рыхлых континентальных отложений, распространенных в районе Амангельдинских месторождений бокситов, который в 1959 г. А. П. Волков выделил в аркалыкскую серию, а ранее сотрудники Карагандинского геологического управления И. П. Орлов, З. К. Жученко и М. А. Кальменев подразделили на аркалыкскую (бокситоносную) и ашутскую (подрудную) свиты.

4. Возраст джартасской подсвиты, представленной белыми и серовато-белыми глинами, кварцевыми песками и алевролитами с красными и железистыми пятнами, углистыми прожилками и массой растительного детрита, в основном не выходит за пределы самых верхов маастрихта-эоцена.

5. Каракенгирская подсвита, представленная зеленовато-серыми глинами и кварцевыми алевролитами с подчиненными прослоями кремнистых глин, алевролитов, линзами опоковидных пород и кварцитовых песчаников, в общем может быть датирована маастрихтом.

6. Четкую границу между этими двумя свитами провести нельзя, так как спорово-пыльцевые спектры из верхних горизонтов каракенгирской свиты и нижних горизонтов джартасской идентичны.

7. В тех случаях, когда отложения джартасской свиты представлены переслаиванием светло-серых алевролитов и песков с растительной трухой и местами имеют буро-красную окраску, они не отличимы от пород каракенгирской свиты; выделить их можно только с помощью спорово-пыльцевого анализа. Так, например, отложения, вскрытые в районе р. Жиланды (скв. 99, 47, 106), охарактеризованные среднеэоценовыми спектрами, без спорово-пыльцевого анализа могли бы в поле быть ошибочно отнесены к маастрихтским горизонтам каракенгирской свиты.

8. Существенно бокситоносные отложения, распространенные в районе Аркалыкских месторождений бокситов, датируются от палеоцена до эоцена включительно и по возрасту отвечают в основном верхней (палеогеновой) части джартасской подсвиты.

9. Комплекс бокситовых каолиновых глин с включениями бобовин боксита и гнездами лигнита, вскрывающихся в обнажении у Балки Белой близ дер. Белояровка (Акмолинская обл.), датируются нижним и средним эоценом и сопоставляются по возрасту с верхней частью джартасской свиты, представленной в южной части Чу-Сарысуйской депрессии существенно алевролитистыми и песчаными фациями.

10. Подрудная толща (ранее — ашутская свита), выделяемая А. Н. Волковым для района Амангельдинских месторождений, видимо, может быть сопоставлена по возрасту с каракенгирской подсвитой. Это не исключает одновозрастности ее верхних горизонтов с нижней частью джартасской свиты.

11. Флористический состав спорово-пыльцевых спектров, полученных для средней части джартасской подсвиты и бокситоносных отложений

Аркалыкской группы месторождений, свидетельствует о том, что в конце палеоцена и в начале эоцена в Центральном Казахстане (во всяком случае в его западных и северо-западных районах) была распространена своеобразная смешанная флора, включающая представителей и субтропических родов покрытосемянных растений и более или менее умеренных родов. Растительность палеоцена, видимо, была представлена лесными формациями на плакорах и прибрежно-кустарниковыми ассоциациями по побережьям обширных пресных и солоноватоводных водоемов.

По последним данным Джонеса (Jones, 1961) нижнеэоценовая флора Вилькокс в центральной части южного Арканзаса содержит в основном представителей родов, обитающих в настоящее время в южных штатах Северной Америки, а также характерных для растительного покрова восточной Мексики. Леса восточных побережий Мексики помимо субтропических родов включают представителей родов *Carya*, *Engelhardtia*, *Myrica*, *Symplocos*, *Anacolosa*, *Pinus*. Нижнеэоценовые спектры Центрального Казахстана близки по составу к спектрам из отложений нижнего эоцена Арканзасской группы свиты Вилькокс. Климат, соответствующий обильному развитию *Carya*, *Engelhardtia*, *Symplocos*, *Anacolosa*, должен был быть жарким и влажным. Обнаруженные спорово-пыльцевые спектры в бокситоносных отложениях Балки Белой (Акмолинская обл.), изобилуют пылью родов *Anacolosidites* Cooks. et Pike, *Engelhardtia*, *Platycarya*, *Myrica*, *Sparganium* и других, что свидетельствует о жарком гумидном климате в период образования этих отложений. Последнее прямо противоречит «аридной» теории происхождения бокситов, высказываемой В. В. Лавровым (1957).

12. О существенно влажных условиях образования бокситов и бокситовых глин с прослоями лигнитов и лигнитовых глин более древнего возраста (палеоцена) можно также судить на основании данных спорово-пыльцевого анализа. Как видно из приводимых выше типов спектров, состав пыльцы представленных в них покрытосемянных изобилует различными видами формальных родов; среди них некоторые виды родов *Oculopollis* и *Trudopollis* имеют морфологическое сходство с пылью современных видов семейств *Haloragidaceae* и *Oenotheraceae*, в частности с пылью *Haloragis* Forst., *Myriophyllum* L. и *Jussiaea*.

Симпсон (Simpson, 1961), описывая палеогеновую флору Британских островов, относит многие виды *Oculopollis* к роду *Haloragis* (*Haloragis scotica* Simps., *H. bremonirensis* и др.), сравнивая их с пылью ныне живущих видов *Haloragis Browhii* Schimder и *H. scabra* Benth. Последние широко распространены в Австралии и Южной Америке и относятся к травянистым, преимущественно водно-болотным растениям.

Генетические связи представителей морфологического ствола *Normarolles* с семействами *Haloragidaceae*, *Oenotheraceae*, *Lithraceae*, *Gudneraceae*, так же *Callitriaceae*, вполне допустимы, так как пыльца ныне живущих видов представителей этих семейств имеет много близких черт строения с видами некоторых *Normarolles*. Представители перечисленных семейств — в основном травянистые растения (наземные и водно-болотные), распространенные в странах Южного полушария — Австралии, Южной Америке. Весьма возможно, что именно принадлежность к травянистым, а не древесным растениям большинства представителей покрытосемянных в палеоценовых спектрах и послужила косвенной причиной того, что до сих пор еще нигде не была обнаружена листовая палеоценовая флора, тождественная своеобразным пыльцевым комплексам этой эпохи или близкая к ним. Травянистые растения за малым исключением не сохраняются в ископаемом состоянии, а разрушаются «на корню», так как листья их не имеют устойчивого жилкования, а стебли лишены древесины и коркового слоя.

13. В районе приенисейской части Западно-Сибирской низменности Енисейского края две континентальные свиты — сымская (дат-палеоцен) и мурожинская (палеоцен-эоцен), описанные К. В. Боголеповым (1957), видимо, сопоставимы по возрасту с жездинской свитой К. В. Никифоровой (1960) в Джезказганско-Улутавском районе. Последняя свита в свою очередь соответствует рудной (аркалыкской) и подрудной (ашутской) свитам восточного борта Тургайского прогиба и Тенизской мульды. Сопоставление белеутинской, жездинской и аркалыкской свит, основанное на анализе спектров пылицы покрытосемянных приведено на схеме (табл. 7, фиг. 25).

Таблица 7

Сопоставление белеутинской, жездинской, джартасской, каракенгирской, сарысуйской свит и амангельдинской серии на основании данных спорово-пыльцевого анализа

Типы спектров		Свиты, подсвиты, толща			Возраст			
		Центральный Казахстан		Амангельдинский район				
		*	**	***				
VI	Б	Жездинская свита	Джартасская подсвита, сарысуйская подсвита	Джартасская свита	Сарысуйская свита	Аркалыкская серия	Рудная толща (Аркалыкская свита)	Верхний эоцен
	А							Средний эоцен
V	Нижний эоцен							
IV	Палеоцен							
III	Каракенгирская подсвита		Каракенгирская свита	Подрудная толща (Ашутская свита)	Маастрихт-дат-палеоцен			
II					Маастрихт			
I	Б	Белеутинская свита	?	Кора выветривания	Нижний маастрихт-кампан			
	А				Верхний турон			

* Название свит и подсвит по К. В. Никифоровой (1960).

** Название свит по В. Н. Разумовой (1961).

*** Название толщ, свит и серий по А. Н. Волкову и коллективу сотрудников Карагандинского Геологического управления.

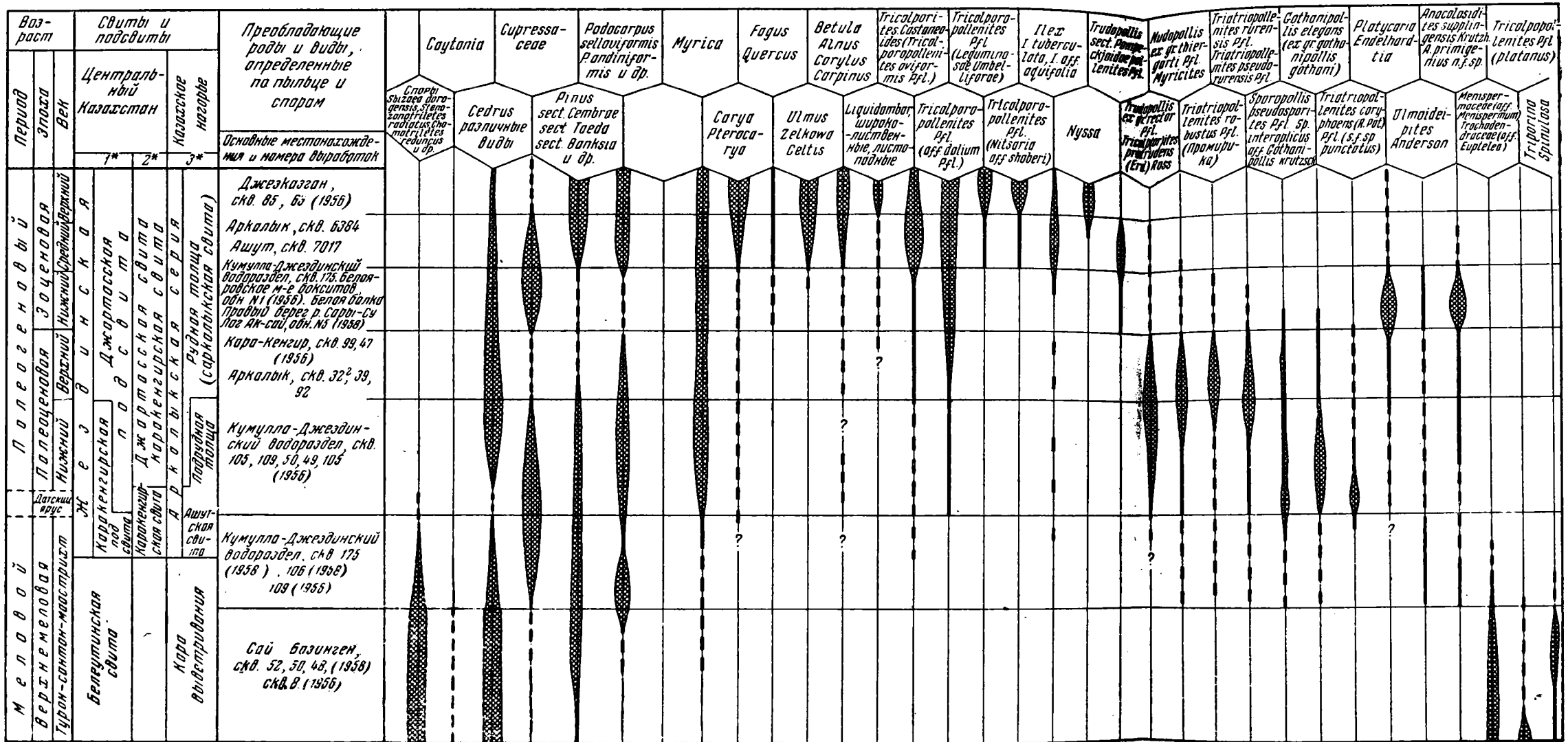


Рис. 25. Схема вертикального распределения пыльцы покрытосемянных в отложениях верхнего сенона и палеогена (Казахстан)

*1 — Название свит и подсвит по К. В. Никифоровой (1960); 2 — название свит по В. Н. Разумовой (1961); 3 — название толщ и свит по А. Н. Волкову (1959) и коллективу сотрудников Карагандинского геологического управления

4. НЕКОТОРЫЕ СООБРАЖЕНИЯ О ВЕРТИКАЛЬНОМ РАЗВИТИИ И ПРОВИНЦИАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЯХ ПЫЛЬЦЫ ПОКРЫТОСЕМЯННЫХ ВЕРХНЕГО МЕЛА И ПАЛЕОГЕНА

Для выявления общих закономерностей в развитии покрытосемянных, начиная от верхнего мела и до эоцена включительно (фиг. 26), был использован материал, полученный мною при исследовании отложений, датированных фауной. Привлекались также литературные данные.

Весьма схематично в развитии пыльцы покрытосемянных для Евразии можно выделить следующие крупные этапы.

1) Повсеместное распространение меридионально-трехбороздных форм, в основном неопределимых по естественной системе (верхние горизонты нижнего и начало верхнего мела);

2) обилие форм экваториально-трехапертурной пыльцы (особенно большое разнообразие на границе мела и палеогена) — стемма *Normapolles* западнее Енисея и роды *Triatrio-pollenites* и *Proteacidites* восточнее;

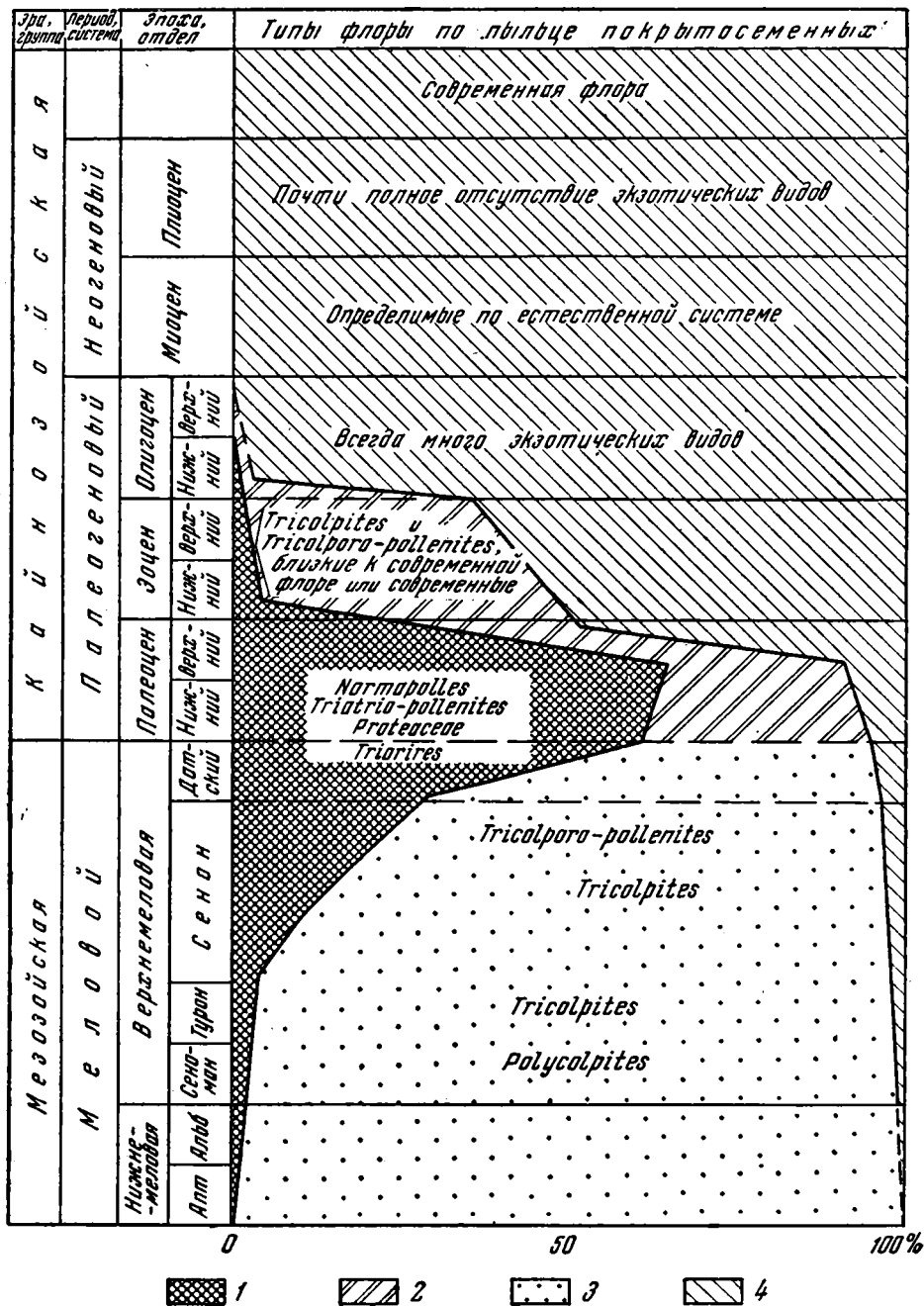
3) усиленное участие пыльцы, принадлежащей к растениям, определенным по естественной системе — палеоцен и выше.

4) становление типичной палеогеновой флоры и почти полное исчезновение пыльцы вымерших родов — эоцен и выше.

Уже в апт-альбских отложениях Н. А. Болховитина (1953) и ряд других авторов (Копытова, Уманская и др., 1960) обнаружили значительное число видов пыльцы покрытосемянных растений, имеющей мелкие размеры, преимущественно меридионально трехбороздное строение и сфероидальную (ex. gr. *Tricolpo-pollenites* Pfl., ex gr. *Circumpolles* Pfl.), а также эллипсоидальную (*Tricolporo-pollenites* Pfl.) форму. Уже сейчас можно предполагать генетическую связь этих форм с порядками Fagales, Salicales и, возможно, Sapindales.

В спектрах, граничных между нижним и верхним мелом, практически исключено участие пыльцы Betulaceae, Tiliaceae, Ulmaceae, Murgicaceae.

Перелом в составе покрытосемянных намечается в сеноман-туроне. А. Н. Криштофович (1957) для сеномана Европы, Азии и Северной Америки указывает почти достоверные находки Salicaceae, Platanaceae, Ageriaceae, Sapindaceae, Moraceae, Rhamnaceae, Cercidiphyllaceae и Caprifoliaceae (*Viburnum*). Видимо, такой же комплекс характерен и для турона. При значительном участии разнообразных видов формальных таксонов — *Tricolporo-pollenites* Pfl. и *Tricolpo-pollenites* Pfl., в туроне появляются первые представители экваториально-трехапертурной пыльцы, апретуры которой представлены, в основном, укороченными меридиональными бороздами (поро-бороздами). В частности, это относится к видам *Tricolp(or)ites striatellus* Mtsched. и к другим видам формального рода (*Tricolp(or)ites* (Erdtm.) из группы «*striatellus*» с весьма своеобразной



Фиг. 26. Основные этапы развития флоры покрытосемянных, начиная от верхов нижнего мела до неогена (общие закономерности для СССР). Схема построена на основании спорово-пыльцевого анализа

- 1 — пыльца экзотических видов преимущественно экваториально-трехпорового строения;
- 2 — пыльца экзотических видов преимущественно меридионально-трехбороздного строения;
- 3 — пыльца преимущественно меридионально-трехбороздного и трехборозднопорового строения, принадлежащая не только вымершим, но и ныне живущим родам
- 4 — пыльца разнообразного строения, принадлежащая родам, известным в современной флоре

струйчато-бугорчатой поверхностью (см. табл. IX, 3—8). Вполне вероятно генетическая связь этих форм с порядком Proteales.

Туронские, сантонские и отчасти кампанские спектры объединяет то, что в них преобладает — трехбороздная мелкая короткоосная пыльца, к числу которой безусловно принадлежит пыльца современных родов *Platanus*, *Salix*, возможно предковых видов *Quercus* и *Menispermum*.

Примерно сантонскому ярусу соответствует появление растений, давших пыльцу, чрезвычайно близкую к пыльце видов формальных родор *Gothanipollis* Krutzsch и *Plicapollis* Pfl., выделенной Крутшем (Krutzsch, 1960) из среднеэоценовых отложений Гайзельталя. Формы, близкие к *Plicapollis* Pfl. и *Gothanipollis* Krutzsch по строению экзины в области апертуры и почти тождественные по форме, в 1953 г. были выделены Н. А. Болховитиной из сеноман-туронских отложений восточного склона Урала как *Paliurus rhamnoides*.

В 1960 г. И. К. Стельмак отнесла эти же формы к формальному роду *Santalacites*, выделив этот род из туронских отложений Тургая. Весьма вероятно, что часть видов этого рода имеет генетические связи с порядком Santalales. Во всяком случае морфологический тип *Plicapollis* — *Gothanipollis* — *Paliurus* — *Santalacites* характерен для спектров раннего мела. Отдельные виды *Gothanipollis* задерживаются до палеоцена в Азии и до эоцена в Европе. В общем с началом сенона можно связывать существенное изменение во флоре покрытосемянных, выразившееся, во-первых, в значительном увеличении качественного разнообразия встречаемых форм пыльцы покрытосемянных, во-вторых, в количественном превосходстве их над пыльцой голосемянных и спорами и, в-третьих, в закономерном обогащении комплексов пыльцой растений, принадлежащих уже к современным родам или во всяком случае близких к ним.

К последним следует отнести такие роды как *Salix*, *Platanus*, *Menispermum*, *Euptelea*. Здесь же следует оговориться, что употребление выражения «появляется» и «получает некоторое развитие», я подразумеваю не обнаружение единичных случайных находок, а постоянную встречаемость, подтверждающую быть может, существенное участие растения в общем комплексе растительного покрова. Единичные находки пыльцы *Eucotmia* отмечены еще в юрских отложениях, но, как показывают данные палеоботаники, верхнеюрская флора, несмотря на некоторое участие в ней ранних предков покрытосемянных растений, была чрезвычайно далека от кайнофитной флоры.

Во всяком случае флора сенона в целом уже изобилует представителями покрытосемянных растений, о чем свидетельствуют не только данные спорово-пыльцевого анализа, но и многочисленные списки определений по отпечаткам растений.

Верхний сенон (кампан-маастрихт) характеризуется резкой вспышкой пыльцы, относимой Пфлугом к самостоятельному стволу *Notmarpollis* (типичной пыльцы покрытосемянных, являющихся прямыми предками почти всех современных родов растений, дающих пыльцу экваториально-трехпорового строения). Эта заметная вспышка совпадает с деградацией комплекса споровых растений мезозойского облика (споры типа *Triletes* Reinsch.) и массовым развитием родов семейства *Polypodiaceae*, дающих споры с однолучевой щелью разverzания. С этим же временем совпадает резкий спад в развитии голосемянных, выражающийся в последовательном обеднении спектров пыльцой представителей родов *Caytonia*, *Brachyphyllum*, *Cedrus* и семейства *Aracariaceae*, *Podocarpaceae*, *Ginkgoaceae* и *Cycadaceae*, столь характерных для флор нижнего мела. Спектры кампана и маастрихта (последние, к сожалению, в районах Арало-Каспия бедны пыльцой) имеют некоторые общие черты, а именно: участие в их составе пыльцы родов *Carya*, *Juglans*, *Aralia*, *Sapindus*, *Betula* (обычно в количестве долей процента).

К верхам кампана приурочены первые находки пыльцы, безусловно относящейся к семейству Ulmaceae (*Ulmoideipites* Anderson), описанной Андерсоном (Anderson, 1960) из датско-палеоценовых отложений штата Нью-Мексико в юго-западной части Северной Америки. *Ulmoideipites* Anderson является, видимо, синонимом *Triatrio-pollenites validus* Pfl., открытого Пфлугом в датско-палеоценовых отложениях Германии в 1953 г.

Симпсон (Simpson, 1961) считает, что пыльца *Ulmoideipites* принадлежит вымершим видам рода *Planera* J. F. Gmel. Этот род получает широкое развитие в датско-палеоценовое время и продолжает существовать в нижнем эоцене. В более верхних ярусах палеогена спорово-пыльцевые спектры не содержат пыльцы видов *Ulmoideipites*, и семейство Ulmaceae представлено пыльцой различных видов *Ulmus*, *Zelkova* и *Celtis*.

Самый конец кампана и маастрихтский век знаменуются особенно широким развитием, как это отмечалось выше, многих родов стеммы Normapolles Pflug (формальные роды *Basopollis*, *Vacuopollis*, *Conclavipollis*, *Oculopollis*, *Nudopollis*, *Trudopollis*, *Extratriporo-pollenites*). Виды этих родов представлены в основном мелкими формами, но имеют удивительно сложно построенные оболочки и резко отличаются от пыльцы известных в современной флоре видов. В то же время они по внешнему виду сходны и с пыльцой многих современных родов растений, в частности родов *Myrica* и *Conacomyrica*, представителей семейств Elaeagnaceae, Myrtaceae, Solanaceae, Rubiaceae, Oenotheraceae, Proteaceae и многих других.

В целом спектры верхних горизонтов верхнего мела характеризуются существенным преобладанием пыльцы покрытосемянных растений, содержание которой в отдельных случаях может достигать 90%. Именно к кампан-маастрихту, а вернее всего — к маастрихту, судя по данным спорово-пыльцевого анализа, приурочена некоторая аридизация климата, что сказывается (во всяком случае в Приаралье, Казахстане и Средней Азии) в появлении большого числа видов пыльцы меридионально трехбороздно-порового строения (длинноосной), в комплексе которой есть представители Euphorbiaceae, Umbelliferae, Leguminosae. В Казахстане этот комплекс почти в том же составе повторяется в эоцене (тасаранская-саксаульская свиты), сопутствуя также ксерофитной, но уже лишенной мезозойских элементов флоре. В Западной Сибири и на Дальнем Востоке маастрихтские флоры скорее мезофильные.

Данные спорово-пыльцевого анализа указывают на то, что, по-видимому, именно маастрихтскую флору можно считать переходной от верхнемеловой к палеогеново-датско-палеоценово-эоценовой.

В последнее время удалось получить некоторые данные по доподлинно датским отложениям в Эмбенском и Приереванском районах. Спорово-пыльцевые спектры, извлеченные из вскрытых глубокими скважинами датских отложений, оказались поразительно близкими спектрам талицкой свиты в Сибири. В то же время в них появляются совершенно новые виды пыльцы покрытосемянных, развивающиеся в дальнейшем до эоцена включительно и характеризующих палеогеновую флору.

Обработка этих уникальных по своему значению данных, еще не закончена; изложению ее результатов будет, видимо, посвящена самостоятельная работа. Но сейчас уже можно говорить о значительном переломе во флоре, именно начиная с датского времени. Как по отпечаткам растений, так и по составу спорово-пыльцевых спектров эта флора представляет изумительные сочетания голарктических, австралийских, североамериканских и новозеландских родов покрытосемянных (семейства Olacaceae, Sapindaceae, Proteaceae, Rubiaceae, Palmae, Gercidiphyllaceae, Casuarinaceae, Santalaceae, Myricaceae, Ulmaceae, Platanaceae). В то же время развиваются и доживают многие виды предковых форм ствола Normapolles, которые к эоцену уже вымирают. В эоценовых спектрах

принимает участие лишь незначительное число видов *Trudopollis* sect. *Pompeckji* и отдельные представители рода *Nudopollis*.

Спектры эоцена уже включают представителей многих родов *Aquifoliaceae*, *Juglandaceae*, *Platycarya*, *Engelhardtia*, *Betulaceae* (*Betula*, *Alnus*, *Ostrya*, *Carpinus*), *Myricaceae*.

Чрезвычайно интересной и новой для флоры переходной от меловой к палеогеновой явилась находка в азиатской части Советского Союза пыльцы видов рода *Anacolosidites* Cooks. (*Interporo-pollenites supplingensis* Pfl.), максимум развития которого приурочен к эоценовым флорам. Пфлуг описал виды *Interporo-pollenites supplingensis* из датско-палеоценовых отложений Германии. Крутш обнаружил близкие виды в нижнем эоцене, выявил безусловную принадлежность морфологической группы *supplingensis* к типу пыльцы современного рода *Anacolosia* (семейства *Oleaceae*) и сопоставил их с видами эоценовых *Anacolosidites* Cooks. et Pike, найденных в Австралии (Cookson and Pike, 1954). Находки различных видов *Anacolosidites* (*Interporo-pollenites* ex gr. *supplingensis* Pfl.) в датско-палеоценовых и эоценовых отложениях Западной Европы, Казахстана и Зейско-Буреинской депрессии позволяют уже вести обоснованные сопоставления. Виды *Anacolosidites supplingensis* и *Anacolosidites promigenius*, обнаруженные вместе с комплексом видов *Ulmoideipite* And., *Platycarya*, *Engelhardtia*, *Juglans*, *Ostrya*, *Myrica*, *Sparganium*, появляются во флорах Европы и Азии выше маастрихтского яруса. Появление их совпадает с почти полным исчезновением платановых и *Menispermaceae*. Троходендровая флора, по пыльце характеризующаяся единичными находками *Euptelea* еще задерживается на юго-востоке Азии в палеоцене.

Для спорово-пыльцевых спектров из отложений датского яруса (Гурьев, Приереванский район) также характерно присутствие пыльцы формального рода *Gothanipollis* Krutzsch, рода *Alnus* Dietr. (виды пыльцы этого морфологического типа еще не описаны монографически и фигурируют в списках как *Alnus micratus* из-за ее чрезвычайно малых размеров), *Platycarya* L., а также большое число видов формальных родов *Triatrio-pollenites* Pfl., (*Triatrio-pollenites coryphaeus* (R. Pot.) Pfl. и др.), *Triporo-pollenites* Pfl., *Sporopollis* Pfl.

В течение палеоцена ствол *Normapollis* быстро эволюционирует и также быстро деградирует: До эоцена доходит лишь небольшое число его представителей (в основном формальные роды *Vasopollis*, *Nudopollis* и *Trudopollis* sect. *Pompeckji*). Видимо, именно с начала эоцена особенно ярко проявляется географическая провинциальность флор, так как эоценовые флоры Западной Европы, Европейской части нашего Союза (в особенности южных пределов ее) и одновозрастные флоры Западной Сибири, Казахстана и внетропических широт Северной Америки уже значительно различаются.

При сопоставлении наших материалов по спорово-пыльцевому анализу с литературными данными по флоре верхнесенонских отложений Европы, Азии и стран южного полушария (также по спорово-пыльцевому анализу), удалось выявить чрезвычайно интересные соотношения в географической дифференциации флор начиная от сенона и до эоцена включительно. Как известно, В. А. Вахрамеев (1957^{1,2}) на основании изучения отпечатков растений составил карту ботанико-географических провинций верхнего мела (преимущественно сеноман-турона). На этой карте показано, что флоры Евразии, ограниченные полосой аридной зоны на юге, дифференцировались в двух областях — Сибирской и Кавказско-Европейской.

А. Н. Кристофович в 1957 г. отнес время становления третичных флор к датско-палеоценовому времени и провел границу между умеренной (относительно) гренландской и субтропической — гелинденской про-

винциями через всю Евразию, примерно между 40 и 50° северной широты, считая, что дальнейшая дифференциация флор произошла позднее.

Однако анализ флоры покрытосемянных (по пыльце) показывает, что провинциальная дифференциация флор уже интенсивно происходила в верхнем сеноне.

Если положить в основу характеристики флор верхнего сенона повсеместное обилие покрытосемянных, явно преобладающих во всех спектрах от Западной Европы до Камчатки на востоке и от Северного Приобья до Казахстана на юге, то можно полагать, что такая флора распространялась по всему северному полушарию и южная граница ее развития проходила примерно до 40° северной широты.

Для Евразийского континента таким образом, выделяется обширная Евро-Азиатская область. Эта область характеризовалась в сеноне обилием покрытосемянных (в основном принадлежащих к родам, чуждым современной флоре этих территорий). По составу преобладающей в спектрах пыльцы покрытосемянных эта обширная область довольно четко подразделяется на две провинции — Европейскую и Восточно-Сибирскую. Граница между ними проходит примерно между 70 и 80° восточной долготы.

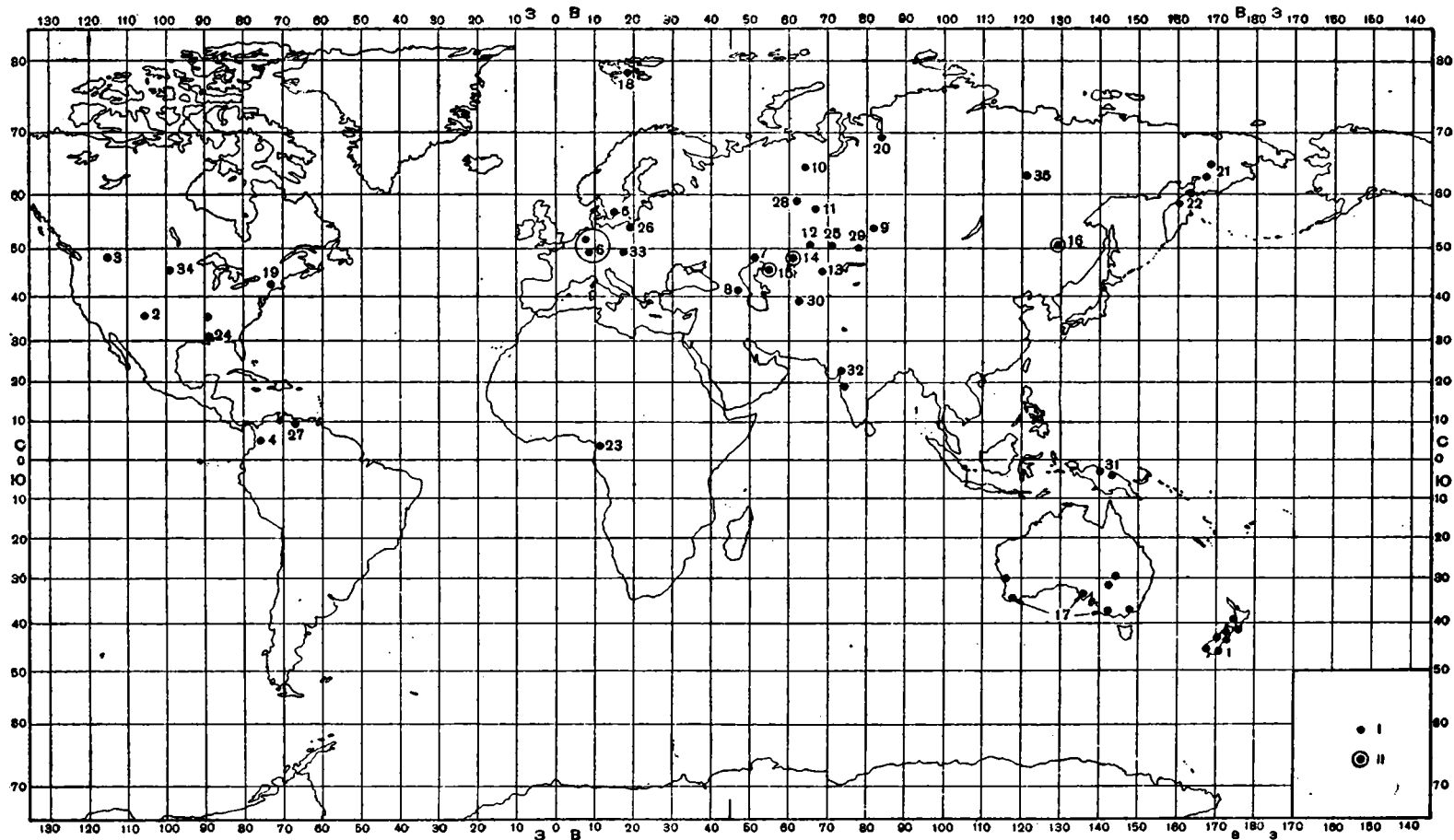
Европейская провинция характеризуется массовым проявлением родов стеммы *Normapolles* (роды *Nudopollis*, *Basopollis*, *Trudopollis*, *Extratriporo-pollenites*). Практически, как в верхнем сеноне, так и в палеогене распространение *Normapolles* не продвинулось на восток далее Енисея.

Комплекс пыльцы покрытосемянных в восточных районах Сибири обогащен различными видами протейных (во всяком случае *Proteacidites*, *Beaupreaidites* и *Triorites* Cooper). На рубеже между меловой и палеогеновой эпохами устанавливается уже несколько более дробная дифференциация флор.

Восточно-Сибирская провинция, видимо, протягивалась через Тихий океан к западным берегам Северной Америки. Южная граница этой провинции не заходила за 40° северной широты. Провинция характеризуется присутствием в спектрах чрезвычайно своеобразной формы, систематическое положение которой пока еще не выяснено, но морфологические особенности которой постоянны. В СССР эта форма впервые выделена А. Ф. Хлоновой (1957) из отложений сымской свиты под названием *Triporina unica*. В Канаде в 1957 г. тот же тип форм выделен из отложений верхнего сенона Альберты под названием *Aquila-pollenites*. Для маастрихтских-датских отложений эта форма открыта во многих пунктах приенисейской части Западной Сибири и в массе обнаружена в отложениях цагаянской и кивдинской свит Г. М. Братцевой.

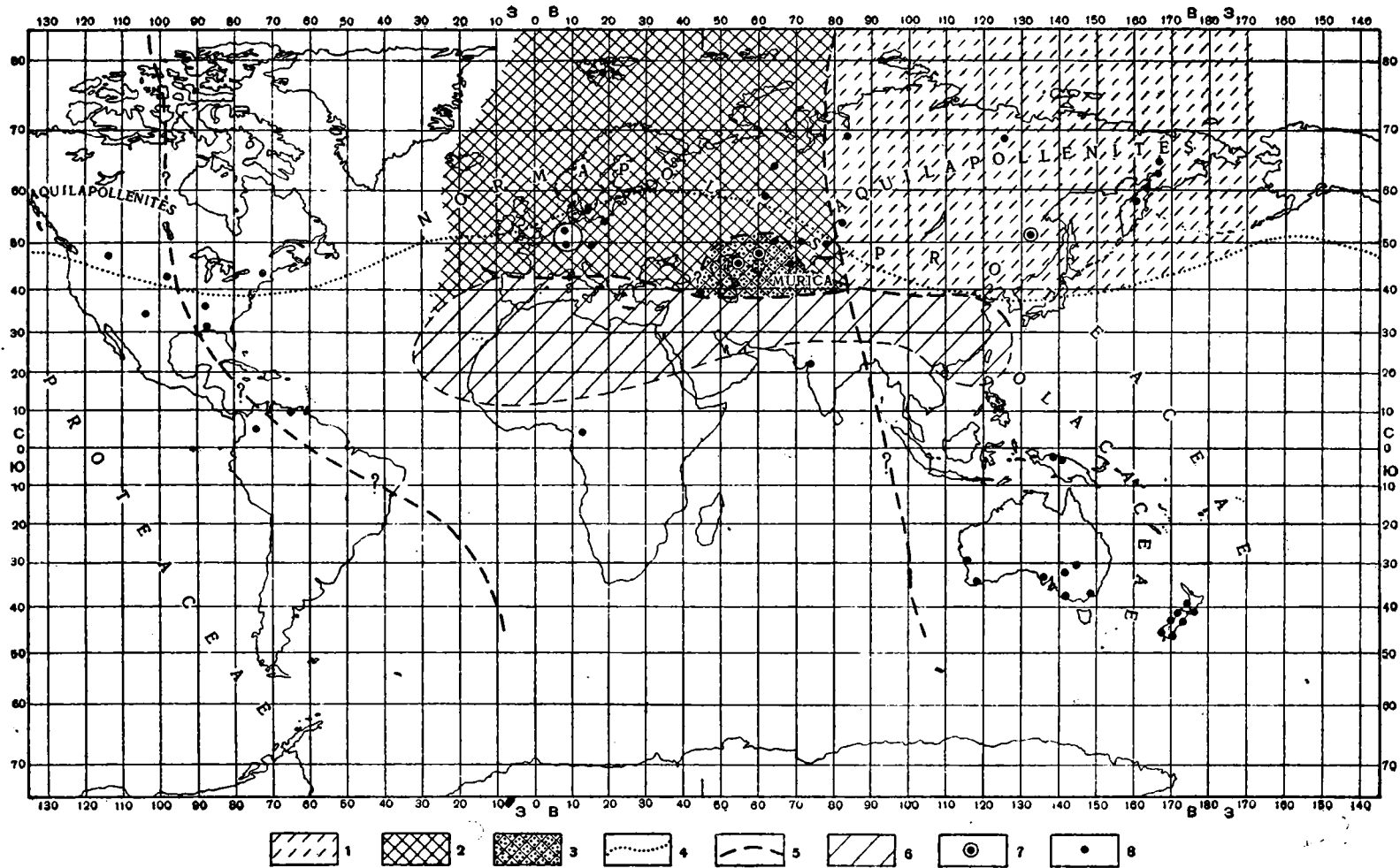
Примерно этому же времени (маастрихт-дат-палеоцен) соответствует дифференциация относительно ксерофильной Туркмено-Казахстанской провинции, спектры отложений которой характеризуются ранним появлением различных видов *Myrica* и трехбороздно-поровой пыльцы типа *Euphorbiaceae*. К этой же провинции относятся массовые находки *Cupressaceae* и в то же время флора ее характеризуется относительной бедностью споровыми растениями. Далее дифференциация флор происходила, видимо, в тех пределах, которые начертаны А. Н. Криштофовичем для палеогена (Туркмено-Казахстанская провинция уже входит в пределы гелинденской провинции А. Н. Криштофовича).

В начале эоцена на широте между 40 и 50° северной широты наметилась своеобразный Евро-Казахстанско-Восточноазиатский ареал распространения группы пыльцы *Anacolosidites* Cooks. Северные границы ареала совпадают с границей между гелинденской и гренландской провинциями А. Н. Криштофовича или проходят несколько южнее ее. *Anacolosidites supplingensis* (Pfl.) Krutzsch (семейство *Olacaceae*) всегда встречается в комплексе с *Platycarya*, *Engelhardtia*, *Myrica*, *Ulmoideipites* Anderson,



Фиг. 27. Схема расположения пунктов, по которым известны спорово-пыльцевые спектры из отложений, пограничных между мелом и палеогеном и из нижних ярусов палеогена

I — основные пункты, II — нахождение спектров с *Anacolisidites*. 1 — Новая Зеландия (Couper, 1960) — Cr₂ — Pg₁ — Pg₂; 2 — Штат Нью-Мехико (Северная Америка; Anderson, 1960) — Cr₂ — Pg₁ — Pg₂; 3 — Альберта (западная часть Канады; Rouse, Rodford, 1954) — Cr₂; 4 — Богота (Колумбия), Южная Америка (Thomas van der Hammen, 1957) — Cr₂ — Pg₁ — Pg₂; 5 — Кристанстат (Швеция; Ross, 1949) — Cr₂ — Pg₁; 6 — Аахен, Кведлинбург, Гейзельталь, Вейминген (Германия; Weyland u. Krieger, 1953; Krieger u. Greifeld, 1953; Thomson, u. Pflug, 1953; Krutzsch, 1954, 1959, 1957) — Cr₂ — Pg₁; 7 — Эмба (пос. Тажигали); 8 — Приерванский р-н, пос. Двин (7 и 8 — Братцева, 1962); 9 — Чулым-Енисейская впадина, Приенисейская часть Западно-Сибирской низменности (Боголепов, 1961; Хлонова, 1957, 1960, 1962); 10 — Северное Приобье (Заклинская, 1960; Пермяков, 1957); 11 — Туринский и Серовский р-ны (Заклинская, 1960); 12 — Ашитасты-Тургай (Заклинская 1957, 1960; Жученко, 1958); 13 — Бел-Пак-Дала (Заклинская, 1960); 14 — Аральск (Заклинская, 1960); 15 — Устьюрт (Заклинская, 1960); 16 — Райчихинск, Ерковцы, Зейско-Буреинская депрессия (Заклинская, 1959; Седова, «Атлас...», 1960; Братцева, 1962); 17 — Гинга, Опенан, южные, западные и восточные р-ны Австралии (Cookson a. Pike, 1954); Deflandre a. Cookson, 1955) — Cr₂ — Pg₁₋₂; 18 — Шпицберген (Manum, 1954; Cookson a. Manum, 1960) — Pg₁ — Pg₂; 19 — Балтимор (восточная часть Северной Америки; Groot a. Penny, 1960; Groot и др., 1961) — Cr₂; 20 — Усть-Енисейская впадина, п-ов Ямал, п-в Гыданский, Усть-порт (Седова, «Атлас...», 1960; Бондаренко, 1961); 21 — Пенжино, Анадырь (Хайкина, «Атлас...», 1960) — Cr₂; 22 — Западная Камчатка (Хайкина, 1960) — Cr₂; 23 — Нигерия (по Kuyl, 1955) — Pg₁; 24 — Техас, свита Вильюкс (Krutzsch, 1960) — Pg₁₋₂; 25 — Целиноградская обл., пос. Белояровка (Заклинская, 1960) — Cr₂ — Pg₁; 26 — Калининград («янгтареносные слои»; Покровская, Зауэр, 1960) — Pg₁; 27 — Венесуэла (Южная Америка), оз. Маракайбо (Vimal, 1953), Cr₂ — Pg₁₋₂; 28 — Лозьява (флора с *Masclintokia*; Криштофович, 1957; Покровская и др., 1957) — Cr₂ — Pg₁; 29 — Прииртышская часть Западно-Сибирской низменности (Копытова и др., 1960) — Cr₂ — Pg₁; 30 — Бадхыз (Абузярова, 1956) — Pg₂; 31 — Папуа (Cookson, 1956); Cr₂ — Pg₁; 32 — Деккан (Индия; Rao, 1955) — Pg₂; 33 — Чехословакия, Южная Богемия, (Pactova, 1961) — сенон; 34 — США, Дакота (Stanley, 1961; Funhouser, 1961); 35 — Восточная Сибирь (Болховитина, 1959)



Фиг. 28. Схематическая карта ботанико-географических областей и провинций на границе верхнего сенона и палеогена (на основании данных спорovo-пыльцевого анализа)

Евро-Азиатская область: 1 — Восточно-Сибирская провинция, 2 — Европейская провинция; 3 — Туркменско-Казахстанская провинция; 4 — граница гелинденской и гренландской провинций палеогена по А.Н. Криштофовичу; 5 — гипотетические границы распространения пыльцы, принадлежащей к стемме *Normarolles*; 6 — аридная зона (по Н. М. Страхову); 7 — районы, по которым известны достоверные находки пыльцы рода *Anacolisidites* Cookson et Pike; 8 — основные пункты, по которым распределяется использованный материал по спорovo-пыльцевым анализам

Triatrio-pollenites Pfl. (*T. robustus* Pfl.) и др. На востоке к нему примешиваются *Juglans*, *Betula*; в Казахстане — большое число видов *Myrica* и группа *robustus* и *roburatus*, на западе — различные *Trudopollis* и др.

Интересно, что в Северной Америке, в штате Нью-Мексико, в свите Ойо Аламо над слоями с поздними диназаурами (ниже свит Ратон и Денвер) выделяется весь этот же комплекс, но без *Anacolosidites*, а с *Cupaniedites* Cooks. (семейство Sapindaceae.) Последнее лишнее раз доказывает значительную близость датских флор к палеогеновым и неразрывность этих флор, а также свидетельствует о нелогичности отнесения «датских» флор к верхнемеловой эпохе.

Было сделано еще одно примечательное наблюдение: если сопоставить материал по различным точкам находок спорово-пыльцевых комплексов сенона и палеогена, то напрашивается вывод о каких-то не широтных, а меридиональных простираниях флористических областей. Так, намечается простирание распространения *Notmarpollis* в странах, связанных с Атлантикой. *Proteaceae*, видимо, простирались в странах тихоокеанской полосы. *Olasaceae* объединяют Евразию и Австралию, а сапиндовые — Америку и Новую Зеландию (фиг. 27, 28, см. приложение в конце книги).

Подобные связи, между прочим, устанавливаются далеко не только по пыльце покрытосемянных. Они же подтверждаются находками общих видов спор *Podocarpus* и различных видов клеток жгутиковых водорослей и *Huysrichospraeridae*.

В недавно вышедшей в свет работе Крутша (1960), посвященной находке нового вида пыльцы покрытосемянных — *Thomsonipollis*, дана гипотетическая карта ботанических палеобластей палеогена, границы которых идут именно в меридиональном, а не в широтном направлении. Крутш для своих исследований имел сравнительный материал по верхнемеловым и палеогеновым отложениям Советского Союза. Приходится признать, что гипотетические границы палеофлористических (гипотетических же) провинций и областей, начертанных Крутшем, близки к истине. Только дифференциация меридиональных простираний родственных флор намечалась не в палеогене, а значительно ранее — именно еще в верхнем мелу.

ОПИСАНИЕ ПЫЛЬЦЫ
ПОКРЫТОСЕМЯННЫХ ИЗ ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ
И ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ
КАЗАХСТАНА И СОПРЕДЕЛЬНЫХ РАЙОНОВ

СПИСОК ВИДОВ
ИСКОПАЕМОЙ ПЫЛЬЦЫ ПОКРЫТОСЕМЯННЫХ,
ОПИСАНИЕ КОТОРЫХ ПРИВЕДЕНО НИЖЕ

ВИДЫ, ОПРЕДЕЛЕННЫЕ
ПО ИСКУССТВЕННОЙ СИСТЕМЕ

СТЕММА DUPLOSPORES PFLUG

Формальный род *Duplosporis* Pflug

1. *Duplosporis* sp. A
2. *Duplosporis* sp. B

Формальный род *Gothanipollis* Krutzsch

3. *Gothanipollis gothanii* Krutzsch sub. f. sp. *gotanii* Krutzsch
4. *Gothanipollis elegans* Zaklinskaja nov. f. sp.
5. *Gothanipollis santaloides* (Stelmak) Zakl. comb. nov.
6. *Gothanipollis archaeplicoides* nov. f. sp.

СТЕММА NORMAPOLLES PFLUG

Формальный род *Sporopollis* Pflug

7. *Sporopollis pseudosporites* Pflug
8. *Sporopollis* aff. *pseudosporites* Pflug
9. *Sporopollis singularis* Zaklinskaja nov. f. sp.
10. *Sporopollis interoplicus* Zaklinskaja nov. f. sp.
11. *Sporopollis elaeagnoides* Zaklinskaja nov. f. sp.
12. *Sporopollis triporinus* Zaklinskaja nov. f. sp.
13. *Sporopollis* aff. *peneserta* Pflug

Формальный род *Oculopollis* Pflug

14. *Oculopollis praedicatus* Weyland et Krieger
15. *Oculopollis* aff. *concentricoides* Weyland et Krieger
16. *Oculopollis sibiricus* Zaklinskaja nov. f. sp.
17. *Oculopollis retigressus* (Weyland et Krieger) Zakl. comb. nov.
18. *Oculopollis triperforinus* nov. f. sp.
19. *Oculopollis solidus* Zaklinskaja nov. f. sp.
20. *Oculopollis baculotrudens* (Pflug) Zakl. comb. nov.
21. *Oculopollis fossulotrudens* (Pflug) Zakl. comb. nov.
22. *Oculopollis pertinax* Pflug
23. *Oculopollis giganteus* Zaklinskaja nov. f. sp.
24. *Oculopollis magnoporus* Zaklinskaja nov. f. sp.
25. *Oculopollis gauroides* Zaklinskaja nov. f. sp.

Формальный род *Papilopollis* Pflug

26. *Papilopollis vestibulatus* Zaklinskaja nov. f. sp.
27. *Papilopollis abnormis* Zaklinskaja nov. f. sp.

Формальный род *Basopollis* Pflug

28. *Basopollis* aff. *orthobasalis* Pflug
29. *Basopollis* sp.
30. aff. *Basopollis* Pflug
31. *Basopollis orthobasalis* Pflug

Формальный род *Nudopollis* Pflug

32. *Nudopollis hastaclarus* (Weyland et Krieger) Zakl. comb. nov.
33. *Nudopollis thiergartii* Pflug
34. *Nudopollis minutus* nov. f. sp.
35. *Nudopollis terminalis* Pflug, sub. f. sp. *hastiformis* Pflug
36. *Nudopollis thiergartii* Pflug, sub. f. sp. *meridium* (R. Pot.) Pflug
37. *Nudopollis* sp.
38. aff. *Nudopollis* Pflug

Формальный род *Extratriporo-pollenites* Pflug

39. *Extratriporo-pollenites perforatus* Zaklinskaja nov. f. sp.
40. *Extratriporo-pollenites vestifex* Pflug
41. *Extratriporo-pollenites* aff. *spumoides* Pflug
42. *Extratriporo-pollenites clarus* Pflug
43. *Extratriporo-pollenites amangeldinensis* Zaklinskaja nov. f. sp.
44. *Extratriporo-pollenites* aff. *clarus* Pflug
45. *Extratriporo-pollenites menneri* (Bolchovitina) Martynova
46. *Extratriporo-pollenites pseudooculoides* Zaklinskaja nov. f. sp.
47. *Extratriporo-pollenites pseudogranifer* Pflug
48. *Extratriporo-pollenites* sp.

Формальный род *Trudopollis* Pflug

49. *Trudopollis menneri* (Martynova) Zakl. comb. nov.
50. *Trudopollis conrectiformis* Zaklinskaja nov. f. sp.
51. *Trudopollis pertrudens* Pflug
52. *Trudopollis speciosus* Zaklinskaja nov. f. sp.
53. *Trudopollis* aff. *arector* Pflug
54. *Trudopollis variarecticulatus* (Stelmak) Zakl. comb. nov.
55. *Trudopollis ordinatus* Zaklinskaja nov. f. sp.
56. *Trudopollis retigressus* Weyland et Krieger
57. *Trudopollis articulus* Weyland et Krieger
58. *Trudopollis bulbosus* Zaklinskaja nov. f. sp.
59. *Trudopollis arector* Pflug
60. *Trudopollis abnormis* Zaklinskaja nov. f. sp.
61. *Trudopollis nonperfectus* Pflug
62. *Trudopollis bulbiformis* Zaklinskaja nov. f. sp.
63. *Trudopollis* aff. *protrudens* (Erdtman et Pflug)
64. *Trudopollis* aff. *nonperfectus* Pflug
65. *Trudopollis rugosus* (Martynova) Zakl. comb. nov.
66. *Trudopollis proparvus* Pflug
67. *Trudopollis hemiperfectus* Pflug
68. *Trudopollis* cf. *parvotrudens* Pflug
69. *Trudopollis* aff. *parvotrudens* Pflug

70. *Trudopollis pompeckji* (R. Pot.) Pflug
 71. *Trudopollis* aff. *pompeckji* (R. Pot.) Pflug
 72. *Trudopollis platoides* Pflug

Формальный род *Tricolp(or)ites* Erdtman et Ross

73. *Tricolp(or)ites striatellus* Mtchedl. sub. f. sp. *turonicus* nov. f. sub. sp.
 74. *Tricolp(or)ites striatellus* Mtchedl.
 75. *Tricolp(or)ites erdtmanii* Zaklinskaja nov. f. sp.
 76. *Tricolp(or)ites erdtmanii* sub. f. sp. *forameoides*.

СТЕММА POSTNORMAPOLLES PFLUG

Формальный род *Triatrio-pollenites* Pflug

77. *Triatrio-pollenites rorubituites* (R. Pot.) Pfl.
 78. *Triatrio-pollenites pseudorurensis* Pflug
 79. *Triatrio-pollenites* aff. *oraboratus* Pflug
 80. *Triatrio-pollenites oraboratus* Pflug
 81. *Triatrio-pollenites confusus* Zaklinskaja nov. f. sp.
 82. *Triatrio-pollenites rurensis* Pflug
 83. *Triatrio-pollenites roboratus* Pflug

Формальный род *Triporo-pollenites* Pflug

84. *Triporo-pollenites giganteus* Pflug

ВИДЫ, ОПРЕДЕЛЕННЫЕ ПО ЕСТЕСТВЕННОЙ СИСТЕМЕ

СЕМЕЙСТВО CASUARINACEAE

Орган-род *Casuarinidites* Cookson

85. *Casuarinidites cainozoicus* Cookson

СЕМЕЙСТВО OLACACEAE

Орган-род *Anacolosidites* Cookson

86. *Anacolosidites primigenius* Zaklinskaja nov. sp.
 87. *Anacolosidites tenuiplicus* Zaklinskaja nov. sp.
 88. *Anacolosidites supplingensis* (Pflug) Krutzsch
 89. *Anacolosidites* sp.
 90. *Anacolosidites subtrudens* (Pflug) (Weylan det Krieger) Zakl. comb. nov.
 91. *Anacolosidites* aff. *acutulus* Cookson et Pike

СЕМЕЙСТВО SAPINDACEAE

Род *Cardiospermum*

92. *Cardiospermum* sp.

СЕМЕЙСТВО ONAGRACEAE

93. Onagraceae (gen. et sp. indetermin.)

Род *Jussiaena* Linné

94. *Jussiaena* sp.
95. *Jussiaena champlainensis* Traverse
96. *Jussiaena* aff. *grandiflora* Michx.

СЕМЕЙСТВО SIMPLOCACEAE

Род *Simplocos* Jacq

97. aff. *Simplocos* Jacq.
98. *Simplocos scabripollina* Traverse

ОПИСАНИЕ ВИДОВ, ОПРЕДЕЛЕННЫХ ПО ИСКУССТВЕННОЙ СИСТЕМЕ КЛАССИФИКАЦИИ

В настоящее время появилось значительное число работ, посвященных изучению пыльцы ранних покрытосемянных сенона и нижнего палеогена. Выявлено много формальных родов, генетические связи которых прослеживаются в глубь истории развития покрытосемянных земного шара.

У мужского гаметофита (на ранних стадиях развития покрытосемянных), редуцированного до обособленного органа мельчайших размеров — пыльцы, должен был выработаться ряд специфических приспособлений, обеспечивающих выполнение его физиологических функций. Опыление с помощью насекомых вызвало развитие сложных украшений на поверхности оболочки пыльцы, обеспечивающих прилипание ее к телу опыляющих животных. Необходимость донесения спермия до женской клетки с помощью пыльцевой трубки привела к усовершенствованию специализированного проросткового устройства (апертуры), дифференцированного в виде борозд или пор. Появление, дифференциация и прогрессирующее усовершенствование апертур у пыльцевого зерна и должно быть предметом изучения при выявлении морфогенетических связей пыльцы ранних покрытосемянных с пыльцой родов, известных в современной флоре.

В 1953 г. Пфлуг, занимаясь вопросом развития покрытосемянных, установил в сенонских и более ранних меловых отложениях формы, имеющие ясно выраженную Y-образную лучевую щель, или двойной рубец, состоящий из значительно уплотненного слоя экзины. При этом Y-образный лучевой знак, в различной степени выраженный, присутствовал на обеих (проксимальной и дистальной) «полусферах» пыльцевого зерна. Такие спороподобные «пыльце-споровые» зерна Пфлуг выделил в особый формальный род *Duplosporis*, поместив его в начале морфогенетического ствола стеммы *Duplospores*.

Duplosporis, по мнению Пфлуга, принадлежали к представителям обширной группы предков покрытосемянных растений, давших начало одной из ветвей этих растений, пыльца которых объединена в стемму *Normapolles* Pfl.

Морфогенетический ствол, построенный Пфлугом на основании изучения материала по пыльце предковых покрытосемянных, так называемая стемма *Normapolles*, объединяет формы с короткой полярной осью и тремя дифференцированными в той или иной степени апертурами. Апертуры у родов стеммы *Normapolles* расположены в экваториальной зоне и имеют в большинстве случаев открытые поры. Поровые участки обычно выступают за контур зерна.

Формальные роды, объединенные в стемму *Duplospores*, еще не имеют открытой поры. Однако у некоторых видов формального рода *Duplosporiparis* удается обнаружить зачаточные незамкнутые каверны в пределах Y-образного лучевого знака, напоминающие простые (в понимании Эрдмана, 1952) апертуры в виде борозд, подобных бороздам у пыльцы современных покрытосемянных. В 1959 г. Крутш выделил из среднеэоценовых отложений Гайзельталя еще одну группу пыльцы предковых покрытосемянных, объединив ее в формальный род *Gothanipollis*. У видов этого формального рода, имеющих еще спороподобный облик, уже более четко, чем у *Duplosporiparis* дифференцируются зачаточные поры. Формальный род *Gothanipollis* Krutzsch был, видимо, довольно широко распространен не только в среднем эоцене, как указывает автор рода, но и значительно ранее (сенон). Формальные роды *Duplosporiparis* Pfl., *Gothanipollis* Krutzsch и часть видов *Sporopollis* Pfl., судя по морфологическим особенностям, непосредственно связаны с формальными же родами *Interporo-pollenites* Pfl. и *Plicapollis* Pfl., которые имеют генетические связи с порядками Santalales и, возможно, Sapindales и Myrtales.

В результате направленного изучения большого материала по верхнемеловым и палеогеновым отложениям Казахстана, Западной Сибири, Тургая и отчасти Приаралья, удалось выявить чрезвычайно интересные группы пыльцы ранних покрытосемянных, имеющих также «спороподобный» облик. К спорам их отнести нельзя, потому что у этих форм, имеющих в той или иной степени выраженный Y-образный лучевой след щели, рубца или торуca, одновременно уже обнаруживается наличие зачаточной или сформированной поры (одной или трех). Кроме того, у видов, близких к формальному роду *Duplosporiparis*, Y-образный лучевой след обнаруживается на обеих полусферах п. з. Виды «спороподобной» пыльцы относятся к формальным родам *Duplosporiparis* Pfl., *Gothanipollis* Krutzsch, *Sporopollis* Pfl. Общая характеристика родов и видов, принадлежащих к типу «спороподобной» пыльцы, приведена ниже.

СТЕММА DUPLOSPORES PFLUG

Формальный род *Duplosporiparis* Pflug

Формальный род *Duplosporiparis* Pfl. выделен Пфлугом в 1953 г. (тип рода — *Duplosporiparis stipator* Pfl., 1953, S. 93, Taf. 18, Fig. 24—25) из среднего сенона Аахёна.

Д и а г н о з (по Пфлугу). Размеры 25—50 м. Форма линзоподобная или пирамидальная с округлым основанием. Полярная ось короче экваториальной. Очертание в полярном сечении треугольное или трехлепестное (в зависимости от принадлежности к виду). Зерна имеют в той или иной степени ясно выраженный Y-образный лучевой след. След щели, рубца или торуcовидных утолщений выражен в той или иной степени на обеих полусферах. Характерно морфологическое сходство со спорами типа *Triletes* Reinsch. Поры отсутствуют или находятся в зачаточном состоянии.

З а м е ч а н и я. Этот характерный морфологический тип «спороподобных» форм, безусловно имеющих в равной мере близкое сходство со спорами типа *Triletes* Reinsch и с пыльцой предковых покрытосемянных (пыльца типа *Sporopollis* Pfl. и *Gothanipollis* Pfl.), Пфлуг выделил в самостоятельный морфогенетический ствол *Duplospores* Pfl.

Стемма *Duplospores* Pflug объединяет «спороподобную» споро-пыльцу — морфологические типы форм, имеющие след Y-образной лучевой щели, рубца или торуca на обеих полусферах (дистальной и проксимальной).

Проксимальной полусферой Пфлуг считает ту, на которой этот Y-образный лучевой рубец имеет наиболее яркую выраженность, четкую и определенную конфигурацию. Дистальной автор считает ту полусферу, на которой этот рубец — в зачаточном состоянии и еще лишь фиксирует те участки экзины, которые впоследствии, слившись с проксимальными лучами (или редуцированными гомологами их) образуют высокоорганизованный апертурный аппарат, характеризующий более поздние палеогеновые, а потом современные виды пыльцы настоящих покрытосемянных растений¹.

Формы, отнесенные нами к формальному роду *Duplosporitis* Pfl., выделены из отложений, вскрытых глубокой скважиной в Ереванском районе. Это плотные глины, залегают под слоями алевроитов и глин, датированных микрофауной датского возраста. Возможно, их следует относить к раннеэоценовому возрасту. Сохранность форм плохая, но основные морфологические признаки (наличие Y-образного лучевого рубца, утолщения экзины (?) вокруг него и намечающиеся дифференциации будущих апертур) различимы.

1. *Duplosporitis* sp. A

Табл. IV, 9

О п и с а н и е. Размеры 30—40 м. Форма линзообразная. Очертание (в полярном положении) вогнуто-треугольное. Углы округлены. На одной из полусфер (проксимальной?) экзина образует складкообразные (подобные «тори») утолщения, располагающиеся в виде трехлучевого знака. В полярной области экзина образует нечто подобное зачаточным кавернам.

С р а в н е н и е. Обнаруженная форма близка к видам *Duplosporitis spasticus* (табл. IV, 11, 12), и *D. convulsus* (табл. IV, 13), выделенным Пфлугом из альбских отложений Эстеркюэль (Германия).

М е с т о н а х о ж д е н и е. Вид, изображенный на табл. IV, 3 выделен из серых глин, залегающих под датскими отложениями в скв. 2, 1959 г. (Пос. Двин, Приереванский р-н, Нефтеразведка Армянского геологического управления, обр. 1038, глуб. 803, 5 — 812,5 м Преп. 41 кав (ф. 1) колл. 3082 ГИН АН СССР. (Материал получен от сотрудника Геологического института Армянской АН, Я. Б. Лейе).

Г е о л о г и ч е с к о е и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е. Формальный род *Duplosporitis* (типа *spasticus*) известен из альбских отложений Германии. Более совершенные формы этого рода описаны Крутшем (1959) из эоценовых отложений Германии. Виды, подобные *Duplosporitis* sp., встречены в отложениях сенона в Приереванском районе, в нижнем сеноне и в сеноман-гуронских отложениях Западной Сибири и Казахстана.

Находки пыльцы типа *Duplosporitis* Pfl. еще немногочисленны, поэтому сведения о географическом распространении и геологическом возрасте этого рода еще недостаточно полны. Видимо, *Duplosporitis* появились еще в верхах нижнего мела и закончили свое существование в начале палеогена.

¹ Пфлуг придерживается мнения, что предковые покрытосемянные (во всяком случае та ветвь их, которая имеет пыльцу экваториально-трехапертурную) имеют генетические связи со споровыми растениями, представленными в ископаемой флоре спорами с трехлучевым рубцом или щелью.

2. *Duplosporis* sp. Б

Табл. IV, 10

О п и с а н и е. Размеры 40—50 μ . Форма линзоподобная. Очертание в полярном положении треугольно-округлое. На одной из полусфер наблюдается трехлучевой знак, расширяющийся в полярной области. Сохранность плохая.

С р а в н е н и е. Вид подобен *Duplosporis* Pfl. типа *stipator* Pfl. (Pflug, 1953, Taf. 18, Fig. 29—36). Однако плохая сохранность вида, обнаруженного нами, не позволяет отнести его к какому-либо виду, известному по литературным данным.

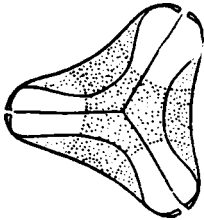
М е с т о н а х о ж д е н и е. Амангельды, восточный борт Тургайского прогиба, скв. 53 (гидрогеологическая), глуб. 98 м. Подбокситовые глины. Преп. 206 зя/к колл. 3082 ГИН АН СССР. Возраст палеоцен.

Р а с п р о с т р а н е н и е. См. формальный род *Duplosporis* Pfl.

Формальный род *Gothanipollis* Krutzsch

(фиг. 29)

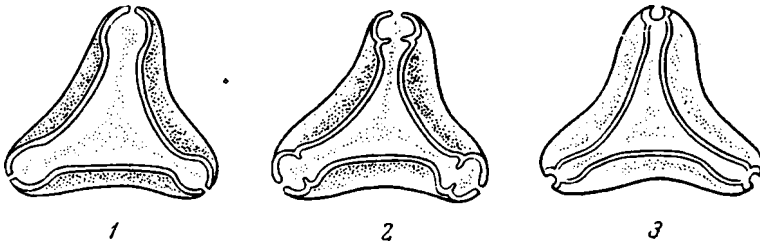
Формальный род *Gothanipollis* впервые выделен Крутшем в 1959 г. Тип рода — *Gothanipollis gothani* Krutzsch происходит из среднеоценовых бурых углей местонахождения Гайзельталь [W. K r u t z s c h. Mikropaläontologische (sporen-paläontologische) Untersuchungen..., 1959, S. 202].



Фиг. 29. Пыльцевое зерно формального рода *Gothanipollis* Krutzsch. (Палинограмма из работы Krutzsch, 1960)

Д и а г н о з. Заимствован из работы Крутша (1959). Размеры п. з. 15—30 μ . Форма линзоподобная с тремя в той или иной степени значительными вдавлениями по «экватору». Очертание (в полярной проекции) вогнуто-треугольное или треугольное. Вершины углов закруглены или усечены. Можно рассматривать два контура очертания при условии наблюдения п. з.¹ с полюса, — внешний и внутренний. Эти контуры не одинаковы. Внутренний контур обычно имеет явно синусоидальный тип.

Внутренний контур обусловлен наличием трехлучевого знака в виде узких или более или менее широких щелей, пересекающих экватор. Морфологически эти щели могут быть восприняты как слитные щелевидные борозды (Sincolpae). Проростковое устройство чрезвычайно примитивно



Фиг. 30. Палинограмма различных типов очертания пыльцевых зерен типа *Gothanipollis* Krutzsch, *Plicapollis* Pflug

1 — *Gothanipollis plicus*, 2 — *G. archaeplicus*, 3 — *Plicapollis*

и обычно представлено одним простым каверноподобным расщеплением экзины, расположенным вдоль Y-образных лучей. У некоторых видов наблюдаются более или менее дифференцированные апертуры, в области

¹ п. з. — пыльцевое зерно.

которых образуются первичные камеры (*vestibulum*) или *praevestibulum* (рис. 30). Экзина тонкая (максимальная толщина около 1 μ). Структура экзины неясная. Во всяком случае в области Y-образного лучевого знака структурные элементы экзины отсутствуют. В частности, структура обнаруживается в пределах «вмятой» экзины, где она всегда значительно толще, чем в других частях зерна, и образует дугообразные уплотнения, выпуклостью направленные к центру зерна. Скульптурные выросты (мелкая неравномерная бугорчатость или точечно-мелкая шагреневость) может быть обнаружена в экваториальной зоне только во внеапертурной части зерна. П. з. видов *Gothanipollis* в большинстве случаев характеризуются наличием специализированных отслоений экзины, располагающихся в виде трехлучевой фигуры в направлении от полюса к внеапертурным частям пыльцевого зерна. Некоторые виды не имеют этого образования (табл. I, 1—4).

Подобные опоясывающие образования наблюдаются у ряда видов *Trudopollis* Pfl., *Triatrio-pollenites* Pfl. и у пыльцы современных родов *Casuarina* и *Elytrante*. Возможны генетические связи с *papilla* у видов *Papillopollis* Pfl.

С р а в н е н и е. Виды ископаемых форм, объединенных Крутшем в формальный род *Gothanipollis*, относятся по типу строения оболочек и по форме к так называемым «спороподобным» зернам. По наличию следа в той или иной степени редуцированной трехлучевой щели или рубца (или во всяком случае аналогичного образования) эти объекты визуально могут быть восприняты как своеобразные споры, близкие к типу *Triletes* Reinsch. По наличию же в той или иной степени дифференцированной поры или пор (этот признак прогрессирующий) они должны восприниматься уже как пыльца. Таким образом, *Gothanipollis* Krutzsch относится к той же спороподобной пыльце, что и первичные *Duplospores* Pfl., *Sporopollis* Pfl. По степени «развития» апертур *Gothanipollis*, видимо, могут расцениваться как промежуточные формы между *Duplosporitis*, *Sporopollis* и ранними *Plicapollis* Pfl.

Г е о л о г и ч е с к о е и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е. Все виды формального рода *Gothanipollis* Krutzsch обнаружены автором рода в угленосных отложениях Гайзельталя, в окрестностях г. Лейпцига. Единичные находки видов рода *Gothanipollis* под иными названиями, упоминаются в литературе по палеогену Европейской части СССР (Заклинская, 1953₁) и Северного Казахстана (Заклинская, 1956) и др.

Чрезвычайно разнообразный комплекс видов пыльцы, которая может быть отнесена к формальному роду *Gothanipollis*, обнаружен в сенонских и мел-палеоценовых отложениях, развитых по восточному борту Тургайского прогиба, в Кустанайской области, в юго-восточном Казахстане, на Енисейском кряже, в Зейско-Буреинской депрессии, в Чулымо-Енисейской депрессии, а также в отложениях датского яруса в Эмбенском районе. Большое число находок также относится к области распространения прибрежно-морских и континентальных песчано-алевритовых отложений верхнего мела и нижнего палеогена в районе долины р. Сары-Су.

З а м е ч а н и я. Большинство видов, относимых нами к роду *Gothanipollis* Krutzsch, не имеют сколько-нибудь выраженных следов опоясывающего отслоения экзины. Однако все остальные признаки, упомянутые Крутшем при описании его нового рода, имеются.

Уместно отметить здесь же, что исследованный нами материал дает основание значительно расширить объем рода *Gothanipollis*, так как те морфологические признаки, которые даны автором для отнесения новых видов к этому роду, не вмещают всего разнообразия видов. Сам автор уже чувствует необходимость дробления рода *Gothanipollis*, и выделяет большее число подвидов в пределах выделенных им же видов (например,

Gothanipollis gothani sub. f. sp., *G. plicus* Krutzsch, 1959, S. 237—239, Taf. 37, Fig. 546—599). Морфологические признаки большинства подвигов достаточно специфичны для выделения видов. Поэтому, видимо, большинство видов рода *Gothanipollis*, выделенных Крутшем в 1959 г. как типовые, могут характеризовать уже секции этого рода.

Однако принимая во внимание это обстоятельство для дальнейших исследований, в настоящей работе мы употребляем названия видов *Gothanipollis* в общем смысле (*sensu stricta*), не выделяя секций и оставляя право произвести это деление за самим автором рода.

Ботаническая принадлежность формального рода *Gothanipollis* еще не выяснена. Крутш высказывает ряд сомнений относительно возможности прямых связей *Gothanipollis* с таксонами современной флоры. Тем не менее морфологическое сходство и ряд деталей в строении оболочки в области проросткового устройства дает право предполагать генетические связи с порядками *Santalales* (семейство *Lorantaceae*, например роды *Taxilis* и *Elytrante*; семейство *Santalaceae*, род *Thesium*) и с порядком *Myrtales* (семейство *Myrtaceae*, роды, имеющие слитно-бороздную пыльцу).

И. С. Аграновская, Н. К. Стельмак и др. (см. «Атлас...», 1960) относят ряд форм, морфологически близких к видам *Gothanipollis plicus*, к семейству *Santalaceae*. Виды, выделенные этими авторами из туронско-сенонских и датско-палеоценовых отложений Тургая, Урала и Западной Сибири, упоминаются нами при описании видов *Gothanipollis*.

3. *Gothanipollis gothani* Krutzsch sub. f. sp. *plicus* Krutzsch

Табл. I, 5, 6

1960. *Santalaceae*. И. С. Аграновская,¹ А. Д. Бочарникова, З. И. Мартынова. «Атлас...». стр. 123, табл. V, фиг. 1, 3. Свердловская обл. Ивдельский р-н. Сантон.

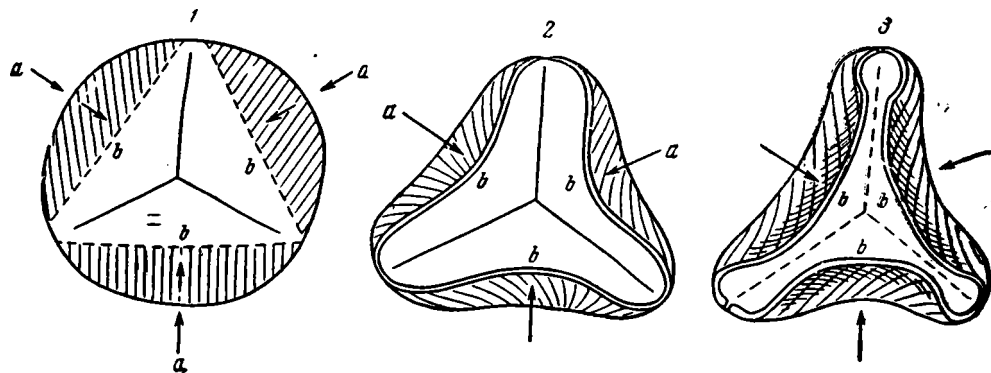
Д и а г н о з. Заимствован из работы Крутша (1959). П. з. более или менее синусоидальной формы. Экваториальные вдавления выражены в такой же степени, как и у прочих видов формального рода *Gothanipollis*. Полярная ось значительно короче экваториальной. Y-образный след выражен неясно. Расслоения экзины в полярной области (*Luftkissen*)¹ выражены также неясно. Размеры 20—25 μ .

З а м е ч а н и е. Особенностью строения п. з., относимых к формальному роду *Gothanipollis* Krutzsch, является наличие своеобразных «вдавленных», как бы уплотненных участков экзины в экваториальной области зерна. Эти вдавленные участки проецируются в виде «дужек», обращенных выпуклыми частями к полюсу. Внутренний контур этих дужек ограничивает трехлучевое или треугольное пространство, имеющее более светлую окраску, к которому приурочена апертурная зона. У всех изученных нами п. з. наличие *Luftkissen* не зафиксировано, так же как не обнаружен и ясно выраженный Y-образный знак.

Образование формы п. з., характерной для формального рода *Gothanipollis*, можно представить таким образом: если за исходную форму взять правильную короткоосную линзу и затем вкрест секущим, отграничивающим три равные сектора, вдавить эти сектора по направлению к полюсу (рис. 30 и 31), то участки экзины вдавливаемых секторов будут проецироваться в виде трех уплотненных и не смыкающихся в полярной области «дужек». На примере *Gothanipollis* типа *plicus* Krutzsch можно наблюдать как бы одну из первичных фаз дифференциации экваториально-трехапер-

¹ *Luftkissen*, по предположению Крутша являются редуцированными воздушными мешками. Это предположение гипотетично.

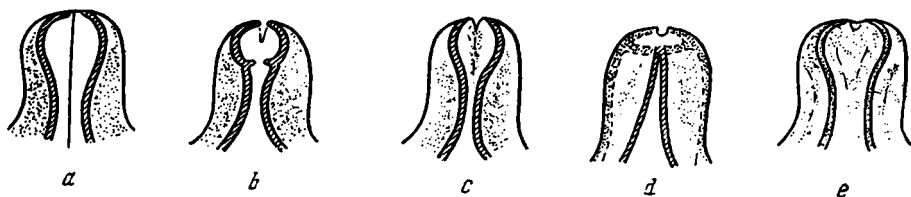
турного типа пыльцы. В данном случае апертуры имеют в достаточной степени примитивное строение и представляют собой незамкнутые каверноподобные образования, не имеющие ясно выраженных пор или с лишь намечающимися порами в виде незначительных отверстий. Экзина еще



Фиг. 31. Гипотетическая схема формообразования пыльцевых зерен типа *Gothanipollis*, некоторых видов *Plicapollis* и *Interporopollenites*.

1 — первоначальная форма, 2 — начало образования вдавленных участков экзины, 3 — конечная стадия образования пыльцевого зерна со «вдавленными» участками экзины; а — направление, по которому происходит вдавливание, б — граница вдавленных участков экзины, образованная уплотненной частью экзины; на 2 и 3 эти участки экзины образуют внутренний контур пыльцевого зерна

не образует ни расщеплений, ни утолщений в области поры. Нет дифференцированных экзо- и эндопорусов. Нет vestibulum и atrium. Строение апертурной области несколько напоминает по типу борозду у пыльцы родов *Ginkgo* и *Cycas*, но имеющую трехлучевое очертание (рис. 32).



Фиг. 32. Гипотетическая схема дифференциации пор у пыльцы типа *Gothanipollis*, *Sporopollis*, *Plicapollis*

a — *Gothanipollis* (*plicus* typ.), b — *Gothanipollis* (*arhaeplicus* typ.), c — *Sporopollis* (*pseudosporites* typ.) d — *Plicapollis* (*sporoides* typ.), e — *Plicapollis* (*santaloides* typ.).

Изменчивость. Виды *Gothanipollis gothani*, в том числе и sub. f. sp. *plicus*, довольно устойчивы в размерах. По наблюдениям Крутша, они большей частью характеризуются слабо выраженными отслоениями экзины (Luftkissen Крутша), хотя на приводимых им иллюстрациях (Krutzsch 1959, Taf. 37, Fig. 52—57, 81) эти образования не всегда ясно выражены на всех экземплярах. Экзина в пределах уплотненных «вдавленных» участков зерна не у всех экземпляров имеет одинаковую плотность и в связи с этим не всегда одинаково темно окрашена. Часто попадаются п. з. с ясно выраженными синусоидальными очертаниями. Некоторые экземпляры в полярной проекции имеют почти правильное треугольное очертание.

Сравнение. П. з. относящиеся к формальному роду *Gothanipollis* Krutzsch (в особенности морфологический тип *G. gothani* sub. f. sp. *plicus* Krutzsch), могут быть сравнены с видами, указанными И. С. Агра-

новской, А. Д. Бочарниковой, З. И. Мартыновой и др. (см. «Атлас...», 1960) в составе спорово-пыльцевых комплексов сенона Ивдельского района Свердловской области (см. синонимику). Правда, авторы не дают видовых названий формам, приведенным на рисунках и в описаниях, и относят их без определения вида и рода прямо к семейству Santalaceae.

Некоторое сходство *Gothanipollis Krutzsch* имеет с видами *Paliurus rhamnoides* Bolch. (Болховитина; 1953, стр. 98, табл. XVI, фиг. 18, 19). Однако описанный Н. А. Болховитиной вид отличается от *Gothanipollis gothani* sub. f. sp. *plucus* наличием в значительной мере дифференцированной поры, которой нет у видов *G. plucus*. Апертуры последних еще чрезвычайно примитивны.

З а м е ч а н и е. Видимо, подвид, выделенный Крутшем под наименованием *G. plucus*, следовало бы выделить в самостоятельный формальный вид, как и прочие подвиды формального вида *Gothanipollis gothani*.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Экземпляр, изображенный на табл. I, 5, найден в месторождении бокситов Краснооктябрьского района Кустанайской области. Выделен из лигнитоносной бокситовой глины, в скв. 1676 Степной ГРП (1960), обр. 2614, глуб. 118 м. Преп. 853 з/к (ф. 2) колл. 3082 ГИН АН СССР. Возраст сенон (?). Последующие находки приурочены к бокситовым же отложениям на Енисейском кряже в районе р. Мурожной (р. Партизанка, мурожинская и партизанская свиты К. В. Боголепова (Боголепов, 1961)).

Г е о л о г и ч е с к о е и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е. Формы, морфологически близкие, выделенные под названием Santalaceae (без указания вида), известны из сантонских отложений Ивдельского района. Виды формального рода *Gothanipollis Krutzsch* (*G. gothani* sub. f. sp. *plucus*) описаны Крутшем из среднеэоценовых углей Гайзельталя. Таким образом, формы эти, видимо, были довольно широко распространены в нижнепалеогеновых и верхнемеловых отложениях восточного склона Урала и Западно-Сибирской низменности. В Европе они приурочены к эоценовым отложениям. Единичные находки зафиксированы Г. М. Братцевой (1962) в датско-палеоценовых угленосных отложениях Зейско-Буреинской депрессии.

Б о т а н и ч е с к а я п р и н а д л е ж н о с т ь. Видимо, виды формального рода *Gothanipollis* относятся к группе вымерших предковых покрытосемянных растений. Связывать их с определенными таксонами современной флоры пока еще преждевременно. Генетические связи формального рода *Gothanipollis* с порядком Santalales представляются наиболее вероятными, чем с иными порядками покрытосемянных.

4. *Gothanipollis elegans* Zaklinskaja nov. f. sp.

Табл. I, 7, 8, 9 (голотип)

Г о л о т и п. Преп. 272 (Казачинской эксп.) колл. 3082 ГИН АН СССР, Красноярский край, месторождение Партизанское, скв. 6, глуб. 10,5 м, глины углистые (бокситоносная свита). Дат-палеоцен.

Д и а г н о з. Размеры 20—25 μ . П. з. линзообразное (боковая проекция), сильно вмято по экватору, в силу чего имеет в полярной проекции треугольно-вогнутое очертание. Экзина тонкая (не более 1 μ). Структура неясная, мелкозернистая. Поверхность неравномерно мелкобугристая. В области вмятых участков зерна экзина как бы завернута внутрь и образует утолщения в виде трех сегментов, имеющих двойной контур. Внутренний контур образует треугольный рисунок с петлеобразными закруглениями на экваторе, подобно таковому же у вида *Gothanipollis plucus* Krutzsch. Экваториальная часть экзины имеет такую же окраску и плотность, как и полярные участки, и по цвету не выделяется. Зачаточных

пор три. Строение пор примитивное. Утолщений или расщеплений экзины в апертурной области нет.

Изменчивость. Размеры п. з. в пределах вида — от 18 до 27 μ ; но это — крайние отклонения, обычно размеры устойчивы и близки к 25 μ . Плотность экзины в области экваториальных вмятий изменчива. Но это явление нельзя относить к особенностям, имеющим диагностическое значение. Обычно оно вызвано вторичной деформацией п. з. Видовые признаки устойчивы. У некоторых видов при изучении с иммерсионным объективом обнаруживается некоторое потемнение в полярных участках полусфер п. з., которые по конфигурации несколько напоминают так называемые Luftkissen (Krutzsch, 1959).

Сравнение. Вид по форме и очертанию близок (и, видимо, относится) к морфологическому типу *Gothanipollis gothani* Krutzsch. Ближе всего он стоит к подвиду *G. gothani* sub. f. sp. *plicus* Krutzsch. Отличается от всех ранее описанных видов чрезвычайно тонкой, нежной и легко сминаемой экзиной. По типу строения экзины вид *Gothanipollis elegans* можно сравнить с формами, описанными Стельмаком под названием *Santalacites santaloides* Stelmak (см. «Атласе...», 1960, стр. 225). В отличие от них *Gothanipollis elegans* имеет всегда вогнуто-треугольное, а не округло-треугольное очертание. Судя по описанию рода *Santalacites* Stelmak, пыльца видов *Santalacites* имеет дифференцированную пору, окруженную валиком, образованным экзиной. Формальный вид *Gothanipollis elegans* не имеет ясно выраженной поры. Дифференциация ее еще находится как бы в зачаточном состоянии. Изображение видов *Santalacites santaloides* Stelmak настолько примитивно, что трудно, даже пользуясь описанием, отождествить их. Видимо, *Santalacites santaloides* и *Gothanipollis elegans* относятся к одной морфологической группе, объединенной Крутшем (1959) в формальный род *Gothanipollis*, но виды эти, судя по рисункам и описаниям, разные. *Gothanipollis elegans* имеет весьма характерную особенность, отличающую его от прочих видов этого формального рода: структура и мельчайшие зернистоподобные выросты на поверхности экзины четко проявляются на обеих полусферах п. з. и в полярной, и в экваториальной частях его. В то время как у прочих видов формального рода *Gothanipollis*, наличие четко выраженных структурных элементов характерно только для экваториальных областей п. з.

Замечание. Наблюдая строение экзины вида *Gothanipollis elegans*, особенно четко можно представить гипотетическую схему образования пыльцевых зерен «спороподобного» облика, изображенную схематично на фиг. 30. Здесь «вмятые» участки зерна прекрасно обнаруживаются.

Местонахождение голотипа. См. голотип. Датско-палеоценовые отложения левобережья р. Енисея. Аналогичные формы встречены в лигнитовых бокситоносных глинах в Кустанайской области, относимых к сантонскому ярусу сенона (преп. 853 з/к, (ф. 3), колл. 3082 ГИН АН СССР, рис. 7, табл. I, 7), и в более молодых отложениях.

Геологическое и географическое распространение. Находки форм, близких к *Gothanipollis elegans*, приурочены к нижним горизонтам бокситоносных палеогеновых отложений в Северном Казахстане (месторождение Белояровка) и к комплексам так называемой антибесской свиты датского яруса на Енисейском кряже. Очевидно, виды, близкие к *Gothanipollis elegans*, названные *Santalacites santaloides* Stelmak, приурочены также к туруну в Тургае и сантон-кампамастрихтским отложениям в Западной Сибири. Отдельные находки обнаружены в датских отложениях в Армении и в Гурьевской области.

В отложениях, более молодых, чем палеогеновые, вид не обнаружен. Видимо, вертикальное распространение его ограничивается верхами мела и нижним палеогеном.

Ботаническая принадлежность. Безусловно, отдаленные связи ведут к порядку санталовых.

Возможны связи с формами, относимыми Пфлугом к формальному роду *Interporo-pollenites* Pfl.

5. *Gothanipollis santaloides* (Stelmak) Zakl. comb. nov.

Табл. I, 10—12

1953. *Paliurus rhamnoides*. Болховитина. Спорово-пыльцевая характеристика... стр. 96, табл. XVI, фиг. 18. Южный Урал, р. Аят. Сенюман.

1960. *Santalacites santaloides*. Стельмак. «Атлас...», стр. 226, табл. I, фиг. 16, стр. 164, табл. XII, фиг. 15 и 18. Тургайский прогиб, турон; север Западно-Сибирской низменности, сантон-кампан-маастрихт; Чулымский район, датский ярус.

Неотип. Препарат 853 з/к (ф. 2) колл. 3082 ГИН АН СССР. Материал Степной ГРП (материал Н. Николаева). Кустанайская обл., Краснооктябрьское месторождение бокситов. Сантон (?).

Диагноз. П. з. экваториально-трехапертурное. Размеры 20—23 μ . Форма линзообразная (экваториальное положение). Очертание (в полярной проекции) треугольное или вогнуто-треугольное. Углы с закругленными вершинами. Контур очертания двойной. Внешний контур треугольный, внутренний — вогнутый. Апертуры слабо дифференцированы и представлены порами с узкими короткими щелевидными отверстиями, расположенными в экваториальной зоне на вершинах угловатых выступов. У некоторых форм поры не обнаруживаются. Экзина тонкая (не более 1—2 μ). Расслоение экзины на два слоя не обнаруживается. Скульптура мелко-неравномерно-бугорчатая (шагреневая). Рисунок поверхности мелко-неравномерно-точечный. Во внеапертурной области стороны пыльцевого зерна вдавлены и образуют ясно ограниченные уплотненные области, проецирующиеся в виде вогнутых к центру зерна «дужек». Внутренний контур «дужек» ограничивает Y-образное, лишенное структуры пространство, аналогичное трехлучевой щели. Отслоений экзины в виде так называемых Luftkissen нет. В области пор экзина не образует утолщений или расщеплений. Ясно выраженного atrium или vestibulum нет.

Изменчивость. Размеры 20—28 μ . Очертания изменяются от правильно треугольных до ясно выраженных вогнуто-треугольных. У некоторых форм затемнение в области вдавленных участков незаметно, и тогда п. з. имеет внешнее сходство с некоторыми видами формального рода *Plicapollis* Pfl.

Сравнение. *Gothanipollis santaloides* (Stelmak) имеет некоторые черты сходства с видами формального рода *Plicapollis* Pfl. по наличию складок экзины, образующих треугольный рисунок и как бы окаймляющих апертурную зону. Однако от видов этого рода *Gothanipollis santaloides* отличается полным отсутствием какого-либо намека на расслоение экзины в области пор, а следовательно, отсутствием atrium и vestibulum (пора у *Gothanipollis santaloides* чрезвычайно примитивна). Морфологические признаки *Gothanipollis santaloides* позволяют отождествить этот вид с видами *Santalacites* Stelmak, в частности с видом *Santalacites santaloides* из верхнемеловых отложений Тургая и северо-западной Сибири. Можно отметить ряд существенных признаков, отличающих вид *Gothanipollis santaloides* от прочих видов формального рода *Gothanipollis* Krutzsch, описанных автором рода из эоценовых отложений Гайзельталя. Так, вид *Gothanipollis santaloides* не имеет ясно выраженного Y-образного лучевого следа. Кроме того, очертание *G. santaloides* в полярной проекции представляется либо треугольным, либо округло-треугольным, тогда как вид *Gothanipollis plicus* Krutzsch всегда имеет вогнуто-треугольное очертание.

Замечание. Несмотря на то, что некоторые морфологические признаки вида *Gothanipollis santaloides* (характер строения экзины, мало-

развитые простые поры, нежная структура экзины и др.) сближают его с видами пыльцы современных санталовых, относительно малая изученность пыльцы видов этого семейства не позволяет проводить прямые сопоставления. Совсем недавно кажущаяся генетическая близость этой же формы с пыльцой семейства Rhamnaceae была отражена в наименовании *Paliurus rhamnoides* Bolch. (1953).

В 1960 г. Стельмак, опровергая сходство пыльцы этой формы с пыльцой представителей семейства Rhamnaceae, перевела формы, подобные *Paliurus rhamnoides*, в семейство Santalaceae. Между тем даже пыльца рода *Thesium* (семейство Santalaceae), с которой Стельмак сравнивает указанную форму значительно отличается от *Santalacites santaloides* чрезвычайно характерной столбчатой структурой экзины и округло-треугольными очертаниями зерна. Морфогенетический ряд *Gothanipollis Krutzsch* постепенно приводит нас к различным таксонам современной флоры, в частности к семействам Santalaceae, Sapindaceae и Olacaceae.

М е с т о н а х о ж д е н и е в и д а. См. неотип. Приурочено к бокситоносным отложениям верхнемелового возраста, распространенным в Кустанайской области (Краснооктябрьское местонахождение бокситов). Последующие находки относятся к бокситоносным же отложениям восточного борта Тургайского прогиба, Енисейского кряжа (дат-палеоцен, табл. I, 13) и алеврито-песчаными слоям в бассейне р. Сарысу в юго-западном Казахстане (верхний мел-палеоцен).

Г е о л о г и ч е с к о е и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е. Под наименованием *Poliurus rhamnoides* Bolch. или *Santalacites santaloides* Stelmak вид *Gothanipollis santaloides* и близкие к нему формы упоминаются в списках верхнемеловых и нижнепалеогеновых отложений восточного склона Урала, Западной Сибири и Тургай. Видимо, в Зауралье (в широком смысле) вид не поднимается выше палеогена. Наиболее интенсивное развитие его относится к верхнему мелу и отчасти к палеоцену.

Б о т а н и ч е с к а я п р и н а д л е ж н о с т ь. Возможны генетические связи с порядком санталовых. Морфогенетические связи ведут к ранним формам пыльцы покрытосемянных, объединенных в формальные роды *Interporo-pollenites* Pfl., *Picapollis* Pfl., *Vacuopollis* Pfl. и *Sporopollis* Pfl.

6. *Gothanipollis archaeplicoides* Zaklinskaja nov. f. sp.

Табл. I, 14, 15; табл. II, 1, 2

Г о л о т и п. Преп. 853 з/к (ф. 5) колл. 3082 ГИН АН СССР. Материал Степной ГРП (материал Н. Николаева), Кустанайская обл., Краснооктябрьское месторождение бокситов. Верхний мел (сенон).

Д и а г н о з. Размеры 20—22 м. П. з. линзобразное (боковое сечение) с сильными вмятиями по экватору, что обуславливает вогнуто-треугольное с округленными углами очертание зерна в полярной проекции. Экзина тонкая, однослойная. Структура неясна. В области вмятий экзина как бы завернута (см. замечания к описанию *Gothanipollis gothani* sub. f. sp. *plicus*) и контур внутренней границы ее образует трехлучевую, синусоидально изогнутую фигуру. Поверхность п. з. относительно крупно-неравномерно-точечная или гладкая во внеапертурной области и всегда гладкая в области трехлучевого пространства, очерченного внутренним контуром. Проростковое устройство еще в достаточной мере примитивное, но несколько более совершенно организовано, чем у вида *G. plicus*, так как экзина в экваториальной области, приуроченной к поровому отверстию, образует незначительный atrium (см. табл. I, 15), или во всяком случае заметные края endorogus, образованные отогнутыми участками эндэкзины.

З а м е ч а н и е. Пора еще в стадии дифференциации, так как вмятые участки экзины не окончательно сомкнулись, и во внеполярной части зерна остаются щелевидные просветы, не образующие настоящего канала или камеры поры. Пора еще примитивна, но более высоко организована, чем у *Gothanipollis gothani* sub. f. sp. *plicus* Krutzsch.

Строение проросткового устройства *Gothanipollis archaeplicoides* можно считать переходным к типичным поро-бороздным или поровым апертурам.

И з м е н ч и в о с т ь. Не наблюдалась.

С р а в н е н и е. Пыльца *Gothanipollis archaeplicoides* при наблюдении без иммерсионного объектива может быть принята за любой из видов *Gothanipollis* типа *gothani*, так как по размерам и внешнему контуру очертания чрезвычайно близка к ним. Однако при наблюдении с большим увеличением (что абсолютно необходимо при определении родовой и видовой принадлежности форм) прекрасно определимы отличия от видов *Gothanipollis gothani* sub. f. sp. *plicus* Krutzsch (наиболее близкий морфологический вид) и *Gothanipollis gothani* Krutzsch.

Перечисленные виды не имеют четко выраженной дифференциации endoporus и двух слоев экзины в области поры. Экзина не утолщается и не образует atrium. У перечисленных видов также нет признаков двух отверстий поры (внутреннего и внешнего), так как экзина имеет одинаковое строение и одинаковую толщину и в апертурной, и во внеапертурной зонах. У вида *Gothanipollis archaeplicoides* зачаточный atrium уже намечается и внутренняя часть экзины (эндэкзина) несколько отгибается и образует границы первичного endoporus. Вид *Gothanipollis* имеет сходство, судя по описаниям, с *Gothanipollis germiporus* Krutzsch (Krutzsch, 1959, p. 239, Taf. 37, Fig. 583—590), отличаясь от него отсутствием каких-либо намеков на «опоясывающее отслоение экзины».

М е с т о н а х о ж д е н и е. Экземпляр, принятый за голотип (см. голотип), найден в Краснооктябрьском месторождении бокситов. Экземпляр выделен из образца бокситовых лигнитоносных глин из скв. 1676 Степной ГРП (1960) (материал Н. Николаева), обр. 2514, глуб. 118 м. Возраст — верхний мел.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Не прослежено.

Б о т а н и ч е с к а я п р и н а д л е ж н о с т ь. См. ботаническая принадлежность видов формального рода *Gothanipollis* Krutzsch.

STEMMA NORMAPOLLES PFLUG

Формальный род *Sporopollis* Pflug, 1953

Формальный род *Sporopollis* впервые выделен Пфлугом (1953) из средненеонских отложений Германии (Аахен) — тип рода *Sporopollis documentum* Pfl. (Pflug, 1953, S. 96, Taf. 19, Fig. 1—3). К типу пыльцы *Sporopollis* Пфлуг относит формы, имеющие «спороподобный» габитус. Обычно они имеют треугольное, вогнуто-треугольное или округло-треугольное сечение в полярной проекции, линзоподобное очертание при наблюдении с экватора и большей частью слабо развитое проростковое устройство. Размеры п. з. 18—35 м в зависимости от принадлежности к тому или иному виду. Экзина видов *Sporopollis* обычно однослойная, относительно тонкая и не имеет четкой структуры. На одной из полусфер (в представлении Пфлуга это проксимальная полусфера) экзина образует рельефные складки, огибающие полюс и тремя лучами расходящиеся к экватору. Внутренний контур, образованный складками (или ториподобными утолщениями), имеет Y-образный рисунок. В том случае, когда складки расположены параллельно, промежуток между ними является аналогом узкой Y-образной щели. Если складки несколько расходятся у полюсов, то Y-образный знак имеет почти треугольное очертание.

Складки обычно не достигают экватора. У некоторых видов складки расположены настолько близко одна к другой, что между ними нет промежутка, подобного трехлучевой щели, и они в виде утолщенного рельефного шнура образуют Y-образный знак, который экваториальными концами доходит до экватора зерна.

На противоположной полусфере зерна, где экзина не образует закономерно расположенных утолщений или складок, Пфлуг наблюдал тонкий Y-образный щелевидный знак, расположенный в полярной зоне. Эту полусферу Пфлуг считает дистальной. Таким образом, пыльца, относимая к формальному роду *Sporopollis* Pfl., несет на своем теле более или менее ясно выраженный Y-образный лучевой след, оконтуренный или образованный складками или торусовидными утолщениями на одной из полусфер и следы Y-образной щели (или зачатка меридиональных борозд) на другой. Поскольку наиболее продвинутые виды *Sporopollis* имеют уже более или менее дифференцированные горы, а складки или утолщения — только на одной стороне, Пфлуг в процессе исследований отграничил род *Sporopollis* от спороподобных же форм, относимых им к формальному роду *Duplospor* Pfl.

Крутш (1959), разбирая работы Пфлуга, приходит к выводу, что выделение самостоятельного рода *Sporopollis* не обосновано, так как все типы спороподобных форм трудно объединить в один род. Оставляя формальный род *Duplospor* Pfl. как первичный, объединяющий «споропыльцу» растений, переходных от споровых к цветковым, Крутш предлагает группировать все последующие виды спороподобной пыльцы, имеющие Y-образную щель (или знак) лишь на одной полусфере, в самостоятельные роды. Так, Крутшем уже выделен род *Gothanipollis* (1959), который имеет много гомологичных элементов строения с родом *Sporopollis* Pfl.

Так как многие виды *Sporopollis* Pfl. четко охарактеризованы, мы будем определять их по диагностике, предложенной Пфлугом. В том случае, когда виды, отнесенные Пфлугом к роду *Sporopollis*, обнаруживают морфологическое сходство с видами близких родов (*Plicapollis* или других), мы будем описывать их заново и соответственно относить к тем родам, к которым они ближе.

Виды рода *Sporopollis* имеют морфогенетические связи с формальными родами *Plicapollis*, *Papillopollis* и более отдаленные — с *Vacuopollis* и *Triatrio-pollenites*. Формальный род *Sporopollis* ведет свое начало от *Duplospor*.

Sporopollis Pfl. объединяет пыльцу безусловно покрытосемянных растений, так как виды *Sporopollis*, в особенности продвинутые формы, имеют уже более или менее дифференцированную и большей частью открытую пору (или поры). Безусловная связь может быть установлена с *Gothanipollis* Krutzsch. При этом род *Gothanipollis* стоит, видимо, на более низкой ступени развития, так как все виды *Gothanipollis* либо не имеют открытой поры, либо дифференциация ее находится в зачаточном состоянии. Виды *Sporopollis*, обнаруженные при наших исследованиях, можно разбить на четыре группы.

1. Виды, имеющие большей частью вогнуто-треугольные очертания и ясно выраженный Y-образный след щели, рубца или торусовидных утолщений. Поры у этих видов обычно еще закрыты и слабо дифференцированы. По внешнему облику виды похожи на *Gothanipollis*, но отличаются от них отсутствием характерных для видов этого рода участков с «вдавленной» экзиной, обуславливающих затемненные участки в экваториальной области зерна в виде дужек. Одним из характерных видов этой группы является *Sporopollis documentum* Pfl.

2. Виды, имеющие почти правильно треугольное экваториальное сечение, параллельные складки, закономерно расположенные в виде Y-

образного знака или утолщения экзины, не доходящие до экватора. Поры обычно закрытые или открытые, но слабообразованные и образованы незначительно утолщенными участками экзины. Характерными представителями этой группы являются виды *Sporopollis pseudosporites* Pfl. и *Sporopollis peneserta* Pfl.

3. Виды, имеющие округло-треугольное сечение с более или менее выдающимися за контур апертурными выступами, иногда со шнуrowидным ториподобным утолщением, имеющим Y-образный рисунок. Поры этих видов большей частью открытые и имеют незначительный *anulus* и зачаточный *endorogus*. Наиболее характерным представителем подобной группы видов является *Sporopollis* типа *Sporopollis torosus*.

4. Виды, имеющие округло-треугольное сечение (вершины углов сглажены, закруглены, срезаны), тонкую экзину и тонкие, нежные, закономерно расположенные складки (возможно, ториподобные утолщения экзины, окаймляющие широкий Y-образный просвет). Поры у этой группы видов едва заметны на стороне, противоположной той, которая имеет Y-образный знак; они представлены едва видимыми узкими щелевидными просветами. Морфологически виды близки к *Sporopollis interoplicus* nov. f. sp. и имеют некоторое сходство с *Duplosporis plicatoroides* Krutzsch.

Генетически, возможно, эта группа связана с семейством *Palmae*, именно с теми родами, виды которых имеют пыльцу с трехлучевой щелью (например, род *Elaeis*).

Группа *Sporopollis* имеет связи с формальным родом *Plicapollis* (ранние формы) и генетически, возможно, ведет к семейству *Palmae* (?) и порядку *Santalales* (род *Thesium*), также как *Gothanipollis gothani* sub. f. sp. *plicus*.

К *Sporopollis* отнесены нами также формы, не имеющие ясно выраженного Y-образного следа щели или рубца, но характеризующиеся наличием узких коротких щелеподобных борозд в экваториальной зоне, вогнуто-треугольным или треугольным сечением в полярной проекции и тонкой (иногда с ясной структурой, иногда без нее) экзиной. У некоторых видов *Sporopollis* подобного типа намечается ториподобное утолщение в полярной области и бугорчатое строение экзины. Морфологически виды близки к видам формального рода *Vacuopollis*. Генетические связи, видимо, идут к *Simplocaseae*.

У видов *Sporopollis* типа *simplocoides* пора простая, представлена бороздой или бороздковидная без ясно выраженной камеры. Большинство видов *Sporopollis*, выделенных Пфлугом и одновременно Вейландом и Кригером, относятся к датско-палеоценовым отложениям Германии и отчасти (наименее продвинутые формы) к среднему сенону Аахена. Большинство видов, выделенных нами, относится к палеоценовым, датско-палеоценовым или эоценовым отложениям Турган, Западной Сибири и Казахстана.

7. *Sporopollis pseudosporites* Pfl.

Табл. II, 12

1953. *Triatrio-pollenites pseudosporites*. Thomson u. Pflug. Pollen und Sporen... S. 78, Taf. 7, Fig. 32—34.

1954. *Cupanieidites reticularis*. Coockson a. Pike. Some Dicotyledonous pollen, types..., 1954, p. 214, Taf. 2, Fig. 87. Эоцен Австралии.

Д и а г н о з (по Пфлугу, 1953). Размер п. з. 20—35 μ . Очертание (в полярной проекции) вогнуто-треугольное. Есть небольшой *anulus*. Намечаются *endorplices*, расположенные в виде неясно выраженного Y-образного следа.

О п и с а н и е. Размеры 20—25 μ . Пыльцевое зерно в полярной проекции почти правильно треугольное, в боковом сечении линзообразное.

Экзина тонкая (не более 1—2 μ). Структура экзины неясна. Иногда удается наблюдать крупную неравномерную столбчатость. Поверхность неравнобугорчатая. Контур слабо-неровноволнистый. На проксимальной полусфере зерна экзина образует ториподобные складки в виде Y-образного знака. Внутренний контур складок образует просвет, подобный Y-образному следу щели. Экваториальные концы Y-образного знака обрываются у порового отверстия. На дистальной полусфере зерна можно наблюдать легкий Y-образный след, несколько напоминающий три объединенные меридиональные борозды. Пора слабо развита, но уже хорошо просматривается в виде просвета в экзине. Ехорогус щелевидный, узкий, расположен в экваториальной зоне; центр его несколько сдвинут субэкваториально. Экзина в области поры несколько утолщается. Расслоения экзины в апертурной области нет.

Изменчивость. Пыльцевые зерна *Sporopollis* aff. *pseudosporites* Pfl. обычно довольно однотипны, и диагностические признаки этого вида устойчивы. Колебания наблюдаются лишь в размерах (20—30 μ) и в очертаниях (при наблюдении п. з. с полюса), которые могут варьировать от правильно-треугольных до округло-треугольных. Последнее зависит скорее не от морфологических особенностей п. з. а от степени смятия его, так как экзина у вида *Sporopollis* aff. *pseudosporites* относительно тонкая.

Сравнение. Форма, отнесенная нами к виду *Sporopollis* aff. *pseudosporites* Pfl., по всем признакам близка к виду, выделенному Пфлюгом из датско-палеоценовых отложений Веймингена (Pflug, 1953, р. 97, Taf. 25, Fig. 1). Она также имеет большое морфологическое сходство с видами, объединенными Крутшем в группу *Sporopollis* Pfl., характерную для палеоцена Гейзельталя. Имеет внешнее сходство с видами, включенными Крутшем в ту же группу *Sporopollis* Pfl. (Krutzsch, 1957, Taf. VI, Fig. 15, 16), но отличается от них менее четко дифференцированной порой. При невнимательном изучении эта форма может быть принята за некоторые виды *Vacuopollis* или *Triatrio-pollenites* Pfl., но значительно отличается от них отсутствием ясно выраженного atrium, что и является одним из основных признаков рода *Sporopollis*.

Явное морфологическое сходство устанавливается с видами *Cupanieidites reticularis* Cooks., выделенными Куксон и Пайк в 1954 г. (Cookson and Pike, 1954, р. 213, pl. 2, fig. 87) из эоценовых отложений Австралии.

Местонахождение. Западно-Сибирская низменность, Ханты-Мансийский район, скв. 1-Р Треста нефтегеология (материал С. И. Галкиной), глуб. 705—717 м; глина темная и темно-серая (галицкая свита). Преп. 711 з/к (ф.) колл. 3082 ГИН АН СССР. Возраст Pg₁.

Геологическое и географическое распространение. Вид *Sporopollis pseudosporites* Pfl. впервые описан (1953) из отложений, датированных как Cr₂ — Pg₁ в Веймингене (Pflug, 1953, Taf. 25, Fig. 1). Тем же автором присутствие вида отмечается в палеоценовых отложениях многих месторождений Германии.

Пыльцевые зерна, морфологически тождественные, но не имеющие самостоятельного названия и включенные в общую группу *Sporopollis* Pfl., отмечаются Крутшем в палеоценовых отложениях ряда пунктов Германии.

Sporopollis pseudosporites (pollen sincolpata striata) упоминаются Куил, Мюллер и Вотерболк (Kuyl, Muller, Waterbolck, 1955) при описании спорово-пыльцевых спектров из верхнемеловых отложений Западной Венесуэлы. В Западно-Сибирской низменности и в Казахстане вид широко распространен в палеоценовых отложениях и встречается постоянно в комплексе с разнообразными видами родов, объединенных в стемму *Norshapolles* Pfl. Благодаря своему внешнему сходству с видами *Plicapollis* и *Triatrio-pollenites* этот вид многие авторы не выделяют до сих пор

в самостоятельный таксон. Судя по изображениям, прилагаемым к ряду опубликований, вид *Sporopollis pseudosporites* Pfl. широко распространен в нижнетретичных (Pgi) и датских спектрах северного полушария. Однако количественное участие вида в спектрах незначительно. Большое разнообразие подобных форм, относимых к формальному роду *Cupanieidites*, Куксон отмечает для эоцена Австралии.

Ботаническая принадлежность и генетические связи. Пфлуг считает, что от видов *Sporopollis pseudosporites* можно проследить все связи с родом *Triatrio-pollenites* Pfl., выделенным им же и входящим в стемму *Postnormapolles* Pfl. В стемму *Postnormapolles* Pfl. объединяются морфологические типы пыльцы покрытосемянных, имеющие близкие связи с ныне живущими родами или даже принадлежащие к ним.

В настоящее время ботаническая принадлежность вида не установлена. Однако морфология оболочки *Sporopollis* типа *pseudosporites* и строение апертуры его ближе всего стоит к слитно-бороздному типу пыльцевых зерен, которые характерны для пыльцы многих родов семейств *Murtagaceae* и *Sapindaceae* (*Cupania*—*typ.*). Куксон и Пайк приводят в списках эоценовой флоры несколько видов формального рода *Cupanieidites* (Cookson a. Pike, 1954, p. 210, pl. 2), сравнивая их с рецентными представителями трибы *Cupanieae*, произрастающими в настоящее время в Австралии.

8. *Sporopollis* aff. *pseudosporites* Pfl.

Табл. II, 3

Описание. Размеры 25—30 м. П. з. имеет чечевицеобразную форму (экваториальное положение). Очертание округло-треугольное. Углы срезаны. Экзина не более 1,5—2 м, однослойная (?). Структура неясно слитностолбчатая. Поверхность п. з. шагреневая. Контур неравномерно-бугристый. Экзина образует ясно выраженные складки, расположенные параллельно в виде Y-образного знака, аналогично ториподобным утолщениям у спор типа *Triletes* Reinch. Складки не доходят до экватора. Пора простая. Ехоругус маленький, имеет округлое очертание или слегка вытянут меридионально, иногда не заметен. Экзина слегка утолщается в апертурной области. Вид *Sporopollis pseudosporites* выделен Пфлугом (Pflug, 1953) из датско-палеоценовых отложений Веймингена. Ранее этот же автор относил подобные формы к формальному роду *Triatrio-pollenites*. Вид, описанный нами, морфологически близок к *S. pseudosporites* Pfl., отличается от него лишь более округлым очертанием.

Местонахождение. Кустанайская обл., Краснооктябрьский р-н, скв. 1676 Степной ГРП (1960) (материал Н. Николаева), лигнитоносные глины, обр. 2514, глуб. 118 м. Преп. 853 з/к (ф. 5) колл. 3082 ГИН АН СССР. Возраст -- сенон.

Геологическое и географическое распространение. *Sporopollis pseudosporites* Pfl. и подобные ему формы, широко развиты в датско-палеоценовых и палеоценовых отложениях Тургая, Западной Сибири и Казахстана. Многочисленные находки отмечены также в эоценовых отложениях Западной Сибири и восточного склона Урала. В Западной Европе вид приурочен к датско-палеоцен-эоценовым отложениям.

9. *Sporopollis singularis* Zaklinskaja nov. f. sp.

Табл. II, 4—8

Голотип. Преп. 665 з/к (ф. 5) колл. 3082 ГИН АН СССР. Западно-Сибирская низменность, Березово, Казымская разведочная площадь, скв. 13, Тюменское геологическое управление (материал А. И. Пермякова).

и И. А. Добруцкой), обр. 17, глуб. 362 м, глина темно-серая с присыпкой мелкозернистого песка. Возраст Pg₁.

Д и а г н о з. Размеры не более 18—22 м. Форма линзообразная (экваториальное сечение), очертание в полярной проекции треугольное или вогнуто-треугольное с сильно выдающимися за контур углами. Эскина тонкая, однослойная. Структура эскины неясно-крупностолбчатая. Поверхность неравномерно-крупнобугорчатая, контур волнистый. П. з. характеризуется наличием толстых ториподобных складок, расположенных параллельно и образующих Y-образный двойной рубец, окаймляющий трехлучевой просвет в виде Y-образной узкой щели, экваториальные окончания которой пересекают экватор, сливаясь со щелевидным поровым отверстием. Ториподобные складки (утолщения), окаймляющие Y-образную щель, обрываются, не доходя до экватора. На дистальной полусфере п. з. (см. табл. II, 7) есть также ториподобные утолщения эскины, но значительно меньшей ширины, образующие Y-образную фигуру. В отличие от Y-образного рубца и щели на проксимальной (?) стороне дистальные складки не сближаются у полюса, а обгибают его и оставляют треугольный просвет. Дистальные складки доходят до экватора, заканчиваясь несколько утолщенными краями. Эти утолщения, весьма незначительны, но обуславливают выступ в области апертуры.

И з м е н ч и в о с т ь. Не прослежена.

С р а в н е н и е. П. з., выделенные нами в новый вид *Sporopollis singularis*, своеобразны вследствие наличия хорошо дифференцированных складок (ториподобных утолщений) эскины, сохраняющих всегда почти геометрически правильный трехлучевой рисунок. Кроме того, этот вид характеризуется четко выраженным слитно-бороздоподобным треугольным следом на дистальной полусфере.

Наличие треугольного знака на дистальной полусфере пыльцевого зерна сближает его со слитно-трехбороздными пыльцевыми зернами типа *Metrosideros* (семейство Myrtaceae) или с пылью родов семейства Sapindaceae. Эти же морфологические признаки отличают его от прочих видов *Sporopollis* Pfl., с которыми, однако, *S. singularis* имеет принципиальное сходство (например, со *Sporopollis pseudoporites* Pfl. или *Sporopollis archaeplicoides* (см. табл. I, 14, 15). *Sporopollis singularis* имеет некоторое сходство с *Duplosporis duplosporoides* Krutzsch (Krutzsch, 1959, Taf., 35, Fig. 497—499), но отличается от него наличием уже в достаточной мере дифференцированной апертуры с поровым отверстием на экваторе, значительно меньшей величиной и строго параллельным взаиморасположением ториподобных складок на проксимальной полусфере п. з. От видов *Cupanieidites* Cookson форма отличается вогнуто-треугольным очертанием. Эта же морфологическая особенность является одним из оснований для выделения этой формы в самостоятельный вид.

М е с т о н а х о ж д е н и е. См. голотип. Вид выделен из палеоценовых отложений севера Западно-Сибирской низменности. В настоящее время данных о его распространении нет, так как находки его немногочисленны.

Б о т а н и ч е с к а я п р и н а д л е ж н о с т ь. Предположительные генетические связи намечаются с Sapindales и, возможно, с Myrtaceae. Более близкие связи не установлены.

10. *Sporopollis interoplicus* Zaklinskaja nov. f. sp.

Табл. II, 11, 13—15

Г о л о т и п. Преп. 853 з/к (ф. 5) колл. 3082 ГИН АН СССР. Кустанайская обл., Краснооктябрьский р-н., Степная ГРП. Скв. 1676 (1960), обр. 2514, глуб. 118,0 м, глина лигнитовая, бокситоносная. Верхний мел (см. рис. 14 и 15).

Д и а г н о з. Размеры 20—25 μ (редко около 30 μ). Форма линзообразная (боковое сечение) со слегка вдавленными сторонами по экватору. П. з. неравнополярное. В полярной проекции имеет округло-треугольные или треугольные очертания. Углы округлены или тупо срезаны. Эскина тонкая (не более 1—2 μ), несколько утолщается во внеапертурной области. На одной из полушфер эскина образует складкоподобные утолщения, не доходящие до экватора и значительно отступающие от полюса. Внутренний контур Y-образный. Структура эскины зернистая (?), более ясно выраженная на проксимальной (?) полушфере п. з. Скульптурных выростов нет. Внешний контур ровный. Проростковое устройство примитивное. Ясно выраженных пор нет. В экваториальной зоне заметны небольшие просветы в виде коротких борозд, направленных меридионально. Длина борозд равна одной четверти радиуса п. з.

И з м е н ч и в о с т ь. Размеры п. з. 20—30 μ , чаще встречаются п. з. размером не более 20—25 μ . Толщина эскины может быть несколько толще 1 μ . У некоторых форм поверхность неравномерно-редко-бугорчатая.

С р а в н е н и е. *Sporopollis interoplicus* по морфологическим признакам близок к видам, объединенным Крутшем в группу *Sporopollis* (Gruppe 42, Krutzsch, 1957, Taf. VI, Fig. 11, 12), но отличается от этих форм более треугольным очертанием (табл. II, 9, 10), менее объемными складками и наличием щелевидных образований на проксимальной (?) полушфере зерна. От видов *Sporopollis pseudosporites* Pfl. и подобных им отличается отсутствием дифференцированного порового отверстия и каких-либо утолщений эскины в области развивающейся поры. Также в отличие от перечисленных видов складкоподобные образования у *Sporopollis interoplicus* и внутренний (полярный) контур всегда имеют скорее треугольные очертания, чем Y-образные. Судя по микрофотографии, приведенной в работе Крутша (1960, Taf. 36, Fig. 488—491), вид *Sporopollis interoplicus* имеет некоторое сходство с видами *Duplosporis plicatoridus* Krutzsch по величине зерна, очертанию, наличию складок, образующих более или менее ясную Y-образную фигуру на поверхности зерна. Однако выделенный Крутшем вид *Duplosporis plicatoridus* имеет действительно ториподобные складки (сильно утолщенные), в то время как у *Sporopollis interoplicus* складки тонкие и нежные. Крутш указывает также на рисунке и в описании, что вид с дистальной стороны имеет пропеллероподобную форму (очертание выпуклых частей зерна). Этого у описанного нами вида не наблюдается.

Кроме того, вид *Duplosporis plicatoridus* Krutzsch, по данным автора, имеет более или менее ясный Y-образный след щели, идущей от полюса к «углам» п. з.; у *Sporopollis interoplicus* подобной щели нет, но на проксимальной (?) полушфере он имеет узкие, короткие щелевидные бороздки (апертуры), расположенные в пределах экваториальной зоны. Вид близок к *Thesium granulatum* Stelmak («Атлас...», 1960, стр. 225, табл. V, фиг. 15), Тургайский прогим, аятская свита, турон).

Близкую форму имеет трехщелевая пыльца из сенонских отложений Германии (месторождение Базистон), выделенная Вейланд и Кригер (Weyland u. Krieger, 1953, Taf. I, Fig. 13, p. 13) и упомянутая в числе неопределенных спороподобных объектов, предположительно принадлежащих к формальному роду *Duplosporis* Pfl. Все перечисленные отличия позволяют выделить названный вид в самостоятельный таксон, являющийся, с моей точки зрения, довольно ярким представителем незначительно продвинутой группы *Sporopollis*, от которой, видимо, можно провести две ветви развития: к сростно щелевидно-бороздным типам и к «трехщелевым» типам покрытосемянных типа *Elaeis guineensis* Iocq. (семейство Palmae), современная пыльца которой описана и показана в работе Л. А. Куприяновой (1959, стр. 429, табл. I, 7, 8).

М е с т о н а х о ж д е н и е. См. голотип. Бокситоносные отложения (верхняя пачка) Кустанайской области. Последующие находки относятся к датско-палеоценовым и палеоценовым отложениям Енисейского кряжа (табл. II, 13, преп. 7585 Казачинской экспедиции).

Г е о л о г и ч е с к о е и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е. В настоящее время, пользуясь литературными данными, распространение проследить трудно. П. з., выделяемые нами, возможно, раньше определялись из верхнемеловых и палеогеновых отложений Западной Европы, Тургая и Западной Сибири как различные виды *Sporopollis*, близкие к *S. pseudosporites* или как виды *Duplosporis* или *Santalacites*. Не исключена возможность, что некоторые формы *Sporopollis interoplicus* определялись ранее как споры типа *Triletes* Reinsch.

Б о т а н и ч е с к а я п р и н а д л е ж н о с т ь. Единственным, наиболее возможным предположением, с моей точки зрения, является выказанное выше предположение относительно возможных генетических связей с семейством Palmae. Правильность таких построений следует проверить. Однако некоторые исследователи (Н. А. Стельмак и др.) склонны относить пыльцу, подобную *Sporopollis interoplicus*, *Gothanipollis plicus* и других видов, к семейству Santalaceae и отождествлять некоторые виды этого семейства с современными таксонами.

11. *Sporopollis elaeagnoides* Zaklinskaja nov. f. sp.
(ex gr. *Sporopollis pseudosporites* Pfl., 1953)

Табл. III, 1, 2, 4, 5

1955. *Pollen sincolpata* indeterminatum. K u y l, M u l l e r, W a t e r b o l k. The application of Palynology..., pl. 3, fig. 4. Эоцен Нигерии.

1957. *Sporopollis* Pfl. (Gruppe 72). Krutzsch. Sporen- und Pollengruppen..., Taf. 6, Fig. 15, 16. Сенок — палеоцен Германии.

Г о л о т и п. Преп. 518 п/к (ф. 1) колл. 3082 ГИН АН СССР. Кара-тау, пос. Атабай, скв. 173 (материал В. Н. Разумовой), глины сузакского яруса. Палеоцен — нижний эоцен.

Д и а г н о з. Размеры 35—45 м. П. з. бипирамидальное. В полярной проекции имеет почти правильно-треугольное очертание. Экзина тонкая (не более 1—1,5 м), однослойная (?). Структура неясная. Поверхность неравнобугорчатая. На обеих полусферах зерна экзина образует складки в виде Y-образного рисунка. Апертуры закрытые (?) в виде узких щелевидных борозд. У некоторых экземпляров обнаруживается пора, но она обычно слабо выражена. Экзина в апертурной области слегка утолщается, но ясно выраженных расщеплений нет. Vestibulum нет, atrium нечетко выражен.

З а м е ч а н и е. *Sporopollis elaeagnoides* — чрезвычайно интересная морфологическая форма, строение апертуры которой уже в достаточной мере организовано. Во всяком случае дифференциация апертуры в виде борозды и даже намечающейся поры — признак значительно более высокой организации, чем это наблюдается у видов *Gothanipollis*.

Sporopollis elaeagnoides еще не имеет четко дифференцированного порового отверстия, но узкая щелевидная борозда, большая часть которой находится на дистальной (?) полусфере, сближает описываемый вид с пыльцой представителей семейства Elaeagnaceae (табл. III, 3).

Y-образные складки экзины четко дифференцируются на обеих полусферах зерна, но щелевидного следа нет. Складки оконтуривают участки экзины с ослабленной структурой, гомологичные (?) бороздам.

И з м е н ч и в о с т ь. *Sporopollis elaeagnoides* разнообразных размеров (от 30 до 45 м, чаще около 45 м). П. з. часто деформируется. Очертания могут изменяться от треугольных до округло-остроугольно-треугольных.

С р а в н е н и е. Морфологически *Sporopollis elaeagnoides* близок к *Sporopollis pseudosporites* Pfl. (*Triatrio-pollenites pseudosporites* Pfl.); отличается от этого вида значительно большими размерами. Для пыльцы *Sporopollis pseudosporites* и форм, подобных этому виду из эоценовых отложений Германии, указывается наличие *vestibulum* или *atrium*. *Sporopollis elaeagnoides* не имеет этих образований. Только некоторая припухлость экзины в области апертуры на экваторе и характерный коленоподобный изгиб на внутренней стороне экзины создают впечатление намечающегося *atrium*. Внешнее сходство *Sporopollis elaeagnoides* можно допустить и с родом *Cupanieidites* Cookson, например с видом *Cupanieidites reticularis* Cookson (Cookson and Pike, 1954, p. 214, pl. 2, fig. 87) из третичных отложений Австралии.

Отличием является большая величина зерна и менее четкий Y-образный рисунок складок экзины у описываемой формы. Сравнение п. з. с пыльцой вида *Elaeagnus commutata* из голоценовых отложений Мичигана позволяет провести некоторую параллель в строении апертурной области этих видов. Однако в отличие от пыльцы *Elaeagnus commutata* — пыльца *Sporopollis elaeagnoides* имеет трехлучевые складки, простирающиеся от полюсов к экватору, в то время как у пыльцы *Elaeagnus* этих складок уже нет, а имеются узкие щелеподобные зоны ослабленной структуры в виде пороборозд.

Sporopollis elaeagnoides имеет также сходство с видами формального рода *Plicapollis* Pfl. (например, *Plicapollis silicatus* Pfl., *P. peneserta* Pfl. и др.), отличаясь от последних лишь величиной и отсутствием *vestibulum* в области пор.

Таким образом, отождествлять пыльцу *Sporopollis elaeagnoides* с пыльцой каких-либо современных растений еще рискованно. Внешнее же сходство с пыльцой видов *Elaeagnus* отмечено в наименовании.

М е с т о н а х о ж д е н и е. См. голотип.

Г е о л о г и ч е с к о е и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е. Формы, близкие к *Sporopollis elaeagnoides*, не имеющей специального названия, или относимые различными авторами к видам родов *Plicapollis*, *Sporopollis peneserta* и других (табл. III, 6, 7, 8), отмечаются в нижнепалеогеновых отложениях Европы; в Азиатской части Союза характерны для флоры палеоцена и низов эоцена; в Австралии морфологически близкие формы отмечены для эоценовых и более молодых отложений.

Б о т а н и ч е с к а я п р и н а д л е ж н о с т ь. Можно предполагать некоторую близость к семейству *Elaeagnaceae*. Впрочем Куксон и Пайк (1954) придерживаются мнения, что формы, подобные описываемой, близки к сапидовым. Можно допустить, что правильны оба предположения и что *Cupanieidites* и *Sporopollis* типа *elaeagnoides* — различные ветви формального «морфографического» рода *Sporopollis*, объединяющего пыльцу различных групп естественной системы.

12. *Sporopollis triporinus* Zaklinskaja nov. f. sp.

Табл. III, 9—11

Г о л о т и п. Преп. 518 п/к (ф. 2) колл. 3082 ГИН АН СССР. Каратау, пос. Атабай, скв. 73 (материалы В. Н. Разумовой), обр. 14, глуб. 49,1—61,86 м. Сузакский ярус. Палеоцен — нижний эоцен.

Д и а г н о з. Размеры 35—40 м. П. з. экваториально-трехапертурное. Форма биширамидальная-линзообразная. Полусферы неравносимметричны. Очертание в полярной проекции треугольное. Экзина тонкая, однослойная. Структура неясная (близка к слитностолбчатой). Поверхность крупнобугорчатая. Контур волнистый. Апертура простая в виде узкой

короткой щелевидной бороздки, сдвинутой на дистальную поверхность зерна). На проксимальной поверхности более или менее ясно выражено торусовидное утолщение в виде шнуровидной складки, имеющей Y-образное направление. Утолщение прекращается у апертур.

Изменчивость. Форма встречается в различных вариациях. Отклонения обычны в степени выраженности торусовидного утолщения. Встречаются п. з., лишенные шнуровидной складки. Заметны отклонения в степени выраженности апертуры. У некоторых форм экзина сильно выступает вовне за контур зерна, образуя подобие atrium.

Сравнение. Форма имеет некоторое сходство с видами *Tricolp(or)ites* Erdtm. по строению апертур. Некоторое сходство обнаруживается со *Sporopollis pseudosporites*, однако отличается от нее менее сложным строением складок экзины и частую отсутствием их. По форме и строению экзины в области апертур п. з. несколько напоминает п. з. ныне живущих родов семейства Sapindaceae (например, *Cardiospermum*). В то же время строение п. з. имеет некоторое сходство с пыльцой различных видов Proteaceae и Santalaceae.

Местонахождение. Голотип (см. голотип) относится к толще подглауконитовых глин сузакского (?) яруса (пос. Атабай, Каратау). Распространение не прослежено.

13. *Sporopollis* aff. *peneserta* Pfl.

Табл. III, 12, 13

Описание. П. з. бипирамидально-линзобразное. Размеры 20—25 м. Очертание в полярной проекции округло-треугольное. Y-образный лучевой знак в виде сдвоенных ториподобных складок. Экзина довольно толстая (1,5 — 2 м), однослойная. Структура неясная. Поверхность крупно-неравнобугорчатая. В апертурной области экзина образует анулоподобное утолщение или тумесценс.

Пора простая, в виде меридионально вытянутой бороздки. Расщеплений экзины нет. Atrium выражен слабо.

Изменчивость. Размеры 20—25 м. Также различны очертания п. з.— от почти правильнотреугольного до округло-треугольного. Складки экзины иногда неровные и выглядят просто утолщениями. У некоторых экземпляров они ровные и образуют правильный Y-образный рисунок; тогда п. з. похоже на *Sporopollis pseudosporites* Pfl.

Сравнение. Пыльца типа *Sporopollis peneserta* Pfl. или, как в данном случае, *Sporopollis* aff. *peneserta* Pfl., весьма близка по строению к пыльце видов *Plicapollis*. Наличие atrium складок (plicae) и небольшого утолщения в области поры сближает эту форму и с видами *Triatrio-pollenites*. Весьма близка к пыльце видов морфогенетического типа *Plicapollis sarta* Pfl. В отличие от перечисленных форм *Sporopollis* aff. *peneserta* обладает ясно выраженной скульптурой. Видимо, формы, подобные *Sporopollis* aff. *peneserta*, являются промежуточным звеном между *Sporopollis pseudosporites*, *Triatrio-pollenites* и *Plicapollis sarta* Pfl.

Местонахождение. Челкарский бассейн, отложения кампанского яруса верхнего мела. Преп. 207 зя/к колл. 3082 ГИН АН СССР.

Геологическое и географическое распространение. Экземпляры *Sporopollis* aff. *peneserta* Pfl. найдены нами в кампанских отложениях в Челкарском бассейне. Пфлуг выделил вид *Sporopollis peneserta* из среднего сенона Кведлинбурга. Находки форм, подобных этому виду (табл. III, 14, 17), широко известны в сенонских отложениях Западной Европы и Тургая, Западной Сибири. В Казахстане и Тургае они поднимаются и выше, встречаясь спорадически вплоть до палеоцена.

Формальный род *Oculopollis* был выделен Пфлугом в 1953 г. и включен в стемму *Normapolles* — тип рода *Oculopollis convector* Pflug (Pflug, 1953, S. 110, Taf. 19, Fig. 45, 49).

Д и а г н о з (по Пфлугу). П. з. экваториально-трехпоровое. Характеризуется мощным и сложным *osculus*, присутствие которого значительно отражается на рельефе пыльцевого зерна.

З а м е ч а н и е. Более подробное описание рода дано в главе «О морфогенетической системе Пфлуга». Многие виды формального рода *Oculopollis* ранее относились самим же Пфлугом (1953) и Вейландом (Weyland u. Greifeld, 1953) к формальному роду *Extratriporo-pollenites*, который при составлении новой морфогенетической системы был разбит на ряд самостоятельных родов.

Род *Oculopollis* Pfl. очень обширен и включает виды, различные по размерам, величине *osculus* и по характеру скульптуры экзины. Различия между видами выражены четко (пожалуй, наиболее четко, чем у видов прочих выделенных Пфлугом родов). Некоторые виды уже без сомнения могут быть выведены из искусственной классификации и переведены в естественную систему, как принадлежащие к пыльце родов семейств *Oenotheraceae* и *Rubiaceae*.

Ботаническая принадлежность большей части видов рода *Oculopollis* не выяснена. По нашим материалам и по литературным данным совершенно четко устанавливается следующая закономерность: чем древнее отложения, из которых извлечены пыльцевые оболочки, тем больше размеры *osculus*. В более древних отложениях (низы сенона) виды *Oculopollis* характеризуются мощным *osculus*, размеры которого иногда превышают величину центральной части зерна. В более молодых отложениях (маастрихт, датский ярус — палеоцен) размеры глазка значительно сокращаются и он меньше выступает за контур зерна. В эоцене мы практически уже не встречаем пыльцу видов *Oculopollis*, за исключением видов, близких к пыльце *Pollenites oculus-noctis* (Thierg.) Pfl., которая в свою очередь близка к пыльце *Oenotheraceae*, а возможно, и принадлежит к этому семейству. В олигоцене и миоцене уже обычна пыльца видов *Epilobium*, *Oenathera*, *Jusiena* и других родов семейства *Oenotheraceae* (*Onagraceae*).

Виды *Oculopollis* с крупным меридионально вытянутым *osculus* характерны для верхнемеловых отложений Западной Европы. Сибирские спектры обычно содержат разнообразные виды с менее четко выраженным *osculus*. Род *Oculopollis* был вообще широко распространен в верхнемеловой флоре. Обширная группа видов этого рода отмечается в среднем сеноне Германии. Отдельные виды, с особенно крупным *osculus*, встречаются там спорадически, начиная с верхов турона. Свообразные виды, безусловно относящиеся к роду *Oculopollis* Pfl., встречены в верхнем мелу и нижнем палеогене Скандинавии, Северной Америки, Англии, Индии.

Наиболее крупные виды *Oculopollis* характерны для маастрихтских и в особенности датско-палеоценовых отложений. Вследствие того, что проксимальная и дистальная полусферы *Oculopollis* выглядят по-разному (*osculus* наблюдается только на одной из полусфер зерна), многие виды этого рода часто ошибочно относятся к иным родам, канал поры которых, как и у *Oculopollis*, образован анулоподобными утолщениями экзины (формальные роды *Extratriporo-pollenites*, *Basopollis*, *Trudopollis*). Поэтому при определении пыльцевых оболочек, имеющих экваториально-трехпоровое строение, высокий индекс канала поры и *anulus* в области поры, следует обращать внимание на строение дистальной и проксимальной полусфер зерна, в особенности в апертурной зоне. Часто при установке объектива на наиболее четкое изображение контура очертания п. з. мы получаем одновременно оптический разрез поры. Рельеф зерна при

этом оказывается не в фокусе. Стенки канала поры в продольном сечении у многих видов *Trudopollis*, *Extratriporo-pollenites* и *Oculopollis* имеют близкое строение. Несколько приподнимая или опуская тубус микроскопа можно обнаружить различие между ними. У видов *Oculopollis* центр кольцеобразных утолщений экзины (anulus) в области пор не совпадает с экватором, в то время как у видов *Extratriporo-pollenites*, *Basopollis* и *Trudopollis* центр anulus с экватора не смещен.

14. *Oculopollis praedicatus* Weyland et Krieger

Табл. XI, 7, 10, 11, 12, 17; табл. XII, 1—3

1949. *Eucalyptus-typus*. Thiergart. Der stratigraphische Wert mesozoischen Pollen- und Sporen..., Taf. IV—V, Fig. 59. Верхний мел Германии.

1953. *Oculopollis praedicatus*, Weyland u. Krieger. Die Sporen- und Pollen der Aachener Kreide..., S. 18, Taf. 1, Fig. 42. Сенон Аахена (Германия).

1957. *Trudopollis* sp. (Gruppe 40). Kruttsch. Sporen- und Pollengruppen..., S. 516, Taf. X, Fig. 47. Кампан—палеоцен Германии.

О п и с а н и е. Размеры 18—25 μ . Форма эллипсоидальная. П. з. неравно-симметричное (дистальная и проксимальная полусферы не идентичны). Очертание в полярной проекции округло-треугольное. Экзина относительно толстая (2 — 2,5 μ), osculus ясно выражен. Есть небольшой atrium (у некоторых экземпляров не заметен).

Ехорогус вытянут меридионально и имеет овальное очертание. Поверхность п. з. слабо-плоско-бугорчатая или почти гладкая. Контур неясно волнистый или почти ровный. Рисунок поверхности зерна слитно-крупноточечный.

И з м е н ч и в о с т ь. Размеры отдельных экземпляров вида 18—25 μ . Очертания в полярной проекции также не одинаковые. Встречаются формы, размером не более 18—20 μ , имеющие в полярной проекции очертания, близкие к треугольному (табл. XII, 1 и 2). Некоторые формы имеют тонкую экзину и ясно выраженный atrium, обнаруживающийся в виде светлого просвета в области osculus (табл. XI, 17). Структура экзины у этих форм с трудом просматривается, поверхность кажется почти гладкой. Формы с более гладкой экзиной и угловатыми очертаниями морфологически близки к виду, выделенному Крутшем из сантонских отложений Кведлинбурга (Германия) (табл. XII, 3). Формы с более округлым очертанием и с более ясно выраженной скульптурой и структурой, близки к видам, выделенным Вейландом из среднего сенона Аахена (табл. XI, 4, 5). Последние имеют определенную морфологическую близость с пыльцой современного вида *Foramea linodon* Klar. (табл. XI, 13—16), отличаясь от нее несколько меньшими размерами и более ярко выраженным osculus. Anulus у пыльцы *Foramea linodon* более мощный, чем у *Oculopollis praedicatus*, а ехорогус значительно меньше по ширине.

С р а в н е н и е. *Oculopollis praedicatus* Weyl. et Krieg. распознается довольно четко. Виды, имеющие более треугольное, чем округлое очертание, могут быть (при работе с малым увеличением, 10—40) приняты за один из видов формального рода *Trudopollis* sect. *Pertrudae-pollenites*, так как osculus у *O. praedicatus* незначительно выдается за контур и не всегда четко очерчен. В особенности часто это наблюдается в тех случаях, если экземпляр расположен к наблюдателю проксимальной полусферой. Но это недоразумение может быть исключено при постоянном употреблении иммерсионного объектива. Кроме того, у *O. praedicatus*, как и у всех видов этого рода, нет interloculum, что, наоборот, характерно для видов рода *Trudopollis*.

Oculopollis praedicatus значительно отличается от видов *O. torosus*, *O.*

lapillus и других видов рода (табл. XI, 8, 9), характеризующихся крупными размерами и значительно более выраженным *oculus*. *O. praedicatus*, по-видимому, относится к наиболее мелким видам рода. Морфологическое сходство некоторых форм *O. praedicatus* с пыльцой *Foramea linodon* безусловно. Но филогенетическая близость их не доказана. По мнению Эрдтмана, это сходство — морфографическое, и устанавливать на основании этого генетическую близость нельзя. Между тем нельзя отрицать и того, что строение экины в области проросткового устройства пыльцевого зерна является признаком, определяющим положение растения в филогенетическом ряду. Именно на основании сопоставления деталей строения экины в области поры у ископаемых оболочек со строением поры у пыльцы современных видов мы идентифицируем их. На генетические связи указывает общность в строении проросткового устройства. *O. praedicatus*, в особенности формы, подобные изображенным на табл. XI, 5, 10—12, и пыльца *Foramea linodon* имеют относительно мощный двойной *anulus*, незначительный *atrium* и вытянутый меридионально *echorus*. *Interloculum* у форм *O. praedicatus* и пыльцы *Foramea linodon* нет.

Между прочим Эрдтман (Erdtman, 1947) в своих первых работах о проблематичной пыльце покрытосемянных приводит ряд палинограмм, с помощью которых пытается провести некоторую параллель между строением проросткового устройства у ее видов и у пыльцы *Rubiaceae*, в частности у рода *Foramea*.

Учитывая недостаточность материала по морфологии пыльцы современных видов *Foramea* и бедность нашей коллекции для проведения сравнительного анализа, мы не решаемся вывести *Oculopollis praedicatus* в естественную систему и отнести его к роду *Foramea*. Однако возможность близости его к семейству *Rubiaceae* допускаем.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Вид, изображенный на табл. XI, 10, относится к верхнемастрихтским опоковым глинам, вскрытым на глубине 184—200 м в Западном Приаралье, пос. Сутты-Коль, скв. 6 (материал Р. Г. Гарецкого, 1954), обр. 59, глуб. 184—200 м (преп. 237, зя/к колл. 3082 ГИН АН СССР). К нижним горизонтам маастрихта, представленным мергелем, относятся экземпляры, изображенные на фиг. 11 и 12 той же табл. XI. Они выделены из образца 65 с глубины 237,65—255,20 м (верхи интервала, преп. 238 зя/к колл. 3082 ГИН АН СССР).

Из маастрихтских же отложений Челкарского бассейна (Каульдзур, скв. 35, 1954, обр. 423, глуб. 3—4 м, песчанистые отложения) выделен вид, изображенный на табл. XIII, 5 (преп. 208 зя/к колл. 3082 ГИН АН СССР).

К палеогеновым отложениям относятся экземпляры из Западно-Сибирской низменности (преп. 704 з/к колл. 3082 ГИН АН СССР, север Западно-Сибирской низменности, Ханты-Мансийский район, скв. 1-Р Тюменского геологического управления (материал С. И. Галкиной), глина свегло-серая, песчанистая, глуб. 682—676 м, талицкая свита (табл. XI, 17 и табл. XII, 3) и тот же вид при увеличении 600 (преп. 658 в/к колл. 3082 ГИН АН СССР), Игримский район, скв. 51 (1957) Березовской экспедиции Тюменского геологического управления (материал Н. А. Добруцкой), обр. 3, глуб. 194 м, зеленые опоковидные глины (табл. XII, 2).

Г е о л о г и ч е с к о е и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е. Вид *Oculopollis praedicatus* начинает появляться в среднем сеноне (ранее спорадически) и широко развит в кампанских (более мелкие формы) и маастрихтских (более крупные формы) отложениях Европы, и маастрихтских и палеоценовых — в Западной Сибири, Приаралье, Тургае и Казахстане.

В литературе упоминается под различными наименованиями: *Extratriporo-pollenites* sp., *Trudopollis*, неопределенная пыльца *Angiospermae* (см. табл. XII, 4, 6) *Pollen tricolporate* (см. табл. XI, 18, табл. XII, 5) и др.

Крутш находит формы, судя по описаниям и микрофотографиям, относящиеся также к *Oculopollis praedicatus* (табл. XI, 3) в сантонских отложениях Германии. Вид распространен в сенонских отложениях в Чехословакии, в датских отложениях Кавказа и других областей Европейской части Союза. Но наиболее интенсивное развитие вида относится к кампанским и маастрихтским флорам. В низах палеогена вид, видимо, вымирает.

Ботаническая принадлежность. Пока точно не установлена. Возможны близкие связи с Rubiaceae.

15. *Oculopollis* aff. *concentricoides* Weyland et Krieger

Табл. XII, 9

Описание. Размеры 35—45 μ (иногда до 50 μ). Очертание угловато-округло-треугольное. Oculus четко выражен на одной из полушаров и образован мощным комплексом *anulus*, незначительно сдвинутых с экватора. Экзина относительно толстая (не менее 2—2,5 μ), двуслойная. Эктэкина толще эндэкзины в 3 раза. Структура эктэзины крупностолбчатая. Рельеф (скульптура) крупно-неравно-слитно-бугорчатый. Контур волнистый. *Interloculum* неясный. В области пор имеется незначительный *atrium*. Индекс канала поры около 0,3. *Echorus* вытянут меридионально и имеет овальное очертание.

Изменчивость. Не наблюдается.

Сравнение. Форма по всем морфологическим признакам почти тождественна виду *Oculopollis concentricoides* Weyl. et Krieg., выделенному Вейландом из среднесенонских отложений Аахена (табл. XII, 12) (Weyland u. Krieger) 1953, S. 20, Taf. 2, Fig. 5) и отличается от него лишь значительно большими размерами. Для *Oculopollis concentricoides* Вейланд приводит размеры не превышающие 25 μ . По внешнему облику, в особенности по наличию значительно выступающих за контур зерна апертурных областей, вид имеет некоторое сходство с видами *Extratriporo-pollenites* Pfl., в частности с видом *Extratriporo-pollenites fractus* Pfl.

Однако наличие *oculus* исключает сопоставление этих видов, так как именно этот признак положен в основу при выделении формального рода *Oculopollis* в самостоятельный таксон. Некоторое сходство можно уловить с *Oculopollis principalis* Weyl. et Krieg. (см. табл. XI, 6), но отличием является различное строение *oculus*. У *O. principalis* *oculus* значительно сильнее развит, центр его более сдвинут с экватора и диаметр его настолько велик, что внутренние границы почти соприкасаются у полюса. К тому же очертание *O. principalis* при наблюдении с полюса приближается к равнобедренному треугольнику, в то время как очертания *Oculopollis* aff. *concentricoides* угловато-треугольные с сильно выступающими на одной из полушаров почти шароподобными поровыми участками.

Местонахождение. Север Западно-Сибирской низменности, Казымская разведочная площадь, скв. 13 (материал Тюменского геологического управления, Березовская ГРП, геолог Н. А. Добруцкая), обр. 19, глуб. 387, 65 м; преп. 658 н/к (ф. 5) колл. 3082 ГИН АН СССР. Глина опоковидная. Палеоцен.

Геологическое и географическое распространение. Формы, подобные описанной выше, характерны для палеоценовых отложений Западной Сибири и Тургая. Находки *Oculopollis* aff. *concentricoides* Weyl. et Krieg. приурочены также к континентальным бокситоносным отложениям, распространенным по восточному борту Тургайского прогиба и к отложениям галицкой свиты в Западной Сибири. Виды, морфологически близкие, относимые различными авторами к формальному роду *Extratriporo-pollenites*, характерны для палеоцена Западной Сибири, Тургая, восточного склона Урала и юга Европейской части СССР.

В Европе вид *Oculopollis concentricoides* Weyl. et Krieg., как упоминалось выше, отличающийся лишь более мелкими размерами, довольно распространен в отложениях сенона (сантон—кампан). Участие в спектрах форм таких крупных размеров как *Oculopollis* aff. *concentricoides* для Западно-Европейского комплекса верхнемеловых и палеоценовых флор нехарактерно. Однако единичные находки форм, судя по изображениям и описаниям, приведенным в литературе (Чигуряева, 1956, стр. 102, табл. 48, 53 и стр. 108, табл. 58, 48, 52), возможны для палеоцена и датско—палеоценовых отложений Заволжья (Новоузинск) и даже для эоцена (бучакский ярус) Украины.

Ботаническая принадлежность. Не выяснена.

16. *Oculopollis sibiricus* Zaklinskaja nov. f. sp.

Табл. XII, 7, 8, 10, 11.

Голотип. Преп. 706 з/к колл. 3082 ГИН АН СССР. Север Западно-Сибирской низменности, Туринская площадь, скв. 1-К, Тюменское геологическое управление (материал С. И. Галкиной), обр. 12, глуб. 275—284 м. Серая алевролитовая глина. Палеоцен.

Диагноз. Размеры 35—45 м. П. з. экваториально-трехпоровое. Центр поры незначительно сдвинут с экватора. Очертание в полярной проекции треугольное. Углы значительно выступают. Вершины углов округлены. Экзина двуслойная. Эктэкина значительно толще эндэкины. Граница между слоями экзины во внеапертурной области выражена нечетко. Структура экзины слитностолбчатая. Покровный слой выражен четко; можно проследить, как он простирается в апертурной области. Здесь эктэкина образует многоанулевое кольцеобразное утолщение, которое, будучи несколько сдвинуто с экватора, образует *oculus*.

Глазок овального очертания, граница его, далеко заходит в полярную зону. Эндэкина отслаивается и несколько отгибается в апертурной области, образуя незначительный *atrium*. Скульптура поверхности обусловлена значительно выступающими структурными элементами и представляет собой комплекс радиально расходящихся струй. Именно наличие своеобразной лучисто-струйчатой скульптуры послужило основанием для выделения формы в самостоятельный формальный вид.

Изменчивость. Не прослеживается.

Сравнение. *Oculopollis sibiricus* по морфологическим признакам за исключением величины и своеобразного строения экзины чрезвычайно близок к типу *Oculopollis concentricoides* Weyl. et Krieg. (табл. XII, 12). Отличием является относительно меньший размер *anulus*, более четкие границы *oculus*, а также своеобразная структура экзины и соответственно скульптура поверхности. Наличие четко выраженного покровного слоя экзины, заходящего на *anulus*, также отличает описываемый вид от прочих видов *Oculopollis* Pfl. Судя по иллюстрациям, вид сходен с *Oculopollis-formen*, найденным Вейландом в сенонских отложениях Аахена (Weyland u. Krieger, 1953, S. 19, Taf. 2, Fig. 13, 14), которые авторы предполагают отнести к подвидам *Oculopollis principalis*. Упомянутые формы отличаются от описанной нами значительно меньшими размерами (около 30 м) и отсутствием четко выраженной скульптуры. Последнее, впрочем, может объясняться нечетким изображением на микрофотографии.

Замечание. Возможно, что виды *Oculopollis principalis* Weyl. et Krieg., *O. concentricoides* Weyland et Krieger и *O. sibiricus* генетически близки между собой и относятся к одной секции.

Местонахождение. См. голотип.

Геологическое и географическое распространение. Виды *Oculopollis sibiricus* широко распространены в палеоценовых отложениях Западной Сибири, в особенности в северных ее районах.

Многие находки относятся к континентальным бокситоносным отложениям, распространенным в Тенизской мульде. Ранние находки *Oculopollis sibiricus* приурочены к отложениям так называемой ганькинской свиты, широко распространенной в южной части Западно-Сибирской низменности (Копытова, 1960). Здесь же в отложениях талицкой свиты (палеоцен) найдено значительное число экземпляров видов, названных Э. А. Копытовой *Myrtaceites eucalyptoides*, безусловно относящихся к виду *Oculopollis sibiricus*.

Включенный в общий комплекс пыльцы *Extratriporo-pollenites* вид *Oculopollis sibiricus* фигурирует во многих списках и на многих таблицах спорово-пыльцевых спектров по восточной окраине Западно-Сибирской низменности и Енисейскому краю. В общем вид ограничен довольно узкими стратиграфическими рамками и не выходит в основном за пределы датского яруса—палеоцена, причем ареал его, по-видимому, не выходит за пределы Западно-Сибирской низменности, Тургая, Казахстана и восточного склона Урала. На запад от Урала уже были распространены виды, более близкие к *Oculopollis concentricoides* и *O. principalis*. На дальний восток Сибири виды *Oculopollis* вообще далеко не заходили. В верхнемеловых и палеогеновых спектрах в бассейне рек Амура и Зеи виды, подобные *Oculopollis*, вообще не встречаются, как и в верхнемеловых спектрах Камчатки, Сахалина и Приморья.

Для перечисленных районов, а также для дальнего северо-востока Азии выделяется совершенно особая палео-ботаническая провинция, которая характеризуется комплексом флор, продуцирующих пыльцу, далекую по строению от типа *Extratriporo-pollenites* (в широком смысле). Исключением являются виды *Oculopollis* типа *Pollenites oculus-noctis* Thiergart, которые распространяются далеко в Центральную Сибирь, Забайкалье и дальний северо-восток Сибири, уже в более позднем палеогене и в неогене.

Ботаническая принадлежность. Не установлена.

17. *Oculopollis retigressus* (Weyland et Krieger) Zakl. nov. comb.

Табл. XIII, 1, 2, 3

1953. *Trudopollis retigressus*. Weyland u. Krieger. Die Sporen und Pollen der Aachener Kreide..., S. 15, Taf. 5, Fig. 32, 33 (pars. non typisch., Taf. 2, Fig. 26—29). Верхний кампан (Базистон, Германия).

1957. *Trudopollis* f. sp. (Gruppe 60), Krutzsch. Sporen- und Pollengruppe..., S. 516, Taf. V, Fig. 48—50. Кампан Германии.

1960. *Extratriporo-pollenites argatus*. Мартынова. «Атлас...», 1960, стр. 377, табл. V, рис. 5. Палеоцен Свердловской обл.

Неотип. *Oculopollis retigressus* (Weyland et Krieger), преп. 661 н/к колл. 3082 ГИН АН СССР.

Диагноз. Размеры 35—45 μ , редко 30—35 μ . П. з. линзоподобное. Проксимальная и дистальная полусферы несимметричны. Проростковое устройство экваториально-трехпоровое. Центр апертуры несколько сдвинут с экватора. Очертание в полярной проекции округлое или угловато-округлое. Oculus малозаметный, anulus мощный, interloculum нет. Экзина относительно толстая (2—2,5 μ), двуслойная. Расслоение экзины заметно только в апертурной области. Есть небольшой atrium. Диаметр ехорогуса значительно меньше диаметра endорогуса. Ехорогус вытянут меридионально и имеет овальное очертание (поро-борозда). Структура неясная, слитно-столбчатая. Поверхность гладкая. Рисунок поверхности крупно-слитноточечный.

Изменчивость. *Oculopollis retigressus* — очень характерная форма. Вариации отмечены в размерах (колебание в пределах 30—45 μ) и в большей или меньшей выраженности oculus. При невнимательном изучении под микроскопом oculus может быть не замечен.

З а м е ч а н и е. *Oculopollis retigressus* по строению экзины в апертурной области безусловно близок к типам *Trudopollis protrudens* Pfl. В этом нет ничего удивительного, так как морфогенетический ряд *Oculopollis* — *Trudopollis* тесно связан. Наличие кольцеобразных утолщений в области поры характеризует и род *Oculopollis*, и род *Trudopollis*.

Одна из наиболее продвинутых секций рода *Trudopollis*, а именно *Pertrudae-pollenites*, стоит, видимо, наиболее близко к видам *Oculopollis* с неясно выраженным *osculus*. Последнее, по-видимому, и приводит ряд авторов формальных родов *Trudopollis* и *Oculopollis*, в том числе и Пфлуга, в затруднение при отнесении к тому или иному роду ряда промежуточных переходных форм. Однако наличие *osculus* у описываемой нами формы заставляет нас отнести ее именно к роду *Oculopollis*.

С р а в н е н и е. *Oculopollis retigressus* имеет некоторое сходство с формами *Trudopollis retigressus*, выделенными Вейландом из сенонских отложений Аахена. Среди форм, изображенных автором в его работе (Weyland u. Krieger, 1953), помещены снимки типичных экземпляров и прочих форм, найденных им в различных точках Германии. Среди них есть изображение (табл. XIII, 3) формы из верхнего кампана Базистона, которая отличается от прочих форм наличием незначительного *osculus*. Именно с таким типом форм мы сравниваем вид, обнаруженный нами в палеоценовых отложениях Северного Приобья, и относим ее не к формальному роду *Trudopollis*, как это делает Вейланд, а к роду *Oculopollis*.

Подобная же форма, под наименованием *Extratriporo-pollenites argatus* выделена Мартыновой из палеоценовых отложений Свердловской области (табл. XIII, 4).

Неправильность отнесения этой формы к формальному роду *Extratriporo-pollenites* очевидна. Формальный род *Extratriporo-pollenites* уже разбит Пфлугом на ряд самостоятельных родов, и *Extratriporo-pollenites* в результате этого дробления оказался значительно меньшего объема.

Виды *Extratriporo-pollenites* не имеют *osculus* и апертурные участки зерна заходят за контур его в виде клювовидных выступов.

Форма, описанная Мартыновой («Атлас...», 1960), безусловно относится к формальному роду *Oculopollis*; об этом свидетельствует и рисунок, приводимый автором на табл. V, рис. 5 (1959, стр. 395). *Extratriporo-pollenites argatus* является синонимом *Trudopollis retigressus* Weyl. et Krieger., но не типичного вида *Trudopollis retigressus*, а форм, относимых нами уже к роду *Oculopollis*.

Oculopollis retigressus отличается от видов *Trudopollis* наличием *osculus*, хотя и плохо выраженного. К *Oculopollis retigressus* следует безусловно относить форму, показанную Крутшем (см. синонимику) в комплексе кампанских видов *Trudopollis* Pfl. Явное наличие *osculus* в апертурной области зерна (см. табл. XIII, 7) исключает возможность принадлежности этой формы к формальному роду *Trudopollis*.

От видов *Oculopollis* типа *O. lapillus*, *O. sibiricus* и даже *O. praedicatus* вид отличается значительно менее выраженными *osculus* и почти правильно округлым очертанием. Гладкая поверхность экзины также отличает *Oculopollis retigressus* от других видов этого рода.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Типичный оригинал описан из Северного Приобья, преп. 661 з/к колл. 3082 ГИН АН СССР. Казымская площадь, скв. 13 Тюменского геологического управления (материал И. А. Добруцкой), обр. 13, глуб. 330 м. Глины плотные, коричневые. Палеоцен.

Г е о л о г и ч е с к о е и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е. Вид широко развит в верхнесенонских отложениях Западной Европы и кампанского и маастрихтского ярусов верхнего мела в Западном Приаралье. В Сибири *Oculopollis retigressus* приурочен к отложениям палеоцена и отчасти маастрихта. Выше палеоцена вид, насколько нам удалось проследить, не простирается. В верхах палеоцена и в эоцене За-

падной Сибири и Казахстана *Oculopollis retigressus* пока не обнаружен. Видимо, в верхних горизонтах палеоцена встречаются уже близкие по форме, но лишенные *oculus*, виды формального рода *Trudopollis*.

Ботаническая принадлежность. Не установлена. Генетические связи, видимо, можно наметить с *Triatrio-pollenites* через наиболее продвинутые виды формального рода *Trudopollis*.

18. *Oculopollis triperforinus* Zaklinskaja nov. f. sp.

Табл. XIII, 6, 8, 11

Г о л о т и п. Преп. 206 зя/к колл. 3082 ГИН АН СССР. Восточный борт Тургайского прогиба. Амангельдинское месторождение бокситов. Скв. 53 (гидрогеологическая), глуб. 98 м, материал Н. А. Лисициной. Бокситоносная толща (аркалыкская свита), лигнитоносная глина (табл. XIII, 8, 11).

Д и а г н о з. Размеры 30—35 μ (реже 20—25 μ). Форма линзоподобная, неравносимметричная (рельеф обеих полусфер различный). П. з. экваториально-трехапертурное. *Anulus* есть, *oculus* имеется, но слабо выражен. Небольшой *atrium*. *Echorogus* вытянут меридионально (поро-борозды). Очертание п. з. треугольное (углы закруглены) или округло-треугольное. Экзина очень плотная. Слои не различаются. Структура не ясна. Скульптурных выростов нет. Контур ровный. Рисунок поверхности неясно-раморовидноточечный (см. табл. XIII, 11). *Oculus* обнаруживается по наличию сильно затемненных апертурных участков. *Atrium* наблюдается при положении п. з. в полярной проекции в виде перфораций, имеющих округлые (табл. XIII, 8, 11) или неровные очертания (табл. XIII, 6).

З а м е ч а н и е. Вид выделен по сохранности. Плотная оболочка сильно минерализована, утонченные участки в области *atrium* растворились или разрушены и на месте его обнаруживаются перфорации, которые могут образовываться и на дистальной и на проксимальной полусферах. Обычно появление подобных перфораций приурочено к видам формального рода *Oculopollis* Pfl.

И з м е н ч и в о с т ь. Очертания п. з. варьируют от почти округлого (табл. XIII, 6) до треугольного (табл. XIII, 8, 11). Размеры от 20 — 25 до 30 — 35 μ. Различны и очертания перфораций — округлые, овальные (в зависимости от конфигурации и выраженности *atrium*) или почти ацелевидные.

С р а в н е н и е. От прочих видов *Oculopollis* вид отличается отсутствием четких границ между слоями экзины в апертурной области и наличием перфораций в области *atrium*. Обнаруживается морфологическая близость с видом *Oculopollis solidus* nov. f. sp. (см. табл. XIII, 9, 12), от которого наш вид отличается более угловатыми очертаниями и наличием перфораций. Вид близок к форме, отнесенной Крутшем к группе *Oculopollis* Pfl. (Группе 39) (табл. XIII, 10), но отличается от этой формы менее четко выраженной скульптурой и более выраженными перфорациями.

З а м е ч а н и е. Не следует смешивать *Oculopollis triperforinus* с видами *Anacolosidites* Cooks., характеризующимися субэкваториальными порами, расположенными по три на обеих полусферах. Виды *Anacolosidites* имеют поры, отверстия же, обнаруживаемые у вида *Oculopollis triperforinus*, не поры, а разрушенная часть экзины, располагающейся над *atrium*. Сама же пора в целом сложного строения и образована мощным *anulus*, несколько сдвинутым с экватора (*oculus*) и имеет ясно выраженный бороздоподобный *echorogus*, незначительный *endorogus*, канал и *atrium*. Поры *Anacolosidites* не имеют *anulus* и *oculus*, а поры у видов этого рода несколько погружены.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Восточный борт Тургайского прогиба, месторождение бокситов Амангельды. Континентальные бокситоносные

глины. Скв. 53 (гидрогеологическая). Преп. 206 зя/кколл. 3082 ГИН АН СССР. Палеоцен.

Геологическое и географическое распространение. Основная масса находок вида относится к бокситоносным отложениям Амангельды. Единичные находки известны из палеоценовых (талицкая свита) отложений Западной Сибири. В Европе подобные формы встречаются в верхнем туроне и единично — в сеноне Чехословакии и ГДР. В эоцене подобные виды не известны.

З а м е ч а н и я. Распространение вида еще трудно представить, так как находок сделано мало. Возможно, что свойство эскины давать перфорации связано со степенью минерализации ее, а следовательно, с характером захоронения. По-видимому, не только виды рода *Oculopollis* могут иметь подобный габитус, но и формы близких к нему родов *Trudopollis* и *Extratrisporo-pollenites*. В таком случае эпитет *triperforinus* будет обозначать лишь степень сохранности, и виды с таким названием являются совершенно морфографическими. К такому же типу видов относится еще один формальный таксон *Oculopollis solidus*, который выделен также по сохранности.

19. *Oculopollis solidus* Zaklinskaja nov. f. sp.

Табл. XIII, рис. 9, 12

Г о л о т и п. Преп. 706 з/к колл. 3082 ГИН АН СССР. Север Западно-Сибирской низменности. Туринская разведочная площадь. Скв. 1-К (Тюменского геологического управления, материал С. И. Галкиной) обр. 12, глуб. 275—284 м. Серая алевритовая глина. Палеоцен.

Д и а г н о з: Размеры 25—35 μ . П. з. линзоподобное, экваториально-трехапертурное. Поры несколько сдвинуты с экватора. Ехорогус меридионально вытянут (*Tricolp(or)ites* typ. Erdtman). Эскина двуслойная, относительно толстая (около 2—2,5 μ), структура слитностолбчатая. В области пор заметный *anulus*. *Atrium* нет. *Oculus* обнаруживается по значительному затемнению в апертурных участках на одной из полусфер зерна. Очертание округло-треугольное. Наличие *oculus* на очертании п. з. не отражается. Поверхность неравномерно бугорчатая. Цвет темно-бурый.

З а м е ч а н и е. Вид выделен по морфологическим признакам и по сохранности. Исключительно высокая степень минерализации и уплотнения структуры эскины придает форме совершенно своеобразный вид, отличающий ее от прочих видов рода. Форма встречается в различных горизонтах; признаки, упомянутые в диагнозе, устойчивы.

С р а в н е н и е. *Oculopollis solidus* можно сравнивать с формами, объединенными в вид *Oculopollis triperforinus*. Это формы одного типа, характеризующиеся особенно плотной эскиной и монолитностью. Однако в отличие от *Oculopollis triperforinus* поры *Oculopollis solidus* устроены проще: эскина в апертурной области не расслаивается, *atrium* и *vestibulum* нет, оба слоя эскины плотно прилегают друг к другу. Видимо, именно этим обусловлено отсутствие перфораций в области пор или каких-либо намеков на ослабление структуры в области *endorogus*.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Вид (см. голотип) обнаружен в палеоценовых отложениях северо-западной Сибири. Единичные находки вида приурочены к бокситоносной палеоценовой толще восточного борта Тургайской впадины. В комплексе прочих видов экваториально-трехпоровой пыльцы неопределенного систематического положения вид спорадически встречается в сенонских отложениях различных пунктов Западной Европы. Находки вида чрезвычайно редки и географическое распространение его не ясно.

Б о т а н и ч е с к а я п р и н а д л е ж н о с т ь. Не выяснена. Ближе всего стоит к формальному роду *Triatrio-pollenites* Pfl.

1949. *Eucalyptus*-тип. Thiergart. Der stratigraphische Wert Mesozoischer Pollen- und Sporen..., S. 473, Taf. IV—V, Fig. 59. Верхний мел Германии.
1953. *Extratriporo-pollenites baculotrudens*. Thomson u. Pflug. Pollen- und Sporen..., S. 74, Taf. 6, Fig. 95, 96. Палеоген (не поднимается выше среднего эоцена Германии).
1953. *Trudopollis baculotrudens*, Pflug. Zur Entstehung und Entwicklung..., S. 100, Taf. 22, Fig. 34. Датский ярус — палеоцен Германии.

Д и а г н о з (здесь расширен). Размеры 35—40 μ . П. з. экваториально-трехапертурное, форма чечевицепоподобная, неравносимметричная. Очертание в полярном сечении треугольное, в боковом — бобовидное. Экзина относительно тонкая (не более 2 μ), двуслойная. Interloculum нет. Эктэксина слитностолбчатая. Структура выражена слабо. Скульптура мраморовидно-бородавчатая. Контур волнистый. В апертурной области экзина образует сложные кольцеобразные утолщения (anulae). Комплекс кольцеобразных утолщений смещен субэкваториально и образует овальный, вытянутый меридионально osculus, значительный по величине.

И з м е н ч и в о с т ь. Размеры 30—45 μ , редко меньше 30 μ . Остальные признаки устойчивы.

С р а в н е н и е. Вид имеет некоторое сходство с *Oculopollis praedicatus* Weyl. et Krieg, отличаясь от него значительно большей величиной, характерной мраморовидно-бородавчатой скульптурой, менее четким контуром osculus, незначительной величиной его. Характерной чертой строения поры *Oculopollis* являются узкий ехорогус и канал поры. Стенки канала поры настолько близко соприкасаются, что пора иногда бывает совсем незаметна. В таких случаях osculus замечен особенно четко. Вид имеет некоторое морфологическое сходство с *Oculopollis concentus* Pfl. из среднего сенона Аахена, но отличается от последнего значительно большей величиной, относительно меньшим размером ехорогус и правильно округло-треугольным очертанием в полярной проекции, в то время как *Oculopollis concentus* имеет треугольно-вогнутое очертание. Некоторое сходство намечается с видом *Trudopollis fossulotrudens* Pfl.¹

Но основным отличием от последнего является величина пыльцевого зерна и отсутствие четко выраженного отверстия пор, которые у *T. fossulotrudens* почти целиком проецируются на одной из полусфер. Osculus у форм типа *baculotrudens* не так сильно сдвинут с экватора и при наблюдении п. з. в экваториальной плоскости проецируется только часть ехорогус.

Судя по описаниям, приведенным И. С. Аграновской («Атлас...», 1960, стр. 380, табл. V, рис. 15), *Extratriporo-pollenites attritaeformis* Agran. и *Oculopollis baculotrudens* являются формами одного и того же вида, который, по-видимому, точнее будет отнести к формальному роду *Oculopollis* Pfl., что подтверждается наличием у обоих osculus.

Присутствие osculus отмечает и И. С. Аграновская. Так («Атлас...», 1960), она пишет: «Экзина тонкая с мелкозернистой скульптурой, около пор она сильно утолщается и иногда несколько приподнята...» (стр. 380).

Вид близок к форме, отнесенной А. А. Чигуряевой (1956, табл. СХ, рис. 23) к *Pollenites potpeckji* (sensu amplo)² из палеоценовых отложений Приаралья.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Наиболее характерные формы, изображение которых дано на таблицах, выделены в основном из палеоценовых отложений Западно-Сибирской низменности. Северное Приобье, Казым-

¹ Вид явно ошибочно отнесен к роду *Trudopollis* и по субэкваториально сдвинутому anulus в действительности должен быть отнесен к роду *Oculopollis*.

² В общем смысле.

ская площадь, скв. 13 Тюменского геологического управления (материал Н. А. Добруцкой), обр. 13, глуб. 330 м; глины плотные коричневые, преп. 661 з/к колл. 3082 ГИН АН СССР (табл. XIV, 3); Ханты-Мансийск, скв. 1-Р Тюменского геологического управления (материал С. И. Галкиной), обр. 7, глуб. 645—654 м, темно-серая глина, талицкая свита, палеоцен; преп. 717 з/к колл. 3082 ГИН АН СССР — наиболее мелкий вариант (табл. XIV, 4, 5), та же скважина, обр. с глуб. 682—676 м, глина светло-серая, песчанистая, низы талицкой свиты, палеоцен (дат-палеоцен); преп. 704 з/к колл. 3082 ГИН АН СССР (табл. XIII, рис. 13); Устюрт, скв. К-11 (материал Р. Г. Гарецкого, 1954), обр. 420, глуб. 477—781 м; преп. 211 з/к колл. 3082 ГИН АН СССР (табл. XIV, 1, 2), турон.

Геологическое и географическое распространение. Вид очень широко распространен в Западной Европе, на юге Европейской части СССР, в Западной Сибири, в Казахстане и Приаралье.

Первые находки вида (наиболее мелкие варианты) приурочены еще к верхам турона на Устюрте. Однако широкого распространения вид здесь еще не получил. Основная масса форм обнаруживается в верхах сенона и в дат-палеоцене Западной Европы, в палеоцене Сибири и в южных пределах Европейской части СССР, причем к палеоценовым отложениям относятся наиболее крупные варианты вида. Выше палеоцена вид, видимо, не распространяется. В эоцене он встречается в самых низах спорадически и выше по разрезу исчезает, уступая место различным видам формального рода *Trudopollis* и *Triatrio-pollenites*, а также видам, принадлежащим к таксонам естественной системы.

Ботаническая принадлежность. Не ясна. Томсон предполагает о связи описываемого вида с *Extratriporo-pollenites baculotrudens* Pfl. и с Cupuliferae.

21. *Oculopollis fossulotrudens* (Pflug) Zakl. nov. comb.

Табл. XIV, 7, 8

1953. *Extratriporo-pollenites fossulotrudens* (pars.), Thomson u. Pflug. Pollen- und Sporen..., S. 7, Taf. 6, Fig. 90—100. Датско-палеоценовые отложения (Германия, месторождение Вейминген).

1953. *Trudopollis fossulotrudens*, Pflug. Zur Entstehung und Entwicklung des Angiospermiden-Pollen..., p. 102, Taf. 23, Fig. 6—7. От среднего сенона (Аахен) до датско-палеоценовых отложений (Германия, месторождение Вейминген).

Вид *Extratriporo-pollenites fossulotrudens* был впервые описан Пфлугом из датско-палеоценовых отложений Веймингена (Германия) в числе прочих видов пыльцы покрытосемянных, относимых ранее к типу «проблематичной трехпоровой пыльцы покрытосемянных». Отчасти по типу строения поры он может быть отнесен к типу *Tricolpites* Erdtm. (Erdtman, 1937) и *Pollenites pompekji* Pot. (Potonié, 1934₂).

Разрабатывая морфогенетическую классификацию, Пфлуг пришел к выводу, что формы, подобные *Extratriporo-pollenites fossulotrudens*, должны быть выделены в формальный род *Trudopollis*, что он и сделал в 1953 г. Однако если внимательно ознакомиться с диагнозом голотипа *Trudopollis fossulotrudens* и сопоставить его с иллюстрациями, приведенными в работах автора, то становится совершенно ясно, что *Trudopollis fossulotrudens* правильнее отнести к близкому формальному роду *Oculopollis*¹.

Формальный род *Trudopollis* не имеет оculus в области поры. *Trudopollis fossulotrudens* имеет слабо выраженный oculus, наличие которого не сказывается на очертаниях пыльцевого зерна, но прекрасно обнаружи-

¹ Диагноз, по Пфлугу (Pflug, 1953), для вида *Trudopollis fossulotrudens* обычен: размеры 18—35 μ, структура экзины ямчатая; небольшие apulae и плохо заметные osulae; очертания округло-треугольные.

вается в рельефе одной из полушфер его (см. табл. XIV, 12). Именно поэтому хорошо видно отверстие ехорогус, так как центр anulus сдвинут субэкваториально и весь ехорогус проецируется целиком на одной из полушфер зерна.

Все сказанное выше приводит к заключению о необходимости перенесения вида *Trudopollis fossulotrudens* в группу видов *Oculopollis* Pfl. В качестве неотипа взят вид *O. fossulotrudens* (Pfl.) из маастрихтских отложений Сутты-Коль.

Н е о т и п. Преп. 237 зя/к колл. 3082 ГИН АН СССР. Приаралье, Сутты-Коль, скв. 6 (материал Р. Г. Гарецкого), обр. 59, глуб. 225,4 — 235,85 м. Маастрихт (табл. XIV, 8).

Д и а г н о з. Размеры 10—22 м. Форма чечевицепоподобная. В полярной проекции очертание округло-треугольное или округлое. П. з. экваториально-треухпоровое. Центр апертуры субэкваториально сдвинут. Имеется незначительный oculus. В области поры есть один anulus. Oculus заметен только на одной из полушфер, поэтому рельеф полушфер различен. Ехорогус вытянут меридионально и почти весь проецируется на одной из полушфер. Эскина тонкая (не более 1 м) во внеапертурной области и имеет слитностолбчатую структуру. Поверхность мелко-плоско-бугорчатая (по Пфлогу — мелкоямчатая). Контур несколько волнистый. У некоторых форм наблюдается ослабление структуры в области канала пор в том месте, где эндэскина отслаивается и образуется небольшой atrium.

И з м е н ч и в о с т ь. Вид варьирует в размерах. В зависимости от степени плотности эскины, в области oculus больше или меньше заметен просвет на месте atrium. У некоторых форм atrium совсем незаметен, тогда вид становится менее похож на виды *Trudopollis*.

С р а в н е н и е. Вид, согласно диагнозу и изображениям на фотоснимках, тождествен видам *Extratriporo-pollenites fossulotrudens* и *Trudopollis fossulotrudens* Pfl. (см. табл. XIV, 12). Отклонения только в величине зерна и большей или меньшей выраженности светлого участка на месте проецирующегося atrium. Пфлог расценивает этот просвет как cuneus. От видов *Trudopollis* вид отличается наличием oculus. Формы вида имеют некоторое сходство с *Oculopollis torosus*, в частности с *Oculopollis* aff. *torosus* из палеоценовых отложений Западной Сибири; отличаются от них несколько меньшей величиной и почти постоянно обнаруживаемым cuneus.

З а м е ч а н и е. Все приведенные соображения позволяют относить формы, подобные *Trudopollis fossulotrudens*, к морфологическому формальному роду *Oculopollis*. Отметим при этом, что виды формального рода *Oculopollis* в полярной проекции, когда мы видим как бы экваториальный срез зерна, могут быть чрезвычайно близки к видам *Trudopollis*, так как тип строения anulus у них близок.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Тип новой комбинации описан по образцу из северо-западного Приаралья — Сутты-Коль, скв. 6 (материал Р. Г. Гарецкого), обр. 59, глуб. 225,4 — 235,85 м. Песчаник сильно известковистый. Преп. 237 зя/к колл. 3082 ГИН АН СССР (табл. XIV, 8). Маастрихт.

Г е о л о г и ч е с к о е и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о - с т р а н е н и е. *Oculopollis fossulotrudens* (= *Extratriporo-pollenites fossulotrudens* Pfl., = *Trudopollis fossulotrudens* Pfl.) развит в датско-палеоценовых и палеоценовых отложениях в Западной Европе. В Западной Сибири, Казахстане, Приазовье и Приуралье он ограничен верхами маастрихта и палеоценом. Единичные находки известны из низов эоцена в Приазовье (табл. XIV, 7), преп. 3270, скв. 5-К, обр. 12035, скв. Приазовской партии (материал Э. Глузбар). Обычно встречается совместно с разнообразными видами *Trudopollis*, в особенности объединяющимися в секцию *Pertruidae-pollenites* Pfl.

Ботаническая принадлежность. Не выяснена. Морфогенетические связи ведут к формам типа *Trudopollis potreskji*, развитым в основном в эоцене.

22. *Oculopollis pertinax* Pflug

Табл. XIV, 9—11

1953. *Extratiporo-pollenites pertinax*. Thomson u. Pflug. Pollen- und Sporen..., S. 74, Taf. 6, Fig. 97. Дат-палеоцен Германии (Вейминген).

1953. *Oculopollis pertinax*. Pflug. Zur Entstehung und Entwicklung..., S. 110, Taf. 19, Fig. 71. Дат-палеоцен Германии (Вейминген).

Описание. Размеры 30—45 μ . П. з. экваториально-трехапертурное. Центр апертуры незначительно смещен с экватора (субэкваториально). Очертания п. з. округло-треугольные или округлые. Экзина тонкая (не более 1—1,5 μ), двуслойная. Interloculum нет. Структура эктэкины слитно-столбчатая, нечеткая. Поверхность слитно-плоскобугорчатая. Контур мелко-неравноволнистый. В апертурных участках экзина (эктэкина) образует кольцеобразное утолщение (anulus) несложного строения (двойной anulus). Весь комплекс anulus смещен с экватора. Эндэкина образует endorogus, значительно превышающий по диаметру ехорогус. Atrium есть. Ехорогус широкий, меридионально вытянут и имеет сходство с укороченной бороздой. Oculus четко виден на одной из полусфер при наблюдении п. з. в полярной проекции. Иногда заметны участки ослабленной структуры в апертурной области в виде клиновидных светлых участков, основанием обращенных к экватору (cuneus, по Пфлугу).

Изменчивость. Отклонения наблюдаются в размерах. Чаше встречаются п. з. размером более 30 μ . Мелкие формы (20—30 μ) приурочены к наиболее ранним (стратиграфически) находкам. Большинство форм не имеет cuneus.

Сравнение. Вид безусловно принадлежит к наиболее крупным вариантам *Oculopollis pertinax* Pfl. Основным признаком, отличающим его от других видов рода, также характеризующихся слабо выраженным oculus, является незначительная толщина экзины, широкий endorogus, а также клиновидное очертание стенок канала поры при положении п. з. в полярной проекции. Это «клиновидное разверзание» канала, прекрасно видимое на фотографии экземпляра в работе Пфлуга (табл. XIV, 13), наблюдается также почти у всех форм, обнаруженных нами. По внешнему облику пыльца *Oculopollis* может быть сравнима с пыльцой видов *Triatrio-pollenites*, близкой к пыльце различных тропических видов рода *Myrica*. Однако основным отличием от пыльцы современных и ископаемых видов является наличие oculus и отсутствие меридиональной ослабленной зоны. Пыльца *Myrica* и мирикоподобных *Triatrio-pollenites* oculus не имеет, ослабленная зона в виде так называемых арок обычна почти для всех видов *Myrica*.

Кроме того, у видов *Oculopollis* вообще и у *Oculopollis pertinax*, в частности, также отсутствует элемент «пенистости» структуры в апертурной области, которая особенно характерна для видов *Myrica*.

Затемненные участки вблизи внутренней части канала поры часто могут быть ошибочно приняты за «пенистость» структуры. Но это лишь ложное восприятие толщины стенок oculus, просвечивающих сквозь рассматриваемое п. з. Обычно такое явление наблюдается в том случае, если п. з. обращено к исследователю той полусферой, на которую смещен oculus. Следует лишь слегка приподнять тубус, как очертания oculus станут четкими и впечатление пенистости исчезает.

Местонахождение. Север Западно-Сибирской низменности, пос. Семиозерная, скв. 24-К Тюменского геологического управления. Обр. 28, глуб. 81,1 — 83,0 м, пр. 721 з/к колл. 3082 ГИН АН СССР.

Глина светло-серая, слабослюдистая. Отложения, вскрытые скважиной охарактеризованы микрофауной маастрихта.

Геологическое и географическое распространение. Пыльца типа *Oculopollis pertinax* приурочена к самым верхам верхнего мела (маастрихт) и низам палеоцена. В Европе вид ниже датских-палеоценовых отложений не спускается. В Азиатской части Союза *O. pertinax* обычен для маастрихтских спектров. Единичные находки *O. pertinax* отмечаются в кампан—маастрихте Западной Сибири, а также, под названием *Extratriporo-pollenites attritaeformis* Agran., в палеоцене Свердловской области (табл. XIV, 14).

Ботаническая принадлежность. В настоящее время остается невыясненной. Морфогенетические связи, видимо, ведут к *Triatrio-pollenites* Pfl. и, возможно, к порядку *Mugicales*. Однако эти предположения сейчас не подтверждены фактами, так как находки форм, переходных от *Oculopollis pertinax* к *Triatrio-pollenites*, не обнаружены.

23. *Oculopollis giganteus* Zaklinskaja nov. f. sp.

Табл. XV, 1, 2 (голотип), 3—6; табл. XVI, 1 (голотип)

Г о л о т и п. Преп, 666 н/к колл. 3082 ГИН АН СССР. Север Западно-Сибирской низменности, Казымская разведочная площадь, скв. 13 Тюменского геологического управления (материал Н. А. Добруцкой), обр. 18, глуб. 370—380 м, глина опоковидная, аргиллитовая, с растительными остатками. Палеоцен¹ (табл. XV, 2; табл. XVI, 1).

Д и а г н о з. Размеры 45—55 м. П. з. экваториально-трехапертурное. Форма линзообразная. Полярная ось не менее чем в 2 раза короче экваториальной. Очертание в полярной проекции треугольное. Есть сложный комплекс *apulae*, которые образуют значительный *oculus*. Диаметр основания *oculus* составляет одну треть диаметра п. з. Есть *praevestibulum* (предпредверие). Есть небольшой *atrium*.

Экзина толстая, двуслойная. *Interloculum* нет. Структура эктэкины сложная, слитностолбчатая, тегиллитная (покровная). Покровный слой ясно выражен. Поверхность мраморовидно-крупнобугорчатая, контур крупноволнистый.

О п и с а н и е. Пыльца, отнесенная нами к формальному роду *Oculopollis* на основании крупного *oculus* в области пор (*oculus* образует рельефный выступ на одной из полусфер, но очертания его сглажены, и границы не заходят далеко вовне общего контура зерна), характеризуется своеобразным строением оболочки, на котором следует остановиться подробнее, так как это поможет разобраться во многих деталях строения пыльцы ранних покрытосемянных. Совершенно четко прослеживаются два слоя эккины (табл. XV, 4, 5). При этом верхний слой — структурный, плотно прилегает к внутреннему слою — эндэкине. Между этими двумя слоями нет оптически выраженного пространства, но граница выражена четко. Общая толщина эккины около 3 м. Структурный слой (эскина Эрдмана) имеет слитностолбчатое строение. Столбики, разрастаясь кверху, анастомозируют и образуют покровный плотный слой. Последний при определенном положении тубуса микроскопа представляется в виде самостоятельного пластинчатого образования — покрова. Этот покровный слой, т. е. самая внешняя часть эктэкины (экт-эскина), простирается тонким слоем на всю поверхность *oculus*. Структура кольцеобразных утолщений, образующих *oculus* не просматривается. В поперечном сечении кольцеобразные утолщения эктэкины в области поры проецируются в виде

¹ Обоснование возраста подтверждается микрофауной (определенной Т. М. Коровиной, сотрудником Степной ГПК, с. Березово) — *Cyclammnia suvoroviae* Ysenak, *Haplophragmoides* cf. *perifera excavata* Subb., *Bathysiphon* sp., *Cibicides vassilenko* Lipm.

толстых (в 2—2,5 раза толще всей экзины во внеапертурной зоне) булаво-видных выступов, более или менее округленных в зависимости от принадлежности к форме. Все встреченные нами формы *Oculopollis giganteus* характеризуются удивительно сложной скульптурой поверхности, которую можно охарактеризовать как мраморовидно-морщинистую.

И з м е н ч и в о с т ь. Размеры *Oculopollis giganteus* могут колебаться в пределах 45—60 м. Варьируют величина и плотность морщиноподобных утолщений экзины, и в зависимости от этого рисунок на поверхности зерна более или менее уплотнен.

С р а в н е н и е. Строение апертуры, близкое в общей сложности к таковому у видов *Tricolporites protrudens* Erdt. и *Trudopollis* Pfl. по-разному интерпретируемое авторами, характерно и для *Oculopollis giganteus*. Как и у видов этих двух родов, апертуры образованы сложно утолщенными участками эктэксзины, имеют значительный канал поры и большей частью бороздоподобный, меридионально-вытянутый ехорорус. В отличие от видов рода *Trudopollis* и *Tricolporites protrudens* у *Oculopollis giganteus* *oculus*, и весь комплекс *anulae*, окружающих канал поры, сдвинуты с экватора. Упоминание в литературе о находках чрезвычайно крупных форм пыльцы *Extratrimporo-pollenites* (как ранее было предложено Пфлугом называть все виды экваториально-трехпоровой пыльцы древних покрытосемянных) можно встретить неоднократно. Однако судя по иллюстрациям, имеющимся в литературе, трудно найти прямые аналоги вида, так как на рисунках все экстрапораты, за малым исключением, изображены с *oculus*. Обычно рисунки изображают оптически рассеченную пыльцу, расположенную только в полярной проекции. По большому размеру *Oculopollis giganteus* может сравниться только с видами *Triatrio-pollenites* типа *robustus* Pfl. или *Trimporo-pollenites giganteus* Pfl. Но по строению оболочки у видов этих родов (о чем свидетельствует название) настолько отличается от оболочки *Oculopollis*, что сопоставление их невозможно.

Oculopollis giganteus внешне несколько напоминает гигантские формы *Vasopollis*, но в отличие от видов этого рода не имеет щелевидного *atrium* и характеризуется наличием *oculus*.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Наиболее характерные формы *Oculopollis giganteus* выделены из палеоценовых отложений севера Западно-Сибирской низменности (см. голотип), преп. 666 н/к колл. 3082 ГИН АН СССР (табл. XXV, 1, 2 и табл. XVI, 1). Последующие находки (преп. 662 н/к колл. 3082 ГИН АН СССР, табл. XV, 3, 4 и преп. 711 н/к колл. 3082 ГИН АН СССР, табл. XV, 5, 6) также приурочены к палеоценовым отложениям талицкой свиты на севере Западной Сибири.

Г е о л о г и ч е с к о е и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е. *Oculopollis giganteus* и виды, не названные подобным образом, но тождественные ему, включенные различными авторами либо в группу *Myrtaceites*, либо в род *Extratrimporo-pollenites*, либо отнесенные к неопределенным трехпоровым формам, встречаются в спектрах палеоценовых отложений Западной Сибири, Енисейского кряжа, Казахского нагорья и западного и восточного обрамления его. Характеризуют отложения верхних горизонтов талицкой свиты и, видимо, являются одним из руководящих компонентов флоры палеоцена.

24. *Oculopollis magnoporus* Zaklinskaja nov. f. sp.

Табл. XVI, 3—5; табл. XVII, 3—5

Г о л о т и п. Преп. 668 н/к колл. 3082 ГИН АН СССР. Север Западно-Сибирской низменности, р. Казым, скв. 13 Тюменского геологического управления (материал Н. А. Добруцкой), обр. 19, глуб. 380—390 м. Глина опоковидная. Палеоцен.

Д и а г н о з. Размеры 35—40 μ (редко 45 μ). П. з. шаровидно-лин-
зообразное, экваториально-трехпорное. Экзина в апертурных участках
образует мощный двойной anulus. Комплекс anulae смещен субэквато-
риально и образует osculus. Последний имеет округлое сечение. Ехорогус
круглый. Высота стенок osculus до 7 μ , диаметр до 15 μ . Экзина относи-
тельно тонкая (не более 2 μ) во внеапертурной зоне. Osculus образован
только эктэкзиной. Утолщений в области пор эндэкзина не образует,
но отслаивается от эктэкзины, ограничивая небольшой atrium. Структура
эктэкзины сложно-слитностолбчатая. Скульптура сложная, плотно мелко-
бугорчатая, наблюдается и в области osculus. Контур мелкофестончатый.

И з м е н ч и в о с т ь. Морфологические особенности вида устойчивы.

С р а в н е н и е. Вид *Oculopollis magnoporus*, чрезвычайно характер-
ный и своеобразный, внешне несколько напоминает пыльцу видов семей-
ства Onagraceae, но отличается от них наличием сложной скульптуры и
строением osculus, стенки которого почти вертикальны и форма почти
правильно цилиндрическая. Некоторое сходство можно было бы уста-
новить с видами Proteaceae типа *Hakea* по характеру круглых и крупных
ехорогус. Однако в отличие от пыльцы этого рода протейных osculus у
Oculopollis magnoporus образован разросшимся и утолщенным слоем экт-
экзины, в то время как osculus у пыльцы *Hakea* образован разросшимся
и выдающимся в виде купола слоем эндэкзины (табл. XVII, 2). Эктэкзина
же, значительно утолщаясь, образует лишь базальный ободок osculus. Наи-
большее сходство описываемый вид имеет с пыльцой *Oculopollis gauroides*
(nov. f. sp.) из палеоценовых отложений, вскрытых на Красноярском
месторождении марганца (табл. XVI, 6, 7), но значительно отличается
от последнего большими размерами и скульптурной поверхностью (*Ocu-
lollipopis gauroides* имеет гладкую поверхность).

Строение osculus и поры в целом и у *Oculopollis magnoporus* (табл. XVI,
4, 5), и у *O. gauroides* (табл. XVI, 6, 7) близко к строению глазка у *Pol-
lenites oculus-noctis* Thierg. (табл. XVIII, 1) и *Oculopollis* sp. (problematicus,
табл. XVII, 1). Видимо, все эти формы в общей сложности генети-
чески связаны между собой и в свою очередь с семейством Oenatheraceae.

М е с т о н а х о ж д е н и е. См. голотип. (преп. 668 н/к колл. 3082
ГИН АН СССР, табл. XVI, 3—5). Палеоценовые отложения (талицкая
свита) Западной Сибири (охарактеризованы микрофауной).

**Г е о л о г и ч е с к о е и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а -
н е н и е.** Не прослежено.

Б о т а н и ч е с к а я п р и н а д л е ж н о с т ь. Можно предпола-
гать генетические связи с семейством Oenatheraceae.

25. *Oculopollis gauroides* Zaklinskaja nov. f. sp. (ex gr. *magnoporus*)

Табл. XVI, 6, 7

Г о л о т и п. Преп. 908 з/к (ф. 1) колл. 3082 ГИН АН СССР.
Восточный склон Урала. Серовский р-н. Красноярское месторождение
марганца. Скв. 850 (материал Л. Е. Штернберг), обр. 8, глуб. 43,0 —
44 м; глины опоковидные. Палеоцен.

Д и а г н о з. Размеры 30—35 μ (реже 40 μ). П. з. линзоподобные,
в полярной проекции угловато-округлые, экваториально-трехапертурные.
Экзина в области пор образует сложный anulus. Комплекс anulus субэк-
ваториально смещен, образуя мощный osculus в виде цилиндрического
поднятия. Ехорогус вытянут меридионально и имеет овальное очертание.
Есть небольшой praevestibulum. Есть незначительный endanulus. Эк-
зина толстая (около 2 μ), двуслойная (?). Interloculum нет. Структура
эктэкзины крупно-слитностолбчатая. Поверхность почти гладкая. Контур
слегка волнистый.

Изменчивость. Не прослежена.

Сравнение. *Oculopollis gauroides* близок к *O. magnoporus*, отличается от него значительно меньшими размерами, почти гладкой поверхностью, значительно большей относительной высотой стенок *osculus*.

Совершенно очевидно сходство с пыльцой современного вида *Gaura lindheimeri* Engl. et Gray, только один из многих морфологических типов пыльцы растений семейства Onagraceae — вид *Gaura* (в частности, *Gaura lindheimeri* Engl. et Gray) имеет пыльцу с явно выраженными *apulus* и *osculus* в апертурной области. Несколько сдвинутые с экватора поры, визуальнo воспринимаются как *osculus*. Пыльца *Gaura lindheimeri* описана в книге «Пыльца и споры растений Китая» под редакцией проф. Ван Фусюна, опубликованной в 1960 г. в Пекине. Описание пыльцы *Gaura parviteura* и палинограмма ее даны в книге Эрдтмана (Erdtman, 1952, S. 29, Fig. 170, a). Недостаточность сравнительного материала не позволяет в настоящее время отнести найденную нами форму к естественной системе. От этого в настоящее время приходится отказаться вследствие того, что сравнения нами произведены лишь по литературным материалам, а не путем сличения эталонов.

Местонахождение. См. голотип.

Геологическое и географическое распространение. Не прослежено. Есть указания на находки единичных зерен, морфологически близких, названных *Pollenites periporatus*, из палеоцена Нигерии (табл. XVI, 2).

Ботаническая принадлежность. Можно предполагать генетические связи с семейством Oenotheraceae, в частности с родом *Gaura*, часть видов которого распространена в Китае.

Формальный род *Papillopollis* Pflug (1953)

Формальный род *Papillopollis* Pfl. был выделен Пфлугом в 1953 г. из среднего сенона Германии — тип рода *Papillopollis regulus* Pfl. (Pflug, 1953, S. III, Taf. 25, Fig. 64—76).

Диагноз (по Пфлугу, здесь несколько расширен). Размер 30 μ . П. з. экваториально трехапертурное, короткоосное (полярная ось значительно короче диаметра). Апертура в виде укороченных или четко выраженных меридиональных борозд. На одном из полюсов экзина образует ясно выраженный *papillus* в виде куполовидного или конусовидного выроста, значительно выступающего за контур зерна.

Экзина всегда толстая. Эктэкзина толще, чем эндэкзина. *Interloculum* заметен. В области пор эктэкзина образует значительные или незначительные утолщения. В первом случае *vestibulum* щелевидный, во втором — объемистый. Структура эктэкзины слитностолбчатая или неясная. Поверхность обычно гладкая (табл. VIII, 8).

Замечание. Пыльцевые оболочки, имеющие несимметричное трехбороздное строение и отслоение или разрастание экзины на одном (реже на двух) из полюсов, имеют аналоги среди пыльцы видов семейства Santalaceae; в частности, вид *Arjona longifolia* (Erdtman, 1952, S. 393, Fig. 228) имеет подобное строение. Среди ранних покрытосемянных (датский ярус — эоцен) встречаются самые разнообразные виды оболочек, имеющих причудливые очертания и в большей или меньшей степени выраженные куполообразные, конические или несимметричные отслоения эктэзины на одном полюсе или на обоих. Видимо, к этой большой группе «папиллоидных» форм следует отнести *Proteacidites pachypolus* Cookson (Cookson a. Pike, 1954, pl. 2, fig. 64—66) из эоценовых отложений Австралии. Возможно, к этой же группе следует отнести виды *Pentapollis* Pfl. 1953 г. (= *Periporo-pollenites pentargulus* Pfl.).

Не исключена принадлежность некоторых видов оболочек, имеющих

общность с видами *Aquilapollenites* Rouse, также к группе «папиллоидных» форм.

Формальный род *Papillopollis* — наиболее продвинутая морфологически группа среди этого обширного комплекса форм. Строение апертур сближает его, с одной стороны, с *Tricolpites* Erdtm., с другой, — с *Trudopollis* или *Extratrimporo-pollenites* Pfl.

Род изучен еще недостаточно, поскольку формы встречаются чрезвычайно редко. В Германии виды *Papillopollis clarescendus* Weyl. et Krieg. обнаружены от сена до эоцена Пфлугом (Pflug, 1953), Вейландом (Weyland u. Krieger, 1953) и Крутшом (Krutzsch, 1957). Крутш нашел типичный вид *Papillopollis* (Krutzsch, 1957, Taf. 7, Fig. 20) из сена Аахена (табл. VIII, 4) и большую группу *Pentapollenites* из третичных отложений Германии (Krutzsch, 1957, Taf. X, Fig. 1—14). Последние Крутш синонимизирует с видами формального рода *Pentapollis* Pfl. Видимо, и *Papillopollis* и *Pentapollis* Pfl. относительно близкие таксоны и в то же время они имеют связи с порядком Santalales. Морфологические связи, вероятно, приводят обе эти группы к древним *Sporopollis*, о чем свидетельствует строение проросткового аппарата в виде щелевидных или клиновидных борозд. Возможны далекие связи с *Gothanipollis* Krutzsch (типа *Gothanipollis gothani* Krutzsch), имеющих полярные отслоения экзины, которые Крутш называет luftkissen (по Пфлугу).

Трудно сейчас установить природу этих, морфологически выраженных выростов или отслоений экзины в полярной области пылевых оболочек. Для этого следует заняться анатомическим изучением их. Однако морфологически безусловно выделяется какая-то обширная группа форм, характеризующаяся своеобразным строением экзины, тем или иным образом выступающей за контур зерна во внеапертурной части его. Обычно это относится к видам формальных родов *Papillopollis* и *Pentapollis*.

26. *Papillopollis vestibulatus* Zaklinskaja nov. f. sp.

Табл. VIII, 1—3

Г о л о т и п. Преп. 2592/5 колл. 3082 ГИН АН СССР. Аральск, скв. 1, обр. 104, глуб. 244—253 м (материалы В. И. Самодурова). Турон (?).

Д и а г н о з. Размеры 30 м. П. з. экваториально-трехапертурные. Структура в виде меридиональных щелевидных борозд неравной длины на обеих полусферах. Форма радиально симметричная. Проксимальные и дистальные полусферы не идентичны. На одной из полусфер имеется конусовидный сосочек (papillus). Очертание п. з. равносторонне-треугольное. Экзина относительно толстая (3—3,5 м), в апертурной области эктэкзина несколько утоньшается. Эндэкзина образует незамкнутое внутреннее отверстие поры (endorus). Vestibulum (возможно, atrium) имеет треугольное сечение. Структура эктэкзины мелко столбчатая. Поровый слой ясно выражен. Борозды узкие, щелевидные, неодинаковой длины на различных полусферах. На полусфере с papillus борозды доходят почти до его основания, на противоположной полусфере длина борозд вдвое меньше. Диаметр основания papillus равен высоте vestibulum (atrium?). Внутренний контур зерна округлый. Поверхность гладкая.

И з м е н ч и в о с т ь. Не прослежена.

С р а в н е н и е. Вид по строению оболочки имеет некоторые черты сходства с пылью современных видов рода *Arjona* (семейство Santalaceae), если п. з. наблюдать с полюса. К сожалению, вид, выделенный нами, не удалось хорошо изучить в экваториальном положении. Некоторая морфологическая близость с пылью *Arjona* — в треугольном очертании при наблюдении с полюса, в щелевидно-бороздном строении апертур, в наличии

papillus. Однако внутренний контур этих видов различен. У пыльцы *Arjona* он своеобразный, остроугольный с вогнутыми сторонами.

Монолитное строение экзины во внеапертурной зоне зерна, плотность ее, наличие сосочка (papillus), темная окраска и округлый внутренний контур сближает вид *Papillopollis vestibulatus* с другими видами *Papillopollis* Pfl.

В отличие от вида *Papillopollis aregulus* Pfl. (табл. VIII, 7) *P. vestibulatus* имеет треугольное очертание, просторный vestibulum (atrium?) и papillus с округлым основанием. Papillus у *P. aregulus* имеет неровное очертание и сложную форму. Vestibulum щелевидный. Выделенная нами форма, судя по рисунку, весьма близка к *Pentapollis pentagulus* Pfl. (Pflug, 1953, Taf. 20, Fig. 23) из древнетретичных отложений Германии. Но для рода *Pentapollis* Пфлуг указывает наличие внеэкваториальной поры и, судя по названию, наличие полярных выступов экзины на обеих полусферах (*pentagulus*). *P. vestibulatus* имеет только экваториальные борозды. Таким образом, отмечая черты сходства и различия с видами родов *Pentapollis* и *Papillopollis*, можно прийти к выводу об относительной самостоятельности описываемой формы и, учитывая наличие papillus на одной из полусфер и простое трехапертурное строение (три борозды), выделить ее в новый вид — *Papillopollis vestibulatus* по наличию обширной камеры в области апертуры, которая при наблюдении п. з. с полюса проецируется в виде треугольного просвета.

М е с т о н а х о ж д е н и е. См. голотип.

Г е о л о г и ч е с к о е и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е. Выше верхнемеловых отложений форма не встречена. Вообще встречаемость формы чрезвычайно редкая.

27. *Papillopollis abnormis* Zaklinskaja nov. f. sp.

Табл. VIII, 5, 6

Г о л о т и п. Преп. 206 зя/к (ф. 1) колл. 3082 ГИН АН СССР. Восточный борт Тургайского прогиба, Амангельдинское месторождение бокситов, скв. 53 (гидрогеологическая), глуб. 88 м., Серая глина бокситоносной толщи. Палеоцен.

Д и а г н о з. Размеры 35—45 м. П. з. экваториально-трехапертурное. Апертуры в виде коротких меридионально вытянутых борозд. Экзина толстая (более 4 м), двуслойная. Структура эктэксины слитностолбчатая. Покровный слой заметен. Эндэксина, отслаиваясь от эктэксины, образует щелевидный vestibulum. Эктэксина заметно утолщается в апертурной области, образуя anulus(?). На одной из полусфер в полярной области незначительный papillus. Очертание п. з. (в полярной проекции) треугольное или округло-треугольное.

И з м е н ч и в о с т ь. Не прослежена.

С р а в н е н и е. Форма характеризуется комплексом морфологических признаков, сближающих ее в равной мере с формальными родами *Papillopollis* и *Trudopollis*. Основанием для того, чтобы отнести ее к формальному роду *Papillopollis*, является мощная монолитная экзина, щелевидный vestibulum, наличие papillus, гладкая поверхность при наличии сложной структуры экзины, узкая клиновидная или щелевидная пора — борозда.

В то же время остроугольно-округлое очертание и утолщение экзины в виде anulus в области апертур сближает форму с формальными родами *Trudopollis* и *Extratriporo-pollenites*. По комплексу признаков, сближающих форму с видами рода *Papillopollis*, она отнесена к последнему. В названии вида отмечена ее необычность (*abnormis*).

М е с т о н а х о ж д е н и е. См. голотип.

З а м е ч а н и е. К сожалению, проследить распространение формы не удалось в виду уникальности ее. Между тем морфологические особенности строения ее оболочки весьма характерны и обеспечивают ее распознавание.

Формальный род *Basopollis* Pflug, 1953

Род *Basopollis* выделен Пфлугом в 1953 г.— тип рода *Basopollis orthobasalis* Pfl. (Pflug, 1953, S. 109, Taf. 21, Fig. 37).

Выделен в самостоятельный род при составлении морфогенетической системы. Исходными таксонами был формальный род *Extratriporo-pollenites* Pfl. секции *Basoloidae* Pfl. Таким образом, типом рода является вид, ранее именовавшийся *Extratriporo-pollenites orthobasalis* Pfl. (Pflug, 1953, Taf. 25, Fig. 26) (табл. XIX, 1).

Д и а г н о з (по Пфлугу). П. з. экваториально-трехапертурные. Экзина в области пор образует сложный *anulus*. Отверстия поры расположены строго на экваторе. Есть *vestibulum* и *praevestibulum*. Индекс канала поры около 0,3. *Interloculum* нет. *Oculus* и *endanulus* нет. Очертание в полярной проекции треугольное или вогнуто-треугольное.

З а м е ч а н и е. Виды рода *Basopollis* Pfl. при изучении с малыми увеличениями (400) часто довольно трудно отличимы от видов *Trudopollis*. Констатировать отсутствие *endanulus*, т. е. кольцеобразного утолщения эндэкины в области поры можно лишь при больших увеличениях (не менее 600). Род имеет близкое сходство с пылью *Trudopollis orthomecanicus* Pfl. (табл. XIX, 6). Наиболее характерны формы, имеющие строго треугольное очертание и лишенные *interloculum*. Виды *Basopollis* всегда имеют затемненные участки в апертурной области; это результат наличия мощных плотных *apulae*, не выступающих за контур зерна, но образующих толстые стенки канала поры (табл. XIX, 2). Пфлугом описан ряд видов рода *Basopollis*, отличающихся сильно вогнуто-треугольным очертанием в полярной проекции (табл. XIX, 9, 10, 11). Однако в исследованных нами отложениях этот тип зерен не обнаружен.

Судя по описаниям, опубликованным в «Атласе верхнемеловых, палеоценовых и эоценовых спорово-пыльцевых комплексов некоторых районов СССР», (1960), многие неопределенные виды рода *Extratriporo-pollenites* Pfl. следует относить к роду *Basopollis* Pfl. Виды эти следующие:

Extratriporo-pollenites sp. (Г р о м о в а, П а н о в а, Э д е л ь ш т е й н. «Атлас...», 1960, стр. 166, табл. XV, фиг. 10); Уватская скв. 1-Р, талицкая свита, дат-палеоцен;

Extratriporo-pollenites avestibulum (С т е л ь м а к. «Атлас...», 1960, стр. 234, табл. XVI, фиг. 13). Тургайский прогиб, журавлевская свита; маастрихт;

Extratriporo-pollenites sp. (З а у э р. «Атлас...», 1960, стр. 428, табл. IX, рис. 5). Калининградская область. Средний эоцен.

Виды формального рода *Basopollis* в основном приурочены к нижнепалеоценовым отложениям (особенно крупные формы). Более мелкие формы обычны для маастрихтских отложений. В эоцене единично встречаются экземпляры, близкие к видам палеоценовых *Basopollis*.

28. *Basopollis* aff. *orthobasalis* Pflug

Табл. XIX, 4, 5

О п и с а н и е. Размеры 40—50 μ . П. з. линзоподобное, экваториально-трехапертурное. Очертание в полярной проекции равнобедренно-треугольное. Вершины углов округлены, экзина толстая (3—4 μ), двуслойная. *Interloculum* нет. Структура эктэкины слитностолбчатая. По-

кровный слой ясно выражен. Поверхность крупно-плоскобугорчатая. Контур волнистый. Эктэксина в области пор образует сложный комплекс *anulus*. Иногда заметен узкий *vestibulum*. Индекс канала поры около 0,3. При наблюдении п. з. в строго полярном положении можно видеть значительно затемненные участки в апертурной области, обусловленные наличием мощных кольцеобразных выростов эксина.

Изменчивость. Не прослежена.

С р а в н е н и е. Морфологическая близость описанной формы к видам *Basopollis orthobasalis* Pfl. очевидна (табл. XIX, 1). *Basopollis* aff. *orthobasalis* отличается от голотипа несколько большей величиной и менее ясной выраженностью поры. *Echorogus* щелевидный. Типичная форма *Basopollis*.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Север Западно-Сибирской низменности. Семиозерная, скв. 21-К (материал Тюменского геологического управления), обр. 28, глуб. 81,83 м. Глины слабослюдистые. Маастрихт.

29. *Basopollis* sp.

Табл. XIX, 3

О п и с а н и е. Размеры 35—40 м. Пыльцевое зерно линзоподобное, экваториально-трехапертурное. Поры с высоким индексом канала. *Echorogus* почти щелевидный. Очертание в полярной проекции правильнотреугольное. Эктэксина в апертурной области образует мощный комплекс *anulus*.

Толщина эксина во внеапертурной области не превышает 2—2,5 м. Структура не всегда ясна. Скульптура крупно-плотнобугорчатая, контур крупноволнистый.

С р а в н е н и е. *Basopollis orthobasalis* отличается от описанной формы более остроугольными очертаниями. *B. aff. orthobasalis* имеет некоторое сходство с видами *Trudopollis* типа *orthomecanicus* Pfl., но отличается от них более крупными размерами, сложным строением *anulus* и наличием характерной бугорчатой скульптуры.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Север Западно-Сибирской низменности, Туринская площадь, скв. 1-К (Тюменского геологического управления), глуб. 304—312 м. Глина темно-серая. Преп. 705 з/к (Ф1) колл. 3082 ГИН АН СССР. Палеоцен.

30. aff. *Basopollis* Pfl.

Табл. XIX, 7

О п и с а н и е. Размеры 30—35 м. П. з. линзоподобное, экваториально-трехпоровое. Эктэксина в области апертур образует сложный комплекс *anulus*. Канал поры узкий, в проекции почти щелевидный. Индекс канала около 0,3. Есть небольшой *vestibulum*. Эксина относительно тонкая (1—1,5 м), двуслойная. *Interloculum* нет. Поверхность мелко-неравнобугорчатая. Контур волнистый. При наблюдении п. з. в полярной проекции ясно выражены затемненные участки в области апертур и светлые участки на месте *vestibulum*.

С р а в н е н и е. Форма имеет некоторое сходство с пылью *Trudopollis orthomecanicus* Pfl. (табл. XIX, 6), отличаясь от нее более мощным комплексом *anulus*, более длинным каналом поры и четко выраженным треугольным очертанием. На основании перечисленных особенностей можно судить и о большей близости этой формы к видам *Basopollis*.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Север Западно-Сибирской низменности, Игримский р-н, левый берег р. Сосьвы, скв. 51 Туринского геологического управления (1957 г.; материал Н. А. Добруцкой), обр. 3, глуб. 194 м. Глины зеленые, опоковидные. Палеоцен.

31. *Basopollis orthobasalis* Pfl.

Табл. XIX, 8

1953. *Extratriporo-pollenites orthobasalis*. Thomson u. Pflug. Pollen und Sporen..., S. 71, Taf. 25 (pars.).
1953. *Basopollis orthobasalis*. Pflug. Zur Entstehung und Entwicklung des Angiospermiden-Pollens..., S. 109, Taf. 21, Fig. 36, 37, 45. Средний эоцен Германии.
1960. *Extratriporo-pollenites granatus*. Стелмак «Атлас...», 1960, стр. 234, табл. XVI, фиг. 11. Тургайский прогиб. Маастрихт.

Описание. Размеры 30—40 μ . П. з. линзоподобное, экваториально-трехапертурное. Очертание в полярной проекции правильно-треугольное (вершины углов округлены). Экзина двуслойная, толстая, граница между экт- и эндэксиной четкая. Общая толщина экзины около 3 μ (иногда до 4 μ). Эктэксина слитностолбчатая. Поверхность зерна крупно-слитно-бугорчатая, контур волнистый. Эктэксина в области пор образует сложный *anulus*. Канал поры узкий, почти щелевидный. Индекс порового канала около 0,3. Есть небольшой *vestibulum*. При наблюдении пыльцевого зерна с полюса хорошо заметны затемнения в апертурной области, обусловленные значительной толщиной *anulus*.

Сравнение. Вид по всем морфологическим признакам отвечает диагнозу *Basopollis orthobasalis* Pfl., также тождественен *Extratriporo-pollenites granatus* Stelm., описанным из маастрихтских отложений Тургайского прогиба. По наличию намечающейся границы между плотно-прилегающими слоями экзины и небольшим отщеплением эндэксины от эктэксины в апертурной области описываемый вид приближается к видам рода *Trudopollis*. Прочие признаки исключают близость к *Trudopollis*.

Местонахождение. Север Западно-Сибирской низменности, Игримский район, скв. 51 Тюменского геологического управления (материалы Н. А. Добруцкой), обр. 3, глуб. 194 м. Глины зеленые, опоквидные. Преп. 658 з/к колл. 3082 ГИН АН СССР. Палеоцен.

Геологическое и географическое распространение. Вид широко развит в нижнем палеогене. Находки его известны от среднего эоцена Германии, Европейской части СССР и Прибалтики до маастрихт-дат-палеоценовых отложений Тургай и Западной Сибири. Наибольшее число находок приурочено к отложениям палеоцена в Западной Сибири. Вид обычен для спектров, богатых пылью, принадлежащей, по классификации Пфлуга, к стемме *Normapollis*. Встречается совместно с различными видами формальных родов *Trudopollis*, *Nudopollis* и *Extratriporo-pollenites*. Совместно с ними обычны единичные находки различных видов рода *Myrica*, иногда *Liquidambar*, *Pinus* sect. *Strobus* и *Pseudostrobus*.

Ботаническая принадлежность. Не выяснена. Морфогенетические связи ведут к *Trudopollis* и *Extratriporo-pollenites*. Безусловна связь с *Oculopollis*, но более отдаленная, чем с видами *Nudopollis*.

Формальный род *Nudopollis* Pflug (выделен Пфлугом в 1953 г.)

1940. *Eucalyptus-ähnlicher*-typ. Thiergart. Die Mikropaläontologie als Pollenanalyse..., Taf. XII, Fig. 24. Палеоцен Германии.
1949. *Eucalyptus* typ. Thiergart. Der stratigraphische Wert mesozoischen Pollen und Sporen, Taf. IX—X, Fig. 60, 64.
1953. *Extratriporo-pollenites* Pfl., sect. *Nudoidae-pollenites*. Thomson u. Pflug. Pollen und Sporen..., S. 71—72, Taf. 6, Fig. 43—54.
1953. *Nudopollis*. Pflug. Zur Entstehung und Entwicklung des Angiospermiden-Pollens..., S. 108, Taf. 25, Fig. 24 (Genotypus).
1957. *Thiergartii-Gruppe* (Gruppe 54). Krutzsch. Sporen und Pollengruppen..., S. 518, Taf. VII, Fig. 21—23. Кампан—палеоцен.

Диагноз. (по Пфлугу, расширен). Размеры 20—40 μ . П. з. экваториально-трехапертурное, линзоподобное. В полярном сечении остро-

угольно-треугольное. Обе полусферы симметричны. Экзина двуслойная. Граница между слоями не всегда ясно выражена. Эктэкина в области пор всегда значительно утолщается и образует сложный комплекс *anulae*, апертуры значительно выступают за контур зерна. Канал поры имеет ровные стенки. Индекс канала около 0,3. Эктэкина не образует внутреннего *anulus*, почти всегда плотно прилегает к эктэкине и лишь у небольшого числа видов слегка отщепляется в области пор. Обычно внутренний контур экзины округлый. Некоторые виды рода имеют сходство с видами рода *Extratropo-pollenites* Pfl. Это относится к тем формам, апертурная область которых почти конусовидно выступает за контур зерна. Виды рода *Nudopollis* варьируют в размерах. Отклонения обычно выражены в различной толщине экзины во внеапертурной области зерна и в более или менее значительной высоте порового канала. Постоянными признаками являются треугольное очертание, округлый внутренний контур, гладкие стенки канала, конусовидная форма апертурных участков зерна, отсутствие четкой границы между экт- и эндэкиной (см. палинограмму, табл. XX, 1).

С р а в н е н и е. Виды *Nudopollis* хорошо распознаются по перечисленному комплексу признаков. Морфологически близкими таксонами являются виды *Extratropo-pollenites*, между которыми иногда трудно провести четкую границу. Наиболее надежный признак отличия — конусовидная форма апертурной области у *Nudopollis*, треугольное очертание, отсутствие *vestibulum* и *endanulus*.

Кроме того, размер видов *Nudopollis* всегда менее размеров видов формального рода *Extratropo-pollenites*.

Г е о л о г и ч е с к о е и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е. Виды формального рода *Nudopollis* под различными наименованиями упоминаются в спектрах нижнего палеогена Западной Европы и Азиатской части СССР. Стратиграфические рамки рода узки и ограничиваются, видимо, кампаном и палеоценом. В эоцене находки видов этого рода чрезвычайно редки. Выше палеоцена встречаются виды, уже очень близкие к *Muricaceae*. Характерно, что типичные формы *Nudopollis* совершенно отсутствуют в спектрах Дальнего Востока, Азии, Приморья, Новой Зеландии, Австралии и Южной Америки.

Б о т а н и ч е с к а я п р и н а д л е ж н о с т ь и г е н е т и ч е с к и е с в я з и. Трудно установить ботаническую принадлежность рода. Формальный род *Nudopollis* ведет к мирикоподобным и далее к *Muricaceae*. Можно провести почти непрерывный морфологический ряд от *Nudopollis* к *Triatrio-pollenites*, часть видов которых безусловно принадлежит к видам *Muricaceae*.

32. *Nudopollis hastaclarus* (Weyland et Krieger) Zakl. nov. comb.

Табл. XX, 4

1953. *Extratropo-pollenites hastaclarus* Weyland u. Krieger. Die Pollen und Sporen der aachener Kreide..., S. 17, Taf. 3, Fig. 1. Средний сенон Аахена.
 1953. *Extratropo-pollenites endangulatus* Thomson u. Pflug. Pollen und Sporen..., S. 72, Taf. 6, Fig. 40 (pars.) non Fig. 37—42. Дат-палеоцен Германии
 1953. *Nudopollis endangulatus*. Pflug. Zur Entstehung und Entwicklung des Angiospermiden-Pollens..., S. 108, Taf. 25, Fig. 20, 21 (pars.) non Taf. 25, Fig. 22—24.

П а р а т и п. *Nudopollis hastaclarus* (Weyland et Krieger) nov. comb. Преп. 711 з/к колл. 3082 ГИН АН СССР. Ханты-Мансийск. Глина темно-серая. Низ талицкой свиты, дат-палеоцен.

Д и а г н о з. Размеры 30—35 μ . Форма линзоподобная. П. з. экваториально-трехапертурное. Очертание в полярной проекции остроугольно-треугольное. Экзина двуслойная. *Interloculum* нет. Во внеапертурной части зерна толщина экзины не более 2 μ . В апертурных участках эктэкина образует сложный комплекс *anulae*, образующих конусовидный выступ,

внутри которого заключен канал поры. Стенки канала поры ровные. Канал узкий (не более 1 μ). Индекс порового канала около 0,3. Отверстие поры (ехорогус) вытянуто меридионально. Внутренний контур экзины округлый. Структура экзины плохо различима. Поверхность неровная, беспорядочно складчатая. Контур слегка волнистый. Апертурные участки значительно темнее, чем внеапертурные, вследствие наличия мощных *apulae*.

Изменчивость. Встречаются зерна, которые не обладают строго-треугольным очертанием и апертурные участки их имеют тенденцию к образованию клювовидных выступов. У некоторых экземпляров намечается граница между слоями экзины и незначительное отслоение экт-экзины от эндэкзины в апертурной области, но это еще не *vestibulum* и не *atrium*. Такие формы внешне могут несколько отличаться от типичных видов. Обычно форма встречается в несколько деформированном виде и очертание ее не всегда правильно-треугольное, а апертурные выступы могут быть несколько смещены с экватора.

Сравнение. Форма, выделенная нами из нижнепалеоценовых отложений, тождественна виду *Nudopollis endangulatus* Pfl. (только двум формам, изображенным в работе Пфлуга (Pflug, 1953, Taf. 25, Fig. 20-21) и *Extratriporo-pollenites hastaclarus* Weyl. et Krieger. (Weyland u. Krieger, 1953, Taf. 3, Fig. 7).

Замечание. Работы Пфлуга, Кригера и Вейланда опубликованы одновременно (в один год). Основаны они на материале аахенского сенона. Писались эти работы в пору создания классификации Пфлуга. Изображенные авторами формы под разными наименованиями безусловно относятся к одному виду. Пфлуг выделил новый род *Nudopollis* из обширного формального рода *Extratriporo-pollenites*, в который ранее входили все формы секции *Nudoidae-pollenites*.

Согласно диагнозу, данному Пфлугом для формального рода *Nudopollis*, форма, выделенная нами, а также Вейландом и Кригером, относится к одному морфологическому типу. Основываясь на этих соображениях, можно полагать, что отнесение обнаруженной нами формы к формальному роду *Nudopollis* правильно. Наименование вида оставлено первоначальное, данное Вейландом и Кригером. За голотип принят вид Вейланда и Кригера. Для обоснования расширенного диагноза выделен паратип из изучаемых нами отложений.

Вид не может быть отнесен к роду *Extratriporo-pollenites* Pfl. по следующим признакам: п. з. не имеет ясно выраженных клювовидных выростов экзины в апертурной области, канал его поры имеет прямые стенки, внутренний контур имеет округлые очертания, нет четкой границы между экт- и эндэкзиной, индекс канала пор не превышает 0,3 и, наконец, эндэкзина не образует внутреннего утолщения (*endanulus*).

Только не совсем симметричное очертание и наличие клювовидноподобных выступов отличает вид *Nudopollis hastaclarus* от прочих видов *Nudopollis*.

Местонахождение. Север Западно-Сибирской низменности. Ханты-Мансийск, скв. 1-К Тюменского геологического управления (материал С. И. Галкиной), обр. с глуб. 717—808 м (низ интервала). Глины темно-серые. Низ талицкой свиты, палеоцен.

Геологическое и географическое распространение. Вид начинает появляться в виде единичных находок еще в кампане, в маастрихе почти исчезает. Наибольшее число находок относится к датско-палеоценовым отложениям Европы и Западной Сибири. Встречается в комплексе с разнообразными видами стеммы *Narmpolles* Pfl. Обычен для спектров из прибрежно-морских отложений. Единично встречается в континентальных отложениях по восточному борту Тургайского прогиба (палеоцен). Выше палеоцена находки не зарегистрированы.

Ботаническая принадлежность и генетические связи. Принадлежность к классу покрытосемянных бесспорна. Видимо, является одним из наиболее далеких предков мирикоподобных, так как может быть поставлен в самое начало ветви *Nudoidae-pollenites* Pfl., ведущей в конце концов к пыльце семейства *Muricaceae*.

33. *Nudopollis thiergartii* Pfl. sub. f. sp., *conspicuus* Pfl.

Табл. XX, 9, 10

1951. *Myrtaceipollenites thiergartii*. R. P o t o n i é. Revision stratigraphische wichtiger Sporomorphen..., S. 151, Taf. XXI, Fig. 129.
1953. *Extratriporo-pollenites thiergartii*, sub. f. sp. *conspicuus*. T h o m s o n u. P f l u g. Pollen und Sporen..., 1953, S. 72, Taf. 6, Fig. 41—46. Палеоцен (Гановер) Германии.
1953. *Nudopollis thiergartii* sub. f. sp. *conspicuus*. P f l u g. Zur Entstehung und Entwicklung des Angiospermiden-Pollens..., S. 109, Taf. 25, Fig. 40, 43.
1957. Pollen *Thiergartii-Gruppe* (Gruppe 54). K r u t z s c h. Sporen und Pollen..., S. 518, Taf. 111, Fig. 21. Верхний палеоцен—средний эоцен Германии.

О п и с а н и е. Размеры 35—40 μ . П. з. экваториально-трехапертурное. Форма линзоподобная, округло-угловатая. В полярном сечении треугольная, со слегка вогнутыми сторонами. Экзина толстая (2,5 — 3 μ) во внеапертурной части. В области апертур эктэкзина (?) образует мощный комплекс *apulae*, конусообразно выступающих за контур зерна. Граница между слоями экт- и эндэкзины не заметна. *Interloculum* нет. Структура неясно выражена и плотно прилегающие структурные элементы представляются в виде плотной зернистой массы. Между тем у многих экземпляров выражен «покровный» слой, так что можно предполагать, что структура слитностолбчатая; нечеткая выраженность ее обусловлена плохой сохранностью. Внутренний контур зерна округлый и при наблюдении с полюса представляется округлым полем, значительно слабее окрашенным, чем краевые зоны зерна, в особенности в области пор. Канал поры высокий (почти треть диаметра зерна), стенки канала прямые. Ширина канала около 1 μ . Ехорогус узкий, слегка вытянут меридионально. Для вида характерно наличие слегка намечающихся «арок», которые при различных поднятиях тубуса микроскопа воспринимаются как темные или светлые полосы, идущие дугообразно от одной поры к другой.

И з м е н ч и в о с т ь. Не установлена.

С р а в н е н и е. Судя по диагнозу, форма относится к морфологической группе «*Thiergartii*» Krutzsch (табл. XX, 2, 3) и тождественна подвиду *Nudopollis thiergartii* sub. f. sp. *conspicuus* Pfl., несколько отличаясь от него менее выраженной или почти отсутствующей скульптурой. От видов рода *Nudopollis* из группы «*endangulatus*» отличается значительно более монолитным строением экзины. Стоит далеко от группы видов *N. coarperatus* Pfl. и всех видов *Nudopollis*, у которых канал поры расширяется к ехорогусу. От видов *Extratriporo-pollenites* отличается отсутствием каких-либо намеков на *interloculum* и наличием характерных прямолинейных стенок у канала поры.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Север Западно-Сибирской низменности, Ханты-Мансийск, скв. 1-К Тюменского геологического управления, глуб. 81,0 — 83,0 м. Глина светло-серая, слабослюдистая. Преп. 721 з/к колл. 3082 ГИН АН СССР. Маастрихт.

Г е о л о г и ч е с к о е и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е. Вид широко развит в датско-палеоценовых отложениях Западной Сибири, Казахстана, Приаралья, Тургая. Он начинает встречаться с маастрихта, единичные находки отмечаются в кампанских спектрах. Однако наибольшее число находок относится к датско-палеоценовым комплексам, для которых этот вид может считаться одной из руководящих

форм. В Западной Европе и на юге Европейской части СССР встречается в датско-палеоценовых и, единично, в палеоценовых отложениях наряду с видами родов *Trudopollis*, *Vacuopollis*, *Extratriporo-pollenites*.

Ботаническая принадлежность и генетические связи. Вид этот стоит значительно дальше от мирикоподобных, чем виды типа *terminalis*. Ошибочно он был идентифицирован Потонье и затем Тиргартом с пылью *Myrtaceae*, с которыми ничего общего не имеет. Ботаническая принадлежность к определенному таксону естественной системы не установлена.

34. *Nudopollis minutus* Zaklinskaja nov. f. sp.

Таб. XX, 11, 12

Г о л о т и п. Преп. 3270(5) к. 12035 колл. 3082 ГИН АН СССР. Приазовская партия, скв. 5, глуб. 82,8 м (материал Э. Глузбар). Эоцен.

Д и а г н о з. Размеры 20—25 μ . Форма линзоподобная. П. з. экваториально-треухоровое. Очертание в полярной проекции округло-остроугольно-треугольное. Экзина относительно толстая (1—2 μ), двуслойная. *Interloculum* нет, но в апертурной области иногда можно наблюдать расщепление экзины и наличие *atrium*. Эктэксина в области пор образует мощный *anulus*, конусообразно выступающий за контур зерна. Структура экзины неясная. Поверхность гладкая. В области внутреннего конца канала поры наблюдается «пенистая» структура. Канал поры узкий (менее 1 μ), имеет прямые стенки и равную ширину по всей длине. Индекс канала более 0,3. *Excorpus* слегка вытянут меридионально, *vestibulum* нет. *Atrium* иногда намечается.

И з м е н ч и в о с т ь. Вид варьирует в размерах, давая небольшие отклонения в пределах 20—25 μ . Чаще встречаются формы менее 25 μ . Экзина значительно более тонкая во внеапертурной области, чем в области канала поры, иногда сминается и образует складки. Однако закономерное направление складок не установлено. Видимо, это явление не относится к морфологии зерна и является просто результатом деформации.

С р а в н е н и е. Вид несколько напоминает мелкие виды *Nudopollis thiergartii* Pfl., например *Nudopollis thiergartii* Pfl., sub. f. sp. *minutus* Pfl. (Pflug, 1953, Taf. 25, Fig. 31). Между тем, несмотря на близкое сходство их, отождествление форм невозможно, так как выделенный нами вид *Nudopollis minutus* отличается от *Nudopollis thiergartii* sub. f. sp. *minutus* Pfl. значительно более нежной экзиной (относительно меньшая толщина экзины очевидна), более остроугольно выступающими апертурными участками и округло-остроугольно-треугольными очертаниями. Очертания пыльцевых зерен *Nudopollis thiergartii* sub. f. sp. *minutus* Pfl. треугольны. *N. thiergartii* отличается значительно большей монолитностью, более толстой (относительно размера зерна) экзиной и четко выраженным, светлым, имеющим правильно округлое очертание внутренним участком зерна (полярный участок).

Форма *Nudopollis minutus* приближается к форме *N. terminalis* и по морфологическим признакам относится к группе «*terminalis*», а «не *thiergartii*». Безусловно, она имеет близкое сходство с *Myricacites* sp., выделенным из верхнесенонских отложений Тургая Е. П. Бойцовой (табл. XX, 13), отличаясь от него отсутствием внутренних складок, которые на изображении *Myricacites* подчеркнуты. Близка к пыльце из *Terminalis gruppe* Krutzsch, выделенной из эоценовых отложений Германии (табл. XX, 14), отличаясь от последней округлыми очертаниями и скорее прямыми, чем изогнутыми стенками канала поры. По общему облику вид близок к *Nudopollis endangulatus* Pfl. (1953, Taf. 25, Fig. 21—24), отличается

от него значительно меньшими размерами. Кроме того, наличие «пенистой» структуры в области начала канала поры у видов *N. endangulatus* автором вида не отмечается, в то время как большинство форм *N. minutus* эту структуру имеют.

Место нахождения. См. голотип. Эоценовые отложения Приазовья.

Геологическое и географическое распространение. Формы, чрезвычайно близкие к *Nudopollis minutus*, характерны для верхнепалеоценовых и главным образом эоценовых спектров Европейской части СССР и Зауралья. Вид встречается в нижнепалеоценовых (до олигоценовых) спектрах Западной Европы.

Ботаническая принадлежность. *Nudopollis minutus* более поздняя вариация группы «*terminalis*», принадлежит к ближайшим предкам рода *Myrica*.

Генетические связи. Вид связан с *Nudopollis terminalis* безусловно близок к роду *Extratriporo-pollenites*. Возможно, принадлежит к предкам рода *Conacomyrica*, близким к роду *Myrica*. Пыльца современных видов семейства Myricaceae принадлежит уже к другому, более позднему морфологическому таксону *Triatrio-pollenites*, с которым виды, подобные *Nudopollis terminalis* и *N. minutus*, имеют близкие связи.

35. *Nudopollis terminalis* Pflug sub. f. sp. *hastaformis* Pfl.

Табл. XX, 5—7

1953. *Nudopollis terminalis* sub. f. sp. *hastaformis* Pfl. Pflug. Zur Entstehung und Entwicklung des Angiospermiden-Pollens..., S. 118, Taf. 22, Fig. 1—3. Средний эоцен Германии.

1953. *Extratriporo-pollenites terminalis* sub. f. sp. *hastaformis* Pfl., Thomson u. Pflug. Pollen und Sporen..., S. 71, Taf. 6, Fig. 31 (typisch).

1957. Pollen *terminalis*-Gruppe (Gruppe 63). Krutzsch. Sporen und Pollen..., S. 519, Taf. VIII, Fig. 27. Средний эоцен Германии.

Описание. Размеры 25—30 μ . П. з. линзоподобное, экваториально-трехапертурное, в полярной проекции остроугольно-треугольное. Апертурные участки значительно выступают за контур зерна. Экзина в неапертурной части тонкая (не более 1 μ), однослойная. Interloculum нет. В области пор экзина образует сложный комплекс кольцеобразных утолщений, наличие которых обуславливает конусовидные выступы. Vestibulum и atrium нет. Канал поры узкий, с неровными стенками. Индекс порового канала около 0,3. Экзина обычно образует складки, которые концентрируются в полярной области пыльцевого зерна. Структура экзины неясная. Поверхность зерна мелкобугорчатая, контур почти ровный. В области пор, у внутреннего окончания канала поры наблюдается «пенистая» структура (эта особенность сближает виды типа «*terminalis*» с пыльцой видов *Myrica*).

Изменчивость. Наблюдаются отклонения в размерах. У некоторых зерен имеется просвет у основания канала поры, что можно интерпретировать как намечающийся atrium. П. з. однотипные.

Сравнение. Форма, описанная нами, отнесена к подвиду *hastaformis*, вида *N. terminalis* Pfl. Отличается от подвида *hebeformis* большим размером, отсутствием interloculum и наличием характерного конусовидного выступа экзины в области канала поры. Пфлуг, выделивший вид *Nudopollis terminalis*, одновременно выделил и оба подвида. *N. hastaformis* (Pflug, 1953, Taf. 22, Fig. 1—3) — еще типичный *Nudopollis*. Подвид *hebeformis* обладает уже менее выраженными anulae, более толстой экзиной в апертурной части зерна и имеет значительно большее сходство с пыльцой современных видов *Myrica*. Вид *Nudopollis terminalis* (со всеми его подвидами) значительно отличается от видов *Nudopollis ex gr.* и *N. thiergartii* (Thierg.) Pfl. меньшей толщиной экзины и отсутствием характерного округлого внутреннего контура. Пыльца типа *terminalis* значи-

тельно менее «монолитна» и очертания ее в полярной проекции имеют некоторую округлость (вне пор). Экзина в области *anulus* несколько выгибается (табл. XX, 5—8). Кроме того, стенки канала несколько изогнуты и в центральной части канала слегка расходятся, немного напоминающая «клювовидные» поры видов *Extratriporo-pollenites*. Эта особенность у видов типа «*thiergartii*» не наблюдается. Описанная нами форма имеет близкое сходство с пыльцой *Myricacites* sp., описание и изображение которой приведено в «Атласе...» (1960, стр. 220, табл. XIV, рис. 11). Эта форма известна из коньяк-сантон-кампанских отложений Тургая и описана Е. Б. Бойцовой и Г. И. Романовской («Атлас...», 1960). Размеры упомянутой формы, указанные в диагнозе, несколько меньше, чем обычные размеры *Nudopollis terminalis* (22,5 м). Однако прочие морфологические особенности близкие (табл. XX, 13).

М е с т о н а х о ж д е н и е. Преп. 711 з/к (ф. 1) колл. 3082 ГИН АН СССР. Север Западно-Сибирской низменности, Ханты-Мансийск, скв. 1-К Тюменского геологического управления (материал С. И. Галкиной), обр. с глубины 708—717 м; глина темно-серая. Талицкая свита (низ).

Г е о л о г и ч е с к о е и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е. Вид широко распространен в палеоценовых отложениях Западной Сибири, Тургайского прогиба, Казахстана. Находки тождественных форм отмечаются в среднеэоценовых отложениях Германии и других районов Западной Европы. Наиболее мелкие разновидности характерны для эоценовых отложений Приазовья и юга Европейской части СССР. Единичные находки известны из верхнесенонских спектров за Уралом, но наиболее характерны для палеоцен-эоценовых комплексов в сообществе с крупными формами различных родов стеммы *Normapolles*. Формы, чрезвычайно близкие, упоминаемые как «неопределенные *Angiospermae*», характерны для эоцена Северной Америки.

Б о т а н и ч е с к а я п р и н а д л е ж н о с т ь и г е н е т и ч е с к и е с в я з и. Близкие связи с семейством *Myricaceae* безусловны. Пыльца подвида *N. thiergartii* sub. f. sp. *hebeformis*, возможно, относится к пыльце рода *Myrica*.

36. *Nudopollis thiergartii* Pfl. sub. f. sp. *meridium* (Pot.) Pfl.

Табл. XXI, 1, 2

1953. *Extratriporo-pollenites thiergartii* sub. f. sp. *meridium*. T h o m s o n u. P f l u g. Pollen und Sporen..., S. 123, Taf. 6, Fig. 47, 48. Эоцен — палеоцен Германии.
1953. *Nudopollis thiergartii* sub. f. sp. *meridium*. P f l u g. Zur Entstehung und Entwicklung..., S. 109, Taf., 25, Fig. 44—47. Палеоцен Германии.
1953. *Extratriporo-pollenites peneclarus*. W e y l a n d u. K r i e g e r: Die Pollen und Sporen der aachener Kreide..., S. 17, Taf. 3, Fig. 2. Средний сенон Аахена (Германия).

О п и с а н и е. Размеры 35—45 м. П. з. экваториально-трехапертурное, линзоподобное. В полярном сечении треугольное, с округленными, но сильно выступающими углами. Экзина двуслойная, относительно толстая (2, 5 — 3 м). Эктэкзина значительно толще эндэкзины. Граница между слоями экзины более или менее четкая. Эндэкзина обрывается у основания *anulus*, образуя обширный *endoporus*.

Эктэкзина в области поры образует мощный комплекс *anulus*, сильно выступающий за контур зерна в виде конусообразного утолщения. Внутренняя граница *anulus* сильно опускается по направлению к центру зерна, поэтому имеет полуокруглое очертание. Эктэкзина сложного слитностолбчатого строения с ясно выраженным покровным слоем. В области основания канала поры заметна пеннистая структура. Поверхность п. з. гладкая. Поры имеют очень высокий индекс канала (около 0,3 и более). Стенки канала неровные, в верхней части расширяются и вся апертурная часть зерна выступает в виде клювовидных конусообразных возвышений. Такое

строение поры несколько сближает описываемый вид с видами рода *Extratriporo-pollenites*. От поры к поре протягиваются арки, более или менее заметные на всех встреченных экземплярах.

Изменчивость. Не наблюдается.

Сравнение. Вид является как бы промежуточным между двумя родами — *Nudopollis* и *Extratriporo-pollenites*. Характерное «монолитное» строение экзины с толстыми участками вне апертур и с мощными, образующими конусовидный выступ комплексом *anulae*, а также почти правильно-треугольное очертание и отсутствие *endanulus* свидетельствует о принадлежности вида к формальному роду *Nudopollis*. Округлое очертание внутреннего контура и толстая экзина характерны для видов типа *Nudopollis thiergartii*. В то же время тенденция к некоторому прогибанию экзины у основания *anulus*, а также некоторая изогнутость стенок расширяющегося кверху канала поры, сближает вид с родом *Extratriporo-pollenites*.

Видимо, учитывая эти черты сходства Вейланд (Weyland u. Krieger, 1953) и отнес форму, обнаруженную им в среднесенонских отложениях Германии, к формальному роду *Extratriporo-pollenites* (см. синонимнику). Однако по комплексу преобладающих признаков, характерных для рода *Nudopollis*, вид *Extratriporo-pollenites peneclarus* тождественен *Nudopollis thiergartii* sub. f. sp. *meridium* Pfl.

Пыльца *Nudopollis thiergartii* sub. f. sp. *meridium* Pfl. несколько напоминает по очертаниям и величине *anulus* вид *Extratriporo-pollenites glaber* Stelmak, выделенный автором из сантон-туронских отложений Тургая («Атлас...», 1960, стр. 298, табл. XI, рис. 17). Однако синонимизировать эти два формальных вида опасно, так как диагноз голотипа, приведенный автором, очень краток и не вскрывает всех особенностей вида. К тому же размер выделенного вида ограничивается 25 μ , что почти вдвое меньше размера *Nudopollis thiergartii* sub. f. sp. *meridium*.

Местонахождение. Экземпляр, изображенный на табл. XXI, 1, 2, преп. 706 (ф. 2) колл. 3082 ГИН АН СССР, извлечен из серых алевроитовых глин с глубины 275—284 м (обр. 12), вскрытых на Туринской разведочной площади на севере Западно-Сибирской низменности. Образец принадлежит Тюменскому геологическому управлению и передан нам С. И. Галкиной. Возраст пород датируется как дат-палеоцен.

Геологическое и географическое распространение. Вид и чрезвычайно близкие к нему формы характерны для датско-палеоценовых отложений восточного склона Урала, Западной Сибири, Тургая. Находки вида немногочисленны. Единичные зерна встречаются в отложениях самых верхов сенона, но они не характерны для верхнемеловых спектров.

Ботаническая принадлежность. См. общие сообщения для всего формального рода в целом.

Генетические связи. Идут к формальному роду *Extratriporo-pollenites*.

37. *Nudopollis* sp.

Табл. XXI, 3

Описание. Размеры 35—45 μ . П. з. экваториально-трехапертурное. Очертание правильно-треугольное. Экзина в области пор образует значительные утолщения. Комплекс *anulus* характерен для видов форм рода *Nudopollis* Pfl. Во внеапертурных участках экзина толщиной не более 1,5 μ . Структура неясная. Поверхность неравномерно-плоскобугорчатая. Контур неясно волнистый. Вид имеет сходство с видами рода *Nudopollis* Pfl., в частности с видами типа «*terminalis*». Сохранность не позволяет сопоставить найденную форму с определенными видами рода.

Местонахождение. Алатау, скв. 157 (1956), глуб. 73—80 м. Преп. 209 зя/к (ф. 3) колл. 3082 ГИН АН СССР. Верхний мел, кампан.

38. aff. *Nudopollis* Pfl.

Табл. XXI, 4

О п и с а н и е. Размеры 35—40 м. П. з. экваториально-трехпоровое. Очертание округло-треугольное или треугольное. Экзина относительно тонкая (около 2 м), но значительно утолщается в области апертуры, образуя комплекс кольцеобразных утолщений. Отверстие поры слегка вытянуто по меридиану. Канал поры высокий (почти треть диаметра зерна), узкий. По внешнему облику п. з. близко к видам *Nudopollis thiergartii* Pfl., в частности к подвиду *minutus* (Pflug, 1953, Taf. 25, Fig. 32) из среднего сенона Аахена, но размеры описываемой формы превышают размеры подвида *minutus* почти в 2 раза. Некоторое сходство п. з. имеет с п. з. вида *Trudopollis obexemplum* Pfl. из палеоцена Германии (Pflug, 1953, Taf. 25, Fig. 49). Отличием является наличие у *Trudopollis obexemplum* более или менее ясно выраженного atrium, в то время как у найденной нами формы это образование отсутствует. В то же время у обоих видов намечается наличие «пенистой» структуры в области основания канала поры. Пфлуг поместил изображение *T. obexemplum* в таблицах среди видов рода *Nudopollis*, подчеркивая этим морфологическое сходство экземпляра с видами *Nudopollis*.

Возможно, что именно показанный автором экземпляр и следовало бы отнести к формальному роду *Trudopollis*. Во всяком случае выделенный нами экземпляр, помещенный на табл. XXV, 4, и *Trudopollis obexemplum* Pfl. (форма, изображенная в работе Пфлуга, 1953, Taf. 25, Fig. 49) чрезвычайно близки. Однако по комплексу признаков выделенная нами форма ближе к формальному роду *Nudopollis*, чем к каким-либо иным видам стеммы *Normapollis*.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Ханты-Мансийск, скв. 1-Р, глуб. 708—717 м, низы интервала; серые глины. Талицкая свита. Палеоцен, дат-палеоцен.

Г е о л о г и ч е с к о е и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е. Форма встречена неоднократно в палеоценовых отложениях Казахстана и Западной Сибири. Обычна для спектров из палеоценовых бокситоносных отложений, распространенных по восточному борту Тургайского прогиба.

П р и м е ч а н и е. Изображение пыльцы *Nudopollis nudus* Pfl. (табл. XXI, 6) и палинограмма строения оболочек пыльцы типа *Nudopollis nudus* (табл. XXI, 5) приведены для того, чтобы исследователи, встретившие формы подобного типа, могли правильно определить их принадлежность к формальному таксону. Тип пыльцы, отнесенной Пфлугом к роду *Nudopollis*, иногда представлен формами с сильно вмятыми экваториальными участками. При наблюдении п. з. в полярной проекции такие виды рода *Nudopollis* могут быть приняты за виды иных формальных таксонов (*Conclavipollis* или *Vacuipollis*). (Табл. XIX, 12).

Формальный род *Extratriporo-pollenites* Pflug, 1953

1940. *Eucalyptus-ähnlicher*-typ. Thiergart. Die Mikropaläontologie als Pollenanalyse im Dienst der Braunkohlen-Forschung, S. 17, Taf. XII, Fig. 27 (п. з. с высоким индексом канала поры). Палеоцен Германии.
1949. *Eucalyptus-ähnlicher*-typ. Thiergart. Der stratigraphische Wert mesozoischen Pollen und Sporen, Taf. IX—X, Fig. 64. Верхний мел — палеоцен Германии.
1953. *Extratriporo-pollenites*. Thomson u. Pflug. Pollen und Sporen..., S. 122, Taf. 6, Fig. 22 (Genotypus: *Extratriporo-pollenites fractus*, Pfl.) Палеоцен Германии.
1953. *Extratriporo-pollenites*. Pflug. Zur Entstehung und Entwicklung des Angiospermid-Pollens..., S. 106, Taf. 21, Fig. 25 (Genotypus: *Extratriporo-pollenites fractus* Pfl.).

Т и п р о д а. *Extratriporo-pollenites fractus* Pflug, 1953.

Д и а г н о з (по Пфлугу). Размеры 20—45 м. П. з. всегда эквато-

риально-трехпоровые. Отверстия поры расположены на экваторе. Сложный комплекс *anulus*. Есть *atrium*. Могут быть *vestibulum* и *endanulus*. Есть *interloculum*. Очертание клювовидно-треугольное. Индекс порового канала более 0,3.

О п и с а н и е. Экзина двуслойная. Эктэкина имеет сложную, слитно-столбчатую структуру, поверхность гладкая или сложно-крупнобугорчатая. Контур ровный или волнистый. Род *Extratiporo-pollenites* впервые был выделен Пфлугом из третичных отложений Германии и включал более 30 видов, сгруппированных в семь секций. Впоследствии, разрабатывая морфогенетическую классификацию, Пфлуг раздробил первоначально выделенный род на 10 формальных родов (см. схему). Наименование *Extratiporo-pollenites* осталось лишь для 15 видов этого рода, генотипом для которого был оставлен первоначальный вид *E. fractus*.

Для остальных родов приняты иные генотипы. Таким образом, объем формального рода *Extratiporo-pollenites* значительно сузился, и к нему относятся виды, характеризующиеся значительно выступающими (клювовидно) апертурными участками и за некоторым исключением большими размерами (см. схему, табл. XXI, 7). Большинство видов рода *Extratiporo-pollenites* (в узком смысле) известно из датско-палеоценовых отложений Западной Европы, Европейской части СССР, и довольно широко распространены в палеоценовых и датско-палеоценовых комплексах спектров из Западной Сибири, Тургай, Казахстана, Енисейского кряжа и восточного склона Урала. Единичные находки относятся к верхним горизонтам сенона, а также к низам эоцена Европейской части СССР, Западной Европы и среднего Урала. Наиболее крупные экземпляры видов характеризуют обычно датско-палеоценовые и палеоценовые комплексы.

Морфогенетические связи с родом *Nudopollis*, *Trudopollis* и *Triatrio-pollenites* безусловны.

Ботаническая принадлежность. Не выяснена.

39. *Extratiporo-pollenites perforatus* Zaklinskaja nov. f. sp.

Табл. XXI, 12, 13

Г о л о т и п. Преп. 206 зя/к (ф. 1) колл. 3082 ГИН АН СССР. Западный Казахстан, Восточный борт Тургайского прогиба, месторождение бокситов Амангельды. Скв. 53 гидрогеологическая; (материал Н. А. Лисицкиной). Бокситовые глины. Палеоцен.

Д и а г н о з. Размеры 35—45 μ . П. з. экваториально-трехпоровое. Форма линзоподобная. Очертание в полярной проекции треугольное или округло-треугольное. Поры расположены строго на экваторе. Комплекс *anulus* значительный. Длина канала поры около 9 μ . Стенки канала ровные или слегка изогнутые (концы канала поры почти сомкнуты). Ехорогус меридионально вытянут. Экзина относительно толстая (около 3 μ). *Interloculum* неясен. В области пор эктекина несколько отслаивается. Есть небольшой *atrium*. Наличие его хорошо обнаруживается в виде светлых (иногда имеющих правильно округлое очертание) пятен в области внутреннего конца канала поры. У некоторых экземпляров есть слабо выраженные три «арки». Структура экзины неясна. Поверхность неравномерно извилисто-бородавчатая. Контур мелковолнистый.

И з м е н ч и в о с т ь. Встречаются п. з., на экзине которых обнаруживаются прободения в области *atrium*. Большинство экземпляров имеют лишь четко оконтуренный просвет в виде светлого кружка или ромба.

С р а в н е н и е. Вид отличается от известных в литературе видов формального рода *Extratiporo-pollenites* по наличию просвета в экзине. Может быть сравним с формой, отнесенной Крутшем (1957) к группе *audax*

из палеоценовых отложений Германии (табл. XXI, 11). Однако эта форма и все другие, относимые к группе *audax*, отличаются от вида *E. perforatus* значительно более угловатыми очертаниями, значительно большей длиной порового канала и значительно большей оттянутостью апертурных областей во вне (вместе с комплексом *anulae*).

По форме, очертанию и отношению маленьким конусообразным выступам апертур вид *Extratriporo-pollenites perforatus* мог бы быть отнесен к формальному роду *Trudopollis*. Но этому противоречит отсутствие или во всяком случае незначительная выраженность *interloculum* и клювовидная форма апертурных участков. По наличию перфораций в области основания канала поры *E. perforatus* может быть сравним с *Oculopollis triperforinus*, однако отождествление этих видов невозможно в виду глубоких различий в строении апертур. Как известно из предыдущих описаний, все виды *Oculopollis* характеризуются субэкваториально смещенным комплексом *anulae*.

З а м е ч а н и е. Наличие перфораций на экзине скорее всего не служит генетическим признаком вида. Весьма вероятно, что прободения экзины — явление вторичное, вызванное хрупкостью минерализованной оболочки. Во всяком случае формы *Extratriporo-pollenites* с ясно выраженными перфорациями или светлыми, имеющими определенные очертания участками в области *atrium*, не случайны. Подобные формы встречаются по разрезу палеоцена в различных точках Западной Сибири и Казахстана. Вид *E. perforatus* следует считать сугубо морфографическим, диагноз которого основан на особенностях его сохранности.

М е с т о н а х о ж д е н и е. См. голотип.

Г е о л о г и ч е с к о е и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е. Находки вида *Extratriporo-pollenites perforatus* ограничиваются палеоценовыми бокситоносными отложениями по восточному борту Тургайского прогиба и, частично, по Западной Сибири (талицкая свита). Они являются постоянными спутниками комплекса пыльцы древних покрытосемянных.

40. *Extratriporo-pollenites* aff. *vestifex* Pflug

Табл. XXI. 8, 9

О п и с а н и е. Размеры 40—45 μ . П. з. экваториально-трехапертурное. Поры расположены строго на экваторе. Форма линзообразная. Очертание в полярном сечении треугольное с сильно оттянутыми вовне углами. Экзина во внеапертурной части зерна относительно тонкая (около 2 μ), *interloculum* почти не выражен. Эктэкзина в 2 раза толще, чем эндэкзина. Эктэкзина в области пор образует мощный комплекс *anulae*, что обуславливает наличие высоких конусообразных (в сечении — клювовидных) выступов в апертурной области зерна. Канал поры очень высокий: высота его более половины диаметра тела (без апертурных выростов). Канал имеет несколько изогнутые стенки и сужается по концам. Ехоругус вытянут меридионально и при положении п. з. в экваториальной проекции выглядит почти щелевидным отверстием, секущим экватор. Слои экзины не расщепляются. *Atrium*, *vestibulum* и *endanulus* нет.

Структура экзины выражена неясно. Поверхность гладкая. Рисунок поверхности беспорядочно мелкоточечный.

И з м е н ч и в о с т ь. Форма варьирует в размерах незначительно. Изменчивость не наблюдается.

С р а в н е н и е. Форма близка по морфологическим признакам к виду *Extratriporo-pollenites vestifex* Pfl. (1953, Taf. 25, Fig. 33), однако отличается от нее значительно большими размерами и более четко оттянутыми клювовидными выступами апертурных участков. По характеру клювовидных выступов экзины в апертурной области пыльца вида имеет некоторое

сходство с пыльцой *E. audax* Pfl., однако не может быть с ним отождествлена, так как в отличие от форм типа *audax* имеет плотно сомкнутый узкий канал поры, не расширяющийся на внешнем конце конуса (табл. XXI 10). Кроме того, вид *E. vestifex* имеет треугольное очертание, в то время как у формы типа *audax* линия очертания изломана и сильно прогибается на границе клювовидного выступа поры.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Экземпляр, изображенный на табл. XXI, 8, 9, происходит из Челкарского бассейна, ст. Каульджур, скв. 41 (1954; материал Р. Г. Гарецкого), обр. 425, глуб. 145 м. Преп. 207 зя/к (ф. 5) колл. 3082 ГИН АН СССР. Кампан.

Г е о л о г и ч е с к о е и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е. Пыльца типа *Extratriporo-pollenites* aff. *vestifex* Pfl. в отложениях кампанского яруса встречается спорадически. Более ярко выраженные формы обычны для датско-палеоценовых отложений Казахстана, Западной Сибири и Тургая.

41. *Extratriporo-pollenites* aff. *spumoides* Pflug

Табл. XXII, 1—3

О п и с а н и е. Размеры 45—55 μ . П. з. линзоподобное, экваториально трехпоровое. Поры расположены строго на экваторе. Очертание в полярной проекции треугольное, с острыми клювовидно-выступающими углами. Экзина относительно толстая (2—3 μ), двуслойная. *Interloculum* выражен неясно или не обнаруживается совсем. В области пор эктэксина образует мощный комплекс *anulae*, который конусообразно выступает за контур зерна. «Базальный» *anulus* (у основания выступа) значительно толще и крупнее верхнего. Стенки канала поры расходятся в середине, образуя (в поперечном сечении) типичный клюв. Канал поры высокий, более 11 μ (индекс канала более 0,3). *Echorus* узкий и значительно вытянут по меридиану. *Vestibulum* нет. *Atrium* нет. Структура экзины выражена нечетко, но в некоторых случаях удается обнаружить слитностолбчатую структуру. Поверхность зерна гладкая. Контур ровный. Внутренний контур округлый.

И з м е н ч и в о с т ь. Не прослежена.

С р а в н е н и е. Единственный вид, с которым описанная форма имеет наибольшее сходство по строению экзины в области пор, *Extratriporo-pollenites spumoides* Pfl., выделен Пфлугом из датско-палеоценовых отложений Германии (Pflug, 1953, S. 106, Taf. 21, Fig. 20, non Fig. 21, 22). Они близки по характеру строения порового канала (выгнутые стенки в срединной части), почти не обнаруживающемуся *interloculum* и по почти правильно округлому внутреннему контуру экзины, обусловленному полным отсутствием каких-либо утолщений эндэксина в апертурной области. Однако некоторое отличие в толщине экзины (у *E. spumoides* она значительно толще, чем у описанного нами вида), большая величина и менее четко выраженная структура экзины заставляют быть осторожным и не отождествлять эти формы.

От видов типа *audax* (табл. XXII, 4, 5) форма отличается отсутствием *interloculum*, *atrium* и менее четко выраженным перегибом экзины в месте образования комплекса *anulae*. Несмотря на то, что общий характер строения видов типа *spumoides* близок к типу *audax*, отдельные морфологические признаки этих двух видов в различной степени подчеркнуты. У вида *E. audax* особенно сильно выражены клювовидные выросты, *interloculum* и особенно велика длина канала поры. *Extratriporo-pollenites spumoides* представляет собой морфологический тип с более сглаженными признаками. Очертания его более приближаются к треугольному, перегиб между линией очертания собственно тела и апертурного выступа почти не заметен, *interloculum* менее ясен.

Описанную нами форму можно рассматривать в качестве переходной между этими двумя типами, и по строению экзины она более сходна с типом *Extratriporo-pollenites spumoides*. Нежная структура экзины и почти не обнаруживающиеся скульптурные выросты не позволяют сопоставлять эту форму с видами типа *clarus* и *coniuctus* Pfl.

Виды *Extratriporo-pollenites spumoides* Pfl., как и *E. aff. vestifex*, стоят, видимо, в значительно большей генетической близости к *Nudopollis*, чем виды с сильно изогнутыми контурами, подобные *E. audax* Pfl.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Экземпляр, изображенный на табл. XXII, 1—3, относится к датско-палеоценовым отложениям севера Западной Сибири. Ханты-Мансийск, скв. 1-К, глуб. 708—717 м, глины темно-серые. Преп. 711 зя/к (ф. 1) колл. 3082 ГИН АН СССР. Талицкая свита.

Г е о л о г и ч е с к о е и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е. Вид обычен для палеоценовых отложений восточного склона Урала, Западной Сибири, Приенисейского района, Тургая, западных и южных частей Казахстана. Обычно встречается в комплексе с особенно крупными формами родов *Nudopollis*, *Vasopollis*, *Trudopollis*. Находки приурочены к прибрежно-морским или озерно-болотным отложениям. В Западной Европе близкие виды характерны для датско-палеоценовых отложений. На юге Европейской части СССР они обнаружены в палеоценовых отложениях Поволжья. Единично встречаются в сенонских спектрах Армении.

Форма также широко распространена в датско-палеоценовых отложениях Евразии. Распространяется в Северную Америку, но никогда не была найдена в спектрах дальнего северо-востока и востока Сибири. Также отсутствует в датско-палеоценовых и эоценовых спектрах континентов южного полушария.

Б о т а н и ч е с к а я п р и н а д л е ж н о с т ь. Не выяснена.

Г е н е т и ч е с к и е с в я з и. Безусловно ведут к формальному роду *Nudopollis* и через него — к *Triatrio-pollenites*, пыльца которых близка к пыльце семейства Myricaceae, в частности рода *Myrica*.

42. *Extratriporo-pollenites clarus* Pflug

Табл. XXII, 8; табл. XXIII, 1, 2

1953. *Extratriporo-pollenites clarus*. Pflug. Zur Entstehung und Entwicklung des Angiospermiden-Pollens..., S. 107, Taf. 21, Fig. 19 (non Fig. 18). Датско-палеоценовые спектры Германии.

1960. *Extratriporo-pollenites major*. Мартынов в г. «Атлас...», стр. 498, табл. II, фиг. 11 (pars); стр., 376 (генотип). Эоценовые отложения восточного склона Северного и Среднего Урала и Зауралья.

О п и с а н и е. Размеры 40—50 м. П. з. линзоподобное (боковое сечение), экваториально-трехпертурное. Поры строго на экваторе. В полярной проекции очертание треугольное или слегка вогнуто-треугольное. Экзина относительно тонкая (около 2м), двуслойная. Interloculum есть. Эктэкзина равной толщины с эндэкзиной, имеет столбчатую структуру. Покровный слой четко выражен. Скульптура крупнобугорчатая. Контур фестончатый.

Эктэкзина в апертурной области образует мощный комплекс *anulae*, который в рельефе выражен в виде конусовидного образования с каналом поры внутри. Канал поры имеет извилистые стенки. Высота канала поры 14—17 м. Ширина канала около 1,5 м. Эндэкзина в области пор отгибается внутрь, образуя небольшой *endanulus*.

Канал поры заканчивается в довольно значительном *atrium*. В сечении (при полярном положении п. з.) *atrium* представляется полуокруглой камерой со щелевидно-узкими краевыми зонами.

И з м е н ч и в о с т ь. Вид варьирует в размерах. Пфлуг указывает (Pflug, 1953, Taf. 21, Fig. 19) зерна размером около 30 м.

С р а в н е н и е. Пыльца вида, изображенного на табл. XXII, 8 и табл. XXIII, 1, 2, по всем деталям строения как апертуры, так и различных слоев экзины, а также по форме, пыльцевого зерна и скульптуре поверхности, относится к виду *Extratriporo-pollenites clarus*, выделенному Пфлюгом из датско-палеоценовых отложений Веймингена. Описанная нами форма несколько больше по размерам. Но этот признак, при полном тождестве всех остальных, не следует принимать за основание для выделения подвида.

Вид *Extratriporo-pollenites clarus* имеет некоторое сходство с крупными видами формального рода *Nudopollis*, так как монолитное мощное утолщение экзины в области пор той же конусовидной формы; очертание также почти правильно треугольное, но в отличие от видов *Nudopollis* эктэксина *E. clarus* образует хорошо заметный *endanulus*, что обуславливает «трехлопастной» внутренний контур экзины. Этот признак указывает уже на некоторую морфологическую близость вида к формам типа *Trudopollis* Pfl.

E. clarus по величине и почти правильно треугольным очертаниям близок к видам *Extratriporo-pollenites spumoides* Pfl., но сходство это поверхностное. Детали в строении экзины в области пор различны. Достаточно указать на отсутствие *endanulus* и *interloculum* у *E. spumoides*, а также на клювовидно-изогнутую форму выростов эктэксина в апертурной области, и степень отличия этих видов становится очевидной.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Типичный экземпляр описан из палеоценовых глин, вскрытых на севере Западно-Сибирской низменности, Березово, скв. 13 Тюменского геологического управления, глуб. 312,9 м, преп. 665 з/к (ф. 3) колл. 3082 ГИН АН СССР. Последующие находки относятся к маастрихтским отложениям, вскрытым скважинами Тюменского геологического управления на Туринской разведочной площади (преп. 706 з/к колл. 3082 ГИН АН СССР) и в палеоценовых глинах бокситоносной толщи на восточном борту Тургайского прогиба (преп. 206 зя/к колл. 3082 ГИН АН СССР).

Г е о л о г и ч е с к о е и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е. *Extratriporo-pollenites clarus* Pfl. впервые описан из датско-палеоценовых отложений Германии. Широко развит в палеоценовых отложениях северной и средней части Западной Сибири, в палеоцене Тургайского прогиба, в палеоцене и эоцене восточного склона Урала (табл. XXII, 6, 7), в палеоценовых и отчасти нижнеэоценовых отложениях юга Европейской части СССР (Украина, Приазовье, Нижняя Волга).

Особенно обильны находки в палеоценовых отложениях Прииртышья, Западной Сибири и восточного борта Тургайского прогиба. Видимо, может быть руководящей формой для датско-палеоценовых отложений Европейского континента и западной части Сибири. Обычно встречается в комплексах с крупными формами видов формального рода *Trudopollis*, *Nudopollis*, *Vacuopollis* и *Basopollis*, а также в сообществе с различными формами мирикоподобной пыльцы относительно мелких размеров и с различными видами рода *Tricolp(or)ites* Erdt. Обычно в спектрах, изобилующих формами *Extratriporo-pollenites clarus*, примесь пыльцы покрытосемянных, определяемых по естественной системе, незначительна. В сообществе с типичными формами *Sporopollis* встречается редко.

Б о т а н и ч е с к а я п р и н а д л е ж н о с т ь. Не выяснена. Морфогенетические связи протягиваются к *Nudopollis* и *Trudopollis*.

43. *Extratriporo-pollenites amangeldinensis* Zaklinskaja nov. f. sp.

Табл. XXIII, 3, 5, 6

Г о л о т и п. Преп. 206 зя/к колл. 3082 ГИН АН СССР. Восточный склон Тургайского прогиба. Скв. 53 (гидрогеологическая). Бокситоносные отложения. Палеоцен.

Д и а г н о з. Размеры 40 μ . П. з. экваториально-трехпоровое. Поры расположены строго на экваторе. Форма линзоподобная. Очертание в экваториальной проекции треугольное. Экзина во внеапертурных участках зерна относительно тонкая (не более 2 μ), двуслойная. Эктэкзина в 1,5 раза толще эндэкзины. Interloculum выражен нечетко. Структура эктэкзины слитностолбчатая. Покровный слой выражен четко и простирается на анулоподобные утолщения в области апертур. Поверхность мелкобугорчатая. Контур мелкофестончатый. В области пор эктэкзина образует мощный двойной anulus, внутри которого заключен канал поры. Канал поры имеет почти прямые стенки, высота его около 10 μ . Индекс порового канала более 0,3 μ . Отверстие поры имеет удлиненную по меридиану форму. Эндэкзина в области поры не достигает краев канала поры, который образован только утолщенными участками эктэкзины. Есть небольшая atrium, но значительно меньших размеров, чем у видов типа *clarus*. Для вида характерны: мелкобугорчатая поверхность, правильно-треугольное очертание, отсутствие заметного interloculum, почти правильно треугольное очертание внутреннего контура экзины, чрезвычайно малый, иногда с трудом обнаруживаемый atrium.

И з м е н ч и в о с т ь. Не наблюдается.

С р а в н е н и е. Вид отличается от типа *Extratriporo-pollenites clarus* Pfl. значительно более тонкой эктэкзиной, отсутствием endanulus и благодаря этому почти незаметным atrium. Кроме того, очертания п. з. этого вида обычно почти правильно треугольные, в то время как п. з. видов типа *clarus* отличаются значительно более выступающими вовне апертурными участками, что обуславливает их вогнуто-треугольное или клювовидно-треугольное очертание.

По внешнему облику *Extratriporo-pollenites amangeldinensis* несколько напоминает *E. aff. clarus*. У обоих видов одинаковые размеры и ясно выражена скульптура. Однако толстая эктэкзина *E. aff. clarus* характеризуется затейливым комплексом структурных выростов, создающих морщинисто-бугорчатую поверхность. Скульптура у *E. amangeldinensis* мелкоплотнобугорчатая, что обуславливает крупноточечный рисунок на поверхности ее. Слитностолбчатая структура эктэкзины у *E. amangeldinensis* просматривается с трудом, в то время как аналогичная по характеру, но значительно более четко выраженная структура эктэкзины *Extratriporo-pollenites aff. clarus* четко выделяется даже при малых увеличениях. Вид встречается только в бокситоносных отложениях месторождения Амангельды, но чрезвычайно характерные признаки его строения позволяют выделить его в самостоятельный таксон.

М е с т о н а х о ж д е н и е. См. голотип. Бокситоносные отложения вскрываемые на восточном борту Тургайского прогиба.

44. *Extratriporo-pollenites aff. clarus* Pflug

Табл. XXIII, 4

1953. *aff. Extratriporo-pollenites clarus*. Pflug. Zur Entstehung und Entwicklung des Angiospermiden-Pollens..., S. 107, Taf. 21, Fig. 18 (non Fig. 19). Дат-палеоцен Германии (Вейминген).

1960. *Extratriporo-pollenites varioreticulatus*. С т е л ь м а к. «Атлас...». стр. 232, табл. XI, рис. 13, Тургайский прогиб, Кушмурский р-н, Маастрихт-турон.

О п и с а н и е. Размеры 35—45 μ . П. з. экваториально-трехпоровое. Поры строго на экваторе. Форма линзоподобная, в полярном сечении треугольная, слегка вогнуто-треугольная. Экзина толстая (3—4 μ), двуслойная. Эктэкзина в полтора раза толще эндэкзины. Interloculum ясно выражен. Структура эктэкзины сложная, слитностолбчатая. Покровный слой прекрасно выражен. Поверхность крупноморщинисто-бугорчатая (при соответствующем поднятии тубуса может быть принята за ячеистую). В об-

ласти пор эктэксина сильно утолщается и образует мощный комплекс *anulae*.

Эндэксина отгибается внутрь и образует *endanulus*. Таким образом, пора имеет высокий (до 12 μ) канал (ширина канала не более 1,5 μ) и небольшой *atrium* (или *vestibulum* в том случае, если *endorporus* небольшого диаметра). П. з. отличается от многих видов *Extratriporo-pollenites* прекрасно выраженной структурой и скульптурой экзины.

Изменчивость. Не наблюдается, за исключением отклонений в ширине канала поры, который у некоторых экземпляров слегка расширяется кверху.

Сравнение. Вид, описанный нами как *E. aff. clarus*, по всем морфологическим признакам за исключением величины (наша форма крупнее) тождествен *E. clarus* Pfl., изображенному в работе Пфлуга (1953, Taf. 21, Fig. 18). Судя по описаниям и рисунку, он также тождествен виду, описанному Стельмаком под названием *E. varioreticulatus* из различных горизонтов верхнего мела Тургайского прогиба (см. синонимнику). Автор указывает для своего вида наличие ячеистой скульптуры, но, по-видимому, это является оптическим негативным изображением сложной плотно-морщинисто-бугорчатой скульптуры. Описанная нами форма имеет подобную же скульптуру. При сильном поднятии тубуса выступающие участки экзины, образующие рельеф, могут быть приняты за депрессии между ячейками сетки.

Местонахождение. Север Западно-Сибирской низменности, Казымская площадь, скв. 13, обр. 13, глуб. 320—330 м, глина опоковидная. Преп. 661 н/к колл. 3082 ГИН АН СССР. Палеоцен.

Геологическое и географическое распространение. *Extratriporo-pollenites aff. clarus* (= *Extratriporo-pollenites varioreticulatus* Stelm.) широко распространен в верхнемеловых и палеоценовых отложениях Тургая и Западной Сибири. Наиболее крупные варианты приурочены к низам палеогена. В нижних горизонтах верхнего мела встречаются преимущественно формы наиболее мелких размеров.

45. *Extratriporo-pollenites menneri* (Bolch.) Martynova

Табл. XXIV, 1—3

1960. *Extratriporo-pollenites menneri* (Bolch.). Мартынова. «Атлас...», 1960, стр. 373, табл. V, фиг. 1 (pars.). Свердловская обл. Ивдельская свита, верхний палеоцен.

Описание. Размеры 40—50 μ . П. з. экваториально-трехпоровое. Поры расположены на экваторе. Форма линзоподобная. В экваториальной проекции очертание треугольное со значительно выдающимися вовне углами. Экзина относительно тонкая (около 2 μ), двуслойная. *Interloculum* ясно выражен. Эндэксина тоньше эктэксины или оба слоя равной толщины. Эктэксина в апертурной области образует мощный комплекс *anulae*, значительно выдающихся в виде конусовидного выступа. Канал поры равен 10—12 μ . Стенки канала поры неровные. Внешний конец канала шире, чем внутренний, вследствие чего в поперечном разрезе поровый участок экзины представляется в виде разинутого клюва. Диаметр *echorus* 3,5 μ .

Эндэксина отслаивается в области пор от эктэксины и образует *endanulus*.

Канал поры заканчивается в *atrium*. Наличие *endanulus* и расслоение слоев экзины в области пор обуславливает «трехлопастное» очертание внутреннего контура экзины. Последнее, в совокупности с ясно выраженным *atrium* подчеркивает некоторое сходство пыльцы этого вида с пыльцой видов *Trudopollis* из секции *Anuloidae pollenites* Pfl.

Структура эктэксины слитностолбчатая. У большинства видов ясно выражен покровный слой во внеапертурной части зерна. В области *anulus*

покровный слой распространяется на боковые части его и до вершины не доходит. Поверхность п. з. беспорядочно крупнобугорчатая или морщинистая. Контур мелковолнистый.

Изменчивость. Размеры вида варьируют в пределах 40—53 м. Различны уклонения также в размерах расширенной части канала поры. У некоторых видов диаметр расширенной части достигает 5 м, благодаря чему пора (при наблюдении п. з. с экватора) может показаться почти округлой. У большинства форм внешнее отверстие поры (exorogus) обычно узкое и значительно вытянуто по меридиану.

Сравнение. Пыльца *Extratriporo-pollenites menneri* (Bolch.) Мартынова никакого сходства с пылью миртовых не имеет. Пыльца, подобная пыльце видов рода *E. Pfl.* в 1953 г. была отнесена Н. А. Болховитиной (1953) к роду *Eucalyptus* исключительно из-за сходства ее с проблематичной пылью *Eucalyptus*-тип., выделенной Тиргартом (Thiergart, 1940) из палеоценовых отложений Германии. В настоящее время установлено, что пыльца *Eucalyptus*-тип. не имеет морфологического сходства с пылью современных растений. По морфологической схеме вид чрезвычайно близок к видам формального рода *Trudopollis* и отличается от них наличием увеличенного anulus, что характерно лишь для двух формальных родов стеммы Normapolles — *Extratriporo-pollenites* и *Nudopollis*. От видов *Nudopollis* вид отличается большей шириной канала и вогнуто-треугольными очертаниями, а также наличием interloculum, чего у видов *Nudopollis* не наблюдается. Отличия от видов *Trudopollis* уже упомянуты выше. Обычно и почти всегда обязательно для видов *Trudopollis* наличие в различной степени выраженной «ослабленной зоны» структуры в экзине. Виды *Extratriporo-pollenites* Pfl. лишены таких участков экзины и толщина внеапертурной части эктэзины одинакова на всей поверхности зерна. Форма, отнесенная нами к виду *E. menneri* (Bolch.) Мартынова, имеет безусловное сходство только с одним экземпляром вида, выделенного Мартыновой (табл. XXIV, 5), остальные формы, относимые автором к тому же виду, значительно отличаются по форме и очертаниям и, видимо, относятся в действительности к другим видам родов *E. Pfl.* и *Trudopollis* Pfl.

Местонахождение. Амангельды, скв. 53 (гидрогеологическая), бокситоносные отложения палеоцена. Преп. 206 з/к колл. 3082 ГИН АН СССР.

Геологическое и географическое распространение. Вид очень широко распространен, начиная от сеномана (единично) до палеоцена (обилие) восточного склона Урала, Западной Сибири, Казахстана и Прииртышья. Под самыми разнообразными наименованиями упоминается в литературе из палеоцен-эоценовых, в основном эоценовых отложений Европы и Сибири. Встречается в палеоценовых отложениях южных районов СССР. Не заходит восточнее Енисея и, видимо, является характерным видом для Европейской ботанической провинции палеоцена. Выше нижних горизонтов эоцена не поднимается. В отложениях нижнего палеогена и верхнего мела тихоокеанских стран и Южной Америки не упоминается.

Ботаническая принадлежность. Не установлена. Морфологические связи протягиваются к формальному роду *Trudopollis* Pfl.

46. *Extratriporo-pollenites pseudooculoides* Zaklinskaja nov. f. sp.

Табл. XXIV, 4

Голотип. Преп. 661 з/к колл. 3082 ГИН АН СССР. Север Западно-Сибирской низменности. Казымская разведочная площадь, скв. 13 Тю-

менского геологического управления (материал А. И. Пермякова), обр 13, глуб. 330 м, глина темно-коричневая. Палеоцен.

Д и а г н о з. П. з. экваториально-трехпоровое. Размеры 50—60 м. Поры расположены строго на экваторе. Форма линзоподобная. В полярной проекции очертание треугольное. Углы сильно оттянуты вовне. Экзина во внеапертурной части толстая (около 3 м), двуслойная. *Interloculum* плохо выражен. Структура эктэксина крупно-слитностолбчатая. Поверхность крупно-слитнобугорчатая. Покровный слой не наблюдается. В области пор эктэксина образует мощный двойной *anulus*. Эндэксина, отслаиваясь от эктэксина, также образует кольцообразное утолщение (*endanulus*).

Весь комплекс *anulae* образует значительно выступающий за контур зерна усеченный конус, внутри которого заключен канал поры. Ширина канала поры около 2 м (иногда более). Стенки канала неровные. Индекс канала поры около 3, высота 8—10 м. Есть значительный *atrium*. Внутреннее очертание контура эксина трехлопастное. Комплекс *anulae* образует плотный участок эксина и может быть воспринят как *oculus*. *Echorus* щелевидный, расположен строго на экваторе, вытянут меридионально.

И з м е н ч и в о с т ь. Не прослежена.

С р а в н е н и е. Вид отличается от прочих видов *Extratriporo-pollenites* наличием затемнений в области апертур, что обуславливает его внешнее сходство с видами *Oculopollis*. К роду *Extratriporo-pollenites* вид отнесен на основании общих диагностических признаков. По форме и очертанию имеет некоторое сходство с видами *Trudopollis*, но в отличие от них не имеет ни малейшего намека на присутствие «ослабленной зоны» структуры в эктэксине. Виды же *Trudopollis* имеют либо ясно выраженную «ослабленную зону», либо *cuneus*, либо *incidenz*. Очертание п. з. *Extratriporo-pollenites pseudoculoides* в полярной проекции характеризуется значительно вытянутыми вовне углами — признак, характеризующий род *Extratriporo-pollenites*, обусловленный особенно высоким индексом канала поры. Аналогов среди ранее выделенных видов рода *Extratriporo-pollenites* нет.

М е с т о н а х о ж д е н и е. См. голотип. Север Западно-Сибирской низменности. Палеоцен.

Г е о л о г и ч е с к о е и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е. Не прослежено.

47. *Extratriporo-pollenites* aff. *pseudogranifer* Pflug

Табл. XXIV, 6, 7

О п и с а н и е. Размеры 30—40 м. П. з. экваториально-трехпоровое. Форма линзоподобная. Очертание в полярной проекции округло-треугольное. Экзина тонкая (не более 1,5 м). Структура неясная. Поверхность мелкобугорчатая. Контур ровный или слегка волнистый. *Anulus* значительный. Стенки канала поры имеют неровные очертания. Комплекс *anulae* вместе с каналом поры в поперечном сечении имеет клювовидное очертание. *Echorus* овальный, вытянут меридионально (табл. XXIV, 7). По морфологическим признакам п. з. близко к *Extratriporo-pollenites pseudogranifer* Pfl. (Pflug, 1953, Taf. 21, Fig. 14) из датско-палеоценовых отложений Германии.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Алитау, скв. 157 (1956), глуб. 73—70 м (материал Р. Г. Гарецкого). Кампан.

Г е о л о г и ч е с к о е и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е. Вид *Extratriporo-pollenites pseudogranifer* характерен для датско-палеоценовых отложений Германии. В СССР находки формы, подобной этому виду (*E. aff. pseudogranifer*), обычны для отложений кампан-

ского яруса верхнего мела. Значительное число форм встречено в кампанских отложениях Челкарского бассейна [Каульджур, скв. 41 (1959), обр. 425, глуб. 145 м, преп. 207 зя/к колл. 3082 ГИН АН СССР]. В более высоких горизонтах верхнего мела находки единичны. Обычно встречаются формы плохой сохранности, часто деформированы или разорваны.

48. *Extratriporo-pollenites* sp.

Табл. XXIV, 8

О п и с а н и е. Размеры 20—30 м. П. з. экваториально-трехпоровое. Поры расположены строго на экваторе. Форма линзоподобная. Очертание треугольное с сильно вытянутыми углами. Характерно наличие значительного перелома линии очертания между внеапертурной частью зерна и выступами пор. Эскина тонкая (менее 1 м). Поверхность неравномерно-нобугристая. Контур слабо волнистый. В апертурной области эктэксина образует значительный *anulus*. Канал поры длинный (не менее 5 м). Поровые участки образуют клювовидные выступы, характерные для видов рода *Extratriporo-pollenites*. *Atrium* и *interloculum* нет.

С р а в н е н и е. Форма близка к *Extratriporo-pollenites cavus* Аграновская (табл. XXIV, 9), но отличается от него отсутствием трехлучевого знака ослабленной зоны и значительно более выраженными клювовидными выступами эскины. Кроме того, обнаруженная нами форма имеет очень узкий канал поры, причем стенки канала поры прямые. У *E. cavus* канал поры меньшей длины, стенки его извилистые. Значительно большее сходство намечается с видом *Extratriporo-pollenites*, не имеющим специального названия, выделенным Андерсоном (Anderson, 1960, Pl. 2, Fig. 18) из верхнего сенона штата Нью-Мексико. По описанию этого автора, размеры п. з. не превышают 20 м. Имеет клювовидные выступы эскины в области пор. Найденная нами форма отличается от североамериканской отсутствием дифференцированной трехлучевой складки, протягивающейся от поры к поре. У формы, опубликованной Андерсоном, эта складка выделяется четко и несколько напоминает *plisae* у некоторых видов *Sporopollis*.

З а м е ч а н и е. Несмотря на перечисленные различия между *Extratriporo-pollenites cavus* Agr., описанной нами формой и *Extratriporo-pollenites* sp., выделенной Андерсоном, все эти экземпляры безусловно принадлежат к одной морфологической группе. Находки их в верхнемеловых отложениях Америки, Западного Приаралья и восточного склона Урала чрезвычайно интересны и связывают одновозрастные флоры различных континентов.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Форма, изображенная на табл. XXIV, 8, извлечена из темных алевроитовых глин (маастрихта) в Челкарском бассейне — скв. 35, глуб. 4 м, (материал Р. Г. Гарецкого), преп. 208 зя/к колл. 3082 ГИН АН СССР. Образец датирован маастрихтской фауной.

Г е о л о г и ч е с к о е и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е. Можно полагать, что формы, подобные обнаруженной нами, были довольно широко распространены в отложениях верхнего мела не только в СССР, но и в Северной Америке.

Близкая по описанию форма найдена Аграновской («Атлас...», 1960) в сантоне Свердловской области (славгородская свита), палеоцене (ивдельская свита) и эоцене восточного склона Урала (Ивдельский район). Виды, относящиеся к той же группе мелких форм, что и *Extratriporo-pollenites* sp., характеризующиеся значительно выступающими клювовидными выступами, обнаружены нами в маастрихте Западного Приаралья. Близкая форма найдена в верхнем сеноне США.

Формальный род *Trudopollis* Pflug

Формальный род *Trudopollis* выделен Пфлугом в 1953 г. (тип рода *Trudopollis pertrudens* Pflug, 1953, S. 98, Taf. 22, Fig. 12—18, из датско-палеоценовых отложений Германии). В самостоятельный род он был выделен при составлении морфогенетической классификации. Исходным таксоном был вид *Extratriporo-pollenites pertrudens* Pfl. (Pflug, 1953, p. 74, Taf. 6, Fig. 74—90). В формальный род *Trudopollis* Pfl. Пфлуг включает также морфологический тип *Tricolporites protrudens* Erdtm., что, видимо, спорно. Правильнее за морфологической группой *Tricolporites* Erdtm. закрепить самостоятельный таксон.

Д и а г н о з (расширенный). Проростковое устройство трехчленное. Апертуры расположены строго на экваторе и представлены либо короткими бороздами (большая часть видов секции *Protrudoidae-pollenites*), либо порами, имеющими округлый или овальный ехорогус и сложное строение канала поры. В том случае, когда канал поры четко выражен, индекс его менее или равен 0,25. Экзина в большинстве случаев имеет значительную толщину. Эктэкзина такой же толщины, как эндэкзина, или тоньше ее. Структура обычно имеет столбчатое и слитностолбчатое строение. У некоторых видов хорошо выражен покровный слой, переходящий в апертурную область. Чаще всего это хорошо заметно у видов, близких к типу «*protrudens*», но может наблюдаться и у других видов. *Interloculum*, большей частью, четко выражен. Эндэкзина у видов секций *Anuloidae-pollenites* и *Pompeckjioidae-pollenites* образует ясно выраженный *endanulus*.

В области пор у видов этих двух секций эктэкзина образует мощный *anulus* или комплекс их, и тогда апертуры значительно выдаются за контур зерна. Виды, не имеющие ясно выраженных *anulae* (секция *Pertrudoidae-pollenites*) или совсем лишенные его (секции *Protrudoidae-pollenites*), обычно имеют тонкую эндэкзину.

У большинства видов рода *Trudopollis* имеется «ослабленная зона» структуры (виды секции *Pompeckjioidae-pollenites*), либо слабо выраженный *cuneus* (некоторые виды секции *Pertrudoidae-pollenites* и *Anuloidae-pollenites*).

Форма п. з. сфероидальная, сплюснутая. Полярная ось значительно короче экваториальной. Очертание в полярной проекции треугольное или округло-треугольное (табл. XXV, 1).

Род *Trudopollis* чрезвычайно обширный. Первые представители его известны еще с нижних горизонтов сенона и относятся к типу «*protrudoidae*», апертуры которых дифференцированы еще не в виде сложно устроенных пор, а в виде коротких щелевидных борозд. Виды с ясно выраженными *anulae* обычны для датско-палеоценовых и более молодых отложений, хотя единично встречаются и в маастрихте. Виды, сгруппированные в секцию *Pompeckjioidae-pollenites*, стратиграфически поднимаются наиболее высоко и значительно распространены еще в среднем и даже в верхнем эоцене. В самых верхах мела и в палеоцене особенно широко развиты морфологические типы *Trudopollis rector*-тип. Обычно эти формы значительных размеров, правильно-треугольной или округло-треугольной формы с ясно выраженным сложным или одинарным *anulus*. Формы, близкие к типу *Trudopollis rector* Pfl., относимые Пфлугом (Pflug, 1953, Taf. 23, Fig. 8, 18, 19) к секции *Anuloidae-pollenites*, обычно имеют почти правильное треугольное очертание, неясно выраженный *interloculum* и более или менее тонкую эндэкзину. Формы, морфологически близкие к *Trudopollis arector* Pfl. (Pflug, 1953, Taf. 23, Fig., 16, 17), всегда имеют сложный *anulus* и треугольное очертание. Видимо, именно к этому типу относится большинство форм, выделенных Мартиновой в самостоятельный вид *Extratriporo-pollenites menneri* (Bolch.) Martyn.

Формы типа *Trudopollis conrector* Pfl. (Pflug, Taf. 23, Fig. 20, 23) отличаются от предыдущих (при общем морфологическом сходстве) тем, что имеют очень толстую эндэксину и ясно выраженный *interloculum*. Все перечисленные формы выделены Пфлугом из среднего сенона Аахена и имеют мелкие размеры. В Западной Сибири и Казахстане морфологически подобные формы, но значительно более крупных размеров, являются руководящими для палеоценовых отложений.

Ботаническая принадлежность *Trudopollis* еще не выяснена. Некоторые виды секции *Protrudoidae-pollenites* имеют сходство с пыльцой рода *Foramea*, что отмечал Эрдтман (1950). В настоящее время он склонен считать, что эти связи еще не обоснованы. В работе 1960 г. о тонких структурах п. з. Эрдтман сравнивает пыльцу одного из видов *Tricolporites protrudens* с пыльцой современного вида *Pometia* семейства Sapindaceae и *Aparisthmium* (семейство Euphorbiaceae), указывая на общие черты строения апертур. Однако там же он отмечает, что это сходство так же проблематично, как и сходство с видами *Foramea*. Изучая ископаемые оболочки п. з. типа *Tricolporites protrudens*, Эрдтман приходит к заключению, что это, по-видимому, представители вымершей группы растений, имеющей далекие родственные связи с семействами *Rhiortelaceae* и *Betulaceae*. Последнее высказывание дается в предположительной форме, так как автор пришел к выводу, что происхождение *Tricolporites protrudens* и родственные связи его остаются все еще *terra incognita*.

49. *Trudopollis menneri* (Martyn.) Zakl. nov. comb.

Табл. XXV, 2, 3

1960. *Extratriporo-pollenites menneri* (Bolch.). Мартынова. «Атлас...», стр. 373, табл. IV, фиг. 2 (нон 1, 3, 4); стр. 505, табл. II, фиг. 8. Палеоцен—эоцен восточного склона Северного, Среднего Урала и Зауралья (табл. XXV, 8).

Д и а г н о з. Размеры 30—35 μ (иногда до 40 μ). П. з. экваториально-трехапертурные. Очертание треугольное. Углы округленные. Апертуры представлены порами с ясно выраженным каналом. Экхоругус имеет овальное очертание и вытянут меридионально. Экзина относительно толстая (около 3,5 μ). *Interloculum* выражен слабо. Двуслойное строение экзины четко различается только в апертурной области. Эктэксина имеет сложное слитностолбчатое строение. Покровный слой экзины простирается в апертурную область. В области пор эктэксина образует двойной *anulus*. Эндэксина, не образуя *endannulus*, слегка отгибается внутрь, что обуславливает наличие незначительного *vestibulum*. *Endoporus* значительно шире *exchorugus* и имеет неровные «рваные» края (табл. XXV, 2, a). Последнее можно наблюдать при послойном пересмотре п. з. с иммерсионным объективом. Наблюдаются участки «ослабленной структуры» в виде *sinus*. У некоторых экземпляров (табл. XXV, 3) можно наблюдать слабо выраженную «ослабленную зону» в виде Y-образного рисунка. Поверхность мелко-слитнобугорчатая, при значительно поднятом тубусе — почти мраморовидно-бугорчатая. Изменчивость выражается в вариации размеров (35—45 μ); по данным Мартыновой, выделившей вид и включившей его в род *Extratriporo-pollenites*, отдельные экземпляры достигают 60 μ .

С р а в н е н и е. Строение п. з. позволяет отнести его к морфологическому типу «*rector*», к которому Пфлуг, автор рода *Trudopollis* относит виды *T. rector*, *T. arector* и *T. conrector* (краткая характеристика дана в общем описании рода). По наличию ясно выраженной скульптуры описываемая форма близка к видам *Trudopollis arector* и *T. conrector*. В то же время значительно меньшая толщина эндэксины, чем эктэксины, служит связующим звеном с *Trudopollis rector*, но в отличие от него *Trudopollis menneri* имеет сложный *anulus*.

Таким образом, вид имеет общие черты строения со всеми тремя видами типа «*rector*», не сопоставляясь полностью ни с одним из них. Кроме того, величина п. з. *Trudopollis menneri* значительно превышает величину п. з. *T. rector*, *T. conrector* и *T. arector*.

Многообразный вид *Extratriporo-pollenites menneri*, выделенный Мартиновой («Атлас...», 1960), по ее данным (стр. 374), также варьирует в размерах от 45 до 66 м. От видов рода *Extratriporo-pollenites* Pfl. вид отличается отсутствием клювовидных выступов в апертурной области и значительно меньшим индексом порового канала. По всем морфологическим признакам вид должен быть отнесен к роду *Trudopollis* Pfl.

М е с т о н а х о ж д е н и е экземпляра, изображенного на табл. XXV, 1—3, — север Западно-Сибирской низменности. Казымская разведочная площадь, скв. 13 (Березовская ГРП) Тюменского геологического управления (материал И. А. Добруцкой), обр. 13, глуб. 330 м; глины темно-коричневые. Преп. 661 и/н колл. 3082 ГИН АН СССР. Палеоцен.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Вид под названием *Extratriporo-pollenites menneri* и другими названиями широко распространен в палеоценовых (преимущественно верхних) отложениях западного склона Среднего Урала и на севере Западно-Сибирской низменности. Отдельные находки отмечаются вплоть до эоцена. Все разновидности вида за исключением самых мелких вариаций могут быть приняты в качестве руководящих для палеоцена Западной Сибири (в широком смысле).

Б о т а н и ч е с к а я п р и н а д л е ж н о с т ь. Не установлена. Генетические связи ведут к аналогичным по строению, но значительно меньших размеров видам *Trudopollis conrector* Pfl. и *Trudopollis arector* Pfl. из среднего сенона Аахена.

50. *Trudopollis conrectiformis* Zaklinskaja nov. f. sp. (ex gr. *rector* Pfl.)

Табл. XXV, 4, 5

Г о л о т и п. Преп. 606 н/к (ф. 1) колл. 3082 ГИН АН СССР. Север Западно-Сибирской низменности. Туринская площадь, скв. 1-К, глуб. 275—284 м. Глина серая, алевритовая. Талицкая свита, палеоцен.

Д и а г н о з. Размеры 45—60 м. П. з. экваториально-трехапертурное, форма сплюсненно-сфероидальная. Очертание в экваториальном сечении эллипсоидальное, в полярном — правильно тупоугольно-треугольное. Апертуры в виде пор с меридионально вытянутым ехорогус. Экзина толстая, двуслойная, общая толщина экзины около 5 м. Interloculum ясно выражен. В области пор эктэкзина образует кольцеобразное утолщение. Эндэкзина не образует endanulus, а несколько утоньшается к краям endorogus, в то же время он значительно отгибается внутрь, что обуславливает образование довольно объемного atrium.

Края endorogus неровные, что можно наблюдать с помощью ЛО-анализа (табл. XXV, 5, а). Канал поры относительно широкий, индекс канала (отношение ширины к длине) не более 2. При наблюдении в полярной проекции (сечение строго по экватору) видно, что эндэкзина образует трехлопастную фигуру. Стороны лопастей не изогнуты. В апертурной области наблюдается клиновидная «ослабленная зона» (cuneus). Структура эктэкзины сложно-слитностолбчатая, что хорошо видно при увеличении в 600 раз. Поверхность крупно-слитнобугорчатая. Поверхность бугорков плоская. Контур слегка волнистый, почти ровный.

И з м е н ч и в о с т ь. Вид варьирует только в размерах. Морфологически выдержан.

С р а в н е н и е. Вид очень характерен. По морфологическим особенностям может быть отнесен к типу «*rector*» (*T. rector*, *T. conrector*, *T. arector*) — по наличию ослабленной зоны в виде клиновидного просвета, по значительной толщине экзины вообще и эндэкзины, в частности. Близок

к виду *Trudopollis conrector*, но в отличие от него не имеет endanulus. Последнее сближает вид с *T. rector* Pfl. По очертанию, строению пор и трехлопастному внутреннему контуру очень близок к виду *T. retigressus* Weyl. et Krieg. (табл. XXV, 7, 9), но отличается от него большей толщиной эндэкины и отсутствием ясно выраженной границы между экт- и эндэкиной. По величине, монолитности, треугольному очертанию и ясно выраженному бороздковидному строению поры вид несколько напоминает *Trudopollis pertrudens* Pfl. (Pflug, 1953, Taf. 22, Fig. 8, 9, 17). Однако значительно меньшая (относительно) толщина эндэкины, наличие сложного anulus (у *Trudopollis pertrudens* он одинарный), а также ясно выраженная скульптура поверхности не позволяют идентифицировать их, хотя некоторая морфологическая близость между этими видами есть.

М е с т о н а х о ж д е н и е. См. голотип.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Еще не достаточно прослежено. Основные находки сосредоточены в пределах распространения палеоценовых отложений Западно-Сибирской низменности.

51. *Trudopollis pertrudens* Pflug (sect. *Pertrudoidae-pollenites* Pfl.)

Табл. XXV, 6

1953. *Extratriporo-pollenites pertrudens*. T h o m s o n u. P f l u g. Pollen und Sporen..., S. 73, Taf. 6, Fig. 74—99.

1953. *Trudopollis pertrudens*. P f l u g. Zur Entstehung und Entwicklung des Andiospermiden-Pollens..., S. 100, Taf. 22, Fig. 8—12.

Д и а г н о з. Размеры 30—35 μ (редко более). П. з. экваториально-трехапертурное, сплюснуто-сфероидальное. В экваториальном положении эллипсоидальное, в полярной проекции округло-треугольное или треугольное. Углы усечены. Апертуры в виде пор с вытянутым в меридиональном направлении ехорогус (поровое отверстие подобно борозде). Эктэкина в области пор образует значительный anulus. Общая толщина экины во внеапертурной части незначительная, не более 2,5—3 μ . Interloculum неясен. Эндэкина слегка отслаивается в области поры. Образуется узкий щелевидный atrium. Ослабленная зона в виде клиновидного просвета. Структура эктэкины выражена неясно. Поверхность гладкая или слегка плоскобугорчатая. Контур ровный или неясноволнистый. Внутренний контур почти трехлопастный.

И з м е н ч и в о с т ь. Размеры, по данным Пфлуга (1953, стр. 60), 25—60 μ .

С р а в н е н и е. Диагностические признаки совпадают с признаками вида, выделенного Пфлугом. Форма тождественна виду *Trudopollis pertrudens* Pfl. из датско-палеоценовых отложений Веймингена (Германия; Pflug, 1953, Taf. 22, Fig. 9). Вейланд и Кригер выделяют в самостоятельный вид *Trudopollis retigressus* — весьма близкую по строению форму (табл. XXV, 8, 9), из среднего сенона Аахена, но в отличие от *Trudopollis pertrudens* Pfl. упомянутый вид имеет строго треугольное сечение и значительно ярче выраженный atrium.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Вид, изображенный на табл. XXV, 6, выделен из палеоценовых отложений севера Западно-Сибирской низменности; Березово, скв. 13, глуб. 312,9 м. Глины плотные, темные. Преп. 665 н/к (ф. 3) колл. 3082 ГИН АН СССР.

Г е о л о г и ч е с к о е и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е. Вид широко распространен в датско-палеоценовых отложениях Западной Европы, на юге Европейской части СССР и в Западной Сибири. Наиболее крупные разновидности приурочены к палеоцену. Более мелкие встречаются до среднего сенона.

Г о л о т и п. Преп. 661 з/к колл. 3082 ГИН АН СССР, Северное Приобье, Казымская площадь, скв. 13, обр. 13, глуб. 330 м. Глина серая, плотная. Палеоцен.

Д и а г н о з. Размеры 40—50 м. П. з. экваториально-трехапертурное. Поры расположены строго на экваторе. Ехорогус почти щелевидный, сильно вытянут по меридиану. Экзина толстая (около 5 м), двуслойная. Эндэкзина почти равной толщины с эктэкзиной. Структура эктэкзины четко выражена, слитностолбчатая. Покровный слой неясно выражен. Поверхность плоскобугорчатая. Контур неясноволнистый. В области пор эктэкзина образует значительный *anulus*.

Эндэкзина, не образуя *endanulus*, слегка отслаивается в области поры. *Atrium* щелевидный. *Endorogus* значительно большего диаметра, чем *ехорогус*. Края *endorogus* неровные, «рваные» (табл. XXVI, 1а, 2). Поверхность п. з. (при высоком поднятии тубуса) выглядит как бы плитчатой.

И з м е н ч и в о с т ь. Не прослеживается.

С р а в н е н и е. Вид по строению проросткового устройства безусловно принадлежит к секции *Anuloidae-pollenites* Pfl. Исключительно ясно выраженная структура экзины, большая величина и наличие сложных *anulae* — те характерные признаки, на основании которых вид можно отнести к типу «*receptor*».

Однако вид *Trudopollis speciosus* не тождествен ни с одним из известных в литературе видов. По величине он может быть сравним лишь с некоторыми формами, выделенными З. И. Мартыновой в самостоятельный вид *Extratriporo-pollenites menneri*, в частности с видами из палеоцена Свердловской области. Но строение пор и структура экзины у них различны. По сложности комплекса структурных элементов экзины выделенный нами вид ближе всего к *Trudopollis conreceptor*, но в отличие от последнего он имеет почти вдвое большую величину. Кроме того, Пфлуг указывает для *T. conreceptor* наличие одного *endanulus*. У *Trudopollis speciosus* *endanulus* нет.

Видимо, выделение этой формы в самостоятельный таксон правильно. Его огромные размеры, исключительно четко выраженная структура, характерная «плитчатая» поверхность, могут служить прекрасными диагностическими признаками при опознании.

М е с т о н а х о ж д е н и е. См. голотип.

Г е о л о г и ч е с к о е и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е. Вид широко развит в палеоценовых отложениях севера Западно-Сибирской низменности. Неоднократно отмечалось присутствие в палеоценовых отложениях в районе Березово, р. Казым, Туринской разведочной площади. В палеоценовых и датско-палеоценовых отложениях Западной Европы неизвестен. Близкая к нему форма *Trudopollis conreceptor* Pfl., значительно меньших размеров, описывается из сенонских отложений Германии.

53. *Trudopollis* aff. *areceptor* Pfl.

Табл. XXVI, 5—7

Д и а г н о з. Размеры 30—35 м. П. з. экваториально-трехапертурное, сплюсненно-сфероидальное. В полярном сечении треугольное или почти вогнуто-треугольное. Толщина экзины во внепертурной части около 2—2,5 м. Экзина в 2 раза толще эндэкзины. *Interloculum* выражен нечетко. Структура эктэкзины слитностолбчатая. Покровный слой выражен четко. В области пор эктэкзина образует мощный *anulus*, вследствие чего очертание п. з. угловатое. Канал поры узкий, щелевидный. Эндэкзина

слегка отслаивается в апертурной области, образуя края очень широкого endorogus. Есть щелевидный atrium. Поверхность зерна неясно-мраморовидно-бугорчатая или почти гладкая, но с мраморовидным рисунком.

Изменчивость. Не наблюдается.

Сравнение. По угловатому очертанию п. з. несколько напоминает виды *Extratriporo-pollenites*, но в то же время отличается от видов этого рода наличием четко выраженного atrium, почти полным отсутствием interloculum, не клювовидным, а тупоугольным очертанием апертурных областей. Морфологические признаки позволяют отнести вид к типу «rector» Pfl. и сравнить его с видом *T. arector* Pfl. из сенонских отложений Аахена. От типичного *T. arector* описанный нами вид отличается значительно большей величиной. В сенонских отложениях, вероятно, были распространены формы этого типа значительно меньшего размера. По-видимому, *T. aff. arector* относится к секции *Anuloidae-pollenites* и к типу «rector», наиболее распространенному с верхов сенона по палеоцен включительно.

К этому же виду следует относить и большинство форм, выделенных З. И. Мартыновой под названием *Extratriporo-pollenites menneri*. Судя по изображениям, приведенным ею в «Атласе...» (1960, стр. 373, табл. IV, фиг. 2), этот вид полиморфен.

Местонахождение. Западная Сибирь, Туринская площадь, скв. Туринская 1-Н, обр. 12, глуб. 275—284 м, серая алевроитовая глина. Преп. 706 з/к колл. 3082 ГИН АН СССР (табл. XXVI, 5, 6, 7). Палеоцен.

Распространение. Вид широко распространен в палеоценовых отложениях Западной Сибири. Тожественные формы характерны для комплексов палеоцена в районе Березово (преп. 665 н/к, ф. 3). Судя по литературным данным, крупные формы *Trudopollis arector* начинают появляться в Западной Сибири начиная с маастрихта до верхов палеоцена. Ниже маастрихтских отложений встречаются уже формы этого вида значительно меньших размеров. Крупные формы, подобные *Trudopollis aff. arector*, характерны также для датско-палеоценовых спектров отложений Заволжья и Аралсора (Чигуряева, 1956, табл. CX и CVIII). Единичные находки этой формы отмечены в датских отложениях Приереванского района.

54. *Trudopollis varioreticulatus* (Stelmak) Zakl. nov. comb.

Табл. XXVII, 1—3

1960. *Extratriporo-pollenites varioreticulatus*, С т е л ь м а к. «Атлас...», стр. 232, табл. XI, фиг. 13; табл. XVI, фиг. 12. Северная часть Тургайского прогиба, Сарабай, журавлевская свита, маастрихт.

Диагноз (здесь расширенный.). Размер 20 м. П. з. экваториально-трехапертурное, сплюсненно-сфероидальное, в экваториальном сечении округло-треугольное или треугольное (полярная проекция). Апертуры представлены порами с высоким индексом канала. Ехорогус овальный, вытянут меридионально. Экзина относительно толстая (около 4 м).

Структура экзины слитностолбчатая. Покровный слой хорошо выражен в апертурной области. Эндэкзина несколько тоньше эктэкзины. Interloculum выражен слабо. В области пор эндэкзина несколько отгибается внутрь, не образуя endanulus. Эктэкзина значительно утолщается, образуя мощный сложный anulus, что обуславливает большую высоту канала поры. Есть щелевидный, расширяющийся к endorogus atrium. Endorogus имеет незначительный диаметр, так как края эндэкзины смыкаются близко. У некоторых видов endorogus настолько мал что расслоение слоев экзины в области поры можно рассматривать как vestibulum.

Поверхность п. з. мраморовидно-бугорчатая (по описанию Стельмак — неправильно сетчатая). Контур неравно-крупнофестончатый. Внутренний контур почти правильно трехлопастной. Имеются незначительные клинообразные участки ослабленной структуры (cuneus).

Изменчивость. Вид варьирует в размерах от 25 до 50 м. Мелкие формы обычно приурочены к сенонским спектрам. Крупные — к палеоцен-эоценовым. Возможно, это различные виды.

Сравнение. Судя по описаниям и характеристике, вид относится к морфологическому типу «*arector*» Pfl., характеризующемуся слабовыраженным *interloculum*, значительно развитым *anulus*, отсутствием *endaculus* и наличием слабовыраженного *cuneus*.

В основном эти же признаки характеризуют вид *Extratriporo-pollenites varioreticulatus* Stelm. Форма, отнесенная нами к виду *Trudopollis varioreticulatus*, близка по строению апертуры и экзины к виду *T. arector* Pfl. (его наиболее крупным вариациям), но значительно превышает его по величине.

Среди Западно-Европейских сенонских и палеоценовых видов *Trudopollis* нет упоминания о находках гигантских форм.

По форме, размерам и очертанию вид близок к *Extratriporo-pollenites menneri*, выделенному З. И. Мартыновой из верхнепалеоценовых отложений Свердловской области [«Атлас...», 1960, стр. 273, табл. IV, фиг. 1,2 (pars.)], отличается от него более мощным комплексом *anulus*, более четко выраженной столбчатой структурой эктэзины, менее широким и более длинным каналом поры.

Местонахождение. Север Западно-Сибирской низменности, р. Казым, скв. 13 Березовской экспедиции Тюменского геологического управления (материал Н. А. Добруцкой), обр. с глубины 387,75 м, глина темная. Преп. 668 н/к (ф. 5) колл. 3082 ГИН АН СССР. Палеоцен.

Распространение. Вид широко развит в палеоценовых отложениях Западной Сибири (ее северо-западных частей) и в маастрихт-датских отложениях северной части Тургайского прогиба. Поднимается до верхнего палеоцена. В эоценовых спектрах не известен.

55. *Trudopollis ordinatus* Zaklinskaja nov. f. sp. (ex gr. *Tr. rector* Pfl., ex gr. *Extratriporo-pollenites menneri* Martyn.)

Табл. XXVII, 4, 5, 8

Голотип. Преп. 665 н/к (ф. 5) колл. 3082 ГИН АН СССР. Север Западно-Сибирской низменности, Казымская разведочная площадь, скв. 13 Березовской экспедиции Тюменского геологического управления, обр. 17, губ. 360 м. Глина плотная, темная. Палеоцен.

Диаметр. Размеры 27—35 м. П. з. экваториально-трехапертурное. Поры экваториальные. Форма сплюсненно-сфероидальная или чечевицеобразная. В полярной проекции очертание округло-треугольное. Апертуры значительно выступают за контур зерна. Экзина двуслойная. *Interloculum* неясный. Толщина экзины не более 2—2,5 м. Эктэзина имеет ясно выраженную слитностолбчатую структуру. Покровный слой более или менее четко выражен. Эндэзина не имеет ясно выраженной структуры и значительно тоньше эктэзины. В области пор эктэзина образует *anulus*. Эндэзина в области пор отступает от эктэзины и несколько отгибается внутрь. Канал поры расширяется вовне. *Endorogus* имеет овальное (вытянутое по меридиану) очертание. *Endorogus* с неровными, рваными краями. Диаметр *endorogus* значительно превышает диаметр *exorogus*. *Atrium* значительный. В области *atrium* наблюдается «зернистая» структура.

Поверхность п. з. мелкобугорчатая. Контур фестончатый, почти ровный.

Изменчивость. Не прослеживается.

Сравнение. По отсутствию endanulus, четко выраженному interloculum и более или менее просто устроенному anulus форма близка к видам типа *T. rector*.

Значительно выступающие anulae и относительно высокий индекс порового канала, а также сложное строение структуры экзины безусловно указывают на близость вида к формам, выделенным Н. А. Болховитиной (1953) под наименованием *Eucalyptus menneri* из сеноманских отложений Южного Урала. Но размеры *Eucalyptus menneri* Bolch., по указанию автора (1953, стр. 96), около 50 м. Кроме того, у выделенного Н. А. Болховитиной вида, судя по изображению, есть vestibulum. *Trudopollis ordinatus* имеет большое сходство с видом *T. retigressus* Weyl. et Krieg (табл. XXVII, 8), отличаясь от него более округлыми очертаниями и менее четко выраженным cuneus. Некоторое сходство можно установить с видом *Extratriporo-pollenites menneri* Martyn. («Атлас...», 1960, стр. 374, табл. IV, фиг. 3) из палеоцена Свердловской области. Однако для *Eucalyptus menneri* указаны угловатые очертания, наличие interloculum (судя по изображениям) и одноанулевые стенки канала. *Trudopollis ordinatus* не имеет interloculum, характеризуется сложным anulus и имеет округлое очертание.

По внешнему очертанию и наличию трехлопастного внутреннего контура *T. ordinatus* имеет сходство с *Extratriporo-pollenites argatus* Martynova, но не может быть синонимизирован с этим видом из-за наличия четко выраженной структуры оболочки, бугорчатой скульптуры и сложного, а не простого, как у *E. argatus*, anulus.

Местонахождение. См. голотип.

Распространение. Вид обычен для палеоценовых отложений Западной Сибири (северная и северо-западная части). В Европе отмечаются близкие формы, но не тождественные и отличающиеся значительно меньшими размерами. Видимо, как и многие виды *Trudopollis* типа «*rector*», «*conrector*» и «*arector*», *Trudopollis ordinatus* распространен в основном в Европейской провинции, границы которой на восток не заходят далее Енисея.

56. *Trudopollis retigressus* Weyland et Krieger (sect. *Anuloidae-pollenites* Pfl.)

Табл. XXVII, 6

1953. *Trudopollis retigressus*. Weyland u. Krieger. Die Sporen und Pollen..., S. 15, Taf. 2, Fig. 27. Средний сенон Аахена (Германия).

Описание. Размеры 30—40—45 м. П. з. экваториально-трехапертурное. Поры строго на экваторе. Очертание в полярной проекции треугольное. Углы тупые. Экзина двуслойная. Общая толщина экзины 2—2,5 м. Interloculum неясный. Структура эктэзины слитностолбчатая. Эктэзина образует комплекс anulae. Endanulus нет. Есть щелевидный vestibulum и небольшой cuneus. Канал поры узкий, края канала поры волнистые. Ехорогус вытянут меридионально. Endoporus значительно шире ехорогус. Внутренний контур имеет треугольно-трехлопастное очертание. Поверхность мелко-неравноплоскобугорчатая. Контур волнистый.

Местонахождение. Серовский район, марганцевое месторождение Красноярка (материал Л. Е. Штернберг), скв. 850, обр. 8, глуб. 43—44,40 м. Преп. 908 з/к (ф. 1) колл. 3082 ГИН АН СССР. Алевритовая глина. Палеоцен.

57. *Trudopollis articulatus* Weyland et Krieger
(ex gr. *Tr. conrector* Pfl.)

Табл. XXVII, 9, 11

1953. *Trudopollis articulatus*. Weyland u. Krieger. Die Pollen und Sporen..., S. 15, Taf. 2, Fig. 32. Сенон Аахена.
1953. *Trudopollis conrector*. Weyland u. Krieger. Die Pollen und Sporen..., S. 16, Taf. 5, Fig. 34. Сенон Базистона.
1960. *Extratriporo-pollenites* sp. Зауер. «Атлас...», стр. 426, табл. IV, фиг. 3. Верхний эоцен Прибалтики.
1960. *Extratriporo-pollenites granatus*. Стелъмак. «Атлас...», стр. 234, табл. XVI, фиг. 11. Маастрихт, Тургайский прогиб.

Описание. Размеры 35—40 μ . П. з. экваториально-трехапертурное. Поры расположены строго на экваторе. Очертание округло-треугольное. Экзина толстая (3—4 μ , в отдельных случаях до 5 μ). Оба слоя экзины равной толщины. Interloculum есть. Anulus сложный, внутренняя часть anulus сложена свободными структурными элементами, Endanulus выражен слабо.

Структура эктэксина слитностолбчатая. Поверхность п. з. плоскобугорчатая. Контур крупноволнистый. Вид тождествен с *Trudopollis articulatus*, выделенным Вейландом (1953) из сенонских отложений Аахена. Сходство иллюстрируется приведением микрофотографий голотипа из работы Вейланда и Кригера (Weyland u. Krieger, 1953) на табл. XXXVII, 10). Вид впервые описан из сенонских отложений.

Местонахождение. Север Западно-Сибирской низменности. Туринская площадь, скв. 1-К, Тюменского геологического управления. Обр. с глуб. 275—284 м. Преп. 706 з/к колл. 3082 ГИН АН СССР. Глина серая, алевроитовая. Палеоцен.

Распространение. Вид широко вертикально распространен к юго-западу от Енисея. В Европе встречается начиная от сенона (Аахен) до верхнего эоцена (Прибалтика). В Западно-Сибирской низменности отмечаются находки от маастрихта (Тургай) до палеоцена (Приобье).

58. *Trudopollis bulbosus* Zaklinskaja nov. f. sp. (ex gr. *conrector* Pfl.)

Табл. XXVIII, 1—4

Голотип. Преп. 661 н/к колл. 3082 ГИН АН СССР. Север Западно-Сибирской низменности. Казымская площадь. Скв. 13 Тюменского геологического управления (материал Н. А. Добруцкой), обр. 13, глуб. 330 м. Глина плотная, темная. Палеоцен.

Диагноз. Размеры 35—45 μ . П. з. сплюсненно-сфероидальное (или почти чечевицеобразное), экваториально-трехапертурное. Поры расположены строго на экваторе. В полярной проекции очертание треугольное. Поры значительно выступают за контур зерна. Экзина толстая (около 6 μ) двуслойная. Interloculum выражен слабо. Слои прилегают плотно один к другому и расслоение экзины заметно только в апертурной области. Эктэксина имеет ясно выраженную крупно-слитностолбчатую структуру. Поверхность ее крупно-плоскобугорчатая. Контур плоскофестончатый. У некоторых форм покровный слой ясно выражен. В апертурной области эктэксина образует сложные мощные anulae, которые в поперечном сечении имеют луковичеподобное очертание. Канал поры узкий щелевидный. Эндэксина и эктэксина почти равной толщины. Эндэксина не образует endanulus, но слегка отгибается внутрь, образуя ровные края незначительного по размерам endoporus. Внутренний контур трехлопастной, не сильно рассеченный. Vestibulum есть. В поперечном сечении он почти треугольный (вершина обращена внутрь зерна). Индекс порового канала больше 0,25.

Изменчивость. Морфологические признаки вида устойчивы. Некоторые отклонения наблюдаются в большей или меньшей выраженности структуры.

Сравнение. Вид безусловно относится к группе наиболее продвинутых морфологических типов рода *Trudopollis*, объединенных Пфлюгом в секцию *Anuloidae-pollenites*. Имеет близкое сходство с *Trudopollis conector* Pfl. (Pflug, 1953, Taf. 23, Fig. 20—23) из сенона Аахена. Отличается от него отсутствием *endanulus* и особенно мощными *anulae* и большей величиной (голотип не более 20—27 μ).

Судя по изображению, приведенному в работе Вейланда и Кригера (1953, S. 19, Taf. 2, Fig. 16), общее очертание п. з. в полярной проекции близко к *Oculopollis bulbosus* из сенона Аахена. Но сходство это лишь внешнее. *Oculopollis bulbosus* Weyl. et Krieger. существенно отличен от видов *Trudopollis* из группы *conector* и большинства видов этого рода по следующим признакам:

1) *Trudopollis bulbosus*, как и многие виды *Trudopollis* секции *Anuloidae-pollenites*, имеет мощный *anulus*, но не имеет *oculus*;

2) эндэкина у *Trudopollis bulbosus*, как и у прочих видов *Trudopollis* секции *Anuloidae-pollenites* имеет слитностолбчатую структуру, исчезающую в области *anulus*, в пределах которого сохраняется только покровный слой;

3) вид *Trudopollis bulbosus* не имеет существенного сходства с пылью *Tricolporites protrudens* Erdtm.

Trudopollis bulbosus хорошо распознается среди прочих видов *Trudopollis* по наличию округло-выступающих *anulae* и исключительно толстой экины с четко выраженной столбчатой структурой. Вполне возможно, что именно этот вид подразумевала В. В. Зауэр («Атлас...», 1960, стр. 424, табл. VIII, фиг. 7), приводя описание *Extratiporo-pollenites* sp. из песчано-глинистой толщи среднего эоцена Калининградской области (табл. XXVIII, 5).

Замечание. По совокупности морфологических признаков, дающих возможность распознавать вид среди прочих видов *Trudopollis* типа *conector*, форма может быть выделена в самостоятельный таксон. В большинстве случаев это сделать не удастся, так как наиболее распространенные в сенон-палеоценовых отложениях виды и разновидности *Trudopollis arector* и *conector* Pfl. чрезвычайно близки между собой.

Местонахождение. Голотип (см. голотип) выделен из палеоценовых (видимо, верхнепалеоценовых) отложений в северном Приобье, р. Казым (табл. XXVIII, 2, 4). Последующие находки относятся к палеоценовым отложениям также в северной части Западно-Сибирской низменности. Туринская разведочная площадь, скв. 1-К, обр. 13, глуб. 265—273 м. Глина серая. Преп. 696 з/к колл. 3082 ГИН АН СССР (табл. XXVIII, 1—3).

Распространение. Вид, видимо, тяготеет к Европейской провинции. В палеоцене Западно-Сибирской низменности встречается спорадически. В более древних отложениях не отмечен. Судя по литературным данным, встречается вплоть до эоцена в Европейской части СССР (в северной Прибалтике). В юго-западных районах Европы распространены иные формы, и сведений о находках видов, тождественных *Trudopollis bulbosus*, нет. В настоящее время можно предполагать, что ареал вида сравнительно ограничен.

59. *Trudopollis arector* Pflug

Табл. XXVIII, 6—10, 12—14

1953. *Trudopollis arector*. Pflug. Zur Entstehung und Entwicklung des Angiospermiden-Pollens..., 1953, S. 101, Taf. 23, Fig. 16, 17. Средний сенон Аахена (Германия).

1953. *Trudopollis arector*. Weyland u. Krieger. Die Pollen und Sporen..., S. 16, Taf. 5, Fig. 35. Средний сенон Аахена (Германия).

Д и а г н о з (по Пфлугу). Размеры 20—25 μ . П. з. всегда многоанулевые. Interloculum есть, но выражен слабо. Очертание всегда треугольное (углы округлены). Эктэксина несколько толще эндэксина. Есть незначительный синеус.

З а м е ч а н и е. Формы, относимые к типу «*arector*», «*conrector*» и «*rector*» чрезвычайно близки; часто встречаются такие формы пыльцевых оболочек, которые могут быть отнесены к любой из этих типов. Совершенно справедливо замечает Пфлуг (Pflug, 1953, стр. 101), что *Trudopollis arector* относится в целом к морфологическому типу «*rector*», отличаясь от него лишь наличием многих *anulae*.

И з м е н ч и в о с т ь. Вид варьирует в размерах от 20 до 27 μ . Изменчива и толщина слоев эскины (2—3 μ). Также различна величина *endoporus*. Иногда последний не обнаруживается.

С р а в н е н и е. Вид *Trudopollis arector* — наиболее распространенный морфологический тип в верхнем сеноне и нижнем палеогене. Размеры обычно небольшие (20—25 μ). Очертание скорее треугольное, чем округлое. Характерно наличие трехлопастного (иногда почти треугольного) внутреннего контура.

Диагноз описанного нами вида полностью соответствует диагнозу, данному автором вида для голотипа.

Некоторые разновидности *Trudopollis conrector* (с *endoporus* очень малого диаметра) имеют большое сходство с видом *Trudopollis capsula* Pfl. (Pflug, 1953, Taf. 23, Fig. 24, 25).

Автор указывает, что эндэксина у этого вида не прерывается в апертурной области и пора имеет только *exorogus*.

Формы *Trudopollis arector* с более или менее толстой эндэксинной, близки к типу «*conrector*». На основании этого Вейланд ошибочно отнес одну из сенонских форм (табл. XXVIII, 11) к виду *Trudopollis conrector*. Правильнее ее определить как *Trudopollis arector* Pfl.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Западный Казахстан (восточный борт Тургайского прогиба), бокситоносные отложения месторождения Амангельды, скв. 53 (гидрогеологическая), преп. 206 зя/к колл. 3082 ГИН АН СССР (табл. XXVIII, 7), аркалыкская свита, палеоцен-эоцен; север Западно-Сибирской низменности, Казымская площадь, скв. 13, обр. 13, глуб. 330 м, преп. 661 и/к колл. 3082 ГИН АН СССР (табл. XXVIII, 6) темно-серая глина, палеоцен; центральная часть Западно-Сибирской низменности, Верхневахский профиль, скв. 23-к, Западно-Сибирское геологическое управление (материал А. А. Королевой), обр. 19, глуб. 77 м, преп. 69 (2) (табл. XXVIII, 8—10) и преп. 70-1 (табл. XXVIII, 12—14), палеоцен-эоцен.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Вид широко распространен — от верхнего сенона до палеоцена включительно. В сенонских спектрах начинает появляться спорадически. Массовые находки приурочены к палеоценовым отложениям. В северных и центральных частях Западно-Сибирской низменности, а также по восточному борту Тургайского прогиба широко распространен и находки его обычны. Видимо, под различными наименованиями (чаще всего относимый к неизвестным видам рода *Extratripopolenites*) входит в списки палеоценовых спорово-пыльцевых спектров Тургая.

В Приенисейской части низменности, как и прочие виды рода *Trudopollis* распространен незначительно.

Единичные находки известны из датированных фауной отложений датского яруса в Эмбенском и в Приереванском районах. О степени участия в спектрах датского яруса судить трудно, так как находки пыльцевых оболочек любой систематической принадлежности в этих отложениях единичны.

В южных частях Казахстана вид распространен значительно слабее.

В южных частях Западно-Сибирской низменности (Иртышская впадина — в части, примыкающей к Казахскому нагорью), по данным Э. А. Копытовой (Копытова и Грязева, 1960), вид начинает единично встречаться в спектрах славгородской свиты (коньяк-сантон-кампан) и выше палеоцена (талицкая свита) не поднимается.

60. *Trudopollis abnormis* Zaklinskaja nov. f. sp. (ex gr. *T. arector* Pfl.)

Табл. XXIX, 1—3

Г о л о т и п. Преп. 69 (2) колл. Геологического института Сибирского отд. АН СССР, Верхне-Вахский профиль, скв. 23-к, глуб. 77 м (материал А. А. Королевой). Глины темно-серые. Палеоцен.

Д и а г н о з. Размеры 25—30 м. П. з. экваториально-трехапертурное чечевицеобразное (сплюснутое). Очертание в полярной проекции угловато-треугольное. Апертурная область значительно выдается за контур. Экзина двуслойная. Общая толщина 2—2,5 м. Intercoluculum четкий. Anulus мощный. Эндэкзина образует незначительный endoporus. Внутренний контур трехлопастной, мало рассеченный. Структура экзины слитностолбчатая. Покровный слой переходит в область anulus. Поверхность мелко-плоскобугорчатая. Контур почти ровный.

И з м е н ч и в о с т ь. Не прослеживается.

С р а в н е н и е. Вид безусловно относится к морфологическому типу *arector*. Морфологически он близок к виду *Trudopollis arector* Pfl. (табл. XXIX, 7) из среднего сенона Аахена, но отличается от него значительно большим размером anulus и в зависимости от этого более угловатыми очертаниями. Возможно, является одной из разновидностей *Trudopollis arector*. Морфологически близок к формам *Trudopollis* (Gruppe 41, Krutzsch), выделенным Крүтшем из кампанских и эоценовых отложений Германии (табл. XXIX, 4, 5), но отличается значительно более угловатыми очертаниями и более мощными anulae. По характеру очертания в полярной проекции вид может быть принят за *Oculopollis* типа *antibulbosus* Weyl. et Krieg., но отсутствие глазка (oculus) у *T. abnormis* исключает близость этих видов.

Вид *Trudopollis abnormis* ближе всего к *Trudopollis* sp., выделенному Вейландом из среднего сенона Аахена (табл. XXIX, 8), но судя по описанию, приведенному Вейландом (1953, стр. 17), *Trudopollis* sp. имеет большой и ясно выраженный endoporus, в то время как *Trudopollis abnormis* либо совсем не имеет endoporus, либо имеет незначительных размеров.

М е с т о н а х о ж д е н и е. См. голотип.

61. *Trudopollis nonperfectus* Pflug

Табл. XXIX, 9, 10, 12, 14—19

1953. *Extratriporo-pollenites nonperfectus*. Thomson u. Pflug. Pollen und Sporen..., S. 7, Taf. 6, Fig. 109—110. Верхний сенон Аахена (Германия).

1953. *Trudopollis nonperfectus*. Pflug. Zur Entstehung und Entwicklung des Angiospermiden-Pollens..., S. 101, Taf. 23, Fig. 9—12. Средний сенон Аахена.

1953. *Trudopollis nonperfectus*. Weyland u. Krieger. Die Pollen und Sporen..., S. 15, Taf. 5, Fig. 21, Fig. 29. Сенон Аахена (Базистон, Германия).

1960. *Extratriporo-pollenites acinosus*. Аграновская. «Атлас...», стр. 124, табл. V, фиг. 9, 10, Сантон (славгородская свита) Свердловской области.

1960. *Extratriporo-pollenites acinosus*. Мартынова. «Атлас...», стр. 374, табл. IV, фиг. 6, 7. Палеоцен Свердловской области (ивдельская свита).

Вид *Trudopollis nonperfectus* Pfl. относится к секции *Pertrudae-pollenites*, в которую Пфлуг объединяет наименее морфологически продвинутые виды *Trudopollis*, у которых еще недостаточно сформировался комплекс кольцеобразных утолщений в апертурной области (anulus). Однако виды *T. nonperfectus* и *T. hemiperfectus* несколько отличаются от прочих включенных в эту секцию видов и, видимо, могут считаться переходными к видам, уже имеющим сложный комплекс anulus.

О п и с а н и е. Размеры 20—25 μ . П. з. экваториально-трехапертурное. Поры расположены строго по экватору. Очертания в полярной проекции треугольные (углы округлены). Большой частью апертурные участки выступают за контур зерна и на месте перехода от внеапертурной части к апертурной линия очертания заметно изгибается. Экзина относительно тонкая (1—1,5 μ), двуслойная. Оба слоя экзины равной толщины или эктэкзина несколько толще. Interloculum нет. Слои экзины плотно прилегают один к другому. Эктэкзина имеет слитностолбчатое строение, покровный слой почти всегда ясно выражен. Поверхность мелко-плоско-бугорчатая. Контур мелкофестончатый или почти ровный. В области пор эктэкзина образует незначительный *anulus* (чаще двойной, иногда одинарный). *Anulus* образует стенки канала поры, индекс которого около 2,5. Эндэкзина несколько отгибается, образуя в апертурной области щелевидный *vestibulum* и широкий *endorogus* с ровными краями. Диаметр его более чем в 2 раза превышает диаметр *exorogus*. «Ослабленная зона» выражена неясно.

И з м е н ч и в о с т ь. Размеры вида колеблются в незначительных пределах (20—25 μ , редко 27 μ). Очертание треугольное, округло-треугольное или вогнуто-треугольное. У округло-треугольных видов четко выражен перегиб на границе *anulus*.

С р а в н е н и е. От видов типа *arector* и *conrector* отличается значительно меньшими размерами, тонкой экзиной, сравнительно несложным комплексом *anulus* и отсутствием *endanulus*. От типа *rector* отличается ясно выраженной скульптурой. Вид имеет некоторое сходство с *Trudopollis fossulotrudens* Pfl., обнаруженным Вейландом и Кригером (Weyland u. Krieger, 1953) в сенонских отложениях Аахена (табл. XXIX, 11). Однако при детальном изучении форм *T. fossulotrudens*, включая и экземпляр, изображенный Вейландом, можно обнаружить существенные различия в строении экзины в области апертур: виды *T. fossulotrudens* не имеют сколько-нибудь выраженного расщепления слоев экзины в области пор. Слои экзины плотно прилегают один к другому, не образуя *vestibulum*. Небольшой *praevestibulum*, расположенный между двумя *anulae*, проецируется в виде почти округлого просвета. Эндэкзина образует незначительный *endanulus*. Комплекс *anulae* воспринимается как *oculus*. У вида *Trudopollis nonperfectus* этого нет. Однако при микрофотографировании п. з. *Trudopollis nonperfectus* в сечениях, взятых не строго по экватору, может получиться некоторое затемнение в апертурных областях (оптическое явление, связанное с ЛО-анализом), похожее на *oculus* (табл. XXIX, 13). Многие разновидности *Trudopollis nonperfectus*, описанные как различные виды *Extratriporo-pollenites* Pfl., появляются в литературе, связанной с изучением спорово-пыльцевых спектров верхнего сенона и палеоцена Союза. В частности, это относится к некоторым формам, объединенным в формальный вид *Extratriporo-pollenites acinosus* Agranowsk. (табл. XXIX, 21, 22).

М е с т о н а х о ж д е н и е. Север Западно-Сибирской низменности, Туринская опорная скв. 1-к Тюменского геологического управления, глуб. 275—284 м; преп. 706 з/к колл. 3082 ГИН АН СССР (табл. XXIX, рис. 9, 14—16), алевроитовая глина, дат-палеоцен; там же, обр. 14, глуб. 257—269 м, глина темно-серая, преп. 707 з/к колл. 3082 ГИН АН СССР (табл. XXIX, 10); восточный борт Тургайского прогиба, Амангельдинское месторождение бокситов, скв. 53 (гидрогеологическая; материал Н. А. Лисицыной), преп. 206 зя/к колл. 3082 ГИН АН СССР (табл. XXIX, 12), бокситовые глины аркалыкской свиты, палеоцен; средняя часть Западно-Сибирской низменности, Верхне-Вахский профиль, скв. 23-к, обр. 21, глуб. 88 м (материалы А. А. Королевой), преп. 70-1, колл. Геологического института Сибирского филиала АН СССР (табл. XXIX, 17); там же, с глубины 71 м (обр. 19, преп. 69 (23) (табл. XXIX, 18, 19).

Геологическое и географическое распространение. Вид начинает спорадически появляться еще в нижних горизонтах верхнего мела. В сенонских отложениях распространяется уже довольно широко. В Западной Европе в среднем и верхнем сеноне представлен различными формами. По восточному склону Урала, в центральных частях Западно-Сибирской низменности, по восточному борту Тургайского прогиба, в западных частях Казахского нагорья и в южной части Прииртышской впадины приурочен в основном к палеоценовым отложениям, хотя единично встречается в кампане, маастрихте и (в виде спорадических находок) в эоцене. В частности, находки пыльцы, близкой к пыльце *Trudopollis nonperfectus*, но отнесенной к неизвестному виду *Extratriporo-pollenites* (табл. XXIX, 20), отмечаются в спектрах песчано-глинистых отложений верхнего эоцена Калининградской области. Вид наиболее высоко поднимается в палеоценовых отложениях в Европе, единично встречается в спектрах эоцена Украины и Поволжья вместе с видами *Trudopollis pompeckyi* R. Pot. В мел-палеоценовых отложениях приенисейской части Западной Сибири находки единичны и не характерны для спектров, так же как и для спектров верхнемеловых-палеоценовых отложений Зейско-Буреинской депрессии и дальнего северо-востока Азии.

62. *Trudopollis bulboformis* Zaklinskaja nov. f. sp.

Табл. XXX, 1—3

Г о л о т и п. Преп. 661 н/к колл. 3082 ГИН АН СССР. Северное Приобье, Казымская площадь, скв. 13, глуб. 330 м. Темные глины. Палеоцен.

Д и а г н о з. Размеры 40—45 м. П. з. экваториально-трехапертурное. Поры строго на экваторе. Очертание в полярной проекции округло-треугольное. Экзина двуслойная. Interloculum нет. Толщина экзины около 3 м. Оба слоя экзины одинаковой толщины. Структура эктэксины слитностолбчатая. Покровный слой ясно выражен. В апертурной области эктэксина образует мощный сложный anulus. Поперечное сечение anulus каплеобразное. Канал поры узкий, края неровные. Эндэксина почти не отгибается в области пор и endanulus не образует. Endoporus широкий, имеет «рваные» края. Ехорогус овального очертания и вытянут по меридиану. Поверхность п. з. крупно-плоскобугорчатая. Контур волнистый или почти ровный.

И з м е н ч и в о с т ь. Не прослежена.

С р а в н е н и е. Вид имеет морфологическое сходство с *Trudopollis bulbosus*. Видимо, относится к группе *bulbosus*. Отличается от *T. bulbosus* меньшей величиной, относительно меньшей толщиной экзины относительно диаметра зерна, более коротким каналом поры, значительно большей величиной endoporus и, что самое главное, неровными, «рванными» краями его.

М е с т о н а х о ж д е н и е. См. голотип.

63. *Trudopollis* aff. *protrudens* (Erdtman) Pflug

Табл. XXX, 4

О п и с а н и е. Размеры 27—30 м. П. з. экваториально-трехапертурное. Поры расположены строго на экваторе. Ехорогус бороздковидный, меридионально вытянутый. Interloculum есть. Структура экзины крупно-столбчатая. Покровный и подстилающий слой ясно выражены. В сечении экзина поперечно-штриховатая. Anulus плохо выражен, но есть простое утолщение эктэксины, которое в сечении имеет булавовидное очертание. Утолщенная часть экзины также имеет поперечную штриховатость, так

как столбчатая структура выражена и в апертурной области. Структурные элементы утолщенной части экзины не объединены у оснований, поэтому в апертурной части можно видеть только покровный слой, а подстилающий отсутствует. Наличие свободно разросшихся элементов структуры (столбиков) характерно для морфологической группы *protrudens* и отличает ее от прочих видов рода *Trudopollis* Pfl. *Endoporus* имеет очень большой диаметр (иногда до 5 μ); края его ровные. Поверхность п. з. гладкая. Контур ровный.

Изменчивость. Не прослежена.

Сравнение. Форма близка к видам типа *Trudopollis protrudens* (Erdtm.) Pfl. и *Tricolporites protrudens* (Erdtm.) Ross. От прочих видов *Trudopollis* типа «*rector*», «*arector*» и «*conector*» Pfl. отличается отсутствием четко выраженного *anulus* и наличием свободно разросшихся структурных элементов экзины в апертурной области зерна.

Местонахождение. Серовский район, западный склон Урала, Красноярское месторождение марганца, скв. 850, обр. 8, глуб. 43—44 м. Препарат 908 з/к колл. 3082 ГИН АН СССР. Глина алевролитовая. Палеоцен.

Распространение. Форма широко распространена в верхнемеловых (сенон) и палеоценовых отложениях Западной Сибири. Единично встречается в нижних горизонтах эоцена. *Trudopollis protrudens* [= *Tricolporites protrudens* (Erdtm.)] Ross. характерны для верхнемеловых, преимущественно сенонских отложений Западной Европы.

64. *Trudopollis* aff. *nonperfectus* Pflug

Табл. XXX, 5—7

Местонахождение. Средняя часть Западной Сибири. Верхне-Вахский разведочный профиль. Скв. 23 (Сибирского отделения АН СССР), обр. 19, глуб. 77 м. Палеоцен.

65. *Trudopollis rugosus* (Martynova) Zakl. comb. nov. (ex gr. *Trudopollis parvotrudens* Pfl.)

Табл. XXX, 8

1960. *Extratriporo-pollenites rugosus*. Мартынова. «Атлас...», стр. 375, табл. IV, фиг. 9. Ивдельский район. Палеоцен.

Неотип. *Trudopollis rugosus* (Martyn.), преп. 195, скв. 26. Верхний Вах. Палеоцен.

Диагноз (новый). Размеры 30—35 μ , редко 40 μ . П. з. экваториально-треухапертурное. Поры расположены строго на экваторе. Ехорогус бороздоподобный. *Endoporus* значительно большего диаметра, чем ехорогус. Форма п. з. чечевицеобразная. Очертание в полярной проекции округло-треугольное, в экваториальной — эллипсоидальное. Экзина тонкая, двухслойная. *Interloculum* нечетко выражен. В области апертур внешняя часть экзины образует незначительное утолщение (не *anulus* или во всяком случае не типичный *anulus*). Структура экзины выражена неясно. В области апертур, судя по неровным очертаниям внутренних стенок канала поры, структурные элементы значительно разрастаются и не объединены «подстилающим» слоем. Поверхность п. з. мелко-неровно-плоскобугорчатая. Контур мелковолнистый.

Изменчивость. Размеры вида варьируют в пределах от 27 до 40 μ . Обычно встречаются экземпляры диаметром около 30 μ .

Сравнение. Вид *Extratriporo-pollenites rugosus* (= *Trudopollis rugosus*; табл. XXX, 9) выделен З. И. Мартыновой из палеоценовых от-

ложений, распространенных в Ивдельском районе, и отнесен к роду *Extratriporo-pollenites* согласно классификации Томпсона и Пфлуга 1953 г. В диагнозе вида Мартынова обосновывает принадлежность вида к роду *Extratriporo-pollenites* наличием принципиального сходства его с разновидностями *Extratriporo-pollenites menneri*. Между тем из самого описания голотипа («Атлас...», 1960, стр. 375) явствует, что строение экзины у *Extratriporo-pollenites menneri* и *E. rugosus* совершенно различно. *Extratriporo-pollenites menneri* характеризуется значительно развитыми кольцеобразными утолщениями эктэксины в апертурной области, что обуславливает угловатую форму п. з. и треугольное очертание в полярной проекции. *E. rugosus* *anulus* не имеет; поэтому апертуры его незначительно выступают за контур зерна, что обуславливает значительно более сглаженные очертания его в полярном сечении.

Перечисленных признаков достаточно, чтобы не согласиться с тем, что эти виды морфологически близки. Действительно, большинство форм, выделенных Мартыновой как разновидности *Extratriporo-pollenites menneri* принадлежат к формальному роду *Trudopollis* Pfl. — в этом их принципиальное сходство (близость). Но виды типа *Extratriporo-pollenites menneri* Martyn. относятся к секции *Anuloidae-pollenites*, объединяющих виды рода *Trudopollis* Pfl. с ясно выраженными *anulae*. Вид же *Extratriporo-pollenites rugosus* (= *Trudopollis rugosus*) *anulae* не имеет и близок к видам секции *Protrudoidae* и *Pertrudoidae* Pfl. В частности, *Trudopollis rugosus* по строению экзины в апертурной области ближе всего стоит к видам *Trudopollis parvotrudens* (табл. XXX, 10) и *T. proparvus* (табл. XXXI, 4) и отличается от них лишь большей величиной и более четко выраженной скульптурой экзины.

66. *Trudopollis proparvus* Pflug (sect. *Pertrudae-pollenites* Pfl.)

Табл. XXXI, 1—3

Д и а г н о з (по Пфлугу, 1953 г.; здесь дополненный). Размеры 15 — 25 μ . П. з. экваториально-трехапертурное. Поры расположены строго по экватору. Экзина тонкая (не более 1—1,5 μ во внеапертурной части). Двуслойность неясная. В области пор всегда один слабо выраженный *anulus*. Эндэксина отслаивается только в апертурной области и, слегка отгибаясь, образует небольшой *vestibulum*. *Excorpus* значительно меньшего диаметра, чем *endoropus*. Границы *endoropus* не всегда четко выражены. Очертание треугольное, иногда слегка вогнуто-треугольное. Контур ровный. Поверхность почти гладкая.

И з м е н ч и в о с т ь. Размеры колеблются от 15 μ (сенонские формы) до 25 μ (палеоценовые). Очертание треугольное или вогнуто-треугольное. *Vestibulum* (Пфлуг называет его *praevestibulum*) имеет различные очертания — от щелевидного до почти правильно овального.

С р а в н е н и е. Вид *Trudopollis proparvus* морфологически близок к видам *T. parvotrudens* и *T. hemiperfectus*. Все эти виды, характеризующиеся слабовыраженными *anulae* и мелкими размерами, приближаются к видам, объединенным Пфлугом в формальный род *Triatrio-pollenites*. Но в отличие от них *Trudopollis proparvus* имеет *vestibulum*, а не *atrium*. Остальные виды рода *Triatrio-pollenites* имеют только *atrium*.

З а м е ч а н и е. Все виды *Trudopollis*, объединенные Пфлугом в секцию *Pertrudae-pollenites*, характеризуются мелкими размерами, слабовыраженным *anulus*, неясно выраженной скульптурой поверхности и морфологически близки между собой.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Западная Сибирь, Верхне-Вахский профиль, скв. 23-к, обр. 21, глуб. 88 м, преп. 62 (2) (Геологический институт Сибирского филиала АН СССР, материал А. А. Королевой), палеоцен (табл. XXXI, 1, 2); Северное Приобье, Туринская площадь, скв. 1-к

Тюменского геологического управления, обр. 13, глуб. 265—273 м преп. 696 з/к колл. 3082 ГИН АН СССР, глина серая, палеоцен (табл. XXXI, 3).

Распространение. Вид широко распространен от сенона до палеоцена включительно, в Западной Европе и в Западной Сибири. Обычно приурочен к угленосным отложениям.

67. *Trudopollis hemiperfectus* Pflug (sect. *Pertrudae-pollenites* Pfl.)

Табл. XXXI, 5, 6, 8

Диагноз (по Пфлогу; здесь расширен). Размеры 20—30 м. П. з. экваториально-трехапертурное. Поры расположены строго по экватору. Форма чечевицепоподобная. В полярной проекции очертание треугольное. Экзина тонкая (не более 2—2,5 м), двуслойная. Структура экзины столбчатая. Поверхность п. з. мелкобугорчатая. Контур волнистый. *Interloculum* нет. В апертурной области эктэксина образует один *anulus*. Канал поры узкий с прямыми стенками. *Endanulus* выражен слабо или отсутствует. *Vestibulum* выражен слабо. Есть небольшой *cupaeus*. Внутренний контур трехлопастной с клиновидными рассечениями.

Сравнение. Диагноз тождествен¹ описанию голотипа (Pflug, 1953). Описанная нами форма имеет несколько ббльшие размеры и близка к виду *Trudopollis hemiperfectus*, выделенному Вейландом из верхнесенонских отложений Аахена (табл. XXXI, 7).

Местонахождение. Западная Сибирь, Верхне-Вахский профиль, скв. 26, обр. 7, глуб. 37—42 м (Геологический институт Сибирского филиала АН СССР, материал А. А. Королевой). Преп. лаб. 195 № 62 (2). Глины палеоценовые (?).

Распространение. Вид широко распространен в сенонских (преимущественно средний и верхний сенон) отложениях Западной Европы. Морфологически чрезвычайно близкие виды *Trudopollis proparvus* и *Triatrio-pollenites exelsus* Pfl. (та же секция) доходят до среднего эоцена. В Западной Сибири распространены наиболее крупные варианты вида. В основном находки приурочены к палеоценовым спектрам. Виды близкие, судя по приведенным изображениям, но под названием *Extratripopolenites* sp., указываются для эоценовых отложений Прибалтики («Атлас...», стр. 450, табл. VIII, фиг. 8а).

68. *Trudopollis* cf. *parvotrudens* Pflug (sect. *Pertrudae-pollenites* Pfl.)

Табл. XXXI, 10, 12

Описание. Размеры 15—25 м. П. з. экваториально-трехапертурное. Контур округло-треугольный. *Anulus* слабый. *Endanulus* нет. Экзина тонкая (не более 1,5 м). Структура слитностолбчатая. Поверхность мелкобугорчатая или гладкая. Контур фестончатый или ровный. Намечается маленький *vestibulum*. Внутренний контур выражен слабо и приближается к трехлопастному со слабыми рассечениями.

Сравнение. Диагноз формы тождествен с диагнозом¹ голотипа (Пфлог, 1953). Ввиду плохой сохранности признаки сглажены. Форма близка к виду *Extratripopolenites acinosus* Agranov. (табл. XXXI, 19) из славгородской свиты (сантон) [Аграновская см. «Атлас», 1960, стр. 124, табл. V, фиг. 7 (pars.)]. Возможно, что вид, выделенный И. С. Аграновской, является формой, тождественной *Trudopollis* cf. *parvotrudens* Pflug.

Местонахождение. Западная Сибирь, Верхне-Вахский профиль, палеоценовые (?) отложения. Преп. лаб. 70, Верхне-Вахский профиль, скв. 23-к, обр. 21, глуб. 88 м (табл. XXXI, 10) и преп. лаб. 195, Верхне-Вахский профиль, скв. 26-к, обр. 7, глуб. 37—42 м (табл. XXXI, 12)

1953. *Trudopollis parvotrudens*. Pflug. Zur Entstehung und Entwicklung des Angiospermiden-Pollens..., p. 100, Taf. 23, Fig. 77, 78. Средний сенон — палеоцен Германии.
1953. *Trudopollis parvotrudens*. Weiland u. Krieger. Die Pollen und Sporen..., S. 15, Taf. 5, Fig. 18. Средний сенон Германии.
1960. *Extratriporo-pollenites acinosus*. Аграновская. «Атлас...», стр. 124, табл. V, фиг. 8. Свердловская обл., славгородская свита. Сантон.
1960. *Extratriporo-pollenites acinosus*. Мартынова. «Атлас...», стр. 374, табл. IV, фиг. 8. Свердловский р-н, ивдельская свита, палеоцен.
1960. *Extratriporo-pollenites argatus*. Мартынова. «Атлас...», стр. 372, табл. V, фиг. 5 (pars.), Ивдельский р-н, палеоцен.

Описание. Размеры 20—25 μ (редко 30 μ). П. з. экваториально-трехапертурные. Контур округло-треугольный или треугольный. Anulus одинарный, развит слабо. Endanulus нет. Vestibulum выражен неясно или маленький. Endoporus крупнее ехорогус. Экзина тонкая (1,5—2 μ). Структура неясная. У некоторых экземпляров можно обнаружить столбчатый тип структуры. Поверхность мелкобугорчатая или гладкая. Контур ровный или слегка волнистый. Внутренний контур трехлопастной, слаборассеченный.

Изменчивость. Виды, близкие к *Trudopollis parvotrudens* и сам вид *T. parvotrudens*, варьируют в размерах от 15 до 30 μ . Встречаются виды, морфологически тождественные голотипу, но превышающие его в полтора раза. Различные отклонения в большей или меньшей выраженности скульптуры. Обычно скульптура выражена нечетко. Встречаются п. з. почти гладкие.

Сравнение. Вид *Trudopollis parvotrudens* (табл. XXXI, 4), выделенный Пфлугом из среднего сенона, отличается мелкими размерами (15—20 μ). Описанная нами форма отличается от голотипа только размерами, что ни в коей мере не может служить причиной для выделения ее в новый вид. Наличие одинарного anulus, чрезвычайно нечетко выраженный vestibulum (иногда его можно сравнить с atrium), низкий индекс порового канала и характерный трехлопастной внутренней контур, обусловленный четкой границей обширного endoporus — все эти признаки объединяют виды *Trudopollis parvotrudens*, *Extratriporo-pollenites acinosus* Agran. (табл. XXXI, 18, 19), *Extratriporo-pollenites argatus* Martynova, (табл. XXXI, 15) и описанную нами форму *Trudopollis* aff. *parvotrudens*. Надо полагать, что все они связаны близким сродством и принадлежат к одному виду растения.

Trudopollis aff. *parvotrudens* близок по строению экзины в апертурной области к *T. nonperfectus* Pfl., но отличается от него более угловатыми очертаниями. *Trudopollis nonperfectus* (табл. XXXI, 9) почти всегда имеет скорее округлое, чем треугольное очертание. Наиболее крупные формы *Trudopollis parvotrudens* близки к *T. retigressus* Pfl., но отличаются от последнего полнейшим отсутствием endanulus. У вида *T. retigressus* endanulus иногда несколько утолщен, что может быть принято за основу. Разновидности *Trudopollis parvotrudens*, в особенности форма, выделенная нами как *T. aff. parvotrudens*, имеет некоторую морфологическую близость с видами рода *Triatrio-pollenites* Pfl. В особенности это относится к тем формам, у которых vestibulum выражен слабо и края endoporus очерчены нечетко. Такие формы (табл. XXXI, 11, 19) могут быть приняты за виды рода *Triatrio-pollenites*. Виды *Trudopollis parvotrudens* морфологически близкие и, пожалуй, менее прочих видов, объединенных в секцию *Protrudae-pollenites* Pfl., имеют сходство с видами типа «*rector*» и «*conrector*» Pfl.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Западно-Сибирская низменность, Верхне-Вахский профиль, скв. 23-к, обр. 21, глуб. 88 м (Геологический институт Сибирского филиала АН СССР, материал А. А. Королевой), палеоцен (табл. XXXI, 11); восточный склон Урала, Серовский р-н, месторождение Красноярка, скв. 850, обр. 9, глуб. 44, 55—44,8 м (материал Л. Е. Штернберг), преп. 907 з/к (ф. 5) колл. 3082 ГИН АН СССР (табл. XXXI, 14), ивдельская свита, палеоцен; там же, преп. 908 з/к (ф. 5) (табл. XXXI, 13); восточный склон Урала, скв. 307, обр. 9, преп. 915 з/к колл. 3082 ГИН АН СССР (табл. XXXI, 16, 17), Ивдельское месторождение, кремнистая марганцевая руда, палеоцен.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Вид широко распространен в отложениях верхнего сенона Западной Европы (мелкие формы). В Западной Сибири основные находки приурочены к восточному склону Урала. Под различными наименованиями (виды *Extratriporo-pollenites*) упоминаются в составе спектров сантона, сенона и палеоцена.

Ввиду чрезвычайно близкого сходства с видами всей группы *perfectus*, *hemiperfectus*, *nonperfectus*, *parvatrudens* и другими, определение затруднено.

70. *Trudopollis pompeckji* (R. Pot.) Pflug (sect.
Pompeckjioidae-pollenites Pfl.)

Табл. XXXII, рис. 1, 3—5, 7, 9—11, 15—16

1934. *Pollenites pompeckji*. R. P o t o n i é. Zur Mikrobotanik der Kohlen..., S. 78, Taf. IX, Fig. 2.
1953. *Extratriporo-pollenites pompeckji* (R. Pot.). T h o m s o n u. P f l u g. Pollen und Sporen..., S. 123, Taf. 7, Fig. 1—7.
1953. *Trudopollis pompecki* (R. Pot.). P f l u g. Zur Entstehung und Entwicklung des Angiospermiden-Pollens..., S. 103, Taf. 23, Fig. 38, 40, 42, 43. Эоцен Германии.
1955. *Pollenites endosyncolporata*. K u y l, M i l l e r a. W a t e r b o l k. The application of palynology to oil geology..., Taf 3, Fig. 13.
1957. *Gruppe subhercynicus* (Gruppe 49). K r u t z s c h. Sporen und Pollengruppen.. S. 517, Taf. VI, Fig. 56—59. Палеоцен, эоцен Германии.
1960. *Extratriporo-pollenites* sp. З а у э р. «Атлас...» стр. 425, табл. VIII, фиг. 12, 13. Прибалтика, средний эоцен.

Д и а г н о з (по Пфлугу). Размеры 15—22 м. П. з. сплюсненно-сфероидальные, экваториально-трехпоровые. Поры расположены строго по экватору. Экзина тонкая (не более 1—1,5 м), двухслойная. В области пор оба слоя экзины образуют одноанулевые утолщения, имеющие в сечении булавовидное или каплеобразное очертание. Эндэкзина несколько отгибается внутрь. Есть небольшой *vestibulum*. *Endorogus* значительно большего диаметра, чем *exorogus*. Есть четко выраженная «ослабленная зона» в виде Y-образной фигуры. Внутренний контур трехлопастной, сильно рассеченный.

И з м е н ч и в о с т ь. Все формы, объединенные в формальный вид, характеризуются наличием ясно выраженной «ослабленной зоны», округлыми очертаниями, мелкой величиной и двуханулевым строением экзины в апертурной области. Эти особенности строения всегда выдерживаются неизменно. Незначительные отклонения обычно выражаются в большей или меньшей четкости очертания границ ослабленной зоны или в большем или меньшем объеме *vestibulum*. Последнее зависит от того, насколько сильно отслаивается апертурный участок эндэкзины. В молодых отложениях (эоцен) обычно встречаются наиболее мелкие формы *Trudopollis pompeckji*.

С р а в н е н и е. Вид *Trudopollis pompeckji* значительно отличается от всех видов рода *Trudopollis* Pfl., объединенных в секции *Anuloidae-pollenites* и *Protrudae-pollenites*, наличием хорошо дифференцированной «ослабленной зоны», которая у некоторых видов этих секций лишь намечается в виде клювовидных просветов (*cuneus* или *incidenz*). Наиболее

яркое проявление «ослабленной зоны» наблюдается у вида *Trudopollis platoides*, который относится, как и *Trudopollis pompeckji*, к секции *Pompeckjioidae-pollenites*. Вид *T. pompeckji* отличается тем, что у него «ослабленная зона» несколько напоминает «арки» и не рассекает внутреннюю часть зерна на разобщенные секторы (табл. XXXII, 2, 6, 8, 12—14).

М е с т о н а х о ж д е н и е. Восточный борт Тургайского прогиба. Амангельдинское месторождение бокситов, скв. 6384, глуб. 84 м, аркалыкская свита (материал И. А. Лисициной), преп. 17385/5 колл. 3082 ГИН АН СССР (табл. XXXII, 1, 3, 5, 7, 9—11, 15, 16), палеоцен-эоцен; Павлодарское Прииртышье, оз. Кемир-Туз, 139 н/к колл. 3082 ГИН АН СССР (табл. XXXII, 4), глина с отпечатками растений, средний олигоцен.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Вид широко распространен в палеогеновых отложениях Западной Европы, Европейской части СССР, по восточному склону Урала, в Тургайской впадине, Западной Сибири (южная и средняя части) и в Казахстане. Он начинает спорадически появляться в низах сенона (иногда даже раньше), участвует в маастрихт-дат-палеоценовых отложениях. Многообразно представлен в комплексах эоцена и единично встречается вплоть до олигоцена. Формы, объединенные Пфлугом в секцию *Pompeckjioidae-pollenites* имеют наиболее широкие стратиграфические рамки из всех видов рода *Trudopollis*.

Растения, продуцировавшие пыльцу типа *Pollenites pompeckji* R. Pot. (в широком смысле), уживались в комплексе с относительно умеренными флорами эоцена и даже нижнего олигоцена. В Западноевропейских эоценовых спектрах, на Украине (бучак) виды *Trudopollis* секции *Pompeckjioidae-pollenites* имеют коррелирующее значение, в Казахстане характеризуют в основном верхнеэоценовые отложения.

Б о т а н и ч е с к а я п р и н а д л е ж н о с т ь. Не установлена. Возможны связи с семейством Rubiaceae.

71. *Trudopollis pompeckji* Pflug (наиболее мелкие формы)

Табл. XXXII, 19

1934. *Pollenites pompeckji*. R. P o t o n i é. Zur Mikrobotanik der Kohlen..., S. 78, Taf. 4, Fig. 12. Эоцен.
1953. *Extratrimporo-pollenites pompeckji* (R. Pot.). P. T h o m s o n u. P f l u g. Pollen und Sporen..., S. 123, Taf. 6, Fig. 136, 128 (non 119—125), 129—135. Эоцен.
1953. *Trudopollis pompeckji*. P f l u g. Zur Entstehung und Entwicklung des Angiospermiden-Pollens..., S. 103. Taf. 23, Fig. 39—41 (non Fig. 28, 29. 40—43, 38, 39, 50, 51). Средний эоцен.
1960 *Extratrimporo-pollenites* sp. З а у э р. «Атлас...», стр. 426, табл. VIII, фиг. 15а, 17а. Эоцен Прибалтики.

Д и а г н о з. См. *Trudopollis pompeckji* Pfl.

О п и с а н и е. Формы, объединенные в *Trudopollis pompeckji*, относятся к наиболее мелкому варианту этого вида, приуроченному к третичным отложениям. В отличие от наиболее типичных форм вида, широко распространенного от сенона до эоцена, эти мелкие разновидности имеют значительно менее выраженные утолщения экзины в области пор (anulus иногда совсем отсутствует). Размеры форм не превышают 15—18 м. Очертания всегда округлые. «Ослабленная зона» обычно заметна очень четко и почти рассекает зерно на три сектора.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Павлодарское Прииртышье, преп. 139 н/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Континентальные олигоценовые отложения.;

72. *Trudopollis platoides* Pflug

Табл. XXXII, 17, 23, 24

1953. *Extratriporo-pollenites pompeckji* (R. Pot.). Thomson u. Pflug. Pollen und Sporen..., S. 123, Taf. 6, Fig. 16, 17.
1953. *Trudopollis platoides*. Pflug. Zur Entstehung und Entwicklung des Angiospermiden-Pollens..., S. 103, Taf. 23, Fig. 44—47. Сенон. Аахен.
1960. *Extratriporo-pollenites sectilis*. Стелъмак. «Атлас...» стр. 233, табл. XI, фиг. 16. Аятская свита, турон.

Описание. Размеры 18—25 μ (редко более). П. з. экваториально-трехпоровое. Поры расположены строго по экватору. Экзина тонкая (относительно), не более 1,5 μ , двуслойная. В области пор слегка расщепляется, образуя щелевидный vestibulum. По краям endo- и ехорогус оба слоя экзины незначительно утолщаются. Утолщения обоих слоев экзины в сечении имеют булавовидное очертание. Утолщения обращены внутрь зерна и на контуре его, в отличие от видов *Trudopollis pompeckji* Pfl., не отражаются. Endorogus значительно меньшего диаметра, чем ехорогус. «Ослабленная зона» делит зерно на три сектора (полярная проекция). Внутренний контур расщепленно-трехлопастной. Структура экзины неясная. Контур ровный или неясноволнистый.

Изменчивость. Вид полиморфен. Варьируют размеры и величина утолщений экзины в области поровых отверстий, а также ширина «ослабленной зоны».

Сравнение. В отличие от *Trudopollis pompeckji* вид имеет округло-треугольное очертание, без выступов в области пор. «Ослабленная зона» настолько сильно проявляется, что Y-образный просвет как бы рассекает зерно на три доли. Описанные формы морфологически тождественны формам, выделенным Пфлугом (1953 г.) в самостоятельный вид *Trudopollis platoides*.

Местонахождение. Северо-западный Казахстан, Акмолинская область, Белояровка, месторождение бокситов Белая Балка, обл. 1, обр. 52, преп. 860 з/к (ф. 1) колл. 3082 ГИН АН СССР (табл. XXXII, 17, 23, 24), глина бокситовая, палеоцен-эоцен (?).

Распространение. Вид в основном приурочен к датско-палеогеновым отложениям. Широко распространен в палеогеновых (нижние горизонты) отложениях Западной Европы. Мелкие формы единично встречаются в верхах сенона. Видимо, этот же вид под названием *Extratriporo-pollenites sectilis* Stelmak (табл. XXXII, 25) найден автором вида в туронских (?) отложениях. В Казахстане широко распространен в бокситоносных отложениях и приурочен к верхам аркалыкской бокситоносной свиты. В Западной Европе приурочен к угленосным отложениям эоцена и отчасти верхам сенона.

Формальный род *Tricolp(or)ites* (Erdtman) Ross

Самостоятельный таксон *Tricolp(or)ites* был выделен Эрдтманом, но в работе Росса (Ross, 1949, p. 37, fig 1) он был впервые опубликован как новая спороморфа *Tricolporites protrudens* из верхнемеловых отложений Скандинавии.

В дальнейшем Эрдтман (1951) в работе о проблематичной трехпоровой пыльце покрытосемянных приводит изображение группы форм, имеющих экваториально-трехапертурное строение, короткую полярную ось и клювовидновыступающие апертурные участки, в пределах которых заключается короткая борозда (ехорогус). Впоследствии Пфлугом (1953 г.) включил некоторые виды *Tricolporites* (Erdtm.) Ross в формальный род *Extratriporo-pollenites*.

Затем, при построении морфогенетических стволов, он принял вид *Tricolporites protrudens* за голотип при выделении нового рода *Trudopollis*

и объединил все виды этого рода, имеющие морфологическое сходство с *Trudopollis protrudens*, в секцию *Protrudoidea-pollenites*. Таким образом, с точки зрения Пфлуга, споротип *Tricolporites* Erdtm. перестал существовать как самостоятельный таксон. Однако, соглашаясь с Пфлугом в том, что некоторые виды *Tricolporites* Erdtm. действительно следует включить в число видов формального рода *Trudopollis* Pfl., следует также признать самостоятельность формального рода *Tricolporites* Erdtm. оставив за ним первоначальное наименование и включив его в стемму *Normapollis* Pfl.

Четыре особенности характеризуют этот морфологический род: короткая полярная ось, экваториально-трехапертурное строение, клювовидные апертуры с бороздовидным ехорогус и отсутствие кольцеобразных утолщений экзины (anulae).

Морфологическое сходство пыльцы некоторых видов *Tricolporites* Erdtm., с пыльцой отдельных видов рода *Foramea* (семейство Rubiaceae) очевидно. Но некоторые виды, возможно, имеют родственные связи с иными семействами, в частности с Proteaceae.

З а м е ч а н и е. Принимая во внимание, что название *Tricolpo* (*pollenites*) уже закреплено за родом, выделенным Пфлугом для длинноосной меридионально-трехбороздно-поровой пыльцы типа Leguminosae, но учитывая «бороздоподобный» тип пор у пыльцы рода *Tricolporites* Erdtm., можно допустить транскрипцию наименования этого таксона в следующем виде: *Tricolp(or)ites* Erdtm.

73. *Tricolp(or)ites striatellus* N. Mchedl.
sub. f. sp. *turonicus*, nov. sub. f. sp.

Табл. VIII, 9—11

Д и а г н о з. Размеры 27—30 м. П. з. экваториально-трехапертурное. Апертуры в виде узких коротких борозд (удлиненный ехорогус). Очертание в полярной проекции правильнотреугольное. Экзина относительно толстая (2—2,5 м). Interloculum нет. Структура слитностолбчатая. Скульптура струйчато-мелкобугорчатая (структурные элементы располагаются концентрическими кругами, направляющимися от апертурных участков к центру зерна, где они смыкаются; табл. VIII, 9). Контур мелкофестончатый. Эктэксина в области апертур образует незначительное утолщение, более или менее клювовидно выступающее. Границы ендорогуса неясны.

И з м е н ч и в о с т ь. Не прослежена.

С р а в н е н и е. Форма имеет строение, принципиально аналогичное *Tricolp(or)ites striatellus*. Основания для выделения подвида: значительно меньший размер (25—30 м против 35—45 м); почти правильнотреугольное очертание [голотип *Tricolp(or)ites striatellus* имеет остроугольно-округлотреугольное очертание]; относительно меньший размер ехорогуса, который у выделенного подвида может рассматриваться уже как настоящая пора; чрезвычайно мелкие размеры структурных элементов.

Tricolp(or)ites striatellus sub. f. sp. *turonicus*, видимо, является аналогом «неизвестной пыльцы», изображение которой дано в «Атласе...» (1960, стр. 199, табл. XV, фиг. 13) из спектров талицкой (палеоцен) свиты Западно-Сибирской низменности. Подвид имеет некоторое сходство с видом *Tripticha striata* Chlon. (1957, 1960), но в отличие от последней не имеет типичных меридиональных борозд. *Tripticha striata* Chlon., видимо, может быть отнесена к морфологическому типу *Elythrante* Couper, в частности *Elythrante striatus* Couper (Couper, 1953, p. 51, Taf. 6, Fig. 85), выделенному Купером из верхнеолигоценых отложений Австралии.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Устюрт, скв. 11-к (материал Р. Г. Гарецкого), обр. 430, глуб. 477—481 м. Преп. 211 зя/к колл. 3082 ГИН АН

СССР, Верхний турон. В этом же образце обнаружены формы плохой сохранности (табл. IX, 1, 2).

Распространение. Вид *Tricolp(or)ites striatellus* известен с верхнего мела до палеоцена включительно в Западной Сибири. В Приаралье, начиная от турона, единично встречаются подвиды *Tricolp(or)ites striatellus* sub. f. sp. *turonica*.

74. *Tricolp(or)ites striatellus* Mtchedl.

Табл. IX, 3—8

Описание. Размеры 30—50 м. П. з. экваториально-трехапертурное. Апертура в виде укороченных борозд (?). Очертание округло-острогольно-треугольное. Экзина толстая (3—5 м), двуслойная. Interloculum нет. Эктэкзина значительно выступает (без заметных утолщений или несколько утолщаясь) в области апертур. Эндэкзина плотно прилегает к эктэкзине, образуя края крупного endorogus (диаметр не менее 4—5 м). Края эндэкзины неровные, «рваные» (табл. IX, 3, 4). Структура экзины сложная, слитностолбчатая. Поверхность струйчато-бугорчатая. Структурные элементы располагаются так же, как у всех разновидностей *Tricolp(or)ites striatellus*. Контур мелкофестончатый.

Изменчивость. Размеры варьируют в пределах 30—50 м. Встречаются разновидности с ясно выраженными границами endorogus. У некоторых экземпляров эти границы неясны.

Формы, обнаруженные нами в верхнетуронских отложениях, отличаются значительно более укороченной бороздой (ее можно рассматривать как пору), чем у видов из палеоценовых отложений.

Сравнение. Формы, судя по комплексу признаков, почти тождественны голотипу *Tricolp(or)ites striatellus* Mtchedl. Видимо, к тому же типу зерен следует относить виды «неопределенной пыльцы покритосемянных» («Атлас...», 1960, стр. 183, табл. VII, фиг. 7, 8) из покурской свиты (апт-альб-сеноман) юго-восточной части Западно-Сибирской низменности (табл. IX, 9).

Местонахождение. Устюрт, скв. 1-к (материал Р. Г. Гарецкого), обр. 430, глуб. 477—481 м. Преп. № 211 зя/к колл. 3082 ГИН АН СССР. Верхний турон.

Распространение. Вид *Tricolp(or)ites striatellus* Mtchedl. распространен в отложениях Западной Сибири, начиная от турона до палеоцена включительно. Судя по литературным данным, в спектрах верхнего мела и нижнего палеогена восточных пределов Азии, Европейской части СССР, Западной Европы и тем более стран южного полушария, не встречается. В эоцене и олигоцене Новой Зеландии отмечаются находки пыльцы с типичной струйчато-бугорчатой структурой и экваториально-трехапертурным строением, но это уже виды, определяемые по естественной системе и относящиеся к семейству Loranthaceae (род *Elythrante*).

Tricolp(or)ites striatellus, видимо, может быть отнесена к группе таксонов, имеющих руководящее значение для верхнемеловых флор Западной Сибири.

75. *Tricolp(or)ites erdtmanii* Zaklinskaja nov. f. sp.

Табл. X, 7, 10

Голотип. Преп. 518 н/к колл. 3082 ГИН АН СССР. Каратау, Атабай, скв. 173 (64), обр. 14 (материал В. Н. Разумовой). Глины серые, морские. Сузакский ярус. Палеоцен—нижний эоцен.

Диаметр. Размеры 30—35 м. П. з. экваториально-трехапертурное. Апертуры в виде укороченных борозд. Апертурная область выступает за контур в виде клювовидных образований. Форма сплюсненно-сфероидаль-

ная. Очертание (в полярной проекции) остроугольное или треугольно-округлое. Экзина двуслойная. Общая толщина экзины около 2,5 μ . Эктэксина значительно толще эндэксины (табл. X, 7). Interloculum нет. Структура эктэксины крупно-слитностолбчатая. Поверхность неравномерно-мраморовидно-бугорчатая. Обычно экзина смята в складки. Контур неровно волнистый.

Изменчивость. Не прослежена.

Сравнение. Вид безусловно относится к типу *Forameoid-pollen* и *Tricolp(or)ites pollen* Эрдтмана. Весьма заманчиво сравнить его с пыльцой современных видов рода *Foramea* (семейство Rubiaceae), в частности с *Foramea amasonica* (табл. X, 11—13), но выделенный нами вид имеет почти щелевидный ехорогус, в то время как у пыльцы *Foramea* ехорогус обычно широкий. Структура экзины у пыльцы *Foramea* и *Coussarea* (также семейство Rubiaceae) характеризуется чрезвычайно мелкими столбиками, между которыми четко просвечивают промежутки. Столбчатая структура выделенного нами вида слитная, значительно более плотная и структурные элементы более расплывчатых очертаний.

Местонахождение (см. голотип). Палеоценовые-нижнеэоценовые отложения Каратау.

Распространение. Известны единичные находки из бокситоносных отложений (аркалыкская свита) на восточном борту Тургайского прогиба. Судя по литературным данным, виды *Tricolp(or)ites erdtmanii* и близкие к ним, имели распространение в самых верхах верхнего мела, в палеоцене и нижнем эоцене Евразии (восточная граница распространения, видимо, не простирается за Енисей). Встречаются в палеоценовых и нижнеэоценовых отложениях на Южном Урале (табл. X, 14).

Ботаническая принадлежность. Можно предполагать близость к семейству Rubiaceae. В то же время строение апертуры имеет общие черты со строением апертур у некоторых видов протейных.

76. *Tricolp(or)ites erdtmanii* sub. f. sp. *forameioides*, nov. sub. f. sp.

Табл. X, 1—6

Диагноз. Размеры 15—30 μ . П. з. сплюсненно-сфероидальное, почти чечевицеобразное, экваториально-трехапертурное. Очертание округлое, с тремя клювовидными выступами. Поры в виде укороченных борозд. Ехорогус почти щелевидный. Апертуры в поперечном сечении клиновидные. Экзина двуслойная. Общая толщина не более 2 μ . Эктэксина почти в два раза толще эндэксины. Структура эктэксины слитностолбчатая. Покровный слой не всегда ясно выражен. Поверхность неровно-мелкобугорчатая, контур мелковолнистый или ровный. В апертурной области эктэксина клювовидно изгибается, слегка утоньшаясь к краям ехорогус. Эндэксина плотно прилегает к эктэксине. Эндэксина образует край ендорогус, диаметр которого около 5 μ .

Изменчивость. Вид варьирует в пределах 25—35 μ , чаще встречаются зерна с диаметром около 30 μ . У различных экземпляров по-разному выражена граница между экт- и эндэксиной (см. табл. X, 1—3, 9), но у большинства экземпляров эта граница выражена нечетко. Отклонения отмечаются в характере скульптуры. Встречаются п. з. почти гладкие (1—3, 5), некоторые из них имеют ясно выраженную бугорчатую поверхность. Но все встреченные нами экземпляры имеют значительно менее выраженную структуру, чем голотип (табл. X, 7).

Сравнение. Подвид имеет почти тождественное сходство с видами *Forameites pollen*, изображение которых приводит Эрдтман (1951) в работе о проблематичной трехпоровой пыльце из верхнемеловых отложений Европы (табл. X, 8, 15).

Строение экзины в области апертуры, форма и размеры подвида (а в целом и вида) близки к таковым у пыльцы современных видов *Fogatea* (табл. X, 11—13). Отличия лишь в различной ширине ехорогус.

Однако последние исследования Эрдтмана (1960 г.) показывают, что подобное строение могут иметь п. з. различных видов семейств Crassulaceae, Elaeagnaceae, Droseraceae и др.

Подвид имеет некоторое сходство с ранними формами *Triatrio-pollenites aroboratus* Pfl. (Pflug, 1953, Taf. 20, Fig. 50) из датско-палеоценовых отложений Германии. Однако ясно выраженный клювовидный выступ в области апертуры несколько отличает этот подвид и вид в целом от видов *Triatrio-pollenites* Pfl. Генетическая близость их допустима.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Наиболее типичные формы выделены из нижнеэоценовых отложений (бокситоносная толща) в Акмолинской области, обнажающихся близ с. Белоярровка на правом берегу р. Уленты в балке Белой [обн. 1, 1958 г., обр. 52, преп. 860 з/к колл. 3082 ГИН АН СССР] (табл. X, 2, 3, 6)

Почти тождественные формы (табл. X, рис. 1, 9) выделены из нижнепалеогеновых отложений в Джесказганской мульде — дог Ащелисай, представленных темными плотными глинами с растительными остатками (каракенгирская подсвита жездинской свиты), (скв. 175, 1958 г., Карагандинского геологического управления, обр. 116п, глуб. 40 м, преп. 869 з/к колл. 3082 ГИН АН СССР).

Формы с почти гладкой поверхностью выделены из палеоценовых (возможно, нижний эоцен) отложений в районе пос. Атабай в Каратау, скв. 173 (64) (материал В. Н. Разумовой), обр. 14, преп. 518 н/к колл. 3082 ГИН АН СССР и там же, обр. 15, преп. 52 н/к колл. 3082 ГИН АН СССР (табл. X, 4).

Р а с п р о с т р а н е н и е. Подвид широко распространен в палеоэоценовых отложениях Казахстанско-Туркменской ботанической палеогеновой провинции и в южных пределах Европейской провинции. В понимании А. Н. Криштофовича (1957), границы распространения вида приурочены к северным пределам гелинденской палеогеновой ботанической провинции. Выше палеоцена или самых нижних горизонтов эоцена вид не поднимается.

Судя по литературным данным, подвид, как и вид, не распространялся восточнее Енисея, на юг же не заходил за пределы гренландской палеогеновой ботанической провинции, участвуя в составе растительности субтропического облика.

В спектрах, сопутствующих *Tricolporites erdtmanii*, обычно отсутствуют влаголюбивые виды умеренных широт и преобладают виды *Engelhardtia*, *Platycaria*, *Platycarytes*, *Anacolosidites* Cookson et Pike и большое число видов *Myrica* и представителей вымерших видов покрытосемянных.

СТЕММА POSTNORMAPOLLES PFLUG

Формальный род *Triatrio-pollenites* Pflug, 1953

Род впервые выделен Пфлугом в 1953 г. Тип рода: *Triatrio-pollenites rurensis* (Pflug, 1953, S. 76, Taf. 7, Fig. 95) из палеогеновых отложений Германии.

Д и а г н о з р о д а (по Пфлугу, 1953 г.). П. з. экваториально-трех-апертурное (апертуры в виде пор). Центр поровых отверстий расположен строго на экваторе. Отверстие поры (ехорогус) имеет округлое очертание или слегка вытянуто по меридиану. Экзина двуслойная. Interloculum нет. Эндэкзина всегда образует endorogus значительно больше диаметра, чем ехорогус. Иногда края endorogus неровные. Anulus нет, но эктэкзина в апертурной области утолщается. Внутренний контур утолщенной части

эктэксина имеет неровные края. Эксина иногда образует складки (plicae).

Род имеет генетические связи с *Myrica* (не все виды). Морфологические различия могут принадлежать также видам, близким к *Ostrya*, *Corylus*, *Engelhardtia*. Вертикальное распространение основной массы видов формального рода ограничено палеогеном. Большинство видов приурочено к низам палеогена. Впервые они появляются в датско-палеогеновых отложениях.

77. *Triatrio-pollenites rorubituities* (R. Pot.) Pfl.
(ex gr. *rurensis-rorubituities* Pfl.)

Табл. XXXIII, 1, 4—8

Описание. Размеры 25—30 μ (иногда 35 μ). П. з. экваториально-трехапертурное. Диаметр пор 2,5—3 μ . Размеры endorogus до 5 μ в диаметре. Эксина относительно толстая (до 4 μ). Эктэксина толще эндэксина. Эктэксина в апертурной области значительно утолщается (tumescens). Очертание утолщения в поперечном сечении булавовидное. Основное утолщение обращено внутрь зерна. Anulus нет. Канал поры имеет прямые стенки. Края endorogus неровные, внутренний край утолщенного участка эндэксина также неровный. У некоторых экземпляров эндэксина в апертурной области несколько отгибается вовне, тогда очертание п. з. в полярной проекции округло-треугольное.

Изменчивость. Вид однотипен. Отклонения только в размерах.

Сравнение. По строению эскины в апертурной области пыльца вида близка к пыльце видов *Myrica* и, возможно, вид генетически связан с *Mugicaseae*. Он имеет близкое сходство с видами *Triatrio-pollenites rorubituities* Pfl. (Pflug, 1953, Taf. 22, Fig. 7) из нижнетретичных отложений Германии.

Почти тождественные формы выделены Крутшем (Krutzschn, 1957, Taf. IX, Fig. 27) из среднего эоцена Германии и отнесены им к группе «*rurensis-rorubituities*» (табл. XXXIII, 10). Описываемый вид близок к видам *Triporo-pollenites robustus* Pfl. из датско-палеоценовых отложений Германии (Pflug, 1953, Taf. 20, Fig. 24). Последние имеют лишь несколько более тонкую эскину.

Виды *Triatrio-pollenites rorubituities*, *T. rurensis* и *Triporo-pollenites robustus*, по-видимому, принадлежат к одному семейству, возможно к *Mugicaseae*. Близость этих форм к *Mugicaseae* отмечают Пфлуг (1953), Крутш (1957) и другие авторы. Однако в отличие от пыльцы современных видов рода *Myrica*, *Triatrio-pollenites rorubituities* не имеет «ослабленной зоны».

Местонахождение. Основные находки вида приурочены к эоценовым отложениям, вскрывающимся в обнажении по балке Белой близ пос. Белояровка [Акмолинская обл., обн. 1, 1958 г. обр. 51п, преп. 861 з/к колл. 3082 ГИН АН СССР (табл. XXXIII, 1, 4—8)], глины каолиновые, бокситоподобные, светло-серые, неравномерно окрашенные.

Распространение. Вид широко распространен в палеоцено-эоценовых отложениях в Западной Европе, Казахстане, Тургае (южная часть).

Восточнее Енисея встречаются спорадически. На юге Европейской части СССР обычно участвуют в спектрах вплоть до нижнего эоцена. В основном приурочен к Казахстанской ботанической провинции палеогена и к северным пределам гелинденской провинции в Европе. Наибольшее число находок относится к самым низам палеогена. В эоценовых отложениях обычно уже распространен вид *Triporo-pollenites robustus* Pfl.

78. *Triatrio-pollenites pseudorurensis* Pflug

Табл. XXXIII, 2, 3, 9, 11, 12

Описание. Размеры 35—40 μ . П. з. экваториально-трехапертурное. Поры расположены строго по экватору. Ехорогус имеет округлое очертание. Диаметр его не менее 4 μ . Endoporus широкий (около 8 μ). Экзина тонкая по сравнению с диаметром зерна. Общая толщина не превышает 2 μ . Interloculum нет. Структура эктэкины мелко-тонкостолбчатая. Поверхность имеет точечный рисунок. Контур ровный. В области пор отмечается «пенистая» структура. Утолщения эктэкины незначительны. Apiculus нет. Экзина незначительно отгибается в апертурной зоне, поэтому очертания п. з. почти округлые.

Изменчивость. Уклонения от норм наблюдаются лишь в форме утолщений экзины в области пор и в очертании ехорогус (правильно округлые; табл. XXXIII, 2, 3) или несколько вытянутые меридионально (табл. XXXIII, 9, 12).

Сравнение. Диагноз вида совпадает с диагнозом голотипа (только размеры его несколько больше). Как и предыдущий вид, он близок к *Triporo-pollenites robustus* Pfl. (Pflug, 1953, Taf. 22, Fig. 27) из неогеновых отложений Европы.

По строению экзины в области пор он близок к видам *Myricaceae*, но значительно крупнее всех известных видов *Myrica*.

Тождествен виду *Triatrio-pollenites pseudorurensis* Pfl. (Pflug, 1953, Taf. 22, Fig. 2) из датско-палеоценовых отложений Германии. Близок по строению, но превышает в размерах вид *Triatrio-pollenites rurensis* Pfl. (Pflug, 1953, Taf. 22, Fig. 6) из датско-палеоценовых отложений Германии.

Местонахождение. Виды, изображенные на табл. XXXIII, 2, 3 — преп. 853 з/к колл. 3082 ГИН АН СССР, выделены из бокситоносной толщи (сенон), вскрытой скв. 1676 на глубине 111,6—126,8 м (материал Степной ГРП). Наибольшее число находок (табл. XXXIII, рис. 9, 12) относится к отложениям сузакского яруса в Каратау (пос. Атабай)—скв. 173 (64), обр. 14, преп. 518 з/к колл. 3082 ГИН АН СССР.

Экземпляры хорошей сохранности неоднократно выделялись из палеоценовых отложений, вскрытых Ханты-Мансийской скв. 1-Р, на глубине 705—717 м; преп. 711 з/к колл. 3082 ГИН АН СССР (табл. XXXIII, 11).

Геологическое и географическое распространение. Вид не встречен в отложениях древнее, чем датские. Обычен для палеоценовых и даже эоценовых спектров. Вертикальное распространение незначительно (дат-палеоцен-эоцен). Видимо, он принадлежит к субтропическим видам растений, так как встречается совместно с *Anacolisidites supplingensis*. С постепенным исчезновением вида в эоцене совпадает период значительного развития *Myricaceae*, в основном представленных современным родом *Myrica*. Обычно встречается в спектрах, богатых пыльной покрытосемянных. Большинство находок приурочено к континентальным отложениям. Ареал распространения ограничен в основном юго-западом Евразии. Находки за пределами Евразии не зафиксированы. На Дальнем Востоке встречается спорадически, как и на северо-востоке Сибири.

79. *Triatrio-pollenites* aff. *aroboratus* Pflug

Табл. XXXIV, 1—4

Описание. Размеры 30—35 μ . П. з. экваториально-трехапертурное. Поры расположены строго на экваторе. Ехорогус имеет округлое или эллипсоидальное сечение (длинная ось вытянута меридионально). Endoporus значительный — не менее 5 μ в диаметре. Форма сплюсненно-сфероидаль-

ная, почти чечевицеобразная. Очертание треугольно-округлое или округло-треугольное. Экзина двуслойная. Общая толщина экзины около 2—2,5 μ . Interloculum нет. В области апертур эктэксина постепенно утолщается. Anulus нет. Структура эктэксина слитностолбчатая. Скульптура мелкобугорчатая или отсутствует. Контур мелковолнистый или ровный. Оба слоя экзины образуют складки на одной из полусфер зерна. Складки располагаются в виде Y-образного рисунка (табл. XXXIV, 4).

Изменчивость. Вид варьирует в размерах. Наибольшие отклонения были указаны выше. Наблюдается различная степень проявления скульптурных украшений. Виды, обнаруженные в палеоценовых отложениях Каратау, несколько крупнее описанных из палеогена Западной Европы.

Сравнение. По морфологическим признакам форма почти тождественна *Triatrio-pollenites aroboratus* Pfl. из датско-палеоценовых отложений Германии (Pflug, 1953, Taf. 20, Fig. 50).

Отличается несколько большими размерами, более угловатым очертанием и относительно большей толщиной экзины.

Местонахождение. Каратау, пос. Атабай, скв. 173 (64), обр. 14 (материал В. Н. Разумовой). Преп. 518 н/к колл. 3082 ГИН АН СССР. Морские глины, сузакский ярус (палеоцен—нижний эоцен).

80. *Triatrio-pollenites aroboratus* Pflug

Табл. XXXIV, 5

1953. *Triatrio-pollenites aroboratus*. Pflug. Zur Entstehung und Entwicklung des Angiospermiden-Pollens..., S. 100, Taf. 20, Fig. 50. Датско-палеоценовые отложения Германии.

Описание. Размеры 25—30 μ . П. з. экваториально-трехапертурное. Апертуры представлены порами. Пory расположены строго на экваторе. Ехорогус круглый. Ендорогус значительно большего диаметра, чем ехорогус. Экзина двуслойная. Эктэксина толще, чем эндэксина. В области пор эктэксина образует незначительное утолщение (tumescens), но anulus нет. От поры к поре (не достигая отверстия пор) протягиваются складки экзины, образуя Y-образную фигуру. Структура экзины мелко-слитностолбчатая. Поверхность гладкая. Рисунок поверхности крупноточечный. Контур ровный.

Сравнение. Диагноз совпадает с диагнозом голотипа (Pflug, 1953).

Местонахождение. Бет-Пак-Дала, лог Аксай, обн. 5 (1958 г.), сл. 2. Глины тонкослоистые с растительными остатками. Преп. 865 н/к колл. 3082 ГИН АН СССР. Нижнеэоценовые континентальные отложения.

Распространение (общее для *Triatrio-pollenites* aff. *aroboratus* и *aroboratus* Pfl.). Вид и все его подвиды широко распространены в нижнепалеоценовых отложениях на юге Европейской части СССР, в Западной Европе, в южных частях Западно-Сибирской низменности и в Казахстане. Встречается в ассоциациях с *Myrica*, *Triatrio-pollenites* ex gr. *aroboratus* Pfl., *Anacolosidites supplingensis* (Cooks.) (Pfl.) Krutzsch, *Ulmoidipites* Anders., *Platycarya*, *Engelhardtia* и представителями относительно умеренного комплекса (*Ulmus*, *Zelkova*, *Pterocarya*, *Ilex*). Вид обычно встречается в континентальных или прибрежно-морских отложениях. В северных пределах Западно-Сибирской низменности и на дальнем востоке Сибири встречается редко.

Основной ареал распространения, видимо, ограничивался пределами Европейской и Туркмено-Казахстанской провинцией палеогена.

81. *Triatrio-pollenites confusus* Zaklinskaja nov. f. sp.
(ex gr. *Triorites harrisi* Couper, ex gr. *Casuarinidites* Cooks.)

Табл. XXXIV, 6, 7 (голотип), 8

Г о л о т и п. Преп. 869 н/к колл. 3082 ГИН АН СССР. Бет-Пак-дала, лог Ацелисай, скв. 175 (1958 г.) Карагандинского геологического управления, обр. 116п, глуб. 40 м. Глина серая, плотная, с растительными остатками (нижние горизонты жездинской свиты, каракенгирская под-свита К. В. Никифоровой, (1960), (табл. XXXIV, 7). Палеоцен.

Д и а г н о з. Размеры 30—40 м. П. з. экваториально-трехапертурное. Апертуры в виде пор. Форма почти сферoidalная. Очертания округлые. Экорогус круглый, диаметр его 2—2,5 м. Endorogus несколько большего диаметра (не всегда ясно выражен). Эскина однослойная (?). Во внешней части зерна два слоя эскины не различаются. В области пор иногда наблюдается незначительное расщепление слоев в эскине, тогда внешний слой эскины несколько отгибается вовне, образуя labrum. Vestibulum нет. Структура эскины выражена неясно, поверхность гладкая или неравномерно-плоско-шагреновая. Контур ровный или слегка волнистый.

С р а в н е н и е. Пыльца имеет морфологическое сходство с пыльцой видов *Casuarinidites* Cookson, выделенных Куксоном из эоценовых отложений Австралии (южная часть материка) (Cookson and Pike, 1954, pl. 1, fig. 1 — *Casuarinidites cainozoicus* Cooks. et Pike, fig. 6. — *C. striata* Cooks et Pike) (Табл. XXXV, 11—15), и пыльцой современных видов рода *Casuarina* (табл. XXXIV, 9).

М е с т о н а х о ж д е н и е. Голотип выделен из палеоценовых континентальных отложений, широко развитых в Центральном Казахстане. Менее четко выраженные формы участвуют в палеоценовых комплексах, распространенных по восточному склону Урала (Серовский район, месторождение Красноярка, скв. 850, обр. 8, глуб. 43—44 м, преп. 908 з/к(ф. 1) колл. 3082 ГИН АН СССР), (табл. XXXIV, 6). Формы с ясно выраженной скульптурой и со значительными утолщениями эскины в области пор, характерными для палеоцен-эоценовых морских отложений Каратау [преп. 520 н/к колл. 3082 ГИН АН СССР, скв. 175 (64), обр. 14] (табл. XXXIV, 8).

Р а с п р о с т р а н е н и е. Вид прослежен в спорово-пыльцевых спектрах от датско-палеоценовых до палеоцен-эоценовых отложений в Казахстане и Западной Сибири. Обычно встречается в комплексе с видами покрытосемянных, объединенных в стемму *Normapolles* Pfl. Морфологическая близость к пыльце *Casuarinidites* Cooks. позволяет допустить, что вид был также широко распространен в тихоокеанских странах еще с эоцена. Видимо, относится к группе родов растений, входящих в комплекс древне-австралийско-азиатских обитателей вместе с родами *Podocarpus*, *Cupaneaidites*, *Anacolosidites* и других, характеризующих растительность относительно жаркого субтропического климата.

82. *Triatrio-pollenites rurensis* Pflug¹

Табл. XXXV, 3—8

83. *Triatrio-pollenites roboratus* Pflug

Табл. XXXVI, 1—4

1953. *Triatrio-pollenites roboratus*. Pflug. Zur Entstehung und Entwicklung des Angiospermiden-Pollens..., S. 100, Taf. 21, Fig. 13 (pars.) Дат-палеоцен Германии. (месторождение Вейминген).

1960. *Triorites*. Couper (*Triorites conacomyricoides*). Заклинская. К вопросу о палеогеновой флоре Каратау, табл. II, рис. 4. Палеоген Каратау (табл. XXXVI, 3).

¹ См. описание семейства Casuarinaceae и рода *Casuarinidites* Cookson (№ 89).

Д и а г н о з. Размеры 40—50 μ . П. з. экваториально-трехапертурное. Пory расположены строго по экватору. Форма чечевицеобразная. В полярной проекции очертание треугольно-округлое. Еxорогus в виде меридионально вытянутой укороченной борозды овального очертания. Еndорогus значительно шире еxорогуса (4—5 μ).

Экзина двуслойная, тонкая относительно диаметра зерна (не более 2 μ). Эктэксина и эндэксина почти равной толщины. Эктэксина имеет столбчатую структуру. В сечении хорошо заметна поперечная штриховатость. Поверхность мелкобугорчатая. Величина структурных элементов увеличивается в апертурной области, где обнаруживается слитнобугорчатая скульптура. Контур мелкофестончатый.

И з м е н ч и в о с т ь. Не наблюдается. Все обнаруженные формы тождественны по форме и по очертанию и по характеру скульптурных элементов.

С р а в н е н и е. Морфологические признаки в общих чертах совпадают с данными в диагнозе голотипа. Форма тождественна виду, выделенному Пфлугом из датско-палеоценовых отложений Веймингена (Pflug, 1953, Taf. 21, Fig. 13), но не другим формам, объединенным в этот же вид.

Некоторое сходство пыльца вида имеет с пыльцой видов *Conacomyrica* (табл. XXXVI, 5), в частности *Conacomyrica monticola* (Cookson a. Pike, 1954), но в отличие от последних имеет бороздоподобную пору и вытянутый по меридиану еxорогus. Виды *Conacomyrica* имеют еxорогus округлого сечения.

Подобные формы были впервые нами обнаружены в палеогеновых отложениях Каратау и описаны как виды формального рода *Triorites* Couper, (= *Triorites conacomyricoides*).

М е с т о н а х о ж д е н и е. Наиболее характерные формы выделены из датско-палеоценовых континентальных отложений, распространенных в северо-западных пределах Чу-Сарысуьской депрессии и Джезказганской мульды. Экземпляр, изображенный на табл. XXXVI, 1, относится к местонахождению в районе Бет-Пак-Далы, лог Ащелисай, скв. 175, 1958 г. Карагандинского геологического управления, обр. 116п, глуб. 40 м. Преп. 869 н/к колл. 3082 ГИН АН СССР, темные плотные глины с растительными остатками, караенгирская подсвита жездинской свиты, дат-палеоцен. Тожественные формы обнаружены в одновозрастных отложениях значительно восточнее — в пределах Казахского нагорья — Акмолинская обл., Белоярское месторождение бокситов, балка Белая, обн. 1 (1958 г.), обр. 51п., преп. 861 з/к колл. 3082 ГИН АН СССР (табл. XXXVI, 2, 4).

Несколько более мелкие варианты в большом количестве выделены из морских палеогеновых отложений в районе Каратау. Экземпляр, изображенный на табл. XXXVI, 3, относится к первым находкам вида, сделанным в 1957 г. при обработке темных морских палеогеновых глин из скв. 173 (69), пробуренной Тургаьской гидрогеологической партией (пос. Атабай), обр. 14, глуб. 49,1—61,85 м, преп. 818 з/к колл. 3082 ГИН АН СССР. В 1960 г. этот вид был нами отнесен к формальному роду *Triorites* Couper.

П р и м е ч а н и е. Формальный род *Triorites* Couper по объему значительно шире, чем род *Triatrio-pollenites* Pfl., и многие виды *Triporo-pollenites* и *Triatrio-pollenites* могут быть отнесены к группе *Triorites*.

Формальный род *Triporo-pollenites* Pflug

Формальный род *Triporo-pollenites* выделен Пфлугом в 1953 г. Тип рода — *Triporo-pollenites coryloides* Pfl. (Thomson u. Pflug, Pollen und Sporen..., 1953, S. 82, Taf. IX, Fig. 20).

Род чрезвычайно обширен, пыльца большинства видов его относится к пыльце видов родов *Corylus*, *Ostrya*. Систематическое положение некоторых видов, в частности *Triporo-pollenites giganteus* Pfl. еще не выяснено.

Впоследствии Пфлуг (1953 г.) включил формальный род *Triporo-pollenites* в стемму *Postnormapollis*, объединяющую пыльцу покрытосемянных, которые являются прямыми предками ныне живущих видов, а также современных родов и видов покрытосемянных.

Многие виды, входящие в формальный род *Triporo-pollenites*, одновременно относятся к формальному роду *Triorites* Couper.

В настоящее время уже многие формальные виды *Triporo-pollenites* могут быть введены в естественную систему, но для многих еще нельзя с уверенностью установить принадлежность к родам естественной системы за неимением в достаточном количестве сравнительного материала.

84. *Triporo-pollenites giganteus* Pflug

Табл. XXXVI, 6, 8, 9

1953. *Triporo-pollenites giganteus*. P. Thomson u. Pflug. Sporen und Pollen..., S. 83, Taf. 8, Fig. 16 (только этот экземпляр). Третичные отложения Германии.

1953. *Triporo-pollenites giganteus*. Pflug. Zur Entstehung und Entwicklung des Angiospermiden-Pollens..., S. 100, Taf. 22, Fig. 35. Палеоцен Германии (только этот экземпляр).

Д и а г н о з (по Пфлугу). Размер 50 μ . Anulus плохо выражен. Толщина экзины около 3 μ , эндэксина толще, чем эктэксина. Структура экзины столбчатая.

О п и с а н и е. Размеры 50—60 μ . П. з. экваториально-трехапертурное, сфероидальное, округлое. Поры расположены строго на экваторе. Ехоругус круглый, диаметр не более 2 μ . Atrium нет. Vestibulum нет. Экзина двуслойная, тонкая (около 2 μ). Структура крупно-слитностолбчатая. Покровный слой у некоторых экземпляров хорошо выражен. Скульптура мраморовиднобугорчатая и плотнобугорчатая (табл. XXXVI, 9). В сечении ясно заметна поперечная исчерченность эктэксины. Эктэксина в области пор незначительно отгибается вовне.

И з м е н ч и в о с т ь. Встречаются формы с более толстым слоем экзины (табл. XXXVI, 8) и с ясно выраженным покровным слоем. Некоторые экземпляры имеют относительно тонкую экзину с неясно выраженным или незаметным покровным слоем.

С р а в н е н и е. Вид тождественен *Triporo-pollenites giganteus* Pfl. (см. диагноз голотипа). Значительно отличается от прочих видов рода, безусловно относящихся к видам современных родов *Betula* и *Corylus*.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Бет-Пак-Дала, лог Ащелисай, скв. 175, (1958 г.) Карагандинского геологического управления, обр. 116п, глуб. 40 м, преп. 869 н/к колл. 3082 ГИН АН СССР. Континентальные отложения. Глины темные, плотные, песчанистые, с растительными остатками. Карагенгирская подсвита жездинской свиты. Палеоцен.

Г е о л о г и ч е с к о е и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е. В Казахстане вид встречен впервые. Известен из датско-палеоценовых отложений Германии. Встречается в ассоциации с *Casuarinidites* Cookson, *Triatrio-pollenites robustus* Pfl., *Conacomyrca* sp., aff. *Conacomyrca* (табл. XXXVI, 5, 7), *Tricolp(or)ites* Erdtm., *Myrica*, *Podocarpus andiniformis* Zakl., *Pterocarya* sp., *Triatrio-pollenites robustus* Pfl. и другими видами, которые обычно входят в комплекс пыльцы и спор, характерных для нижнего палеогена и в виде единичных находок упоминаются в отложениях, переходных от меловой системы к третичной.

Орган-род *Casuarinidites* Cookson

1954. *Casuarinidites*. Cookson a. Pike. Some Dicotyledonous pollen types from Cainozoic deposits in the Australian region, p. 200, pl. 1, fig. 1—6. Genotypus (sporotyp Cookson). *Casuarinidites cainozoicus* Cookson, 1954, pl. 1, fig. 1—3. (табл. XXXVI, 11).

З а м е ч а н и е. Споротип *Casuarinidites* был выделен Куксон — из эоценовых отложений Австралии по сходству с пылью современных видов рода *Casuarina*. В дальнейшем этим же автором выделены спороморфы *Casuarinidites cainozoicus* и другие и дано сравнение с пылью современных видов *Casuarina*, которое подтверждает морфологическую близость ископаемых видов с пылью ныне живущих видов рода *Casuarina*.

Морфологические виды *Casuarinidites* близки к видам формального рода *Triatrio-pollenites*, в частности — к виду *Triatrio-pollenites rurensis* Pfl. из миоценовых отложений Германии (Pflug, 1953, Taf. 21, Fig. 8) (табл. XXXV, 9) и формам, объединенным Крутшем в морфологическую группу *rorubituities* (табл. XXXVI, 10).

85. *Casuarinidites cainozoicus* Cookson et. Pike

Табл. XXXV, 3—8

1954. *Casuarinidites cainozoicus*. Cookson a. Pike. Some Dicotyledonous pollen types from Cainozoic deposits in the Australian region, p. 9, pl. 1, fig. 1, 2 (non fig. 3). Эоцен Австралии.

Д и а г н о з (по Куксон). Размеры 22—36 μ . Формы сфероидальные, экваториально-трехпоровые; поры округлые, диаметр около 2 μ . Экзина тонкая (1—2,5 μ). В области пор эктэксина несколько утолщена. Эндэксина тоньше, чем эктэксина.

О п и с а н и е. Размеры 30—35 μ . П. з. экваториально-трехпоровое. Поры расположены строго по экватору. Форма п. з. сфероидальная, очертание в полярной проекции треугольно-округлое. Ехорогус имеет округлое очертание. Диаметр его не превышает 2—3 μ . Endoporus значительно большего диаметра (около 5 μ) также округлый. Экзина относительно тонкая (около 2 μ), двуслойная. Interloculum нет. Наличие двух слоев экзины обнаруживается только в области пор, где экзина обрывается, образуя края endoporus, а эктэксина (либо несколько утолщаясь, либо без утолщения) слегка отгибается, образуя выпуклый участок поры и стенки atrium. Структура экзины слитностолбчатая. Поверхность гладкая. Структура эктэксина обнаруживается в виде «крупнозернистого» рисунка на поверхности зерна. Во внеапертурных участках зерна располагаются зоны с ослабленной структурой, которые имеют направление либо от центра к внепоровым участкам (табл. XXXV, 1, 2, 9, 10), либо от пор к противоположной стороне (табл. XXXV, 6, 8). Иногда ослабленные зоны представлены внутренними складками (endoplicae).

И з м е н ч и в о с т ь. Вид варьирует в размерах от 30 до 35 μ . Толщина экзины также изменчива (от 2 до 3 μ). Как уже упоминалось выше, «ослабленная зона» меняет направление. В остальном вид в достаточной мере устойчив и хорошо определяется.

С р а в н е н и е. Вид по диагностическим признакам близок к *Casuarinidites cainozoicus*. Судя по сравнению с препаратами современной пыли, вид *Casuarina equisetifolia* Forb. (табл. XXXV, 1, 2) может быть отнесен к семейству Casuarinaceae и близок к роду *Casuarina*. Морфологически близок к формальному виду *Triatrio-pollenites rurensis* Pfl. (одна из наиболее продвинутых форм этого формального рода), так же, как

и к формам, объединенным Крутшем в морфологическую группу *rorubinites rurensis* (Крутш, 1957, Taf. IX, Fig. 29) из олигоцена Германии (табл. XXV, 9). Характерная черта вида — наличие «ослабленной зоны» в центральной части полусферы.

Все перечисленные формы характеризуются незначительной толщиной экзины, наличием в той или иной степени значительного выгиба эктэксинны (labrum), выраженной «ослабленной зоной» и крупнозернистым рисунком поверхности (проявление структурных элементов эктэксинны).

Морфологический тип п. з. (*Triatrio-pollenites rurensis* Pfl. — *Casuarinidites* Cookson et. Pike) близок к типу пыльцы Myricaceae и Betulaceae. В отличие от первых *Casuarinidites cainozoicus* не имеет значительных утолщений экзины в области пор «гребенчатого» очертания на внутренней стороне этого утолщения, в отличие от вторых не имеет vestibulum.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Все виды, изображенные на табл. XXV, относятся к бокситоносным и углистым отложениям так называемой мурожинской палеоцен-эоценовой свиты континентальных отложений, выделенных К. В. Боголеповым (1961) на Енисейском кряже (преп. 272 Казачинской экспедиции).

Р а с п р о с т р а н е н и е. Род *Casuarinidites* Cooks. и вообще виды, близкие к современным видам *Casuarina* (*Triatrio-pollenites rurensis* Pfl.), имели широкое распространение во флоре нижнего палеогена в Западной Европе, Западно-Сибирской низменности и в Казахстане. Растения, давшие пыльцу типа *Casuarinidites* Cooks., были приурочены, видимо, к областям с жарким климатом, судя по тому, что в ассоциации с этими видами можно встретить пыльцу видов *Podocarpus*, *Sapindus*, *Platycarya*, семейства Proteaceae и др.

СЕМЕЙСТВО OLACACEAE

Орган-род *Anacolosidites* Cookson et Pike

1954. *Anacolosidites*. Cookson et Pike. Some Dicotyledonous Pollen..., p. 277.

Эоцен Австралии.

1959. *Anacolosidites* (Cookson et Pike). Krutzsch. Mikropaläontologische Untersuchungen..., S. 243. Эоцен Германии (формальный род)¹.

Т и п р о д а *Anacolosidites afflatus* (R. Pot.) Erdtm.

Д и а г н о з (здесь расширенный). Размеры 18—25 μ . П. з. линзоподобное, короткоосное, сильно сплющенное, экваториально-трехапертурное. Апертуры представлены шестью порами, расположенными субэкваториально попарно одна над другой на обоих полусферах («сквозные» поры). Очертание п. з. в полярной проекции треугольное, округло-треугольное или вогнуто-треугольное в зависимости от принадлежности к виду.

О п и с а н и е. Экзина относительно тонкая. Расслоения на экт- и эндэксину не наблюдается, или оно выражено нечетко. Структура неясная. Поверхность большей частью гладкая или мелкобугорчатая. Контур ровный или слабоволнистый. Экзина в апертурной области тоньше, чем во внеапертурной, образует валикоподобные или складчатоподобные уплотнения во внеапертурной, экваториальной части зерна. У некоторых видов этих уплотнений нет, но эктэксина имеет ясно выраженные складки, которые петлеобразно огибают поры и образуют треугольную фигуру. При наличии валикоподобных или складкоподобных уплотнений субэкваториальный контур экзины имеет в той или иной степени выраженное треугольное очертание. Тогда полярная часть п. з. более слабо окрашена.

З а м е ч а н и е. Орган-род *Anacolosidites* Cookson et Pike включает все виды пыльцы, имеющие строение, близкое к пыльце видов *Anacolosia* и *Cathedra*, относящихся к семейству Olacaceae.

¹ Крутш относит род *Anacolosidites* к формальным таксонам.

К этому же роду по совокупности морфологических признаков следует отнести виды пыльцевых оболочек, ранее относимых к видам формального рода *Interporo-pollenites* Weyl. et Krieg., а именно виды морфологического типа «*supplingensis*» [от *Interporo-pollenites supplingensis* (Pflug) Weyl. et Krieg., (1953)].

Синонимизация видов рода *Anacolosidites* и *Interporo-pollenites* подробно разобрана в работе Крутша (Krutzscha, 1959). В этой работе автор относит *Anacolosidites* Cookson et Pike к формальным таксонам, помещая его в ранг формального рода. Однако авторы споротипа *Anacolosidites*, выделяя его в самостоятельный таксон, предусматривали безусловную принадлежность его к семейству Olacaceae, поэтому логичнее будет этот таксон ввести в естественную систему растений в ранге орган-рода.

Действительно, обратимся к истории возникновения споротипа *Anacolosidites* Cookson et Pike. Изучая эоценовые отложения Австралии, Куксон обнаружила ископаемые оболочки пыльца покрытосемянных растений, которые по совокупности морфологических признаков (в особенности по своеобразному строению проросткового устройства) были чрезвычайно близки к пыльце видов *Anacolosia* и отчасти *Cathedra*.

Пыльца видов этих родов имеет экваториально-трехапертурное строение, причем апертуры представлены «сквозными» порами, расположенными субэкваториально попарно одна над другой на обеих полуферах п. з.

Это исключительно характерное строение п. з. позволило Куксон отнести ископаемые формы к семейству Olacaceae и предположить их генетическое родство с *Anacolosia* и *Cathedra*. Таким образом был выделен так называемый споротип *Anacolosidites*. Этот споротип включал значительное число видов, характеризующихся в основном треугольным или треугольно-вогнутым очертанием в полярной проекции и сильно сплюсненной формой. Вполне возможно перенесение споротипа *Anacolosidites* в ранг орган-рода естественной системы. Внимательное изучение пыльцевых оболочек, относимых Вейландом и Кригером, а также Пфлугом к формальному роду *Interporo-pollenites*, показало, что у многих видов этого рода (в частности, у видов *I. supplingensis* и *subtrudens*), строение проросткового устройства аналогично таковому же у пыльцы *Anacolosia*. По совокупности с другими сближающими с этим родом признаками виды *Interporo-pollenites supplingensis* и *Interporo-pollenites subtrudens* также могут быть переведены в естественную систему и отнесены к орган-роду *Anacolosidites*.

Вид *Interporo-pollenites supplingensis* и морфологически близкие к нему формы Крутш (1959) уже включил в род *Anacolosidites*. Обоснование этой перегруппировки имеется в соответствующей работе автора. Таким образом, очень большой по объему и разнотипный род *Interporo-pollenites* Weyl. et Krieg. (1953) в настоящее время значительно сокращается, и включает лишь виды типа *Interporo-pollenites proporus* и близкие к нему. Современное распространение семейства Olacaceae ограничено Индокитаем, странами Тихого Океана, Индией, южными пределами Африки и Южной Америкой. Пыльцу рода *Anacolosia* из Мадраса, Явы, Фиджи, Филиппинских островов изучали Куксон и Эрдтман. Семейство Olacaceae генетически стоит близко к Santalaceae. В основном представители семейства — полупаразитирующие растения. Находки пыльцы Olacaceae в эоцене, палеоцене и дат-палеоцене Евразии, Новой Зеландии, Северной Америке значительно расширяют его ареал в раннем палеогене.

86. *Anacolosidites primigenius* Zaklinskaja nov. sp.

Табл. V, 1—6 (4 — голотип)

Г о л о т и п. Преп. 863 з/к (ф. 1) колл. 3082 ГИН АН СССР. Акмолинская область, месторождение Белояровка, обн. 1 (1954 г.), Белая Балка, обр. 65п (табл. V, 4). Глина каолиновая. Нижний эоцен.

Д и а г н о з. Размеры 20—25 μ . Форма линзоподобная. П. з. короткоосное, экваториально-трехапертурное. Апертуры представлены простыми круглыми, погруженными и субэкваториально расположенными порами по три на каждой полусфере. Следовательно, строение проросткового аппарата в общем смысле трехапертурное, шестипоровое. Очертание п. з. в боковом сечении линзоподобное (сильно сплюснутая фигура), а в полярном почти правильнотреугольное, со слегка округленными углами.

Экзина относительно тонкая. Interloculum нет, граница между слоями экзины неясная. Структура экзины также неясна. Поверхность неравномерно-мелкобугорчатая, контур мелковолнистый. В апертурной области экзина тоньше, чем во внеапертурной области. Экзина сильно «вдавлена» и уплотнена и образует двойной контур, подобно двойному контуру у пыльцы видов *Gothanipollis* Krutzsch.

Внутренний контур экзины образует почти правильный треугольный рисунок с узкими, почти щелевидными просветами у пор. Отверстия пор округлые, нечетко выраженные, часто почти неясные. При удачном расположении п. з. можно одновременно наблюдать два, расположенных одно над другим, отверстия поры на обеих полусферах (табл. V, 2).

И з м е н ч и в о с т ь. Формы, выделенные в самостоятельный вид, в массе встречаются в эоценовых континентальных отложениях Казахстана. Отклонения в размерах отмечены в пределах от 18 до 25 μ . В общем характерные признаки выдерживаются устойчиво; отклонения отмечены лишь в сторону большей или меньшей четкости границ треугольного внутреннего контура.

С р а в н е н и е. Вид *Anacolosidites primigenius* получил свое название из-за наличия вмятий экзины во внеапертурных участках. Эти вмятия и образование уплотненных участков экзины, а также четкое треугольное очертание внутренних границ утолщенной части экзины сближают вид со спороподобной примитивной пыльцой. Внешне пыльца *Anacolosidites primigenius* несколько напоминает п. з. видов рода *Thesium*, в частности *Thesium rostratum* M. P. и *Thesium alatavicum* Kor. (табл. V, 7). Однако это сходство ограничивается наличием вдавленных участков экзины во внеапертурных частях п. з. и сходным рисунком очертания в полярном сечении. Отличают же эти виды более существенные морфологические особенности, к которым в первую очередь относится различное строение апертур. Пыльца *Thesium rostratum* не имеет четко выраженных пор. Апертуры у пыльцы *Thesium* построены в виде меридиональных борозд, сильно сдвинутых на дистальную сторону. На этой же стороне экзина образует утолщения и вдавлена по направлению к центру. Внутренний контур экзины образует трехлучевую фигуру, петлеобразно огибая апертурную область. Структура экзины у пыльцы *Thesium* имеет сложное строение. Поверхность зерна сетчато-бугорчатая.

По строению апертур и форме зерна пыльца выделенного вида имеет сходство с пыльцой видов формального рода *Interporo-pollenites supplingensis* (Pfl.) Weyl. et. Krieg., отличаясь от него значительно более четко выраженными вмятинами экзины, оконтуривающими светлый треугольный участок в полярных областях зерна. Во всяком случае, выделенный нами вид безусловно морфологически близок к типу *Interporo-pollenites supplingensis*.

От прочих видов *Anacolosidites*, выделенных Крутшем и другими авторами, вид отличается наименее четко выраженными порами и, с другой стороны, наиболее ясно выраженными уплотненными участками экзины во внеапертурной части зерна.

З а м е ч а н и е. П. з. *Anacolosidites primigenius* имеют много морфологических особенностей, сближающих их с пыльцой примитивных видов *Sporopollis*, *Plicapollis* и *Gothanipollis* типа «*plicus*» и «*porois*» (по

Крутшу). Довольно примитивно строение поры, погруженной в лишенную каких-либо утолщений или расщеплений экзину, вмятые участки экзины внешним обликом напоминают спороподобные виды пыльцы. Напрашивается невольная мысль о близком средстве их.

Местонахождение. См. голотип.

Геологическое и географическое распространение. Вид в массе встречается в лигнитоподобных и углистых отложениях, переслаивающихся с бокситовыми глинами. Большое число форм встречается в песчано-глинистых отложениях лога Аксай (Бет-Пак-Дала). Возраст этих отложений датировался К. В. Никифоровой (1960) как верхний сенон, но по комплексу обнаруженной в них пыльцы покрытосемянных определяется как нижний эоцен. На Дальнем Востоке в Зейско-Буреинской депрессии вид встречен в толще песчано-углистой свиты палеоценового возраста. Вид *Interporo-pollenites supplingensis*, морфологически близкий к *Anacolosidites primigenius*, характерен для нижне-палеогеновых и в особенности эоценовых отложений Германии. Весьма близкие формы встречаются в палеоцен-эоценовых отложениях Новой Зеландии. Комплекс пыльцы покрытосемянных, сопровождающий находки вида, изобилует и другими близкими видами *Anacolosidites*, а также *Platycarya*, *Sparganium*, *Myrica*, *Potamogeton*. Возможно, что этот вид и близкие к нему виды были особенно широко распространены в нижне-палеогеновых отложениях Европы, Азии, Америки (менее широко) и в палеоцен-эоценовых отложениях тихоокеанских стран.

Ботаническая принадлежность. Вид входит в семейство Olacaceae, близок к роду *Anacolosia*. По-видимому, один из наиболее ранних видов семейства Olacaceae. Генетические связи ведут также к семейству Santalaceae.

87. *Anacolosidites tenuiplicus* Zaklinskaja nov. sp.
[ex gr. *Anacolosidites supplingensis* (Cooks.) (Pflug)] Krutzsch

Табл. V, 8—15

Голотип. Преп. 863 з/к (ф. 1) колл. 3082 ГИН АН СССР. Акмолинская область, пос. Белояровка, обн. 1 (1959 г.), Белая Балка, обр. 55п (табл. V, 14, 15). Каолиновые бокситовые глины. Нижний эоцен.

Диагноз. Размеры 18—25 μ . Форма линзоподобная. П. з. короткоосное, экваториально-трехапертурное. Апертуры представлены шестью простыми, субэкваториально расположенными порами по три на каждой полусфере. Экзина тонкая, толщиной не более 1 μ . Расслоения зерна на два слоя не наблюдается. Структура неясная. Иногда удается обнаружить слитную столбчатость. Поверхность мелкобугорчатая, почти зернистая. Во внеапертурной части экзины несколько уплотнена и образует четко выраженные складки треугольно-вогнутого рисунка, огибающие поры. Отверстия пор выражены нечетко, но более ясно, чем у вида *Anacolosidites primigenius*.

Изменчивость. Большая или меньшая четкость в очертании складок и вмятин экзины. Встречаются формы, очертания которых в полярной проекции несколько вогнуто-треугольные.

Сравнение. *Anacolosidites tenuiplicus* имеет сходство с *Interporo-pollenites supplingensis* (Pfl.) Weyl. et Krieg. из датско-палеоценовых отложений Германии, отличаясь от этого вида более округлыми очертаниями и наличием четко выраженных, огибающих пору складок. Вид безусловно относится к морфологической группе *Interporo-pollenites supplingensis*, который согласно последней работе Крутша (Krutzsch, 1959), тождествен *Anacolosidites supplingensis*. Однако от вида *A. supplingensis* (Pfl.) Krutzsch он отличается менее «анаколоидным» типом строения, от *Ana-*

colosidites primigenius — более округлыми очертаниями и значительно меньшим сходством со «спороподобной» пылью типа *Sporopollis* и *Gothanipollis*.

Последнее наиболее четко выявляется в строении экзины в области боковых вмятий. *Anacolosidites tenuiplicus* не имеет четко выраженного треугольного пространства в полярной зоне. От видов *Anacolosidites megaefflatus* Krutzsch, *Anacolosidites luteoides* Cookson et Pike и других видов этого рода выделенный нами вид отличается округло-треугольным очертанием, наличием ясно выраженных *plcae*, огибающих апертурную зону, и слабо выраженными, часто с трудом обнаруживаемыми поровыми отверстиями.

М е с т о н а х о ж д е н и е. См. голотип. Вид в массе обнаружен в бокситоносных отложениях Белояровки (Акмолинская обл.). Последующие находки относятся к палеоцен-эоценовым отложениям Сарысуйской депрессии.

Г е о л о г и ч е с к о е и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е. *Anacolosidites tenuiplicus* — вид, широко распространенный в датско-палеоценовых и эоценовых отложениях Зауралья (в широком понимании), в литературе упоминается под различными наименованиями. В частности, судя по рисункам и кратким описаниям, многие виды *Santalacites* и *Santalaceseae* также являются неопознанными *Anacolosidites*. Вид известен в Тургае и в Западной Сибири начиная с сенона. В Западно-Европейских датско-палеоценовых отложениях встречается близкий вид, относящийся к той же морфологической группе — *Interporo-pollenites supplingensis*.

Б о т а н и ч е с к а я п р и н а д л е ж н о с т ь. Род принадлежит к семейству *Olasaceae* и близок к роду *Anacolosa*. Возможно, является ближайшим предком этого рода. Генетические связи с *Juglandaceae*, которые предполагал Пфлуг (1953) для рода *Interporo-pollenites* и, в частности, вида *I. supplingensis*, исключаются. Предполагая эти связи, автор считал, что *Interporo-pollenites* морфогенетически связан с *Subtriporo-pollenites*. Видимо, это предположение сейчас должно быть снято в виду глубоких различий в строении апертур у этих морфологических групп. *Subtriporo-pollenites* имеют только три поры (редко четыре), субэкваториально сдвинутые и находящиеся только на одной полусфере, в то время как большинство *Interporo-pollenites* (это относится к морфологической группе «*supplingensis*») имеют типичные «анаколоидные» парные поры, расположенные под экватором одна над другой в обоих полушариях.

88. *Anacolosidites supplingensis* (Cook.) (Pflug) Krutzsch

Табл. VI, 1—12; табл. VII, 1—3

1952. *Intratiporo-pollenites*. Pflug. Palynologie und Stratigraphie der eozänen Braunkohlen von Helmstedt..., S. 117—135, Taf. 6, Fig. 31.

1953. *Intratiporo-pollenites supplingensis*. Thomson u. Pflug. Pollen und Sporen..., S. 89, Fig. 26, 37. Эоцен, палеоцен Германии.

1953. *Interporo-pollenites supplingensis*. Pflug. Zur Entstehung und Entwicklung des Angiospermiden-Pollens..., S. 162, Taf. 24, Fig. 24—39, 42—43.

1955. *Interporo-pollenites supplingensis*. Krutzsch. Zur Altersstellung der mitteldeutschen älteren Braunkohlenschichten..., S. 513.

1959. *Anacolosidites supplingensis*. Krutzsch. Mikropaläontologische... untersuchungen..., S. 245.

О п и с а н и е. Размеры 18—25 μ . Форма линзоподобная, сильно сплюснутая, короткоосная. П. з. экваториально-трехапертурные. Апертуры представляют собой шесть пор, расположенных субэкваториально одна над другой попарно на обеих полусферах. Экзина относительно толстая (до 2 μ), плотная. Структура неясная. Поверхность неравно-мелко-

бугорчатая. Очертание п. з. в полярной проекции треугольное. В области апертур экзина тоньше, чем во внеапертурной части. Во внеапертурной области экзина образует складки (на обеих полусферах), имеющие в общей сложности треугольное очертание. Складки неровные, иногда двоянные, часто имеют волнистый контур.

И з м е н ч и в о с т ь. Толщина складок варьирует; некоторые формы имеют кроме складок во внеапертурной зоне еще дополнительные складки в полярных областях. Размеры п. з. обычно не превышают 25 μ . Часто встречаются формы до 20 μ .

У некоторых форм складки экзины образуют как бы толстые валики, расположенные субэкваториально и образующие треугольную фигуру (табл. VI, 1—5). У некоторых форм уплотненная часть экзины имеет неровный рисунок, складок не видно (табл. VI, 6—11). Встречаются формы, у которых складки подобны эндоскладкам видов формального рода *Pliscapollis* Pfl. или *Sporopollis* Pfl. (табл. VI, 14; табл. VII, 2, 3).

С р а в н е н и е. Вид *Anacolosidites supplingensis* тождествен *Interporo-pollenites supplingensis* (Pfl.) Weyl. et Krieg., выделенный Пфлугом в 1953 г. из среднеэоценовых и палеоценовых отложений Германии (табл. VI, 12, 13). В 1959 г. Крутш объединил виды *Interporo-pollenites* типа *supplingensis* в формальный род *Anacolosidites*, приняв за голотип вид *Interporo-pollenites supplingensis*.

М е с т о н а х о ж д е н и е. *Anacolosidites supplingensis*, видимо, один из наиболее распространенных видов этого рода в эоценовых отложениях Западной Сибири и Казахстана. Однако ранние находки наиболее примитивных форм относятся к кампанским отложениям Приаралья (преп. 209 з/к колл. 3082 ГИН АН СССР (табл. VI, 14) и к палеоцен-эоцену Сарысульской депрессии [преп. 865 з/к ф. 1 колл. 3082 ГИН АН СССР (табл. VI, 10, 11)]. Наибольшее число находок относится к серии эоценовых бокситоносных отложений Казахстана в Акмолинской области [преп. 863 з/к (ф. 2) колл. 3028 ГИН АН СССР; табл. VI, 1—7] и палеоценовых отложений в районе Джесказгана [преп. 866 з/к (ф. 1) колл. 3082 ГИН АН СССР; табл. VII, 1, 2].

Г е о л о г и ч е с к о е и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е. Как видно из приведенных материалов, вид широко распространен в палеоцен-эоценовых отложениях Западной Европы и в Азиатской части Союза (Западная Сибирь, восточный склон Урала, Тургай, Казахстан, Приаралье). Основные находки в Казахстане приурочены к угленосным и бокситоносным отложениям. По последним данным Крутша, в Западной Европе вид, видимо, доходил до середины эоцена, но выше не поднимался.

89. *Anacolosidites* sp.

Табл. VII, 3

О п и с а н и е. Размеры 25—30 μ . Форма линзообразная. Очертание округло-треугольное или почти треугольное. П. з. экваториально-трех-апертурное. Поры расположены субэкваториально. Отверстия поры ясно выражены на одной из полусфер, на второй полусфере не всегда заметны. Экзина тонкая, образует складки, расположенные субэкваториально. Вид имеет некоторое сходство с *Interporo-pollenites supplingensis* (= *Anacolosidites supplingensis*).

З а м е ч а н и е. Форма встречена в виде единичных находок в образце палеоценовых опоковидных глин, вскрытых скв. 13 (Березово) на севере Западно-Сибирской низменности (обр. 12, глуб. 370—380 м). Преп. 666 н/к колл. 3082 АН СССР.

90. *Anacolosidites subtrudens* (Pflug) Weyland et Krieger (nov. comb.)

Табл. VII, 4—8

1953. *Extratriporo-pollenites subtrudens*. Thomson u. Pflug. Pollen und Sporen des..., S. 123, Taf. 6, Fig. 73. Палеоцен-эоцен Германии.
 1953. *Interporo-pollenites subtrudens*. Pflug. Zur Entstehung und Entwicklung des Angiospermiden-Pollens..., S. 112, Taf. 24, Fig. 48, 49.
 1957. Pollen *supplingensis*-Gruppe. Krutzsch. Sporen und Pollengruppen..., S. 518, Taf. VII, Fig. 24—31. Палеоцен-эоцен Германии.

Г о л о т и п. *Interporo-pollenites subtrudens* (Pfl.) Weyl. et Krieg., 1953.

О п и с а н и е. Размеры 18—22 м. Форма линзоподобная, сильно сплюснутая, короткоосная. Очертание в полярной проекции треугольно-округлое. П. з. экваториально-трехапертурное. Апертуры представлены тремя порами, субэкваториально расположенными одна над другой на обеих полусферах. Ехорогус очень плохо заметен и в некоторых случаях покрыт мембраной с мелкозернистой структурой. Эскина относительно толстая, двуслойная, утолщенная во внеапертурной области (по экватору) и более тонкая в области апертур. Структура эктэскины мелко-слитностолбчатая. Поверхность эскины гладкая. Рисунок поверхности крупноточечный.

С р а в н е н и е. Вид, судя по описанию Пфлуга (1953 г.), весьма близок к *Interporo-pollenites subtrudens* за исключением наличия «сквозных» пор, о которых в диагнозе Пфлуга упоминаний нет. Однако это, видимо, можно опустить, так как и в диагнозе *Interporo-pollenites supplingensis* автор также не упоминает о характере строения апертур. В обоих случаях апертуры имеют однотипное строение, но отверстия пор у этих видов настолько слабо выражены, что могут остаться не замеченными. Кроме того, сильно сплюснутая форма зерна почти никогда не позволяет поместить его в боковое положение или рассмотреть с проксимальной и дистальной стороны. Поэтому фиксация парных апертур затруднена, как и у пыльцы большинства видов *Anacolosia*.

По внешнему облику пыльца *Anacolosidites subtrudens* несколько напоминает пыльцу типа *Subtriporo-pollenites* Pfl., что и послужило причиной того, что в работе 1953 г. Пфлуг упоминает о генетической близости типа «*subtrudens*» с пыльцой Juglandaceae, в частности с пыльцой *Carya*. *Anacolosidites subtrudens* почти тождествен с видами группы *supplingensis*, выделенными Крутшем из нижнепалеоценовых отложений Германии (табл. VII, 9, 10).

М е с т о н а х о ж д е н и е. Экземпляры, изображенные на табл. VII, 4—8, относятся к эоценовым лигнитовым глинам Белояровского месторождения бокситов (Акмолинская обл.), обн. 1 (1959 г.), обр. 51п, преп. 861 з/к (ф. 3) колл. 3028 ГИН АН СССР.

Г е о л о г и ч е с к о е и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е. Вид широко развит в палеоцен-эоценовых отложениях Западной Европы, Тургая, Зауралья, Западной Сибири. В Европейской провинции приурочен в основном к верхам палеоцена и эоцена. В Западной Сибири и Казахстане, видимо, появляется несколько ранее, но выше эоцена не поднимается. Обычно приурочен к континентальным озерно-болотным фациям и встречается в комплексе с другими видами *Anacolosidites*, *Platycarya*, *Sparganium*, *Myrica* и различными видами *Sporopollis*.

91. *Anacolosidites* aff. *acutulus* Cooks. et Pike

Табл. VII, рис. 11—15

О п и с а н и е. Размеры 20—27 м (обычно 22—23 м). П. з. линзообразное, треугольное в полярной проекции. Апертуры представлены шестью порами попарно одна над другой и расположены субэкваториально

по три на каждой из полусфер. Экзина двуслойная, сильно утолщается во внеапертурной области и тонкая в области пор. Структура мелкозернистая, поверхность мелкобугорчатая, контур мелковолнистый. Контур ехоругус неровный, границы (очертания) его не всегда четко выражены. Центр пор значительно сдвинут с экватора. Размеры изменчивы, колеблются в пределах 18—25 м. У некоторых экземпляров отверстия пор (ехоругус) выражены нечетко.

С р а в н е н и е. *Anacolosidites* aff. *acutulus* по строению экзины близок к виду *A. acutulus* Cooks. et Pike из эоцена Австралии (табл. VII, 16, 17). Отличием служит лишь меньший диаметр поровых отверстий у первой формы, а также значительно более ясно выраженные утолщения экзины во внеапертурных участках зерна. От *Anacolosidites primigenius* и *A. tenuiplicis* вид отличается отсутствием каких-либо намеков на образование складок или уплотненных «вдавленных» участков экзины. *Anacolosidites* aff. *acutulus* по форме более близок к типу *subtrudens*, но в отличие от вида *A. subtrudens* имеет тонкую и нежную оболочку, в то время как *A. subtrudens* характеризуется толстой оболочкой, лишь незначительно утоняющейся в апертурной области. *A. acutulus* уже не напоминает пыльцу *Carya* и имеет все признаки «анаколозовой» пыльцы.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Вид встречен в бокситоносных отложениях пос. Белояровка, обн. 1 (1959 г.), Белая Балка, обр. 51п, преп. 861 з/к колл. 3082 ГИН АН СССР. Лигнитовая глина с бокситом.

Г е о л о г и ч е с к о е и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е. Вид, судя по литературным данным, широко распространен в палеоцен-эоценовых отложениях Западной Европы, датско-палеоценовых отложениях Западной Сибири, Тургая, Казахстана, а также в эоцене Австралии, Атлантического побережья Северной Америки, и в палеоценовых отложениях Зейско-Буреинской депрессии. Пока сведения о палеогеновых месторождениях вида еще не полны, но и имеющиеся данные указывают на чрезвычайно широкий ареал его, заходящий далеко на север за границы современного ареала распространения всех видов семейства Olacaceae.

СЕМЕЙСТВО SAPINDACEAE

Род *Cardiospermum*

92. *Cardiospermum* sp. (*Sporopollis trisulcatus* typ.)

Табл. IV, 3—5

О п и с а н и е. П. з. трехщелевидно-апертурное. Размеры 35—40 м (редко 45 м). Форма бипирамидально-линзовидная. Центр борозд несколько сдвинут с экватора. Очертание в полярной проекции треугольное. Экзина тонкая по сравнению с величиной п. з. (не более 2 м), неяснодвуслойная. Верхний слой имеет сложную слитностолбчатую структуру. Поверхность неравномерно слитнобугорчатая. Поры простые, представлены тремя узкими щелевидными бороздами, не достигающими до полюсов, но пересекающими экватор. Ясно выраженных поровых отверстий нет.

З а м е ч а н и е. П. з. описываемой формы характеризуются плохой сохранностью, что не позволяет определить видовую принадлежность их.

И з м е н ч и в о с т ь. П. з., относимые к роду *Cardiospermum*, были обнаружены в ограниченном количестве; часть из них вследствие плохой сохранности имела неясно выраженную скульптуру. Однако принципиальные особенности строения всегда были определены.

С р а в н е н и е. Наличие узких щелевидных, в основном простирающихся на одной из полусфер зерна борозд, треугольное очертание и характерная скульптура поверхности п. з. позволяют относить их к се-

мейству Sapindaceae и сравнивать с пыльцой рода *Cardiospermum*. Согласно морфологической классификации, пыльца этого типа относится к формальному роду *Sporopollis* типа «*trisulcus*». В опубликованной в 1959 г. монографии китайских ботаников под редакцией проф. Ван Фу-сюн имеется описание пыльцы *Cardiospermum*, морфологические признаки которого близки к найденному нами виду. Сходство с пыльцой этого рода растений подтверждается сравнением с диагнозом и палинограммой, опубликованной в 1952 г. Эрдтманом для пыльцы современного рода *Cardiospermum* (Erdtman, 1952, S. 394, Fig. 229) (табл. IV, 1). Морфологически пыльца aff. *Cardiospermum* близка к видам формального рода *Pentapollis* Pfl., отличаясь от них отсутствием пор во внеэкваториальной зоне.

Местонахождение. Виды пыльцы, сопоставляемой с родом *Cardiospermum*, обнаружены в палеоценовых и эоценовых отложениях Каратай, пос. Атабай, скв. 73 (гидрогеологическая), обр. 15, преп. 520 я/к колл. 3082 ГИН АН СССР (табл. IV, 4, 5), глины морские, сузакский ярус и в кампанских отложениях Челкарского бассейна, Каульджур, морские отложения с фауной кампанского яруса, преп. 207 зя/к колл. 3082 ГИН АН СССР.

Геологическое и географическое распространение. Виды, подобные приведенным в описании, известны из палеоценовых и эоценовых отложений Западной Сибири. Видимо, семейство Sapindaceae в низах палеогена имело довольно широкое распространение.

СЕМЕЙСТВО ONAGRACEAE

К семейству Onagraceae помимо видов, пыльца которых близка к пыльце родов, известных в современной флоре, отнесен ряд форм, принадлежность которых к этому семейству безусловна, но связь с известными родами не установлена. Согласно системе, принятой Куксон и Купером, в подобном случае выделяется так называемый споротип, наименование которого строится от названия семейства, с введением окончания *-idites*. Таким образом, пыльцу, по нашему мнению относящуюся к вымершим родам семейства Onagraceae, Купер отнес бы к споротипу *Onagraceidites*. С нашей точки зрения, введение такой системы наименования неправильно (см. I). Ископаемые формы, принадлежность которых к семейству естественной системы (в данном случае к семейству Onagraceae) доказываемая, должны быть включены в это семейство. Название же рода, согласно нашим предложениям, дается по морфологическим признакам или по географическому принципу. Этот род будет таксоном естественной системы. Согласно Межд. кодексу ботан. номенклатуры это будет орган-род.

В 1940 г. Тиргарт (Thiergart, 1940) выделил вид *Pollenites oculus-noctis* из олигоценовых бурых углей Германии. Название этому виду пыльцы дано по сходству ее пор с свиными глазами. Буквальный перевод этого названия: пыльца — ночной глаз. Безусловно, в настоящее время объем этого вида значительно возрос, и наименование это уже не может быть применимо для всех видов пыльцы, характеризующихся «глазоподобными» порами. Часть форм может быть отнесена к известным по естественной системе родам, часть остается в пределах искусственных таксонов. В 1955 г. Траверзе (Traverse, 1955) нашел в брандонских углях пыльцу, абсолютно подобную *Pollenites oculus-noctis* Thierg., которая, по его мнению, безусловно принадлежит к виду ныне живущего рода *Jussiaena* из семейства Onagraceae. Таким образом, некоторые экземпляры *Pollenites oculus-noctis* Thierg. могут быть переименованы в *Jussiaena champlainensis* Traverse (см. Traverse, 1955, p. 66, pl. 12, fig. 104).

В олигоценовых и более древних отложениях встречается значительное число форм, не сходных с *Pollenites oculus-noctis* Thiergart, но

принципиально относящихся к подобному типу и только в деталях отличающихся от конкретного вида *Pollenites oculus-noctis* — *Jussiena champlainensis* Traverse. З. И. Мартынова («Атлас...», 1960) для видов, принадлежащих к семейству Onagraceae, выделила споротип *Onagracites* из палеогеновых отложений. Виды этого рода близки по форме к видам, найденным нами в олигоценовых отложениях Казахстана, но отличаются от последних меньшей величиной и более толстой экзиной.

З а м е ч а н и е. Здесь же следует отметить, что строение экзины в области поры у различных родов пыльцы семейства Onagraceae не одинаково. Большинство родов семейства имеют пыльцу, у которой эктэксина образует значительное куполообразное поднятие над endoporus. Это относится к видам родов *Chamaenerion*, *Circeae*, *Epilobium*, *Fuchsia* и др. У этих родов ехорогус находится на вершине купола и имеет значительные размеры. У рода *Gaura* экзина (эктэксина) образует anulus, поэтому пора ее подобна поре у видов формального рода *Oculopollis* и имеет своеобразный толстый кольцеобразный «глазок». У пыльцы видов *Jussiena* эктэксина слегка приподнимается над endoporus и затем прогибается внутрь, образуя мембрану поры с небольшим ехорогусом или лишенной его. Можно проследить следующую закономерность. В ископаемом состоянии впервые начинают появляться виды пыльцы (палеоцен), относящиеся к формальному роду *Oculopollis* Pfl. По построению ехорогуса они уже приближаются к семейству Onagraceae. *Oculus* и ехорогус у этих видов (*Oculopollis magnoporus*, *Oculopollis gauroides*) близки к аналогичным образованиям у пыльцы типа *Gaura*. Позже (возможно ранний олигоцен) появляются виды типа *Pollenites oculus-noctis* с «глазком», представляющим собой как бы придавленный купол эктэксины и несколько напоминающий строение поры у видов пыльцы Onagraceae типа *Jussiena*.

В плиоценовых отложениях встречается пыльца Onagraceae типа *Epilobium*, *Oenothera* и *Chamaenerium*, у которой экзина в области пор образует куполообразное поднятие, но *oculus* уже нет. Ехорогус у такого типа п. з. расположен на вершине куполообразного поднятия и имеет значительные размеры (см. табл. XVIII).

93. Onagraceae (gen. et sp. indetermin.)

Табл. XVII, 9—10

(ex gr. *Onagracites* Martyn., 1960)

О п и с а н и е. Размеры 40—45 м. П. з. линзоподобной формы. Очертание в полярной проекции — треугольное или округлотреугольное. Проростковое устройство экваториально-трехпоровое. Центр пор сдвинут субэкваториально. Экзина в области пор образует кольцеобразный валик и вдавлена в виде чаши, на дне которой помещается ехорогус. Диаметр всей поры около 10 м. Диаметр экзопоруса 2—3 м.

З а м е ч а н и е. Весь участок экзины, образующий апертурную область, визуальное воспринимается как *oculus* (глазок). Однако морфология этого глазка значительно отличается от *oculus* у формального рода *Oculopollis*. Как известно, последний у видов формального рода *Oculopollis* образован кольцеобразными утолщениями эктэксины (комплекс *anulae*). Глазок же у пыльцы древних родов семейства Onagraceae (виды, подобные *Pollenites oculus-noctis*) является результатом деформации куполообразного поднятия неутолщенной части эктэксины. Образование этого глазка можно себе представить таким образом: куполообразное поднятие эктэксины, образующей стенки обширного *atrium* (см. строение поры у современных видов Onagraceae), вдавлено по направлению к центру зерна; тогда вдавленная часть экзины образует как бы мембрану поры, в центре которой находится ехорогус.

Подобное строение поры описывает Траверз (Traverse, 1956, стр. 66) для пыльцы вида *Jussiena champlainensis*.

Экзина относительно тонкая (не более 2—3 μ), структура неясна. Поверхность гладкая. Рисунок поверхности неравномерно-крупноточечный. Можно полагать, что рисунок является отражением структурных элементов экзины.

Изменчивость. Возможны вариации в размерах зерна и в очертаниях. Последнее может происходить в результате деформации.

Сравнение. Описанная форма имеет некоторое сходство с пыльцой *Onagracites annularis* Martyn, (табл. XVII, 8), выделенной автором из палеоценовых отложений Свердловской области. Отличием является значительно больший размер диаметра зерна, относительно меньший диаметр осculus, меньшая толщина экзины и отсутствие границы между слоями экзины во внеапертурной части зерна. От пыльцы видов формального рода *Oculopolis* Pfl. форма отличается строением осculus (см. примечание). *Apulus* отсутствует или слабо выражен (чаще *endanulus*). Пора имеет мембрану (?). Форма имеет некоторое сходство с пыльцой типа *Pollenites oculus-noctis* Thierg. (табл. XVIII, 1).

Строение поры у обоих видов близко. Характерно наличие чашеподобной (вдавленной) и в то же время выступающей за контур зерна поры с зернистой мембраной и маленьким экзопорусом. Отличается от *Pollenites oculus-noctis* Thierg. общей сглаженностью очертаний, меньшей выпуклостью пор, отсутствием скульптуры на поверхности зерна. Безусловно генетические связи между видами имеются.

Местонахождение. Тургайская впадина, р. Тургай, могила Сарлы-там, обр. 259. Преп. 499 н/к (1956 г.) колл. 3082 ГИН АН СССР (материал Никифоровой). Пески глинистые. Верхний олигоцен.

94. *Jussiena* Linn. (sp. indetermin.)

Табл. XVII, 6, 7

Описание. Размеры 50—60 μ . П. з. сфероидальное, экваториально-трехапертурное. Поры крупные, в виде крупных глазков, представляющих собой как бы чашеподобное углубление, окруженное кольцеобразным валиком. Диаметр поры вместе с валиком 7—9 μ . Ехорогус незаметен, так как вся пора покрыта мембраной и чашеподобно «вдавлена». Экзина толстая (более 3 μ), слои различаются с трудом. Структура экзины слитностолбчатая, трудно различимая. Скульптура слабо выражена. Мембрана пор имеет морщинистую поверхность.

Изменчивость. Не прослежена.

Сравнение. Форма имеет сходство с современной и ископаемой пыльцой *Jussiena* Linn. как по общему виду, так и по строению пор. Сохранность экземпляра не позволяет отнести его к одному из видов естественной системы. Форма сходна с пыльцой, отнесенной Крутшем к группе *Pollen ex gr. Oculinoctis* formen (Krutzschn, 1957, Taf. 19, Fig. 4) из верхнего олигоцена Германии.

Местонахождение. Павлодарское Прииртышье, р. Сары-Су, обн. 15 (1958 г.), обр. 100; глина светло-серая, с ярозитом. Преп. 331 н/к колл. 3082 ГИН АН СССР. Средний олигоцен (нижние горизонты).

Геологическое и географическое распространение. Пыльца, подобная описанной, спорадически встречается начиная от верхних горизонтов нижнего олигоцена и до верхнего олигоцена включительно в Западной Сибири и Казахстане. В Европе вид задерживается дольше, поднимаясь до миоцена включительно.

Находки приурочены к континентальным отложениям, содержащим спектры лесного типа.

1940. *Pollenites oculis-noctis*. Thiergart. Die Mikropaläontologie als Pollenanalyse., Taf. VII, Fig. 1. Средний олигоцен Германии.
1956. *Jussiena champlainensis*. Traverse. Pollen analysis of the Brandon lignite of Vermont, p. 66, pl. 12, fig. 104. Олигоцен Северной Америки.

Описание. Размеры 55—70 м. Форма округло-сфероидальная. Очертание в полярной проекции округлое или треугольно-округлое. П. з. экваториально-трехпоровое. Центр пор слегка сдвинут с экватора. Апертурная область сильно выступает за контур зерна, представляя собой вдавленную чашу. Эскина в области пор образует плотную морщинистую мембрану. Вся пора воспринимается как крупный круглый «глазок». Диаметр поры около 10 м. Высота «глазка» около 5 м. Ехорогус не заметен. Эскина тонкая, не более 3 м. Структура неясная. Поверхность крупно-плоскобугорчатая или гладкая. Часто смятая в складки.

Изменчивость. П. з. однотипны. Возможны деформации вследствие смятия эскины.

Сравнение. Пыльца вида тождественна пыльце *Jussiena champlainensis* Traverse. В особенности это относится к экземплярам, выделенным из верхнеолигоценовых отложений Павлодарского Прииртышья (табл. XVIII, 5). Формы, близкие к прииртышскому виду, но несколько крупные размером и более светлой окраски, распространены в олигоценовых отложениях в Зейско-Буреинской депрессии, где были выделены Г. И. Братцевой из торфянистых суглинков второй надпойменной террасы р. Джелун (табл. XVIII, 2, 3). У дальневосточных форм особенно четко видна морщинистая поверхность мембраны поры, но менее ясна скульптура и структура эскины на внеапертурной части зерна. Виды *Jussiena champlainensis* Traverse близки к пыльце *Jussiena grandiflora* Mich., описание которой дано Траверз (Traverse, 1956) по гербарному материалу. Но отождествлять эти виды не следует, так как пыльца современного вида *J. grandiflora* безусловно морфологически близка к пыльце *J. champlainensis* Trav., но отличается большей величиной, значительно более толстой эскиной и темной окраской бортовых частей поры, которая резко выделяется в виде темных плотных колец. Структура эскины у пыльцы *J. grandiflora* четко выражена, поверхность скульптурная.

Местонахождение. Наиболее характерные экземпляры, изображенные на табл. XVIII, происходят из олигоценовых отложений Прииртышья и Зейско-Буреинской депрессии. К первым относится экземпляр из Павлодарского Прииртышья, оз. Кемир-Туз, обн. 6 (1957), обр. 25, преп. 259 з/к колл. 3082 ГИН АН СССР (табл. XVIII, 5), песчано-глинистые отложения верхнего олигоцена (чаграйская свита), ко вторым — экземпляры, обнаруженные в торфянистых суглинках в цоколе второй надпойменной террасы р. Джелун, Зейско-Буреинская депрессия, обн. 26 (материалы Н. А. Ефимцева, 1960 г.), преп. 110 з/дв колл. 3082 ГИН АН СССР (табл. XVIII, 2, 3), верхний олигоцен.

Геологическое и географическое распространение. Вид имел, видимо, широкий ареал в олигоцене, распространяясь в голарктической области Азии и Северной Америки. Обычно является компонентом спектров, представляющих лесную растительность относительно умеренного типа с большим участием хвойных и листопадных пород. Отмечается в олигоценовых спектрах континентальных отложений Северной Америки, Сибири и Дальнего Востока. В литературе известны многочисленные упоминания о находках пыльцы, безусловно относящейся к виду *Jussiena champlainensis* Trav. или видам, близким к ней в олигоценовых спектрах Германии, Чехословакии, Индии, Японии и Китая.

96. *Jussiaena* aff. *grandiflora* Michx.

Табл. XVIII, 4, 6, 7

О п и с а н и е. Размеры 50—70 μ . Форма почти сфероидальная, очертания угловато-округлые. П. з. экваториально-трехпоровое. Поры круглые, несколько сдвинуты с экватора. Куполообразные поднятия экзины в области пор вдавлены, образуют чашеобразные, с округлым очертанием, лакуны. Края последних сильно уплотнены и проецируются в виде крупных темных колец, визуально воспринимающихся как окулюсы, диаметр их более 10 μ . Вдавленная часть экзины образует толстую, морщинистую мембрану. Отверстия поры (ехорогус) неясны. Экзина на внеапертурной части зерна толстая (более 4 μ), двуслойная. Оба слоя одинаковой толщины. Структура эктэксины (сэксины) слитностолбчатая. Скульптура неравномерно морщинистая.

И з м е н ч и в о с т ь. Не прослеживается.

С р а в н е н и е. Морфологические признаки пыльцы вида совпадают с диагнозом пыльцы современного вида *Jussiaena grandiflora* Michx., который приводит Траверз (Traverse, 1956, p. 66) для эталона из гербария Гарвардского университета. Ископаемый вид отличается несколько меньшим размером. От ископаемых видов aff. *Jussiaena* (табл. XVIII, 6, 7) и *Jussiaena champlainensis* ископаемый вид отличается значительно большей толщиной экзины, ярко выраженной структурой экзины и темной окраской кольцеобразного утолщения экзины вокруг поры. Последний признак всегда первым бросается в глаза и по нему вид определяется почти безошибочно.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Павлодарское Прииртышье, оз. Кемир-Туз, обн. 6 (1957 г.), обр. 35, преп. 259 з/к колл. 3082 ГИН АН СССР (табл. XVIII, 4), песчано-глинистые отложения четвертой свиты (чаграйской) верхнего олигоцена; Зейско-Буреинская депрессия, р. Джелун, обн. 27, (материалы Н. А. Ефимцева), преп. 101 з/дв колл. 3082 ГИН АН СССР (табл. XVIII, 6, 7), торфянистая глина в цоколе второй террасы, верхний олигоцен.

СЕМЕЙСТВО SYMPLOCACEAE

97. aff. *Symplocos* Jacq. (*Sporopollis microsulcatus* typ. табл. IV, 6)

Табл. IV, 7

О п и с а н и е. П. з. экваториально-трехбороздно-поровое, линзообразное (боковое сечение), треугольное или вогнутотреугольное в полярном сечении. Размер около 20 μ . Экзина тонкая (около 1 μ), однослойная (?), структура неясная. Поверхность мелкобугорчатая. В апертурной области расположены три узкие, почти щелевидные, короткие, меридионально-вытянутые бороздки, в центре которых намечается бескамерная пора. Строение п. з. близко к строению пыльцы современных видов рода *Symplocos* Traverse (1955, p. 73). Отличием является мелкий размер пыльцы современных видов (обычно около 30 μ и более).

Наличие щелеподобных борозд и неясная выраженность порового отверстия указывают на относительную «древность» морфологического типа, приближающую пыльцу типа *Symplocaseae* к морфологическому роду *Sporopollis*.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Север Западно-Сибирской низменности, Туринская площадь, скв. 1-к, глуб. 247—287 м, преп. 698 з/к колл. 3082 ГИН АН СССР, алевроитоподобные глины палеоцена.

Г е о л о г и ч е с к о е и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е. Пыльца типа *Symplocaseae*, мелких размеров, большей

частью приурочена к самым верхам сенона и встречается вплоть до палеоцена. Довольно широко распространена — от средней Европы до Западной Сибири и Казахстана. В спектрах встречается спорадически.

98. *Symplocos scabripollina* Traverse (*Sporopollis microsulcatus* typ.)

Табл. IV, 8

О п и с а н и е. П. з. экваториально-трехапертурное. Размеры 32—35 μ . Форма линзообразная с тремя вогнутостями по экватору. Очертание в полярной проекции вогнутотреугольное. Углы закруглены. Экзина тонкая (около 2 μ). Двуслойность обычно плохо заметна. Структура слитно-столбчатая, поверхность бугорчатая. Контур волнистый или фестончатый. Апертуры расположены в экваториальной зоне и представлены узкими щелевидными, меридионально расположенными, пересекающими экватор бороздками. В области пор экзина значительно толще, чем во внеапертурной части. Отверстие поры неясно выражено, скорее его нет. Лишь намечается каверна в центре экваториальной части борозды.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Восточный борт Тургайского прогиба, Амангельдинское месторождение бокситов, скв. 6384 (гидрогеологическая), обр. с глуб. 94,0 м. преп. 17387, колл. 3082 ГИН АН СССР. Подбокситовые глины бокситоносной свиты. Палеоцен.

Г е о л о г и ч е с к о е и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е. Встречается в палеогеновых спектрах от Северной Америки до азиатской части нашего Союза. Находки пыльцы *Symplocos scabripollina* выделены Траверз (Traverse, 1955) в спектрах брандонских (Северная Америка) лигнитов, относимых к так называемой брандонской палеогеновой свите (возможно, эоцен). В Западной Сибири и Тургае *Symplocos scabripollina* характерен для палеоцен-эоценовых отложений. Основные находки относятся к бокситорудным слоям месторождения Амангельды палеоценового возраста.

ЛИТЕРАТУРА

- Абузярова Р. Я. Спорово-пыльцевые комплексы эоценовых отложений Туркмении (Бадхыза).— Ботан. журнал., 1956, 41, № 9.
- Атлас верхнемеловых, палеоценовых и эоценовых спорово-пыльцевых комплексов некоторых районов СССР.— Труды ВСЕГЕИ, новая серия, 30, Л., 1960.
- Атлас олигоценых спорово-пыльцевых комплексов различных районов СССР. Под редакцией И. М. Покровской. (Материалы ВСЕГЕИ, вып. 16). М. Госгеолтехиздат, 1956.
- Байковская Т. Н. Пальма в миоценовых отложениях Дагестана.— Ботан. журнал., 1950, 35, № 2.
- Барбашинова В. Н. Микропалеоботанические остатки в мезозойских и кайнозойских отложениях Тургай. — Изв. АН Каз. ССР, серия геол., 1951, вып. 13.
- Барбашинова В. Н. К стратиграфии мезозойских отложений Тургайской впадины на основании изучения спорово-пыльцевых комплексов.— Труды Лаб. геол. угля АН СССР, 1954₁, вып. 2.
- Барбашинова В. Н. Спорово-пыльцевые комплексы мезозойских отложений северной части Тургайской впадины.— Труды ГИН АН Каз. ССР, серия геол., 1954₂, вып. 1, № 1.
- Боголепов К. В. Мезозойские и третичные отложения восточной части Западно-Сибирской низменности и Енисейского кряжа. Стратиграфия и основы формационного расчленения. М., Госгеолтехиздат. 1961.
- Боголепов К. В., Попов П. А. О возрасте бокситов Енисейского кряжа.— Докл. АН СССР, 1955, 100, № 1.
- Бойцова Е. П. и др. Геология юго-западной части Тургайского прогиба.— Труды Всес. н.-и. геол. ин-та, новая серия, 1955, 5.
- Бойцова Е. П., Овечкин Н. К. Краткое обоснование стратиграфического расчленения меловых и третичных отложений Тургайского прогиба. В кн.; «Труды Межведомственного совещания по стратиграфии Сибири». Л., Гостоптехиздат, 1957.
- Болховитина Н. А. Спорово-пыльцевая характеристика меловых отложений центральных областей СССР.— Труды ИГН АН СССР, 1953, вып. 145, серия геол. (№ 61).
- Болховитина Н. А. Атлас спор и пыльцы из юрских и нижнемеловых отложений Вилюйской впадины.— Труды ГИН АН СССР, 1956, вып. 2.
- Болховитина Н. А. Спорово-пыльцевые комплексы мезозойских отложений Вилюйской впадины и их значение для стратиграфии.— Труды ГИН АН СССР, 1959, вып. 24.
- Болховитина Н. А. Наименование ископаемых пыльцы и спор в соответствии с международными правилами ботанической номенклатуры.— Палеонтол. журнал, 1960, № 1.
- Бондаренко Н. М. Палинологическое обоснование стратиграфического расчленения верхнемеловых отложений, вскрытых скважинами колонкового бурения в районе Обской губы. В кн.: «Палеонтология и биостратиграфия Советской Арктики». Л., 1961. (Труды н.-и. ин-та геол. Арктики, вып. 2).
- Братцева Г. М. Новые данные о флоре, пограничной между мелом и палеогеном в районе Зейско-Буреинской депрессии.— Докл. АН СССР, 1962, 143, 1—2, серия геол.
- Вхрамеев В. А. Ботанико-географическая и климатическая зональность на территории Евразии в юрское и меловое время. В кн.: «Вопросы палеобиостратиграфии и биостратиграфии». М., Госгеолтехиздат, 1957.
- Вхрамеев В. А. Развитие ботанико-географических областей в течение палеозоя и мезозоя на территории Евразии и их значение для стратиграфии.— Изв. АН СССР, серия геол., 1957₂, № 11.

- Вахрамеев В. А. Палеоботаническая характеристика континентальных отложений, пограничных между меловой и палеогеновыми системами на территории Сибири. В кн.: «Граница меловых и третичных отложений». М., Изд-во АН СССР, 1960. (Международ. геол. конгресс. XXI сессия. Доклады сов. геологов. Проблема 5).
- Волков А. Н. Геологическое строение района Амангельдинских месторождений бокситов и огнеупорных глин.— Труды ИГН АН КазССР, геол. серия, вып. 2, Алма-Ата, 1959.
- Гарецкий Р. Г., Самодуров В. И. и академик Яншин А. Л. К стратиграфии верхнемеловых отложений Кассарминской антиклинали на западном берегу Аральского моря.— Докл. АН СССР, 1959, 124, № 5.
- Гладкова А. Н. О пыльце некоторых современных и ископаемых видов *Murica* L.— Докл. АН СССР, 1956, 109, № 1.
- Дибнер А. Ф. Палинологические комплексы верхнепалеозойских отложений, развитых в бассейне верховьев р. Вилюя. Сборн. статей по палеонтологии и биостратигр. НИИГА, вып. 3. Л., 1957.
- Долуденко М. П. О строении ископаемых спор *Coniopteris*.— Докл. АН СССР, 1960. 130, № 3.
- Жученко З. К. О возрасте бокситорудной толщи Тенизской и восточной части Тургайской впадины по данным спорово-пыльцевых анализов.— Труды Караганд. горн. ин-та, 1958, вып. 1.
- Заклинская Е. Д. Материалы к истории палеогеновой и неогеновой флоры Северного Кавказа. В кн.: «Вопросы петрографии и минералогии». Изд-во АН СССР, 1953.
- Заклинская Е. Д. Материалы к истории флоры и растительности палеогена Северного Казахстана в районе Павлодарского Прииртышья.— Труды ГИН АН СССР, 1953, вып. 141, геол. серия (№ 58).
- Заклинская Е. Д. Спорово-пыльцевые спектры верхнего эоцена Северного Приаралья.— Докл. АН СССР, 1954, 99, № 4.
- Заклинская Е. Д. К вопросу о палеогеновой флоре восточного борта Тургайского прогиба (верховья р. Тургай, Амангельдинский район).— Докл. АН СССР, 1955, 105, № 2.
- Заклинская Е. Д. Стратиграфическое значение пыльцы голосемянных кайнозойских отложений Павлодарского Прииртышья и Северного Приаралья.— Труды ГИН АН СССР, 1957, вып. 6.
- Заклинская Е. Д. Спорово-пыльцевые спектры третичных отложений Кулундинской части Западно-Сибирской низменности, Казахстана, Северного Приаралья, Тургайского прогиба и их стратиграфическое значение. В кн.: «Труды Всес. стратиграф. совещания по выработке унифицированных стратиграфических схем Сибири», т. I. Гос. научн.-технич. изд-во нефтяной и горно-топл. лит-ры. Ленингр. отд., 1957.
- Заклинская Е. Д. Спорово-пыльцевые спектры из различных физико-географических провинций и метод их сопоставления. В кн.: «История флоры и растительности СССР», т. III. Изд-во АН СССР, 1958.
- Заклинская Е. Д. Принципы палеофлористического обоснования расчленения кайнозойских отложений Казахстана и прилегающих частей Западно-Сибирской низменности.— Изв. АН СССР, 1958, № 10.
- Заклинская Е. Д. Вопросы таксономии и номенклатуры ископаемых пыльцы и спор.— Изв. АН СССР, геол. серия, 1959, № 11.
- Заклинская Е. Д. Расчленение маастрихт-дат-палеоценовых отложений Западной Сибири на основании данных спорово-пыльцевого анализа. В кн.: «Граница меловых и третичных отложений» (Международ. геол. конгресс. 21-я сессия. Доклады сов. геологов. Проблема 5). Изд-во АН СССР, 1960.
- Заклинская Е. Д. К вопросу о таксономии и номенклатуре ископаемых пыльцы и спор. Сообщения Моск. отд. Всес. ботан. об-ва, 1960, вып. 1.
- Заклинская Е. Д. К вопросу о палеогеновой флоре Каратау. Бюлл. МОИП, 1960, т. 35 (2).
- Заклинская Е. Д. О значении пыльцы покрытосемянных растений для стратиграфии верхнего мела и палеогена.— Докл. АН СССР, 1960, 133, № 2.
- Заклинская Е. Д., Наумова С. Н., Сладков А. Н. Таксономия и номенклатура ископаемых пыльцы и спор. В кн.: «Дочетвертичная микропалеонтология» (Международ. геол. конгресс. 21-я сессия. Доклады сов. геологов. Проблема 6). Изд-во АН СССР, 1960.
- Зауэр В. В. Ископаемые виды рода *Cedrus* и их значение для стратиграфии континентальных отложений. В кн.: «Материалы по палинологии и стратиграфии». М., 1954.
- Зауэр В. В., Куприянова Л. А., Мчедlishvili Н. Д., Покровская И. М., Стельмак И. К. Таксономия, номенклатура и порядок описания ископаемых спор и пыльцы. В кн.: «Дочетвертичная микропалеонтология» (Международ. геол. конгресс. 21-я сессия. Докл. сов. геологов. Проблема 6). Изд-во АН СССР, 1960.

- Киссельман Э. Н. Микрофаунистические зоны ганькинской свиты Западно-Сибирской низменности. В кн.: «Материалы по палеонтологии и стратиграфии Западной Сибири» (Труды СНИИГИМС). Гос. научно-техн. изд-во нефт. и горно-топл. лит-ры. Л., отд., 1960.
- Ковалевская И. Г. Палеонтологическое обоснование по палинологическим данным проекта стратиграфической схемы третичных отложений южной части Западно-Сибирской низменности. В кн.: «Труды Межведомственного совещания по стратиграфии Сибири». Л., Гостоптехиздат, 1957.
- Копытова Э. А. и Грязева А. С. О палеоценовых отложениях на южной окраине Западно-Сибирской низменности. В кн.: «Сборник по палеогеографии и стратиграфии четвертичных и третичных отложений». Изд-во Ленингр. ун-та, 1960₁.
- Копытова Э. А., Уманская Е. Я., Пелтова Н. М., Грязева А. С. Стратиграфия юрских, меловых и третичных отложений южной части Иртышской синеклизы. В кн.: «Сборник статей по геологии и гидрологии», вып. 1. М., Гостептехиздат, 1960₂.
- Коренева Е. В. Спорово-пыльцевой анализ донных отложений Охотского моря.— Труды Ин-та океанол. АН СССР, 1957, 22.
- Коровин Е. П. Растительность Средней Азии и Южного Казахстана. Ташкент, Изд-во АН УзССР, 1961.
- Криштофович А. Н. Палеоботаника. Изд. 4. Л., Гостоптехиздат, 1957.
- Куприянова Л. А. К вопросу о строении оболочки пыльцевых зерен.— Ботан. журнал., 1956, 41, № 8.
- Куприянова Л. А. О видовых определениях пыльцы из третичных отложений.— Проблемы ботаники, 1959₁, 4.
- Куприянова Л. А. Пыльца и споры западноафриканских мангров.— Докл. АН СССР, 1959₂, 129, № 2.
- Куприянова Л. А. Палинологические данные к систематике Fagales и Urticales. В сб.: «Доклады Советских палинологов» (расширенные тезисы). Междунар. конф. по палинологии в США. ГИН АН СССР, 1962.
- Лавров В. В. О единой стратиграфической схеме для континентальных третичных отложений Приаралья, Тургая и Юго-Западной Сибири.— Вестник АН Каз.ССР, 1951, № 1 (70).
- Лавров В. В. Морской палеоген Зауральских равнин и его континентальные эквиваленты. Алма-Ата, Изд-во АН Каз.ССР, 1957.
- Лавров В. В. Палеогеновые угленосные и рудные формации Казахстана и Западной Сибири. В сб.: «Угленосные формации некоторых регионов СССР». Изд-во АН СССР, 1961.
- Любер А. А., Вальц И. Э. Атлас микроспор и пыльцы палеозоя СССР.— Труды ВСЕГЕИ, 1941, вып. 139.
- Малявкина В. С. Определитель спор и пыльцы. Юра — мел. Гостоптехиздат, 1949.
- Маныкин С. С. Стратиграфическое расчленение третичных отложений Белоруссии на основании изучения спорово-пыльцевых комплексов.— Труды Совещания по разработке унифицированной стратиграфической шкалы третичных отложений Крымско-Кавказской обл. Баку, Изд-во АН Азерб.ССР, 1959.
- Международный кодекс ботанической номенклатуры, принятый восьмым Международным ботаническим конгрессом. Перев. с англ. Я. И. Проханова. Изд-во АН СССР, 1959.
- Наумова С. Н. Споры и пыльца из углей СССР.— Труды XVII сессии междунар. геол. конгр., т. I. М., 1937.
- Никифорова К. В. Кайнозой Голодной степи Центрального Казахстана.— Труды ГИН АН СССР, 1960, вып. 45.
- Никифорова К. В., Разумова В. Н. Континентальные формации меловых и третичных отложений юга Урало-Сибирской эпигерцинской платформы и закономерности размещения в них полезных ископаемых. В кн.: «Закономерности размещения полезных ископаемых», т. 2. Изд-во АН СССР, 1960.
- Папулов Г. Н., Киприянова Ф. В. Датский ярус восточного склона Урала и Зауралья. В кн.: «Граница меловых и третичных отложений» (Межд. геол. конгресс, 21-я сессия. Доклады сов. геологов. Проблема 5). Из-во АН СССР. 1960.
- Пермяков А. И. Материалы к стратиграфии палеогена Нижнего Приобья.— Бюлл. МОИП, отд. геол., 32, 1957.
- Покровская И. М. Основные этапы в развитии растительности на территории СССР в третичное время (по данным палинологического анализа).— Ботан. журнал., 39, АН СССР, 1954.
- Покровская И. М., Зауэр В. В. Палинологическое обоснование возраста янтареносных отложений Прибалтики.— Докл. АН СССР, 1960, 130, № 1.
- Покровская И. М., Иванова Е. А., Климов С. А. и др. Меловые спорово-пыльцевые комплексы Западно-Сибирской низменности.— Труды Межвед. совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Сибири 1956. Гос. научн.-техн. изд-во нефт. и горно-топл. лит-ры, Ленингр. отд., 1957.

- Пыльца и споры Западной Сибири. Юра-палеоцен.— Труды ВНИГНИ, вып. 117
Гос. научн.-техн. изд-во нефт. и горно-топл. лит.-ры. Ленингр. отд., 1961.
- Разумова В. Н. Меловые и третичные формации западной части Центрального и южного Казахстана.— Труды ГИН АН СССР, вып. 46, 1961.
- Рябинин А. Н. Верхнемеловой динозавр с р. Амура. Л., Изд-во Русск. палеонтол. об-ва, 1930.
- Сладков А. Н. О типах деформации, имеющих радиальное строение ископаемых спор папоротникообразных.— Докл. АН СССР, 1959, 120, № 5.
- Сладков А. Н. О некоторых ископаемых спорах папоротникообразных.— Докл. АН СССР, 1960, 130, № 4.
- Страхов Н. М. Основы теории литогенеза, т. I. Изд-во АН СССР, 1960.
- Тахтаджян А. Л. К вопросу о происхождении умеренной флоры Евразии.— Ботан. журнал, 1957, 42, № 11.
- Финько В. И., Заключенская Е. Д. К вопросу о стратиграфии рыхлых отложений Зейско-Бурейской депрессии.— Изв. АН СССР, серия геол., 1958, № 2.
- Хлонова А. Ф. О выделении руководящих видов при определении возраста отложений по спорово-пыльцевому анализу.— Изв. Вост. фил. АН СССР, 1957, № 2, Новосибирск.
- Хлонова А. Ф. О выделении индивидуальных форм спор и пыльцы для корреляции континентальных отложений. В сб.: «Вопросы биостратиграфии континентальных толщ», М., Госгеолтехиздат, 1959.
- Хлонова А. Ф. Видовой состав пыльцы и спор в отложениях верхнего мела Чулымско-Енисейской впадины.— Труды Ин-та геол. и геофиз. Сиб. отд. АН СССР, 1960, вып. 3.
- Хлонова А. Ф. К вопросу о применении Международных правил Ботанической номенклатуры при описании ископаемых видов пыльцы и спор.— Изв. Сиб. Отд. АН СССР, 1960, № 8, Новосибирск.
- Хлонова А. Ф. Споры и пыльца верхней половины верхнего мела Восточной части Западно-Сибирской изменности.— Труды Ин-та геол. и геофиз. Сиб. отд. АН СССР, вып. 17. Изд-во Сиб. Отд. АН СССР, 1961, Новосибирск.
- Хлонова А. Ф. К палеофлористической характеристике верхнего мела восточной половины Западно-Сибирской изменности по данным спорово-пыльцевого анализа.— Геология и геофизика, 1961, № 7, Новосибирск.
- Чемехов Ю. Ф. и др. Стратиграфия рыхлых отложений Амурско-Зейской депрессии.— Сов. геология, 1960, № 2.
- Чигуряева А. А. Атлас микроспор из третичных отложений СССР. Изд-во Харьков. ун-та, 1956.
- Шейнманн Ю. М. Верхнепалеозойские и мезозойские климатические зоны Восточной Азии.— Бюлл. МОИП, отд. геол., 1954, 29, вып. 6.
- Шпрокова Ю. Ф. Спорово-пыльцевой комплекс туронских отложений Тымской скважины 1-Р.— Труды Сиб. н.-и. ин-та геол., геофиз. и мин. сырья, 1960, вып. 8.
- Andersen S. T. A late glacial pollen diagram from southern Michigan, USA.— *Danmarks Geol. undersogelse* 2, N 80, 1954.
- Anderson R. I. Cretaceous-Tertiary palynology Eastern side of the San Juan Basin — New Mexico. New Mexico. Bull. State Bur. Mines. a. Mineral. Res., 1960, Mem. 6.
- Bennie J. a. Kidston R. On the occurens of spores in the Carboniferous formation of Scotland.— *Proc. Roy. Phys. Soc., Edinburg*, 9, 1886.
- Bhardway D. C. An approach to the problem of taxonomy and classification in the study of Spora dispersae.— *Paleobotanist, India*, 1955, 4.
- Chitale S. D. Microflora of the Deccan Intertrappen cherts.— *Palaeobotany in India*, N 7, J. Ind. Bot. Soc., 29, 30, Madras, 1950.
- Chitale S. D. Fossil microflora from the Mohgaon Kalan Beds of the Madhya Pradesh, India.— *Proc. Nat. Inst. Sci. India*, 17, N 5, 1951.
- Chitale S. D. Further report on the fossil microflora from the Mohgaon Kalan of the Madhya Pradesh, India.— *Proc. Nat. Inst. Sci., India*, 1957, v. 23, N 3—4.
- Cookson I. Plant microfossils from the lignites of the Kerguelen Archipelago. New Zealand.— *Antarctic Res. Expedit. (1929—1931). Rept. Sec. A 2*, 1947, pt. 8.
- Cookson I. On some Australian spores and pollen grains that extend the geological and geographical distribution of living genera. Melbourne, 1956.
- Cookson I., Dettman M. E. Mikrofloras in bore cores from Alberta West Victoria.— *Proc. Roy. Soc. Victoria*, 1959.
- Cookson I. a. Manum S. On Crassosphaera, a new genus of microfossils from Mesozoic and Tertiary deposits.— *Nytt mag bot.* v. 8, 1960.
- Cookson I. a. Pike K. M. Some Dicotyledonous pollen types from Cainozoic deposits in the Australian region.— *Austral. J. Bot.*, 1954, 2, N 2.
- Couper R. A. Upper Mesozoic and Cainozoic spores and pollen grains from New Zealand.— *N. Z. Geol. Paleontol. Bull.*, 1953, 22.
- Couper R. A. New Zealand Mesozoic and Cainozoic plant microfossils.— *Paleontol. Bull.*, 32, N. Z. Geol. Surv., september, 1960, N. — Z.

- Couper R. A., Harris W. F., Cookson I. C. a. Duigan S. L. Terminology and nomenclature for fossil pollen and spores.— Proc. 7-th Internat. Bot. Congr., Stockholm, 1953.
- Cranwell L. M., Harrington H. J., Speden I. G. Lower Tertiary microfossils from Mcmurdo Sound, Antarctica.— Nature, London, 1960, 186, N 4726.
- Deflandre G. a. Cookson I. Fossil Microplankton from Australien sediments.— Austr. J. Marine a. Freshwater Res., v. 6, N 2, 1955.
- Dorf E. Upper Cretaceous floras of the Rocky Mountain region. — Carnegie Inst. Washington, Bull., 1942, N 508.
- Erdtman G. Suggestions for the classification of fossil and recent pollen grains and spores.— Svensk bot. tidskr., 1947, 41.
- Erdtman G. *Tricolporites protrudens* problem. — Svensk bot. tidskr., 1951, 45.
- Erdtman G. Pollen morphology and plant taxonomy (Angiosperms). In: Palynology, v. 1. Massachusetts, 1952.
- Erdtman G. «LO-analysis» and «welckers rule» a centtenary. — Svensk bot. tidskr., 1956, 50.
- Erdtman G. On terminology in pollen and spora morphology. In: Grana Palynologica, v. 1, 3. Uppsala, 1958.
- Erdtman G. Notes on the finer structure of some pollen grains.— Bot. notiser, 1960, v. 113, Fasc. 3, Lund, 1960.
- Erdtman G., Vishnu-Mittre. Recent trends in Palynology.— Bot. Rev., 1956, 22, N 9.
- Evit W. K. Observation on the morphology of fossil Dinoflagellates.— Mikropaleontology, v. 7, N 4, October, 1961.
- Evit W. K. The Dinoflagellate Nanno-ceratopsis Deflandre, morphology, affinities and infraspecific variability.— Mikropaleontology, v. 7, No 3, July, 1961.
- Faegri K. Recent trends in Palynology.— Botanical Rev., November, v. 22, N 9, USA, 1956.
- Faegri K., Iversen I. Text-Book of modern pollen analysis. Copenhagen, 1950.
- Fries M., Ross N. E. Pre-Quaternary pollen grains and spores found in Late-Glacial and Post-Glacial clays in Bohuslan S. W.—Sweden. Ark. Min. Geol., 1950, 17.
- Funkhouser J. W. Pollen of the genus *Aquilapollenites*. — Mikropaleontology, 1961, 7, N 2.
- Gelletich I. Sporen- und Pollenanalytische Untersuchung einer Eozänenbraunkohle aus Dorog. Berlin, 1952.
- Gray I. Temperate pollen genera in Eocene (Claiborne) flora, Alabama.— Science, 1960, N 132.
- Groot J. J., Penny J. S. Plant microfossils and age of nonmarine Cretaceous sediments of Maryland and Delaware.— Mikropaleontology, 1960, 6, N 2.
- Groot J. J., Penny J. S., Groot C. R. Plant microfossils and age of the Raritan, Tuscalosa and Maghoty formations of the Eastern United States.— Palaeontographica, Abt. B, 108, Lief. 3—6, Stuttgart, Mai 1961.
- Hammen T. van der. Principios para la nomenclatura palinologica sistemática.— Bol. Geol., Bogota, 1954, 2.
- Hammen T. van der. Descripcion de algunos generos y especies de pollen y sporas fosiles.— Bol. Geol., Bogota, 1956₁, 4.
- Hammen T. van der. A palynological systematic nomenclature.— Bol. Geol., Bogota, 1956₂, 4.
- Hammen T. van der. Climatic periodicity and evolution of South American Maestrichtian and Tertiary floras. — Bol. Geol., Bogota, 1957, 5.
- Ikuse Masa. Pollen grains of Japan. Tokyo, 1956.
- Iversen I., Troels-Smith I. Pollenmorphologiske definitioner og typer.— Danmarks Geol. Undersgels, 4 Raekke, Kopenhagen, 1950, 3, N 8.
- Jones L. E. Environmental significance of palynomorphs from Lower Eocene sediments of Arkansas.— Science, 1961, N 3487, 1366.
- Kovar A. I., Krutzsch W. Bemerkungen zur Benennung und Klassifikation fossiler (insbesondere Tertiärer) Pollen und Sporen. — Geologie Mitte, Februar, Berlin, 1954.
- Kremp G. Pollenanalytische Untersuchung des Miozänen Braunkohlenlagers von Konin an der Warthe.— Paleontographica, 1949, 90, Abt. B, Lief. 1—3.
- Kremp G., Ames H. T., Catalog of fossil spores and pollen, v. 1—8. Pennsylvania, 1957—1958.
- Kremp G., Ames H. T., Frederiksen N. O. The organ-species concept and the International code of Botanical nomenclature.— Taxon, 1959, 8 (3).
- Krutzsch W. Bemerkungen zur Benennung und klassifikation fossiler (uns besondere tertiärer) Pollen und Sporen.— Geologie, 3, H. 3, Berlin, Juni, 1954.
- Krutzsch W. Zur Alterstellung der mitteldeutschen alteren Braunkohlenschichten.— Geol., 1955, 4, H. 5.
- Krutzsch W. Sporen- und Pollengruppen aus der Oberkreide und dem Tertiär Mitteleuropas und ihre stratigraphische Verteilung.— Z. angew. Geologie, 1957, H. 11/12.

- K r u t z s c h W. Einige Fragen der weiteren sporenpaläontologischen Erforschung des Tertiärs der Lausitz. Freiburger Forschungshefte, 1959₁, H. 50.
- K r u t z s c h W. Einige neue Formgattungen und Arten von Sporen und Pollen aus der mitteleuropäischen Oberkreide und dem Tertiär.— *Palaentographica*, Bd 105, Abt. B, Lief. 5—6. Stuttgart, 1959₂.
- K r u t z s c h W. Mikropaläontologische (sporenpaläontologische) Untersuchungen in der Braunkohle des Geiseltales.— *Geologie*, 1959₃, Jahrb. 8, Beih. 21/22.
- K r u t z s c h W. Über *Thomsonipollis magnificus* (Th. et Pf., 1953) n. f. gen. n. comb. und Bemerkungen zur regionalen Verbreitung einiger «Pollengruppen in älteren Paläogen». Freiburger Forschungshefte, 1960, H. 80.
- K u y l O. S., M u l l e r I., W a t e r b o l k H. T. The application of palynology to oil geology with special reference to Western Venezuela.— *Geologie en mijnbouw, New ser.*, 1955, 17.
- L u b e r A. A. To the petrographical characteristics of the Karaganda coals. USSR. *Trans. Unit. Geol. Prosp.*, Ser. 357, 1933.
- L u b e r A. A. Spores- and Pollen from Coals of the Permian of USSR.— *Probl. Sowjet. Geol.*, 8, 1938.
- M a n n u m S. Pollen og Spores i Tertiäre Kull fra Vestspitsbergen.— *Medd. Norsk Polarinstitut.* Oslo, 1954, N 79.
- N o r e m W. L. Keys for the classification of fossil spores and pollen.— *J. of Paleontol.*, 1958, 32, N 4.
- P a c l t o v á B. Nekterérostlinné mikrofosilie ze sladkovodnich ulozien svrchnikridy (senon) v jihceskyh panvch.— *Sbornik Ustred. Ustavu Geol. Svazek XXVI*, 1959, Cst. 1. Praha, 1961.
- P a n t D. D. Suggestions for the classification and nomenclature of fossil spores and pollen grains.— *Botan. Review*, 1954, 20, N 1.
- P f l u g H. D. Palynologie und Stratigraphie der eozänen Braunkohlen von Helmstedt.— *Palaentographica*, 1952, 26, Heft 1/2, Stuttgart.
- P f l u g H. D. Zur Entstehung und Entwicklung des Angiospermiden-Pollens in der Erdgeschichte.— *Palaentographica*, 1953, 95, Abt. B, Lief. 4—6.
- P f l u g H. D. Zur Phylogenie des Angiospermiden-Pollens. Dans: *Rapports et communique 8-me International Congr. botanique. Sect. 2*, 4—6. Paris, 1954.
- P o t o n i é H. Die Flora des Rotliegenden von Thüringen.— *Kgl. Preus. Geol.*, Lief. A, Abt. 7, H. IX, Berlin, 1893.
- P o t o n i é R. Pollenformen aus tertiären Braunkohlén. *Jahrb.*— *Preuss. geol. Landesanstalt zu Berlin f. d. 1931*, 52, 34 Abt., Berlin.
- P o t o n i é R. Zur Mikroskopie der Braunkohlen tertiäre Sporen und Blütenstaubformen. *Z. Braunkohle*, 30, H. 27, 16 Abt., Halle, 4, 7, 1931₂.
- P o t o n i é R. Pollenformen der miozänen Braunkohle. *Sitzber. Gesellsch. Natur. Freunde, Berlin, Jahrb.*, 1931₃, N 1—3. Berlin.
- P o t o n i é R. Über die Morphologie der fossilen Pollen. *Sitzber. Gesellsch. Natur. Freunde, Berlin, Jahrg.* 1932.
- P o t o n i é R. Zur Morphologie der fossilen Pollen und Sporen. *Arbeiten Inst. Paläobotan. Petrogr. d. Brennsteine*, 1933, 3.
- P o t o n i é R. Zur Microbotanik der eozänen Humodils der Geiseltales. *Arbeiten Inst. Paläobotan. Petrogr. d. Brennsteine*, 1934₁, 4.
- P o t o n i é R. Zur Microbotanik der Kohlen und ihrer Verwandten.— *Arbeiten Inst. Paläobotan. Petrogr. d. Brennstein*, 1934₂, 4.
- P o t o n i é R. Revision stratigraphisch wichtiger Sporomorphen des mitteleuropäischen Tertiärs.— *Palaentographica*, 1951, 91m Abt. B, Lief. 5—6.
- P o t o n i é R. Sporen-Diagnose als Teil der mikropaläontologischen Stratigraphie.— *Erdöl u. Kohle, Hamburg*, 1952, 5, H. 3.
- P o t o n i é R. Stellung der paläozoischen Sporengattungen im natürlichen System.— *Paläontol. Zs.*, 1954, 28, N 3/4.
- P o t o n i é R. Die Behandlung der Sporae dispersae und der fossilen Pflanzen überhaupt nach dem Internationalen Code der botanischen Nomenklature.— *Paläontol. Zs.*, 1956₁, 30, N 1—2.
- P o t o n i é R. Die Stratigraphische Inkongruität der Organe des Pflanzenkörpers.— *Paläontol. Zs.*, 1956₂, 30, N 1—2.
- P o t o n i é R. Synopsis der Gattungen der Sporae dispersae, 1 Teil. *Sporites. Beihefte zum Geologischen Jahrbuch*, H. 23, Hannover, 1956₃.
- P o t o n i é R. Views on spore nomenclature.— *Geol. Mag.*, 1958₁, 95, N 6.
- P o t o n i é R. Synopsis der Gattungen der Sporae dispersae, 2 Teil. *Sporites (Nachträge) Sacrites, Aletes, Praecolpates, Polyplicates, Monocolpates. Beihefte zum Geologischen Jahrbuch*, H. 31, Hannover, 1958₂.
- P o t o n i é R. The taxonomy of fossil plants (inclusive Sporae dispersae) in the International Code of Botanical Nomenclature, 1956.— *Palaeobotanist*, 1958 (1959), 7, N 1; Kreifeld, 1958/1959.
- P o t o n i é R. Synopsis der Gattungen der Sporae dispersae, 3 Teil. *Nachträge Sporites. Pollenites mit Generalregister zu Teil 1—3. Beihefte zum geologischen Jahrbuch*, H. 39, Hannover, 1960.

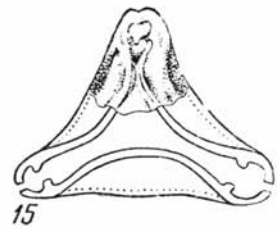
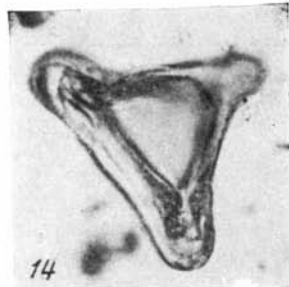
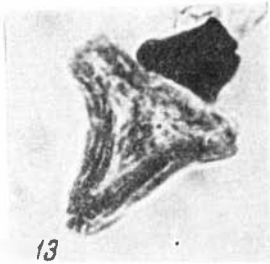
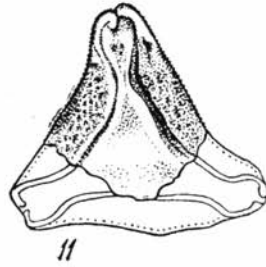
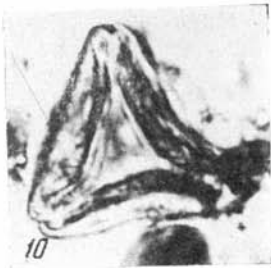
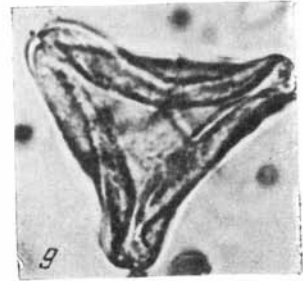
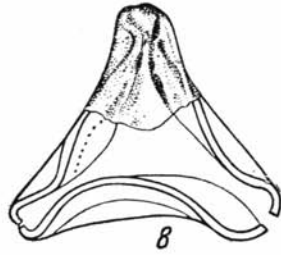
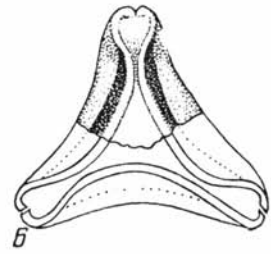
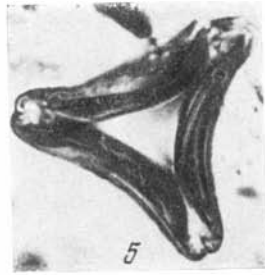
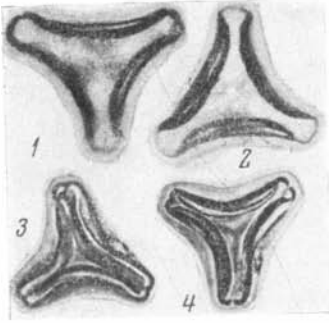
- P o t o n i é R. u. K r e m p G. Die Sporaee disperae des Ruhrcarbons, ihre Morphographie und Stratigraphie mit ausblicken auf Arten anderer Gebiete und Zeitabschnitte. Teil 3. Palaeontographica Abt. B, Bd 100, Lief. 4—6, Stuttgart, August 1955₁.
- P o t o n i é R. u. K r e m p G. Die Sporaee dispersae des Ruhrcarbons, ihre Morphographie und Stratigraphie mit ausblicken auf Arten anderer Gebiete und Zeitabschnitte. Teil 1. Palaeontographica, Abt. B, Bd 98, Lief 1—3. Stuttgart, Mai 1955₂.
- P o t o n i é R. u. K r e m p G. Die Sporaee dispersae des Ruhrcarbons, ihre Morphographie und Stratigraphie mit ausblicken auf Arten anderer Gebiete und Zeitabschnitte, Teil 2.— Palaeontographica, Abt. B, Bd 99, Lief. 4—6, Stuttgart, März 1956.
- P o t o n i é R., Thomson P. W., Thierngart F. Zur Nomenklatur und Klassification der neogenen Sporomorphae (Pollen und Sporen).— Geol. Jahrb., 1956, 65, Abt. 1. Hannover.
- R a o A. R. Some observations on pollen found in Indian Tertiary lignites.— Paleobotanist, 1955, 4.
- R a o A. R., V i m a l K. P. Tertiary pollen from lignites from Palana (Eocene), Bikaner.— Proc. Nation. Inst. Sci. India, 1952, 18, N 6.
- R e i n s c h P. F. Neue Untersuchungen über die Microstructur der Steinkohle der Carbon, des Dyas und Trias, 1881.
- R e i s s i n g e r A. Die «Pollenanalyse» ausgedehnt auf alle Sedimentgesteine geologischen Vervangenheit. Th. 2. Palaeontographica, 1950, 90, Abt. B, Lief. 4—6.
- R o s s N. E. On a Cretaceous pollen and spore bearing clay deposits of Scandia.— Bull. Geol. Inst. Univ. Uppsala, 1949, 34.
- R o u s e G., R a d f o r d I. The application of a new nomenclatural approach to Upper Cretaceous plant microfossils from Western Canada.— Canadian Journ. Botan., 1954, 35.
- S i m p s o n J. B. The Tertiary pollen-flora of Mull and Ardnarnach.— Royal Society of Edinburgh, 1960—1961, v. 44, N 16, Edinburgh.
- S t a n l e y E. A. The fossil pollen genus *Aquilapollenites*.— Pollen et Spores, Paris, 1961, v. 3, N 2.
- T h i e r g a r t F. Die Mikropaläontologie als Pollenanalyse im Dienst der Braunkohlenforschung. Brennstoff-Geologie. Stuttgart, 1940.
- T h i e r g a r t F. Der stratigraphische Wert mesozoischen Pollen und Sporen.— Palaeontographica, 1949, 89, Abt. B, Lief. 1—3.
- T h o m s o n P. u. P f l u g H. Zur Feinstratigraphischen Untersuchung von Braunkohlenflözen.— Geol. Jb., 66, Hannover, 1952₁.
- T h o m s o n P. u. P f l u g H. Die alttertiäre Braunkohle der Grube zeevel im Antweiler Graben bei Satzvey/Bl. Euskirchen. Neues Jb. Geol. Pal. Abh. 96, H. 1, Stuttgart, 1952₂.
- T h o m s o n P. u. P f l u g H. Pollen und Sporen des Mitteleuropäischen Tertiärs. Palaeontographica, 1953, 94, Abt. B, Lief. 1—4.
- T r a v e r s e A. Pollen analysis of the Brandon lignite of Vermont.— U. S. Bur. Mins., Rep. Investig., 1955, N 5151.
- T r a v e r s e A. Systematic methods for Mesozoic and Cainozoic plant microfossils.— Micropaleontology, 1956, 2, N 4.
- T r a v e r s e A. The nomenclatural problem of plant microfossil species belonging to extant genera.— Micropaleontology, 1957, 3, N 3.
- T r a v e r s e A. Effect of the 1959 International Botanical Congress on nomenclature of fossil spores and pollen.— Micropaleontology, 1961, 7, N 4.
- V i m a l K. P. Tertiary spores and pollen from Warkalli lignites, Travancore.— Proc. Indian Acad. Sci., 1953, B, vol. 38, Pl. 9.
- W e y l a n d H., G r e i f e l d G. Über strukturbeladene Blätter und pflanzliche Microfossilien aus den Unterseniönen Tonen der Gegend von Quedlinburg.— Palaeontographica, 1953, 95, Abt. B, Lief. 1—3.
- W e y l a n d H. u. K r i e g e r W. Die Sporen und Pollen der aachener Kreide und ihre Bedeutung für die Charakterisierung des mittleren Senons.— Palaeontographica, 1953, 95, Abt. B, Lief 1—3.
- W o d e h o u s e R. P. Tertiary pollen I—II. Pollen of the living representatives of the Green River flora.— Bull. Botanical Club, 1932, 59; 1933, 60.

ТАБЛИЦЫ
I—XLIV

Т а б л и ц а 1

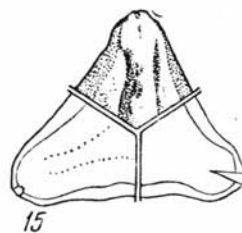
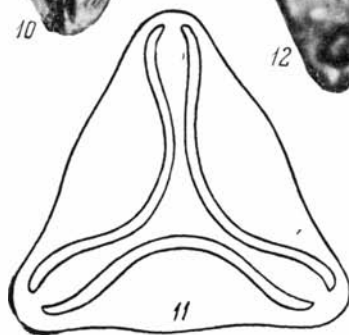
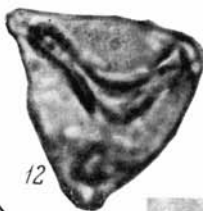
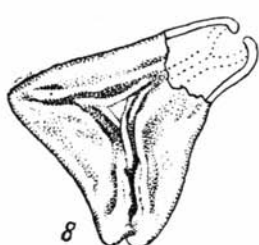
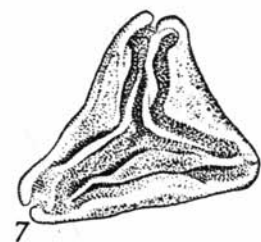
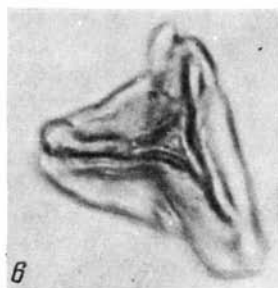
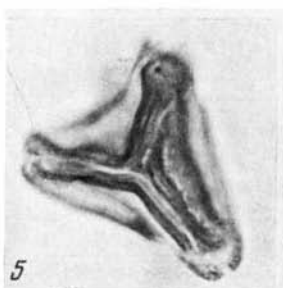
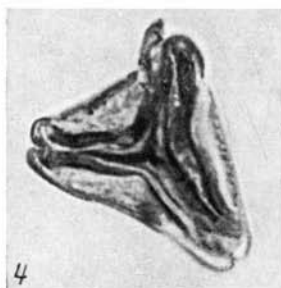
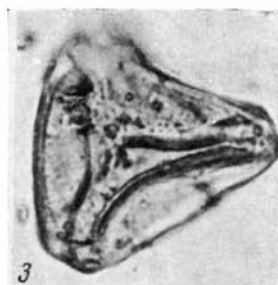
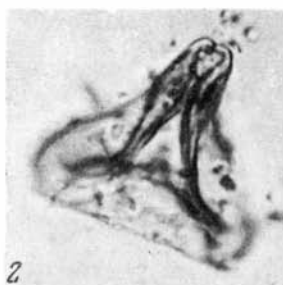
- 1, 2 — *Gothanipollis gothani* Krutzsch. Krutzsch, 1959², taf. 44, fig. 565—568. Средний эоцен Германии. Стр. 146¹
- 3, 4 — *Gothanipollis* Krutzsch. Krutzsch, 1957, taf. XI, fig. 28, 29. Средний эоцен Германии. Стр. 146
- 5 — *Gothanipollis gothani* Krutzsch sub. f. sp. *plicus* Krutzsch. Преп. 853 з/к (ф₂), колл. 3082 ГИН АН СССР, Кустанайская обл., верхний мел. Стр. 148
- 6 — *То же*. Палинограмма. Стр. 148
- 7 — *Gothanipollis* aff. *gothani* Krutzsch (*G. elegans?*). Преп. 853 з/к (ф. 5), колл. 3082 ГИН АН СССР, Кустанайская обл., верхний мел. Стр. 148
- 8 — *Gothanipollis elegans* Zaklinskaja nov. f. sp. Палинограмма. Стр. 150
- 9 — *То же*. Преп. 272 з/к (голотип), колл. 3082 ГИН АН СССР, Казачинская эксп., Красноярский край, палеоцен-датский ярус. Стр. 150
- 10, 12 — *Gothanipollis santaloides* (Stelmak) Zakl. comb. nov. (10 — дистальная полусфера, 12 — проксимальная полусфера). Преп. 853 з/к (ф. 2), колл. 3082 ГИН АН СССР, Кустанайская обл., верхний мел (сантон?). Стр. 152
- 11 — *То же*. Палинограмма. Стр. 152
- 13 — *Gothanipollis* sp. Преп. 7589 (Казачинской экспедиции), Красноярский край, датский ярус. Стр. 146
- 14 — *Gothanipollis archaeplicoides* Zaklinskaja nov. f. sp. ex gr. *Gothanipollis gothani* Krutzsch (дистальная полусфера). Преп. 853 з/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Кустанайская обл., верхний мел. Стр. 153
- 15 — *То же* (проксимальная полусфера). Палинограмма. Стр. 153

¹ Номера страниц нашей книги, на которых приведено описание соответствующих видов



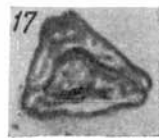
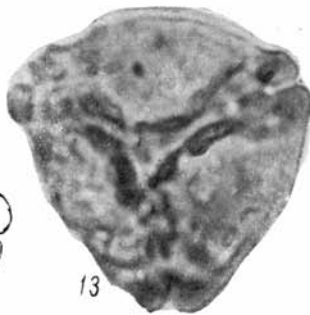
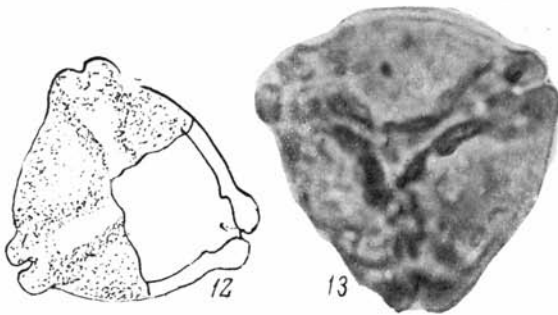
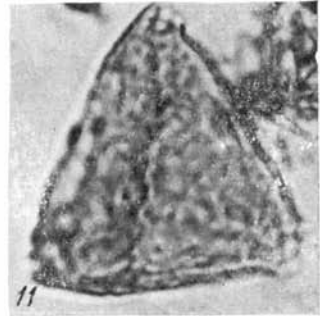
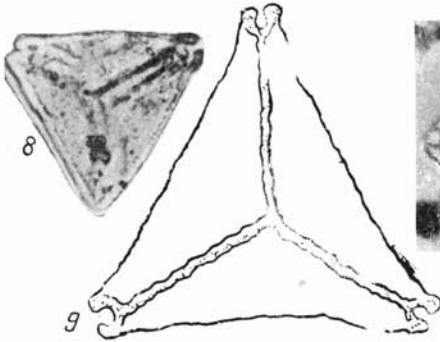
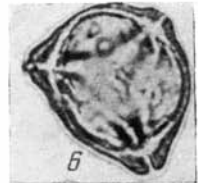
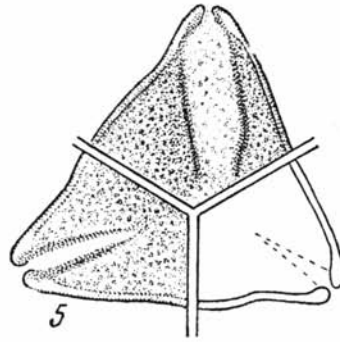
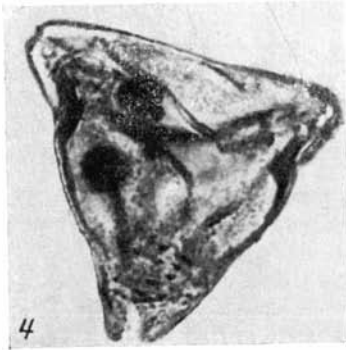
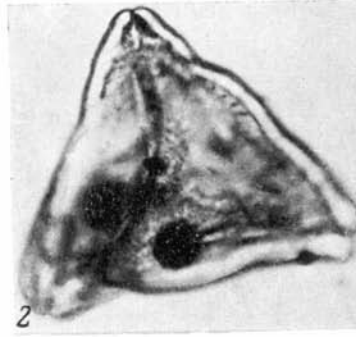
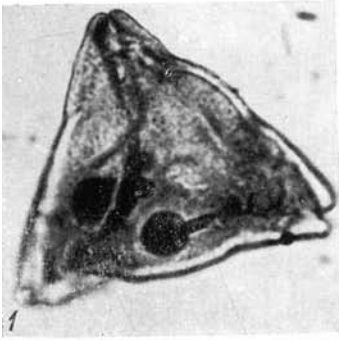
Т а б л и ц а II

- 1, 2 — *Gothanipollis archaeplicoides* Zaklinskaja nov. f. sp. Преп. 853 з/к (ф. 5), колл. 3082 ГИН АН СССР, Кустанайская обл., сенон. Стр. 153
- 3 — *Sporopollis pseudosporites* Pfl. Преп. 853 з/к (ф. 5), колл. 3082 ГИН АН СССР, Кустанайская обл., верхний мел. Стр. 158
- 4—6 — *Sporopollis singularis* Zaklinskaja nov. f. sp. (4, 5 — «проксимальная» полусфера; 6 — «дистальная» полусфера). Преп. 665 з/к (ф. 3), колл. ГИН АН СССР, Березово, палеоцен. Стр. 158
- 7, 8 — *То же*. Палинограммы. Стр. 158
- 9 — *Sporopollis* Pfl. (Gruppe 42 Krutzsch). Krutzsch, 1957, taf. VI, fig. II. Палеоцен—эоцен Германии. Стр. 154
- 10 — *Sporopollis* Pfl. (Gruppe 42 Krutzsch). Krutzsch, 1957, taf. VI, fig. 11, 12. Палеоцен-эоцен Германии. Стр. 154
- 11 — *Sporopollis* Pfl. (группа видов типа *S. interplicus*). Палинограмма. Стр. 159
- 12 — *Sporopollis pseudosporites* Pfl. Преп. 711 з/к, колл. 3082 ГИН АН СССР, Ханты-Мансийск, палеоцен. Стр. 157
- 13 — *Sporopollis interplicus* Zaklinskaja nov. f. sp. Преп. 7585 (Казачинской экспедиции). Красноярский край, датский ярус. Стр. 159
- 14 — *Sporopollis interplicus* Zaklinskaja nov. f. sp. (aff. *Elaeis*). Преп. 853 з/к (ф. 5), колл. 3082 ГИН АН СССР, Кустанайская обл., верхний мел. Стр. 159
- 15 — *Sporopollis interplicus* Zaklinskaja nov. f. sp. Палинограмма. Стр. 159



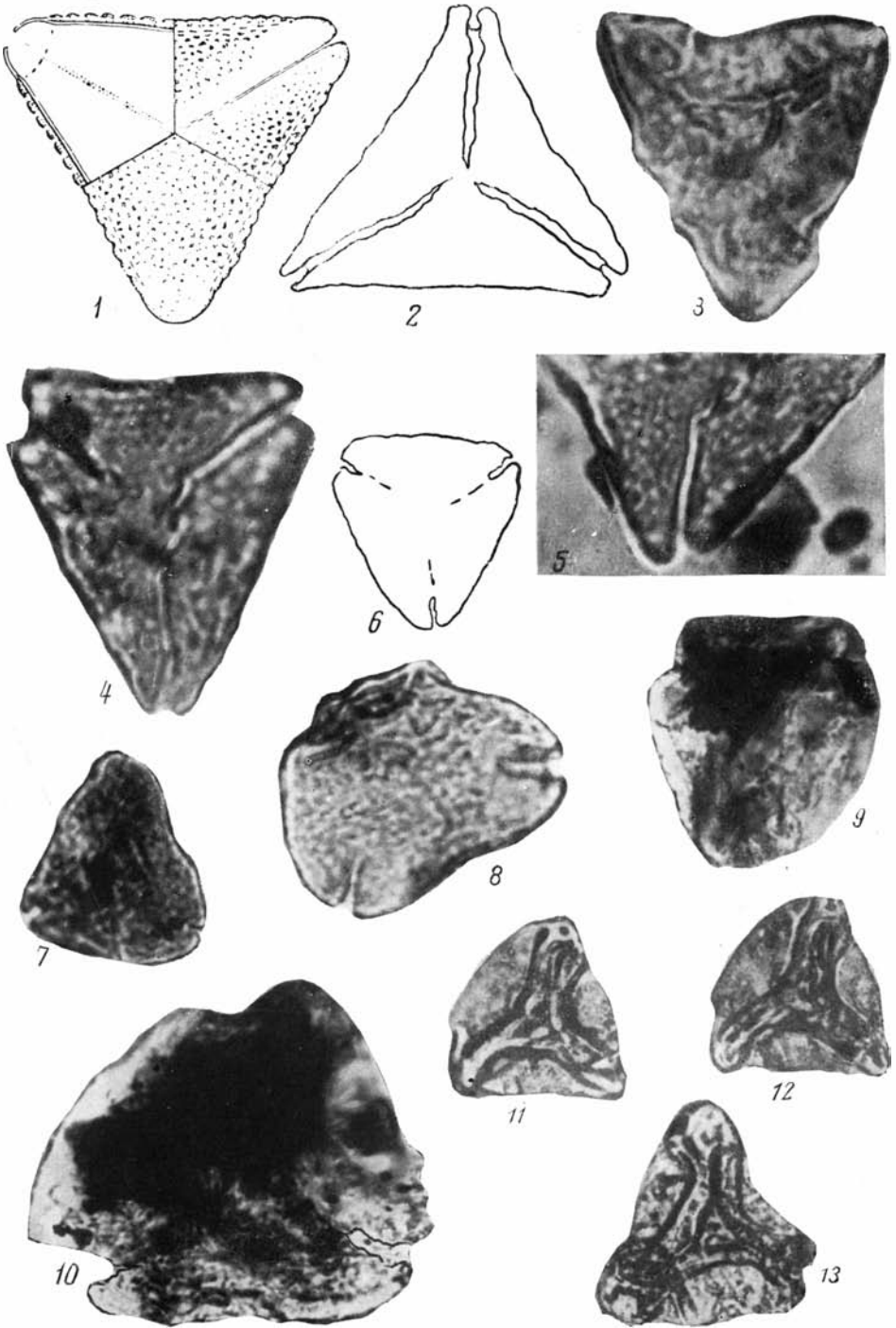
Т а б л и ц а III

- 1, 2, 4 — *Sporopollis elaeagnoides* Zaklinskaja nov. f. sp. Преп. 518 н/к, колл. 3082 ГИН АН СССР, Каратау, Атабай, палеоцен-эоцен. Стр. 161
- 3 — *Elaeagnus commutata* (ископаемый экземпляр, деталь поры). Anderson, 1954, p. 144, pl. VIII, fig. 2a, голоцен. Мичиган. Стр. 162
- 5 — *Sporopollis elaeagnoides* Zaklinskaja nov. f. sp. Палинограмма. Стр. 161
- 6, 7 — *Sporopollis* Pfl. (Gruppe 42 Krutzsch.), Krutzsch, 1957, taf. VI, fig. 6, 7. Сенон—палеоцен Германии. Стр. 161
- 8 — «*Pollen sincolpata*» (*Sporopollis pseudosporites* Pfl.) Kuyl, Muller, Waterbolk, 1955, taf. 3, fig. 6, эоцен, Нигерия. Стр. 157
- 9 — *Sporopollis* Pfl. (*triporinus* typ.) Палинограмма. Стр. 162
- 10 — *Sporopollis triporinus* Zaklinskaja nov. f. sp. (Деталь поры). Преп. 518 з/к, колл. 3082 ГИН АН СССР, Каратау, Атабай, палеоцен—эоцен. Стр. 162
- 11 — *Sporopollis triporinus* Zaklinskaja nov. f. sp. Там же. Стр. 162
- 12 — *Sporopollis* aff. *peneserta* Pfl. Палинограмма. Стр. 163
- 13 — То же. Преп. 207 з/к, колл. 3082 ГИН АН СССР, Челкарский бассейн, верхний мел (кампан). Стр. 163
- 14, 15 — То же. Pflug, 1953, S. 97, taf. 19, fig. 5—6 — голотин. Кведлинбург, средний сенон. Стр. 163
- 16, 17 — То же. Weyland, Greifeld, 1953, taf. 13, fig. 116, 118. Стр. 163



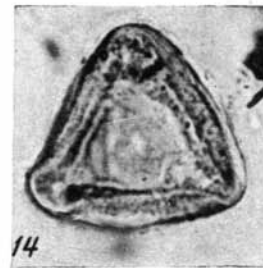
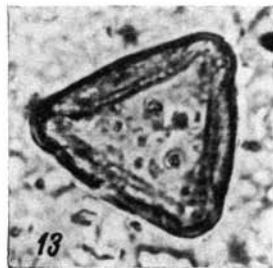
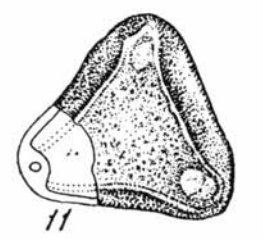
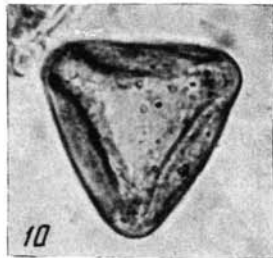
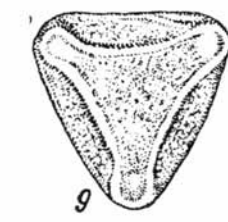
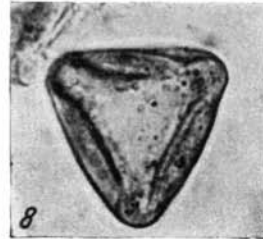
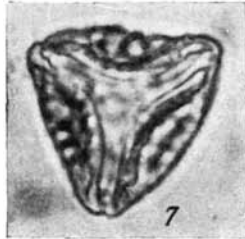
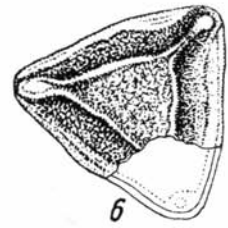
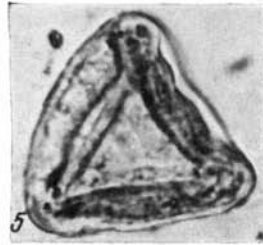
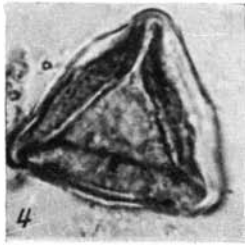
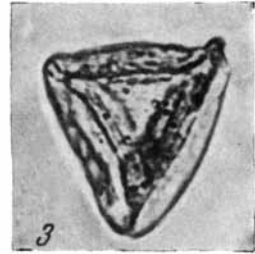
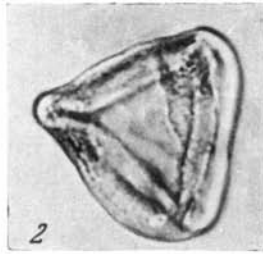
Т а б л и ц а IV

- 1 — Sapindaceae, *Cardiospermum* sp. (современная). Палинограмма. Из книги Erdtman, 1952, S. 394, fig. 229. Стр. 244
- 2 — *Sporopollis trisulcatus* тур. Палинограмма. Стр. 244
- 3 — *Cardiospermum* sp. (*Sporopollis trisulcatus* тур.). Преп. 207 зя/к, колл. 3082 ГИН АН СССР, Челкарский бассейн. Каульджур. Верхний мел, кампан. Стр. 244
- 4 — Sapindaceae aff. *Cardiospermum* (= *Sporopollis trisulcatus* тур.). Преп. 520 н/к, колл. 3082 ГИН АН СССР, Каратау, Атабай. Палеоцен—эоцен (?). Стр. 244
- 5 — То же (деталь поры). Там же. Стр. 244
- 6 — *Sporopollis microsulcatus* тур. Палинограмма. Стр. 249
- 7 — aff. *Symplocos* Jaq. (= *Sporopollis microsulcatus* тур.). Преп. 698 з/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Север Западной Сибири, Туринская площадь. Палеоцен. Стр. 249
- 8 — *Symplocos scabripollina* Traverse (= *Sporopollis microsulcatus* тур.). Преп. 17387 (Наумовой), колл. 3082 ГИН АН СССР. Восточный борт Тургайского прогиба, Амангельды. Палеоцен. Стр. 250
- 9 — *Duplosporis* sp. «А». Преп. 206 зя к, колл. 3082 ГИН АН СССР, Восточный борт Тургайского прогиба. Палеоцен. Стр. 146
- 10 — *Duplosporis* sp. «Б». Преп. 41 кав. (ф. 1), колл. 3082 ГИН АН СССР, Приереванский район, верхний мел. Стр. 147
- 11, 12 — *Duplosporis spasticus* Pfl. Pflug, 1953, S. 94, taf. 18, fig. 41—43. Альб Германии. Стр. 146
- 13 — *Duplosporis convulsus* Pfl. Pflug, 1953, S. 94, taf. 18, fig. 44. Альб Германии. Стр. 145



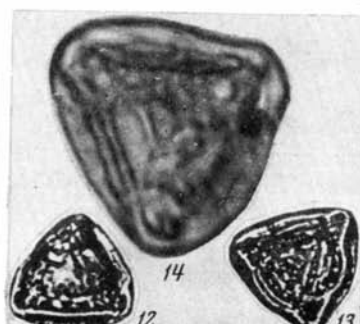
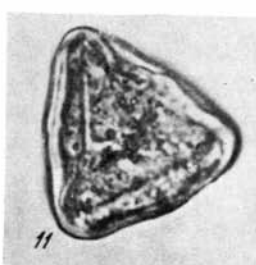
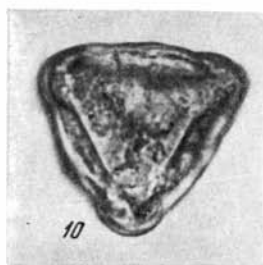
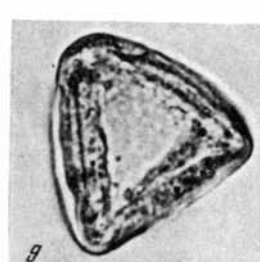
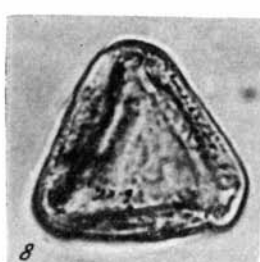
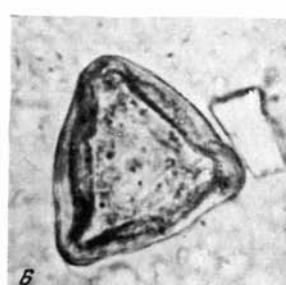
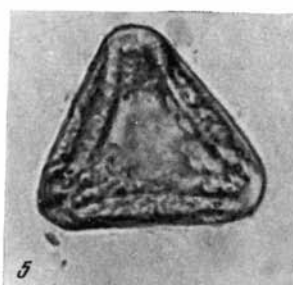
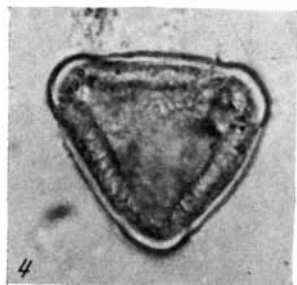
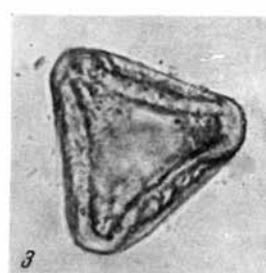
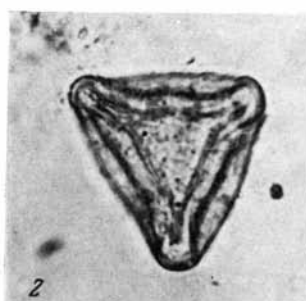
Т а б л и ц а V

- 1—3 — *Anacolosidites primigenius* Zaklinskaja nov. sp. Преп. 865 з/к (ф. 1), колл. 3082 ГИН АН СССР. Бет-Пак-Дала. Палеоцен—эоцен. Стр. 237.
- 4 — *То же* (голотип). Преп. 863 з/к (ф. 1), колл. 3082 ГИН АН СССР. Акмолинская обл., Белояровка. Нижний эоцен. Стр. 238
- 5, 6 — *То же*. Там же. Стр. 238
- 7 — *Thesium alatavicum* Kar. et Kar. Пыльца современного вида. Стр. 239
- 8 — *Anacolosidites tenuiplicus* Zaklinskaja nov. sp. Преп. 861 з/к (ф. 2), колл. 3082 ГИН АН СССР. Акмолинская обл., Белояровка. Нижний эоцен. Стр. 240
- 9, 10 — *Anacolosidites tenuiplicus* Zaklinskaja nov. sp. Преп. 863 з/к (ф. 2), колл. 3082 ГИН АН СССР. Акмолинская обл., Белояровка. Нижний эоцен. Стр. 240
- 11, 12 — *То же*. Преп. 865 з/к (ф. 1), колл. 3082 ГИН АН СССР. Бет-Пак-Дала, лог Аксай. Палеоцен—эоцен. Стр. 240
- 13 — *То же*. Преп. 866 з/к (ф. 1), колл. 3082 ГИН АН СССР. Бет-Пак-Дала, лог Ащелисай. Нижний эоцен. Стр. 240
- 14, 15 — *То же*. Преп. 863 з/к (ф. 2), колл. 3082 ГИН АН СССР. Акмолинская обл., Белояровка. Нижний эоцен. Стр. 240



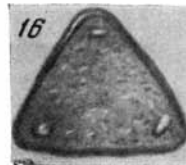
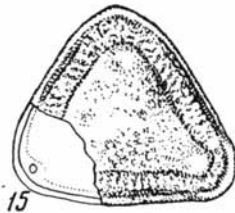
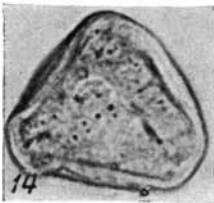
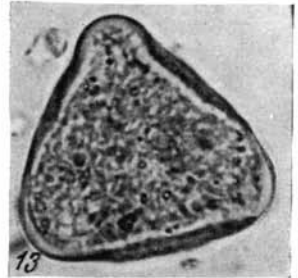
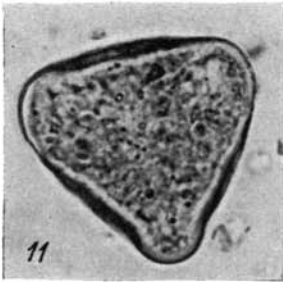
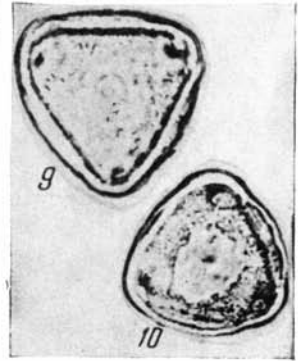
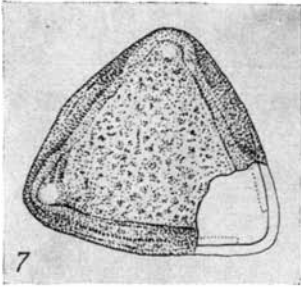
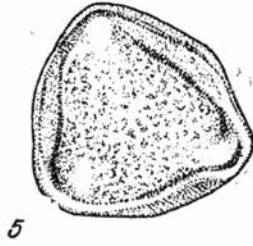
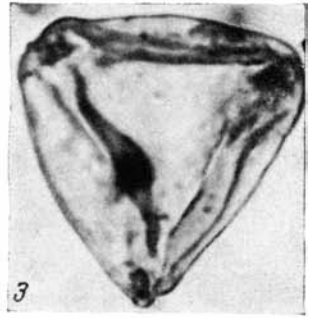
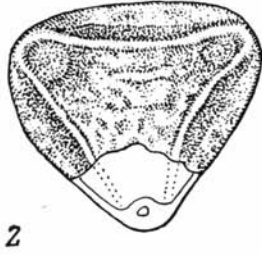
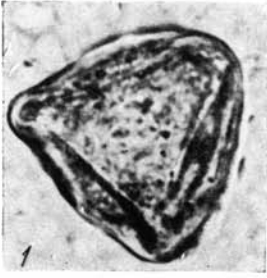
Т а б л и ц а VI

- 1, 2, 4, 5 — *Anacolosidites supplingensis* (Pflug) Krutzsch. Преп. 863 з/к (ф. 2), колл. 3082 ГИН АН СССР. Акмолинская обл., Белояровка. Нижний эоцен. Стр. 241
- 3, 6, 7 — *То же*. Преп. 861 з/к (ф. 3), колл. 3082 ГИН АН СССР. Акмолинская обл., Белояровка. Нижний эоцен. Стр. 242
- 8—11 — *То же*. Преп. 865 з/к (ф. 1), колл. 3082 ГИН АН СССР, Бет-Пак-Дала, лог Аксай. Палеоцен—эоцен. Стр. 242
- 12, 13 — *Interporo-pollenites supplingensis* (Pfl.) Weyland et Krieger. Pflug, 1953, taf. 24, fig. 35, 37, датский ярус — палеоцен. Стр. 242
- 14 — *Anacolosidites supplingensis* (Pflug). Krutzsch. Преп. 209 зя/к, колл. 3082 ГИН АН СССР, Алитау, скв. 157. Кампан. Стр. 242



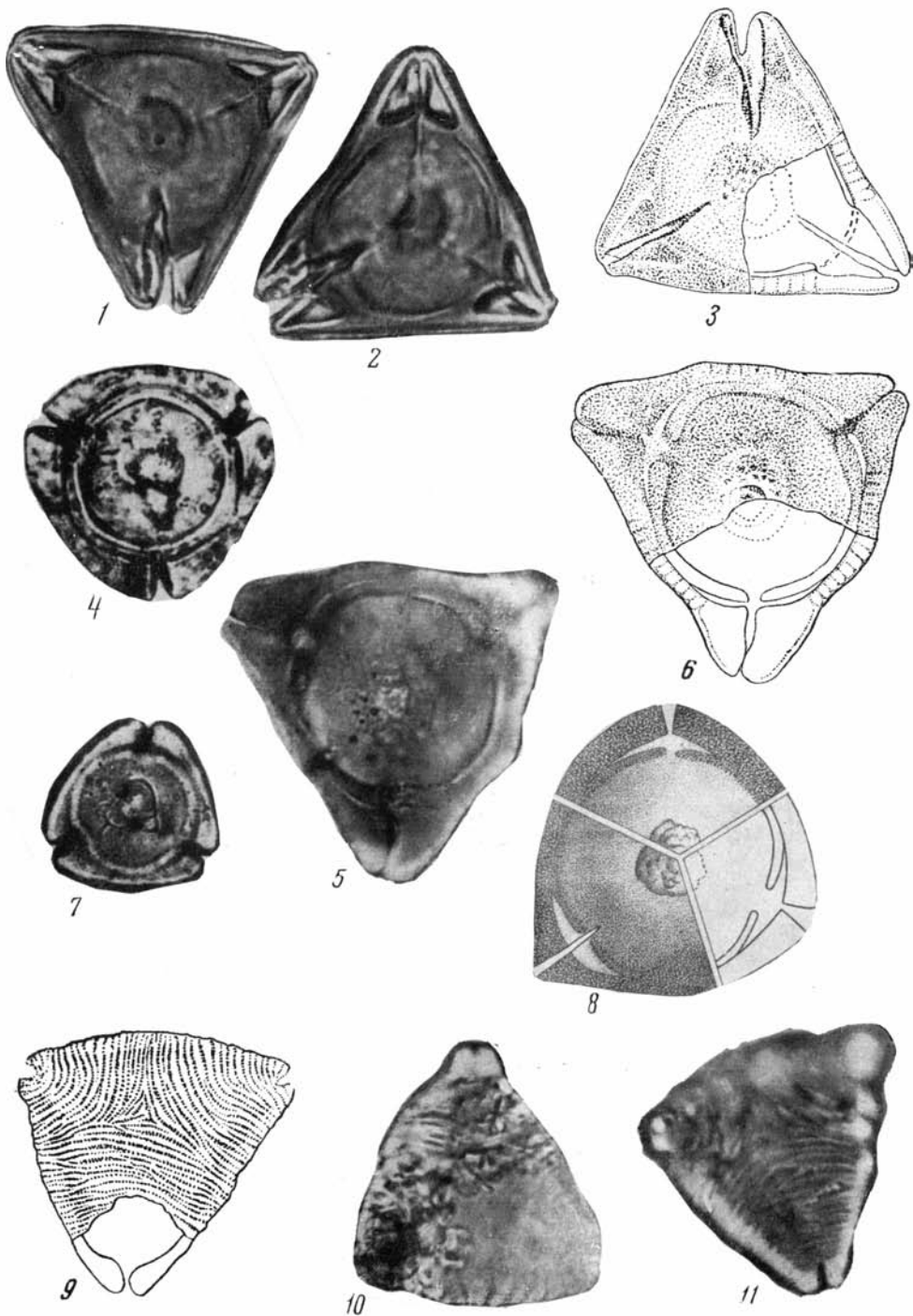
Т а б л и ц а VII

- 1, 2 — *Anacolosidites supplingensis* (Pflug). Krutzsch. Преп. 866 зя/к (ф. 1), колл. 3082 ГИН АН СССР. Бет-Пак-Дала, лог Ащелсай. Палеоцен — эоцен. Стр. 242
- 3 — *Anacolosidites* sp. Преп. 666 н/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Север Западно-Сибирской низменности, р. Казым. Опоковые глины, датский ярус — палеоцен. Стр. 242
- 4 — 8 — *Anacolosidites subtrudens* (Pflug) (Weyland et Krieger) nov. comb. Преп. 861 з/к (ф. 3), колл. 3082 ГИН АН СССР. Акмолинская обл., Белояровка. Нижний эоцен. Стр. 243.
- 9, 10 — *Pollen supplingensis* groupe (Gruppe 55 Krutzsch). Krutzsch, 1957, taf. VII, fig. 24, 31. Палеоцен — эоцен Германии. Стр. 243
- 11—15 — *Anacolosidites* aff. *acutulus* Cookson et Pike. Преп. 861 з/к (ф. 3), колл. 3082 ГИН АН СССР. Акмолинская обл., Белояровка. Нижний эоцен. Стр. 243
- 16, 17 — *Anacolosidites acutulus* Cookson et Pike. Cookson, Pike, 1954, p. 208, pl. 1, fig. 62, 63. Эоцен Австралии. Стр. 244



Т а б л и ц а VIII

- 1, 2 — *Papillopollis vestibulatus* Zaklinskaja nov. f. sp. Преп. 2592/5, колл. 3082 ГИН АН СССР. Аральск, турон, сантон. Стр. 181.
- 3 — *То же*. Палинограмма. Стр. 182
- 4 — *Papillopollis* Pfl. Из работы Krutzsch, 1957, taf. VII, fig. 20. Эоцен Германии. Стр. 182
- 5, 6 — *Papillopollis abnormis* Zaklinskaja nov. f. sp. Преп. 206 (I) зя/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Амангельды. Палеоцен. Стр. 183
- 7 — *Papillopollis aregulus* Pfl. Из работы Pflug, 1953, taf. 20, fig. 60. Средний сенон Германии. Стр. 183
- 8 — *Papillopollis* Pfl. Палинограмма. Стр. 183
- 9—11 — *Tricolp(or)ites striatellus* Mtschedl. sub. f. sp. *turonicus* nov. f. sp. Преп. 211 зя/к, колл. 3082. ГИН АН СССР. Устюрт. Верхний турон. Стр. 226



Т а б л и ц а IX

- 1, 2 — aff. *Tricolp(or)ites* (Erdtm.) Ross. Преп. 211 зя/к, колл. 3082
ГИН АН СССР. Устюрт, верхний турон. Стр. 226
- 3—8 — *Tricolp(or)ites striatellus* Mtschedl. Преп. 211 зя/к,
колл. 3082 ГИН АН СССР. Устюрт, Верхний турон. Стр. 227
- 9— Неизвестная пыльца покрытосемянных. «Атлас...», 1960, стр. 183,
табл. VII, фиг. 7. Покурская свита. Западно-Сибирская низ-
менность



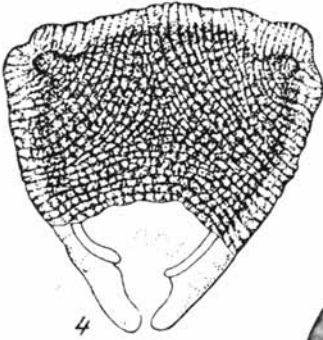
1



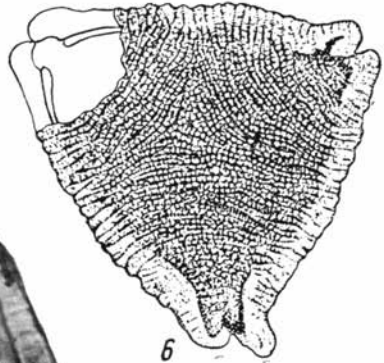
2



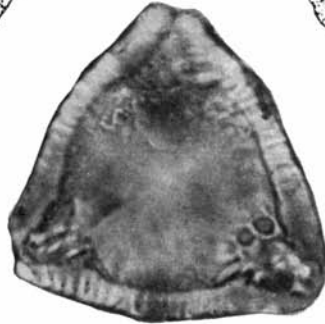
3



4



6



5



7



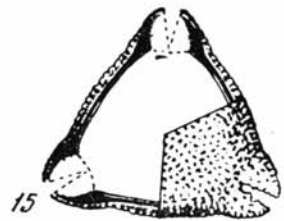
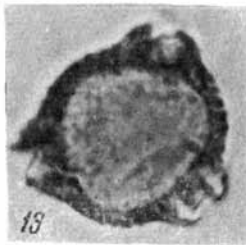
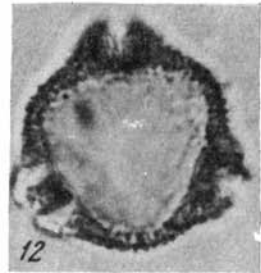
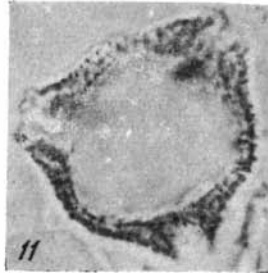
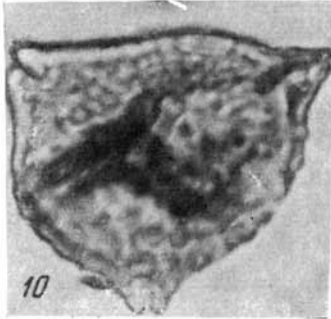
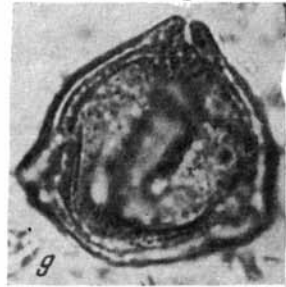
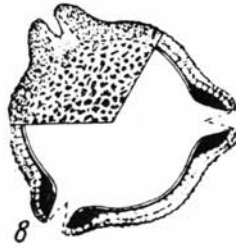
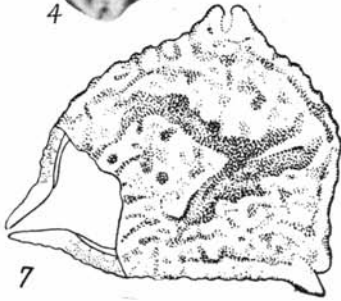
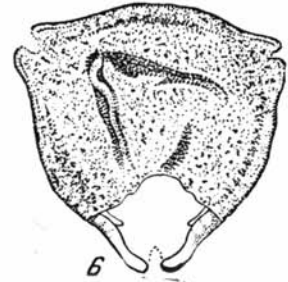
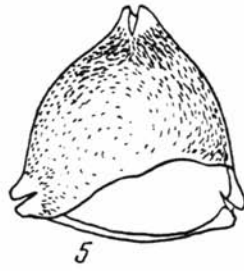
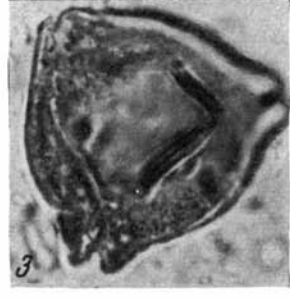
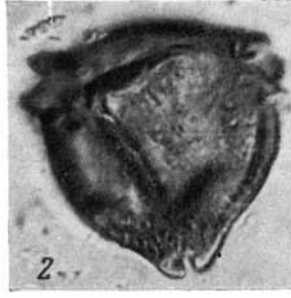
8



9

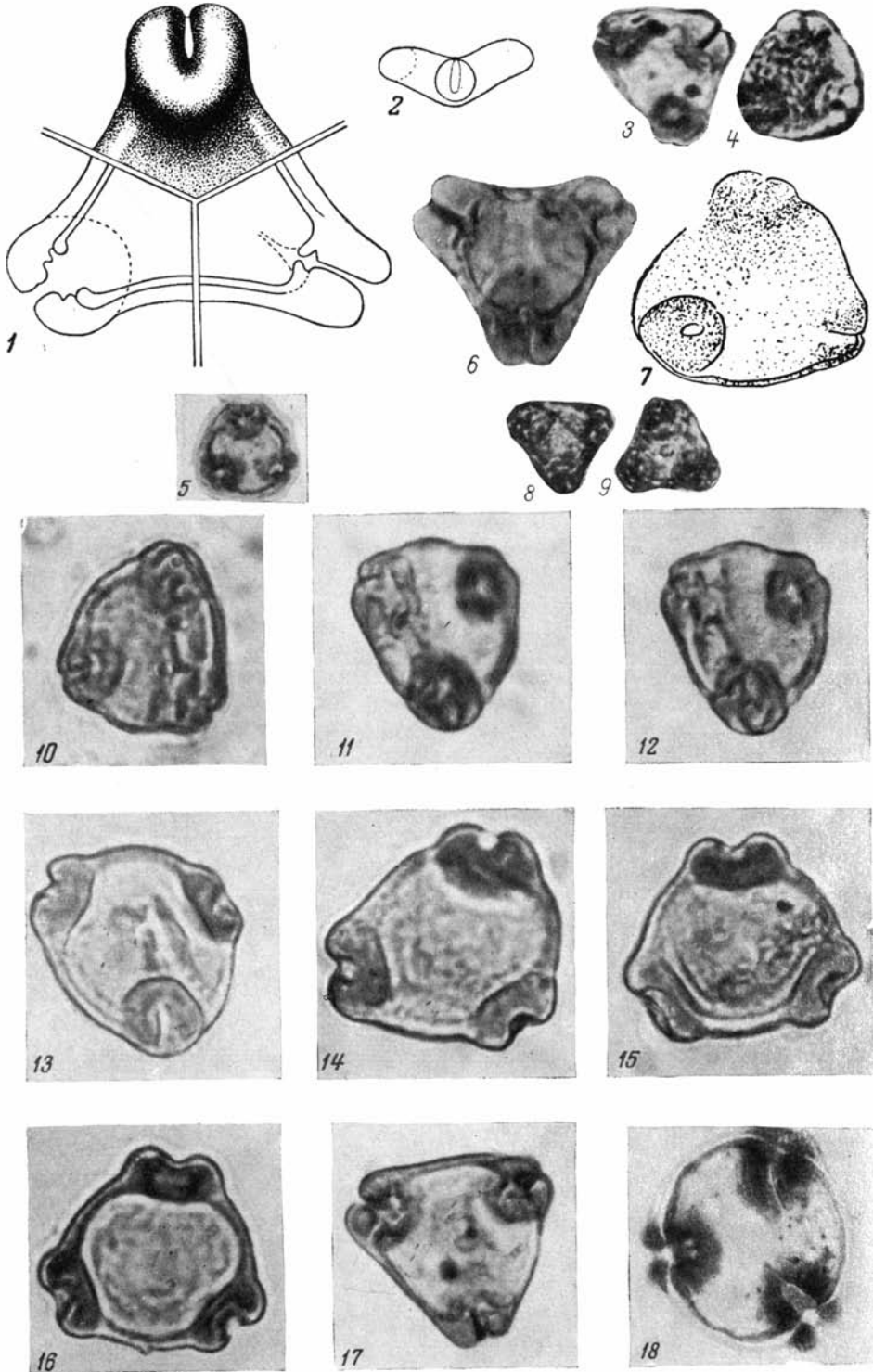
Т а б л и ц а X

- 1 — *Tricolp(or)ites Erdtmannii* sub. f. sp. *forameoides* nov. sub. f. sp.
Преп. 869 з/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Бет-Пак-Дала, лог
Ащели-ай. Каракенгирская подсвита жездинской свиты. Па-
леоцен — эоцен. Стр. 228
- 2, 3, 6, 9 — *То же*. Преп. 860 з/к, колл. 3082 ГИН АН СССР.
Акмолинская обл., Белояровка. Бокситоподобные глины. Ниж-
ний эоцен. Стр. 229
- 4, 5 — *То же*. Преп. 518 и 520 з/к, колл. 3082 ГИН АН СССР.
Каратау, Атабай, глины сузакского яруса. Стр. 229
- 7, 10 — *Tricolp(or)ites Erdtmannii* nov. f. sp. (ex gr. *Triatriopollen-
ites oraboratus* Pfl.). Преп. 518 з/к, колл. 3082 ГИН АН
СССР. Каратау, Атабай, сузакский ярус Pg₁ — Pg₂. Стр. 227
- 8, 15 — *Tricolp(or)ites* (Erdtm.) Ross. (*Forameites pollen* Erdtm.).
Из работы Erdtman, 1951, S. 356, taf. 1. Формы из верхнего се-
нона Западной Европы (палинограммы). Стр. 228
- 11, 12, 13 — *Foramea* sp. Преп. 3002, колл. 3081 ГИН АН СССР.
Пыльца современного растения *Foramea* sp., Rubiaceae. Стр. 228
- 14 — aff. *Foramea* L. Эоценовые отложения в районе Артемовска.
Стр. 228



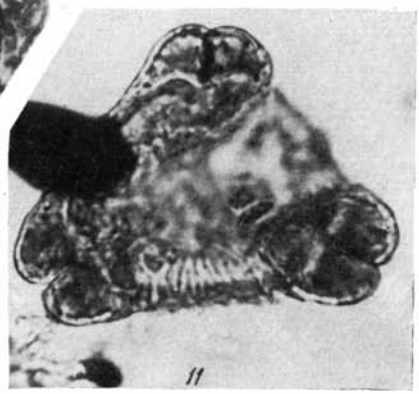
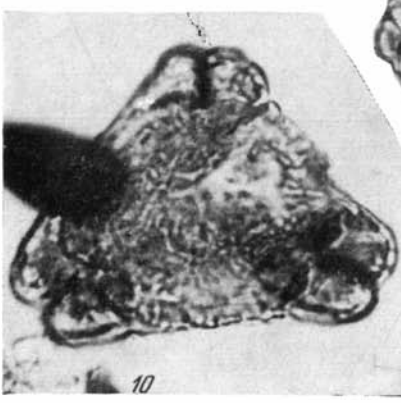
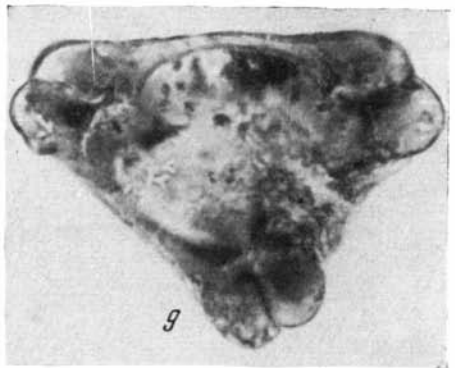
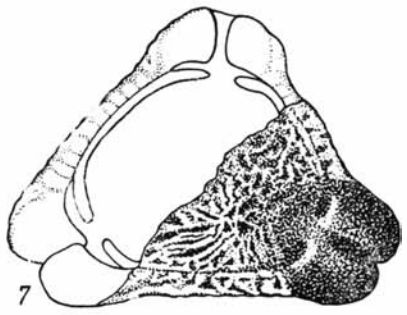
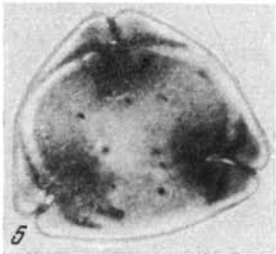
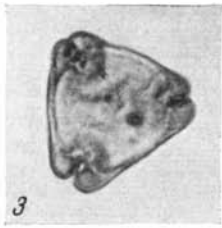
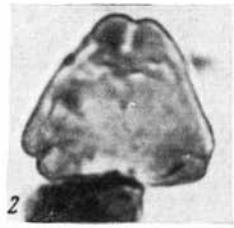
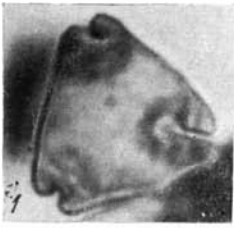
Т а б л и ц а X I

- 1, 2 — *Oculopollis* Pfl. Палинограмма (1 — вид с полюса, 2 — вид сбоку). Стр. 165
- 3 — *Trudopollis* f. sp. (Gruppe 40 Krutzsch). Krutzsch, 1957, taf. V, fig. 46, Кампан — палеоцен Германии. Стр. 166
- 4 — *Oculopollis praedicatus* Weyl. et Krieg. Weyland u. Krieger, 1953, taf. I, Fig. 42. Базистон. Сенон. Стр. 166
- 5 — *Oculopollis praedicatus* Weyl. et Krieg. Там же, taf. V, fig. 15. Аахен, сенон. Стр. 166
- 6 — *Oculopollis principalis* Weyl. et Krieg. Там же, taf. V, fig. 13. Аахен, сенон. Стр. 168
- 7 — *Oculopollis praedicatus* Weyl. et Krieg. Схема. Стр. 166
- 8, 9 — *Oculopollis lapillus* Pfl. Pflug, 1953, taf. 19, fig. 53, 54. Аахен, средний сенон. Стр. 171
- 10 — *Oculopollis praedicatus* Weyl. et Krieg. Преп. 237 зя/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Западное Приаралье, маастрихт. Стр. 166
- 11, 12 — То же. Преп. 238 зя/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Западное Приаралье, маастрихт. Стр. 167
- 13—16 — *Foramea linodon* Klar. Преп. 2483, колл. 3081, ГИН АН СССР. Гербарный материал Erdtm. (Bromma). Современный вид Бразилии. Стр. 166
- 17 — *Oculopollis praedicatus* Weyl. et Krieg. Преп. 704 з/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Север Западно-Сибирской низменности, маастрихт. Стр. 166
- 18 — *Pollen tricolorate*. Kuyl, Muller, Waterbolk, 1955, taf. 3, fig. 4. Венесуэла, эоцен. Стр. 167



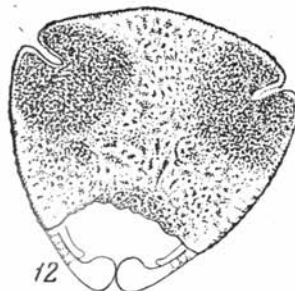
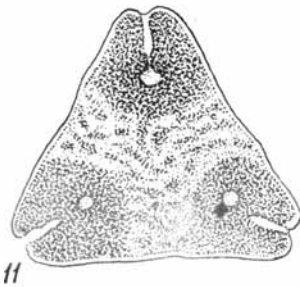
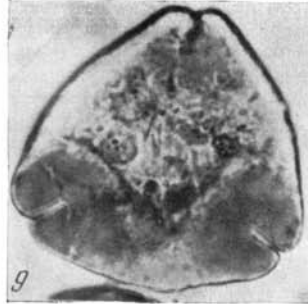
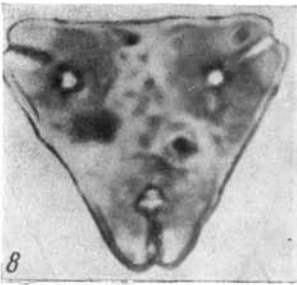
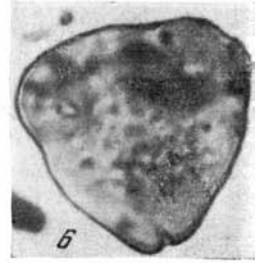
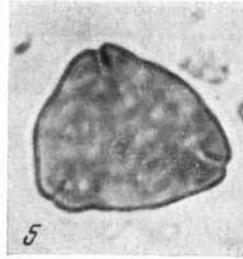
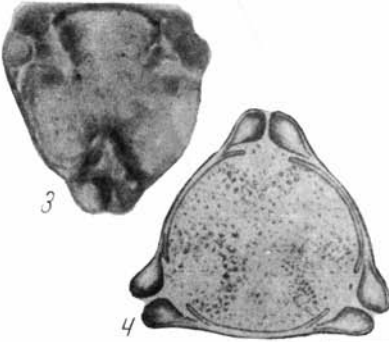
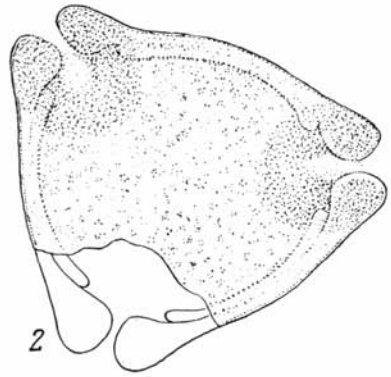
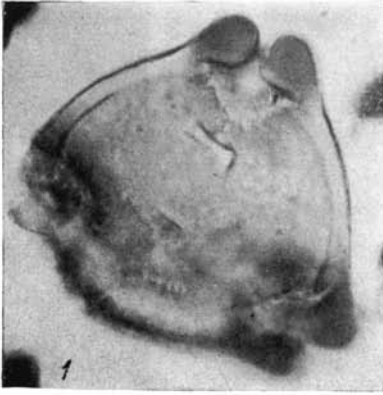
Т а б л и ц а XII

- 1 — *Oculopollis praedicatus* Weyl. et Krieg. Преп. 208 з/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Челкарский бассейн, маастрихт. Стр. 166
- 2 — *Oculopollis praedicatus* Weyl. et Krieg. Преп. 658 н/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Север Западно-Сибирской низменности. Палеоцен. Стр. 166
- 3 — *Oculopollis praedicatus* Weyl. et Krieg. ($\times 600$). Преп. 704 з/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Север Западно-Сибирской низменности. Маастрихт. Стр. 167
- 4 — Неопределенная пыльца Angiospermae ($\times 800$). Из книги «Атлас...», 1960, стр. 249, табл. VI, рис. 20. Тургайский прогиб, верхний мел. Стр. 167
- 5 — *Pollen tricolporate*. Kuyl, Muller, Waterbolk, 1955, taf. 3, fig. 5. Венесуэла. Эоцен. Стр. 167
- 6 — *Trudopollis* sp. Krutzsch, 1957, taf. V, fig. 49. Кампан Германии. Стр. 167
- 7 — *Oculopollis sibiricus* Zaklinskaja nov. f. sp. Палинограмма. Стр. 169
- 8, 10, 11 — *То же*. Преп. 706 з/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Север Западно-Сибирской низменности. Палеоцен. Стр. 169
- 9 — *Oculopollis* aff. *concentricoides* Weyl. et Krieg., Преп. 668 н/к, (ф. 5), колл. 3082 ГИН АН СССР. Север Западно-Сибирской низменности. Палеоцен. Стр. 168
- 12 — *Oculopollis concentricoides* Weyl. et Krieg. Weyland, Krieger, 1953, taf. 2, fig. 5. Лахен. Средний сеноз. Стр. 168



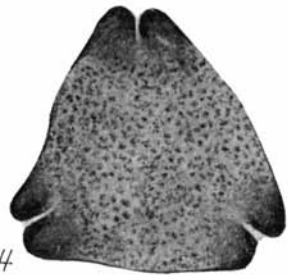
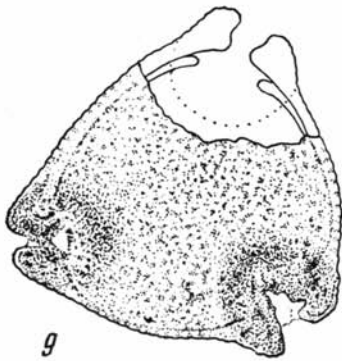
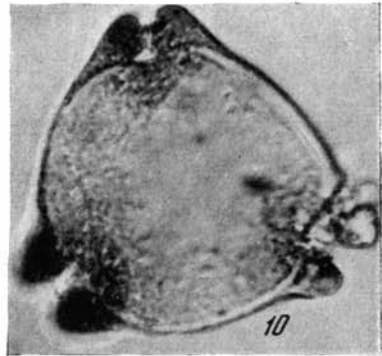
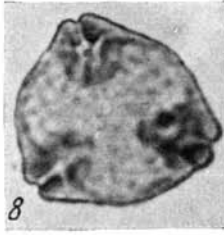
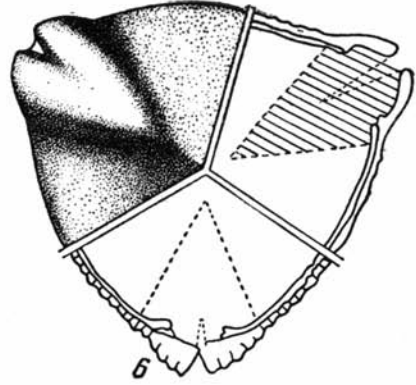
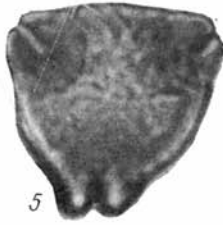
Т а б л и ц а XIII

- 1 — *Oculopollis retigressus* (Weyland et Krieger) Zakl. comb. nov. Преп. 661 н/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Северное Приобье, р. Казым. Палеоцен. Стр. 170
- 2 — *То же*. Палинограмма. Стр. 170
- 3 — *Trudopollis retigressus* Weyl. et Krieg. Weyland, Krieger, 1953, taf. V. fig. 33. Базистон. Верхний кампан. Стр. 171
- 4 — *Extratriporo-pollenites argatus* Mart. «Атлас...», 1960, табл. V, рис. 5. Свердловская обл. Палеоцен. Стр. 171
- 5 — *Oculopollis* sp. Преп. 208 зя/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Челкарский бассейн. Маастрихт. Стр. 167
- 6, 8, 11 — *Oculopollis triperforinus* Zaklinskaja nov. f. sp. Преп. 206 зя/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Восточный борт Тургайского прогиба. Амангельды. Палеоцен. Стр. 172
- 7 — *Trudopollis* f. sp. Krutzsch, 1957, taf. V, fig. 49 (pars). Магдебург. Верхний кампан. Стр. 170
- 9, 12 — *Oculopollis solidus* Zaklinskaja nov. f. sp. Преп. 706 з/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Север Западно-Сибирской низменности. Палеоцен. Стр. 173
- 10 — *Oculopollis* sp. (Gruppe 39 Krutzsch). Krutzsch, 1957, taf. V, fig. 30. Германия. Кампан. Стр. 172
- 13 — *Oculopollis baculotrudens* (Pflug) Zakl. comb. nov. Преп. 704 з/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Ханты-Мансийск. Палеоцен. Стр. 174



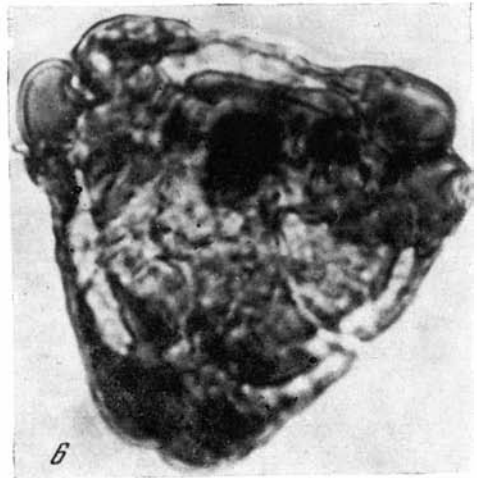
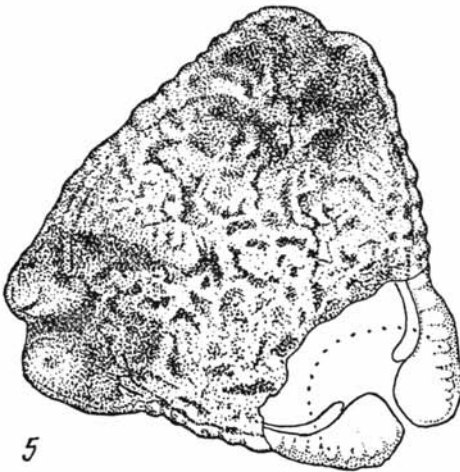
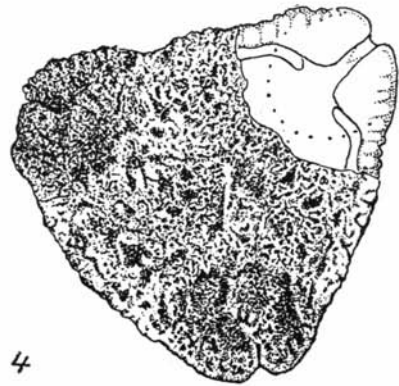
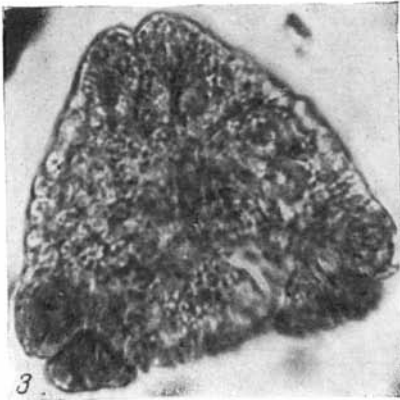
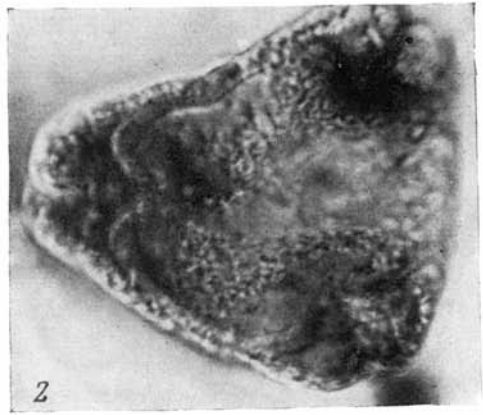
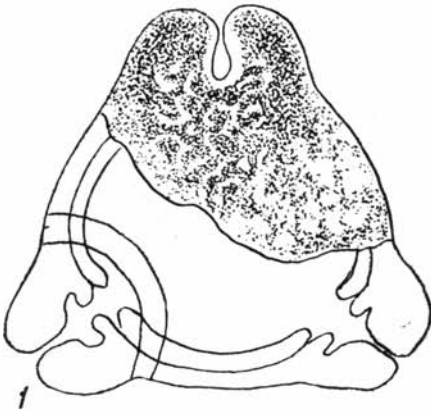
Т а б л и ц а XIV

- 1, 2 — *Oculopollis baculotrudens* (Pflug) Zakl. comb. nov. Преп. 211 зя/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Устюрт. Турон. Стр. 175
- 3 — *То же*. Преп. 661 з/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Северное Приаралье. р. Казым. Палеоцен. Стр. 175
- 4, 5 — *Oculopollis* aff. *baculotrudens* (Pflug). Преп. 714 з/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Север Западно-Сибирской низменности. Ханты-Мансийск. Палеоцен. Стр. 175
- 6 — *Oculopollis* Pfl. (тур. *pertinax*, *fossulotrudens* и др.). Палинограмма. Стр. 175
- 7 — *Oculopollis fossulotrudens* (Pfl.) Zakl. comb. nov. Преп 3270/5-к 12035 (Глузбар), Приазовье. Нижний эоцен. Стр. 175
- 8 — *То же*. Преп. 237 зя/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Сутты-Коль. Маастрихт. Стр. 175
- 9, 10 — *Oculopollis pertinax* Pfl. Преп. 721 з/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Север Западно-Сибирской низменности. Маастрихт. Стр. 177
- 11 — *То же* (деталь поры).
- 12 — *Trudopollis fossulotrudens* Pfl. Pflug 1953, taf. 23, fig. 7, датский ярус — палеоцен Германии (Вейминген). Стр. 176
- 13 — *Oculopollis pertinax* Pfl., Pflug, 1953, taf. 19, fig. 71, датский ярус — палеоцен Германии (Вейминген). Стр. 177
- 14 — *Extratriporo-pollenites attritaeformis* Agran., «Атлас...», 1960, табл. 5, рис. 15. Свердловская обл. Нижний палеоцен. Стр. 174



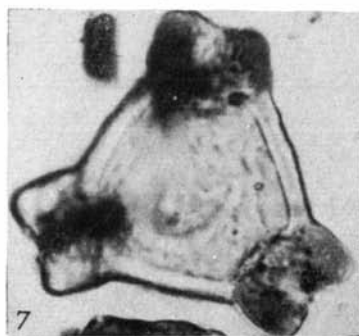
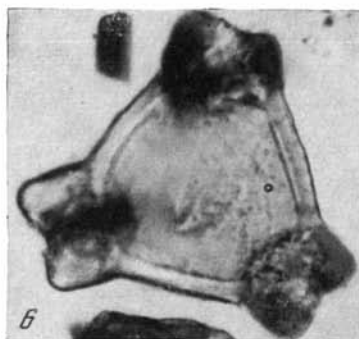
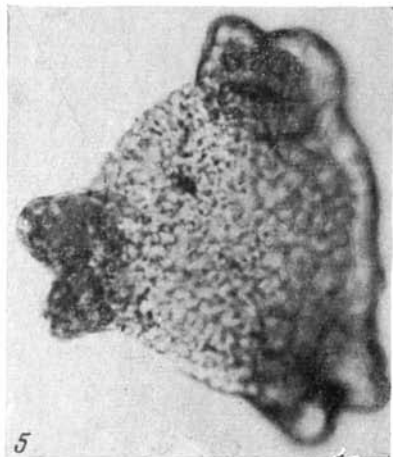
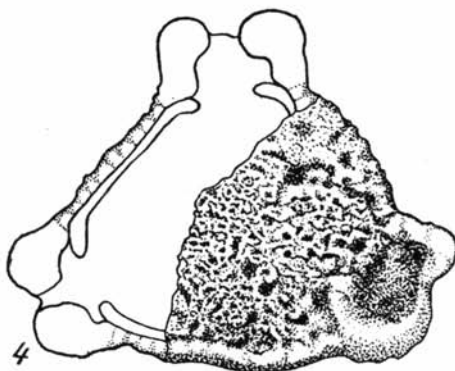
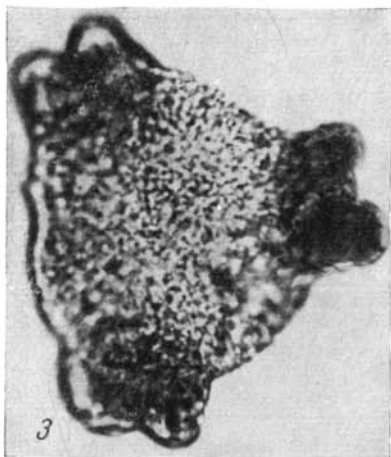
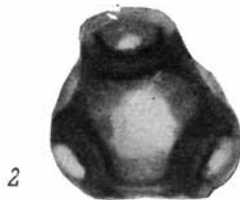
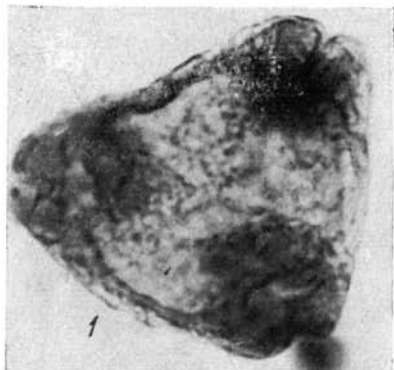
Т а б л и ц а XV

- 1 — *Oculopollis giganteus* Zaklinskaja nov. f. sp. Палинограмма.
Стр. 178
- 2 — *То же* (голотип). Преп. 666 н/к, колл. 3082 ГИН АН СССР.
Север Западно-Сибирской низменности, р. Казым. Палеоцен.
Стр. 178
- 3, 4 — *То же*. Преп. 662 н/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Север
Западно-Сибирской низменности, р. Казым. Палеоцен. Стр. 178
- 5, 6 — *То же*. Преп. 711 н/к, колл. 3082 ГИН АН СССР, Север
Западно-Сибирской низменности. Ханты-Мансийск. Палеоцен.
Стр. 178



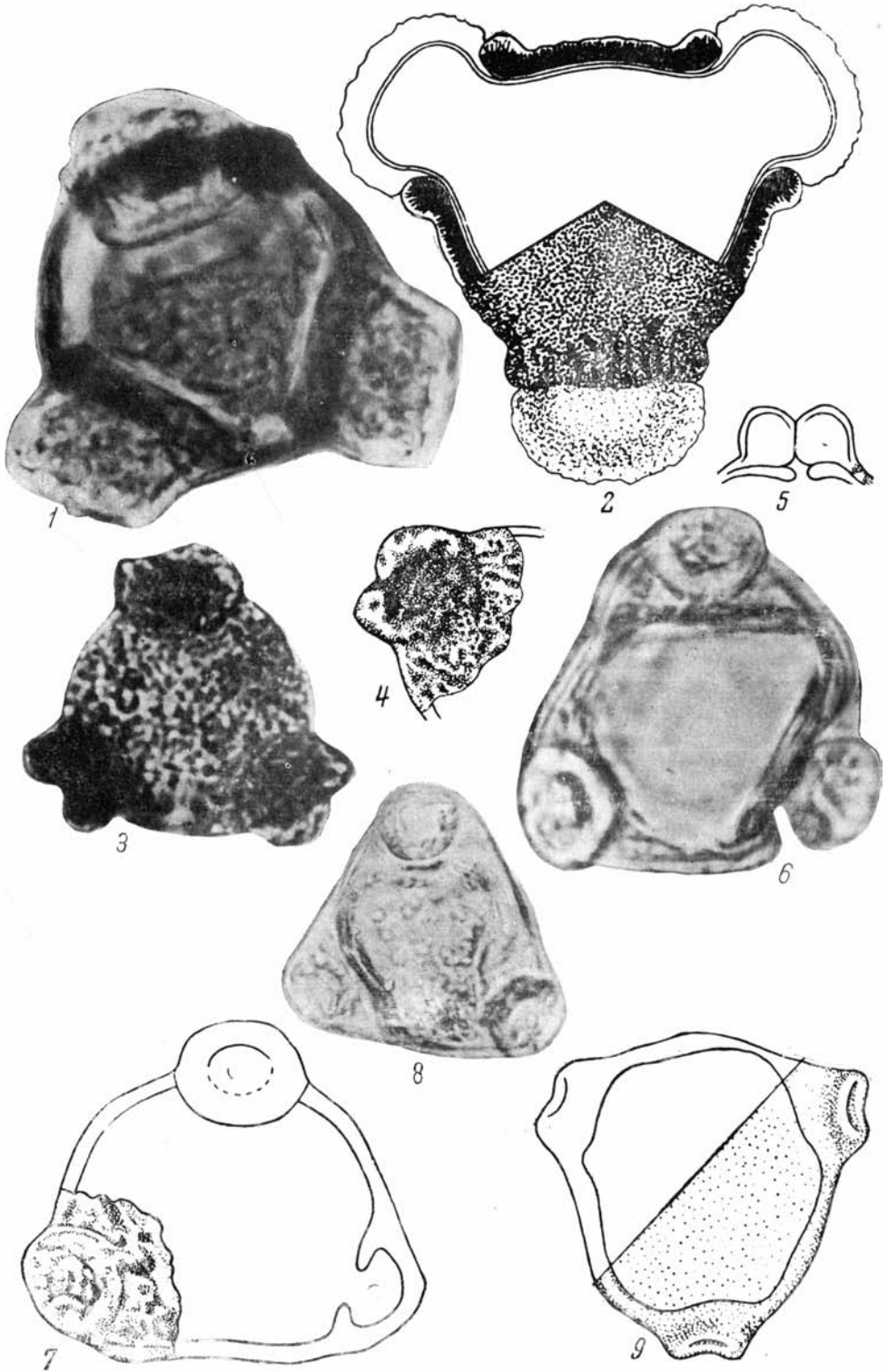
Т а б л и ц а XVI

- 1 — *Oculopollis giganteus* Zaklinskaja nov. f. sp. ($\times 600$). Преп. 666 н/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Север Западно-Сибирской низменности, р. Казым. Палеоцен. Стр. 178
- 2 — *Pollenites periporatus*, Kuyl, Muller, Waterbolk, 1955, taf. 3, fig. 7. Палеоцен — эоцен. Стр. 181
- 3—5 — *Oculopollis magnoporus* Zaklinskaja nov. f. sp. (голотип). Преп. 668 н/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Север Западно-Сибирской низменности, р. Казым. Палеоцен. Стр. 179
- 6, 7 — *Oculopollis gauroides* Zaklinskaja nov. f. sp. (ex gr. *magnoporus*). Преп. 908 з/кн, колл. 3082 ГИН АН СССР. Ивдельский р-н, месторождение Красноярка. Палеоцен. Стр. 180



Т а б л и ц а XVII

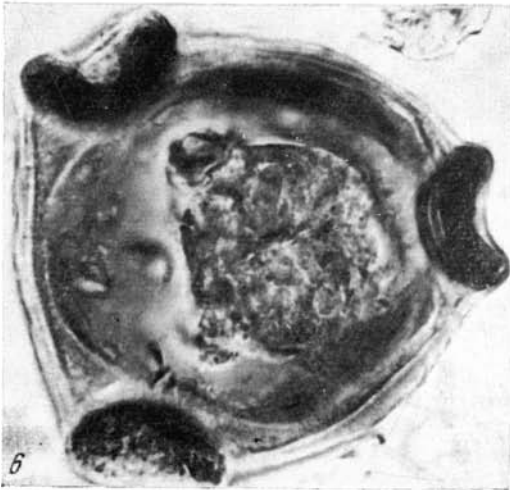
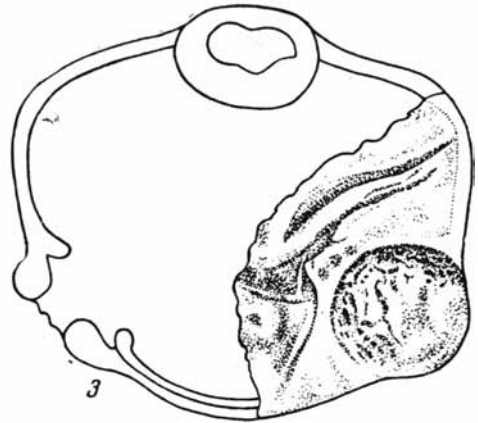
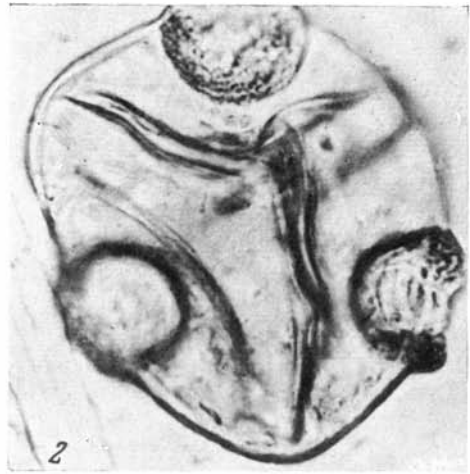
- 1 — *Oculopollis* sp. (problematicus). Преп. 220 (ф. 1), колл. 3082 ГИН АН СССР. Каратау. Сузакский ярус. Палеоцен. Стр. 180
- 2 — *Hakea amplexicaulis* (sect. *Grevilleoidea*) из книги Erdtman, 1952, fig. 210, 6. Стр. 180
- 3 — *Oculopollis magnoporus* Zaklinskaja nov. f. sp. Преп. 666 н/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Западно-Сибирская низменность, р. Казым. Палеоцен. Стр. 179
- 4, 5 — *То же* (деталь поры). Там же. Стр. 179
- 6, 7 — *Jussiaea* Linn. (sp. indeterminata) Преп. 331 н/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Казахстан, Северное Прииртышье. Средний олигоцен. Стр. 247
- 8, 9 — *Onagraceae* (gen. et sp. indeterminata). Преп. 499 н/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Тургайская впадина, лог Сарлытам. Верхний олигоцен. Стр. 246



Т а б л и ц а XVIII *

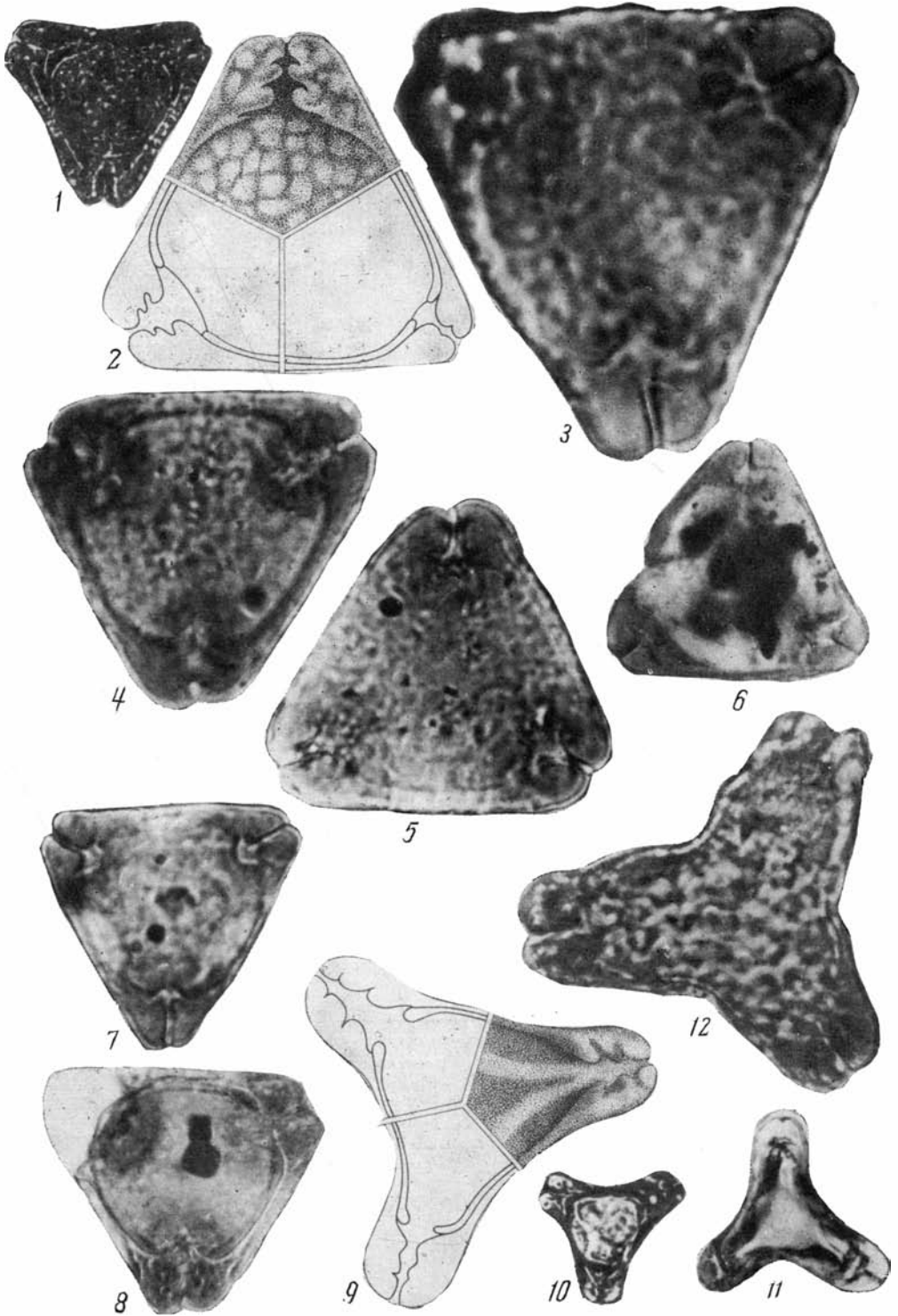
- 1 — *Pollenites oculus-noctis* Thiergart, Thiergart, 1940, taf. VII, fig. 1
- 2, 3 — *Jussiaena* sp. (cf. *J. champlainensis* Traverse) × 1000. Преп. 110 з/дв, колл. 3082 ГИН АН СССР. Дальне-Восточный край. Зейско-Буреинская депрессия. Оligоцен-миоцен Стр. 248
- 4 — *Jussiaena* aff. *grandiflora* Michx. (× 600). Преп. 259 з/к, колл. 3082. ГИН АН СССР, Павлодарское Прииртышье, оз. Кемир-Туз. Верхний олигоцен
- 5 — *Jussiaena champlainensis* Traverse (× 600). Преп. 259 з/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Павлодарское Прииртышье, оз. Кемир-Туз. Верхний олигоцен. Стр. 248
- 6, 7 — *Jussiaena* aff. *grandiflora* Michx. Преп. 101 з/дв колл. 3082 ГИН АН СССР. Дальне-Восточный край. Зейско-Буреинская депрессия. Оligоцен — миоцен. Стр. 249
- 8 — *Oenathera* sp. (деталь поры, × 800). Jkuze, 1956, pl. 53, fig. 78

* 2, 6, 7 — фото Т. М. Братцевой.



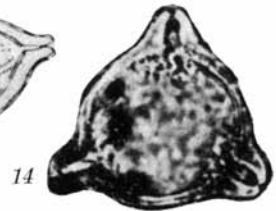
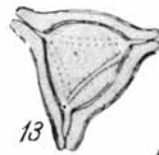
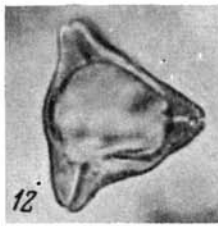
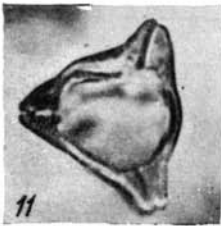
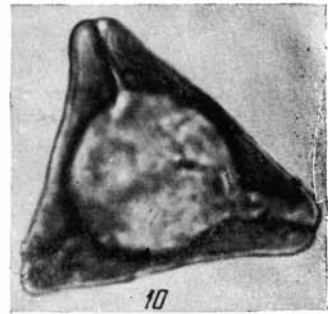
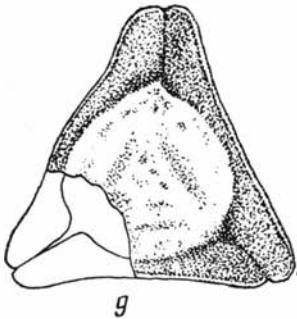
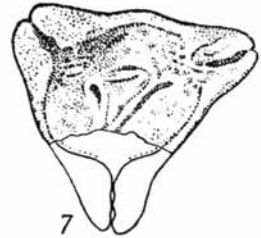
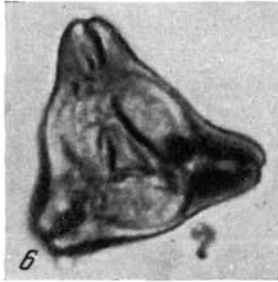
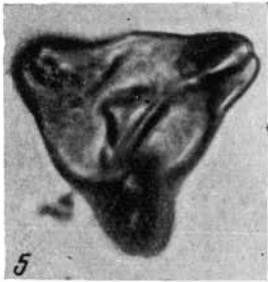
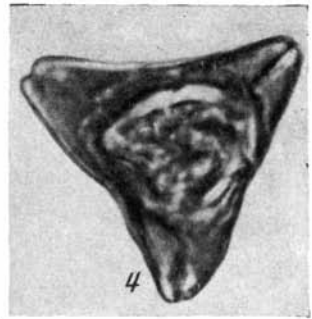
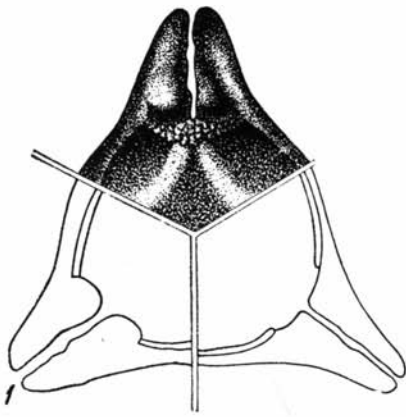
Т а б л и ц а XIX

- 1 — *Basopollis orthobasalis* Pfl., Pflug, 1953, S. 109, taf. 21, fig. 36.
Стр. 183
- 2 — *Basopollis* Pfl. Палинограмма.
- 3 — *Basopollis* sp. Преп. 705 з/к (ф. 1), колл. 3082 ГИН АН СССР.
Север Западно-Сибирской низменности. Палеоцен. Стр. 183
- 4, 5 — *Basopollis* aff. *orthobasalis* Pfl. Преп. 721 з/к (ф. 5), колл.
3082 ГИН АН СССР. Север Западно-Сибирской низменности,
Семиозерская. Маастрихт. Стр. 184
- 6 — *Trudopollis orthomecanicus* Pfl. Преп. 908 з/к (ф. 1), колл.
3082 ГИН АН СССР. Восточный склон Северного Урала. Се-
ровский р-н. Палеоцен. Стр. 185
- 7 — aff. *Basopollis*. Преп. 658 н/к, колл. 3082 ГИН АН СССР.
Север Западно-Сибирской низменности, Игримский р-н. Па-
леоцен. Стр. 184
- 8 — *Basopollis orthobasalis* Pfl. Там же. Стр. 185
- 9 — *Basopollis* Pfl. (Морфологический тип подобный *Basopollis*
atумescens Pfl). Палинограмма. Стр. 183
- 10 — *Basopollis basalis* Pfl., Pflug, 1953, taf. 21, fig. 57. Германия.
Средний эоцен. Стр. 184
- 11 — *Praeatумescens* — Gruppe. Krutzsch, 1957, taf. VI, fig. 21.
Турон Германии. Стр. 184
- 12 — *Tricolpites aspidatus* f. *triangulatus*. Ross, 1949, pl. III, fig. 41.
Верхний мел Скандинавии. Стр. 183



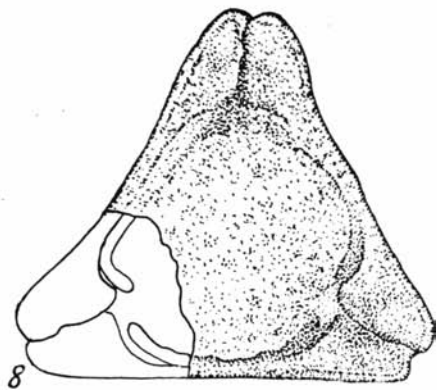
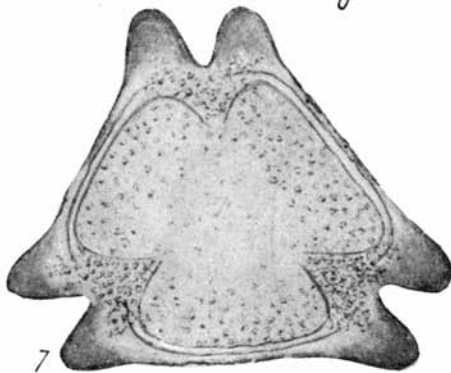
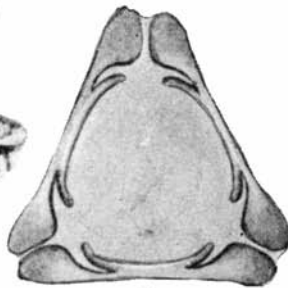
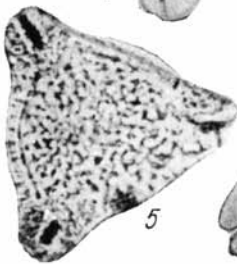
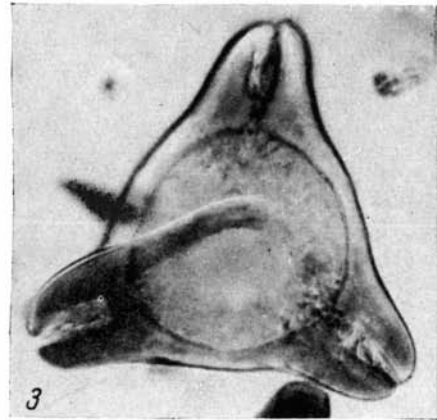
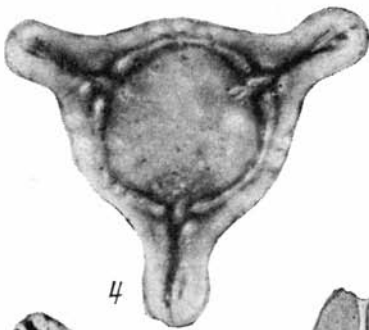
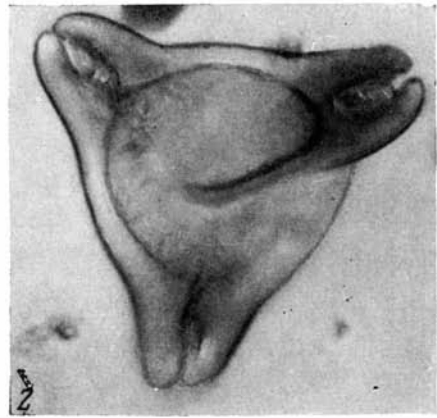
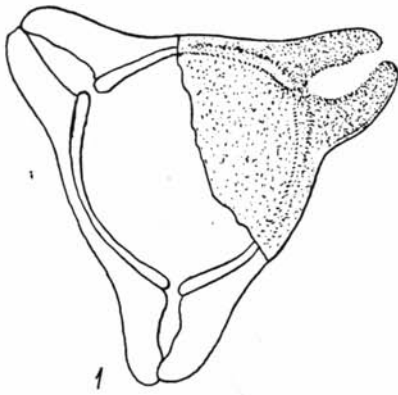
Т а б л и ц а XX

- 1 — *Nudopollis* Pflug, Палинограмма. Стр. 186
- 2 — Пыльца «Thiergarti-Gruppe» (Gruppe 54 Krutzsch). Krutzsch, 1957, taf. VII, fig. 21. Верхний палеоцен—эоцен Германии. Стр. 189
- 3 — То же. Там же, taf. VII, fig. 23. Палеоцен Германии. Стр. 189
- 4 — *Nudopollis hastaclarus* (Weyl. et Krieg.) Zakl. comb. nov. Преп. 711 з/к (ф. 3), колл. 3082 ГИН АН СССР. Север Западно-Сибирской низменности. Низ талицкой свиты, палеоцен. Стр. 187
- 5—7 — *Nudopollis terminalis* Pfl. (sub. f. sp. *hastiformis* Pfl.). Преп. 711 з/к (ф. 1), колл. 3082 ГИН АН СССР. Ханты-Мансийск. Низ талицкой свиты, палеоцен. Стр. 191
- 8 — *Pollen* «Terminalis Gruppe» (Gruppe 63 Krutzsch). Krutzsch 1957, taf. VII, fig. 27. Средний эоцен Германии. Стр. 192
- 9, 10 — *Nudopollis thiergarti* Pfl. sub. f. sp. *conspicuus* Pfl. Преп. 721 з/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Ханты-Мансийск. Маастрихт. Стр. 189
- 11, 12 — *Nudopollis minutus* Zaklinskaja nov. f. sp. Преп. 3270 (5) к., колл. 12035, 3082 ГИН АН СССР. Приазовье, эоцен. Стр. 190
- 13 — *Myricites* sp. «Атлас...», 1960, стр. 220, табл. XIV, рис. 11. Тургайская впадина. Коньяк — сантон — кампан. Стр. 192
- 14 — *Follen* «Terminalis Gruppe» (Gruppe 63 Krutzsch). Krutzsch, 1957, S. 919, taf. VII, fig. 28. Эоцен Германии. Стр. 191



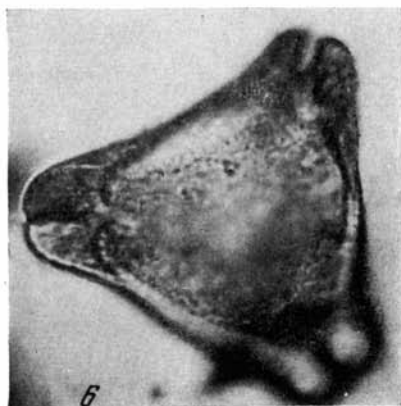
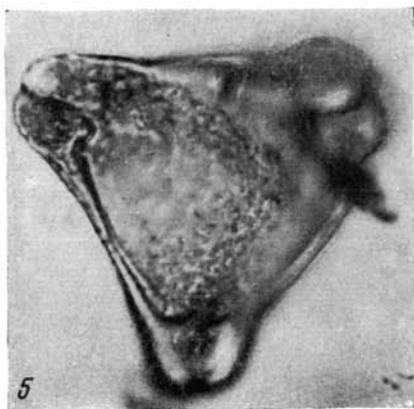
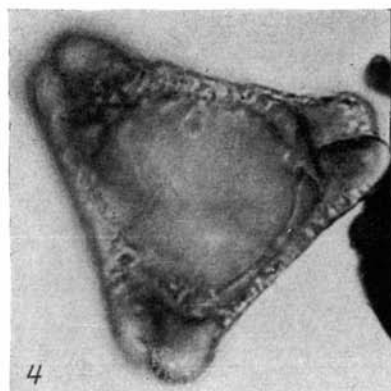
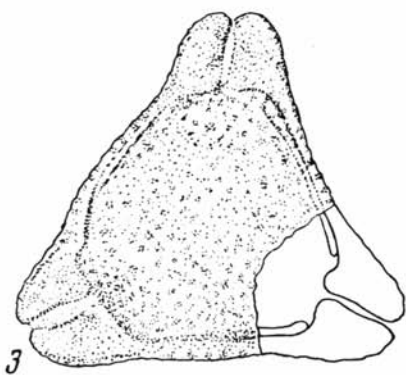
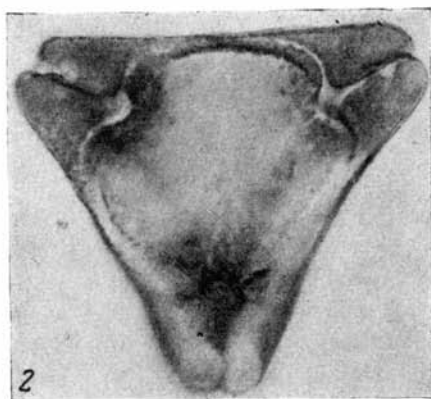
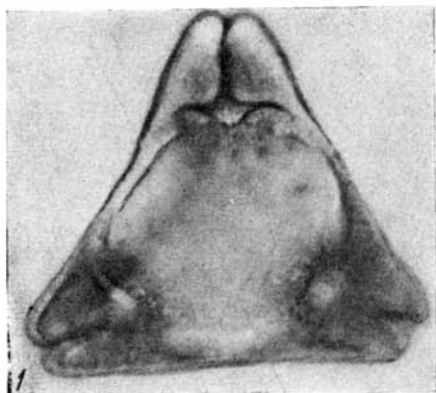
Т а б л и ц а XXII

- 1—3 — *Extratiporo-pollenites* aff. *spumoides* Pfl. Преп. 711 зя/к (ф. 1), колл. 3082 ГИН АН СССР, Ханты-Мансийск. Палеоцен. Стр. 197
- 4 — *Pollen grain tricolporate*. Kuyl, Muller, Waterbolk, 1954, taf. 3, fig. 2. Эоцен Германии. Стр. 197
- 5 — *Pollen audax*-Gruppe (Gruppe 50 Krutzsch). Krutzsch, 1957, S. 518, taf. VII, fig. 2. Верхний кампан Германии. Стр. 197
- 6 — *Extratiporo-pollenites major* Martyn. «Атлас...», 1960, стр. 376, табл. IV, фиг. 13. Стр. 198
- 7 — *Extratiporo-pollenites menneri* (Bolch.) Martyn. «Атлас...», 1960, стр. 373, табл. IV, фиг. 4
- 8 — *Extratiporo-pollenites clarus* Pfl. Преп. 665 з/к (ф. 3), колл. 3082 ГИН АН СССР. Западно-Сибирская низменность, Березово. Палеоцен. Стр. 198



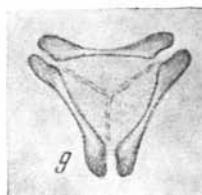
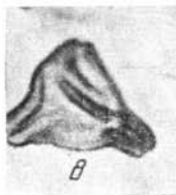
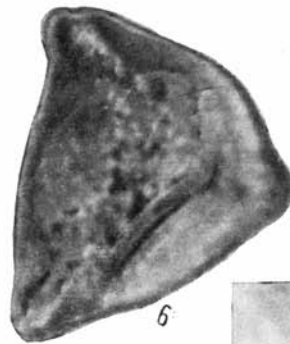
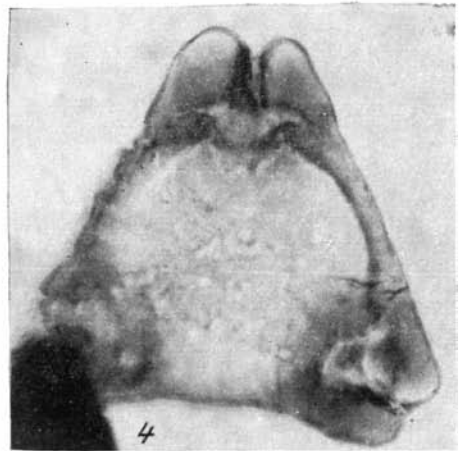
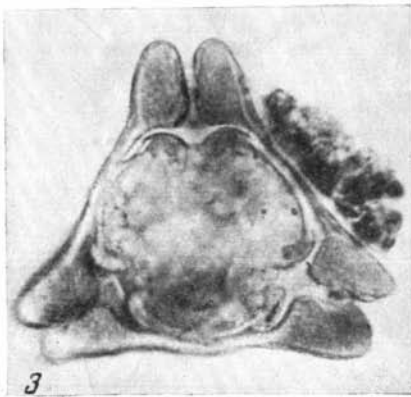
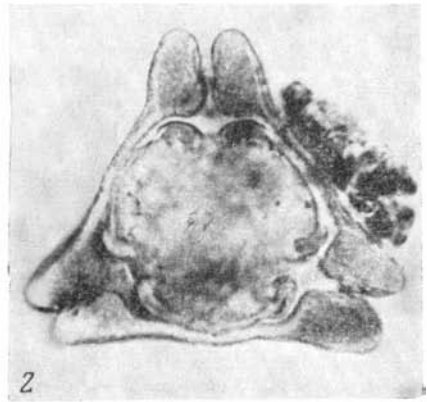
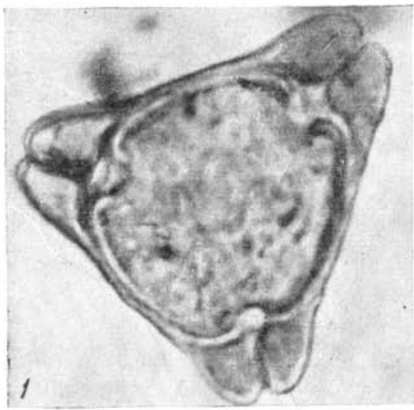
Т а б л и ц а ХХIII

- 1, 2 — *Extratriporo-pollenites clarus* Pfl. Преп. 665 з/к (ф. 3), колл. 3082 ГИН АН СССР. Западно-Сибирская низменность, Березово, палеоцен. Стр. 198
- 3, 5, 6 — *Extratriporo-pollenites amangeldinensis* nov. f. sp. Преп. 206 зя/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Амагельды, палеоцен. Стр. 199
- 4 — *Extratriporo-pollenites* aff. *clarus* Pfl. (= *Extratriporo-pollenites varioreticulatus* Stelmak). Преп. 661 н/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Север Западно-Сибирской низменности, р. Казым, палеоцен. Стр. 200



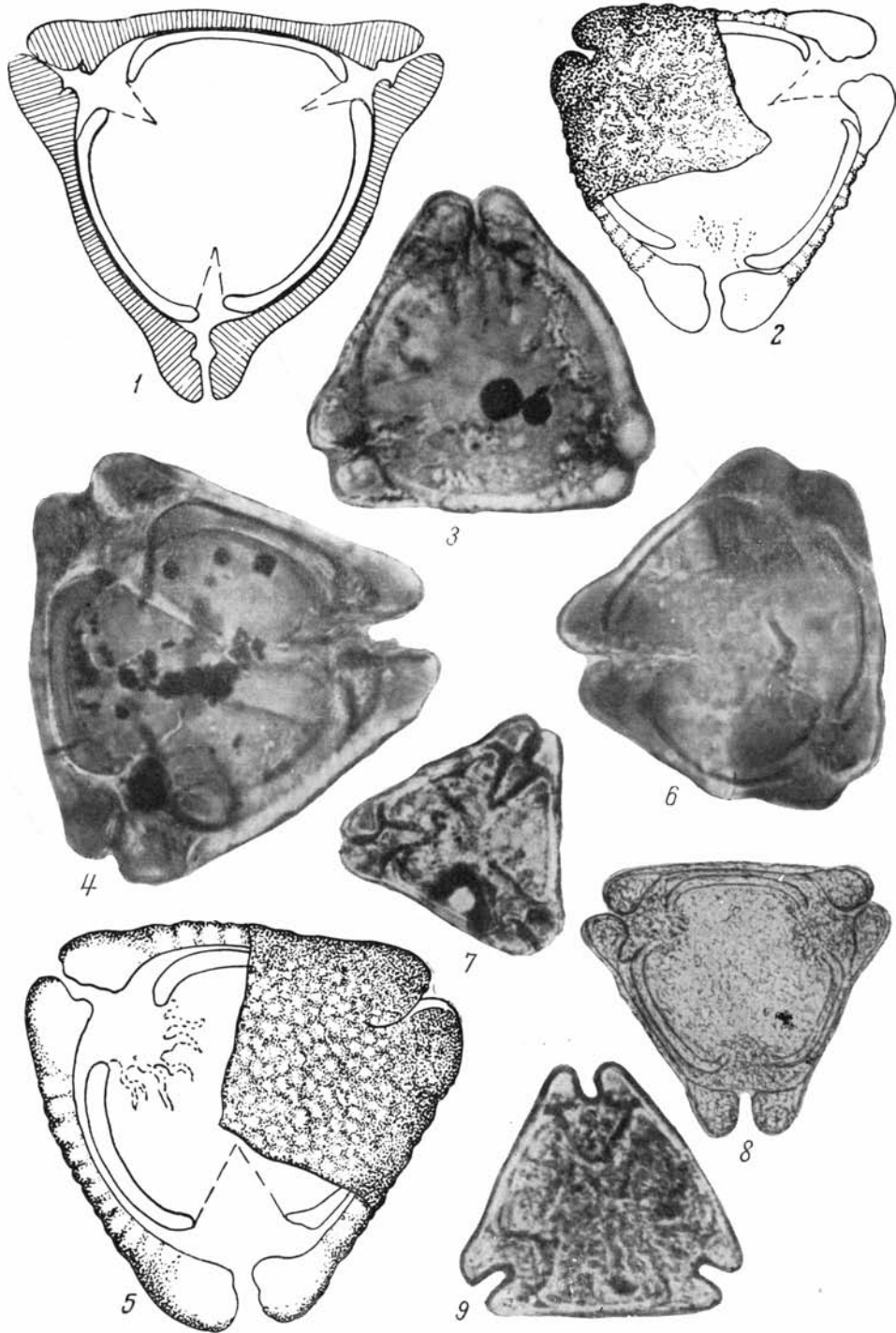
Т а б л и ц а XXIV

- 1—3 — *Extratriporo-pollenites menneri* (Bolch) Martyn., Преп. 206 зя/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Амангельды. Бокситорудные отложения. Палеоцен. Стр. 201
- 4 — *Extratriporo-pollenites pseudooculoides* nov. f. sp. Преп. 661 н/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Север Западно-Сибирской низменности, р. Казым. Палеоцен. Стр. 202
- 5 — *Extratriporo-pollenites menneri* (Bolch.) Martyn., «Атлас...», 1960, стр. 373, табл. IV, фиг. 1. Свердловская обл. Палеоцен. Стр. 202
- 6, 7 — *Extratriporo-pollenites* aff. *pseudogranifer* Pfl. (7 — деталь поры). Преп. 209 зя/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Алитау, скв. 257. Кампан. Стр. 203
- 8 — *Extratriporo-pollenites* sp. Преп. 208 зя/к колл. 3082 ГИН АН СССР. Челкарский бассейн. Маастрихт. Стр. 204
- 9 — *Extratriporo-pollenites cavus* Agran. «Атлас...», 1960, стр. 371, табл. V, фиг. 8. Свердловская обл. Палеоцен. Стр. 204



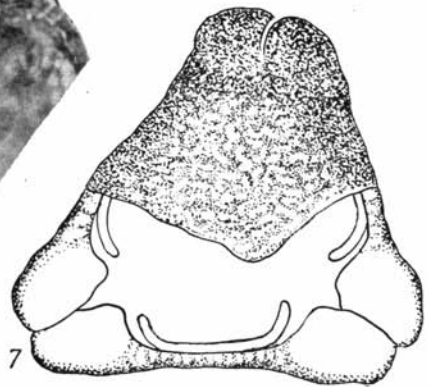
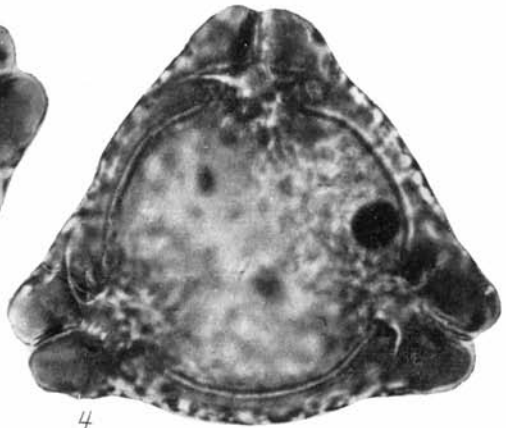
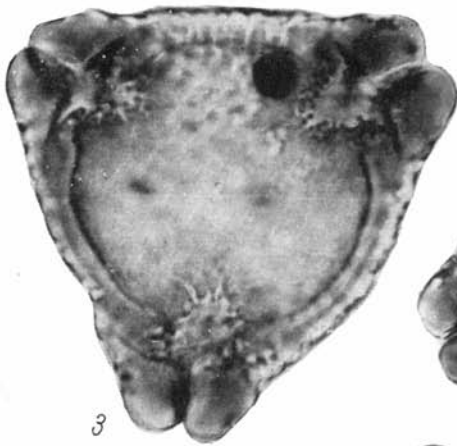
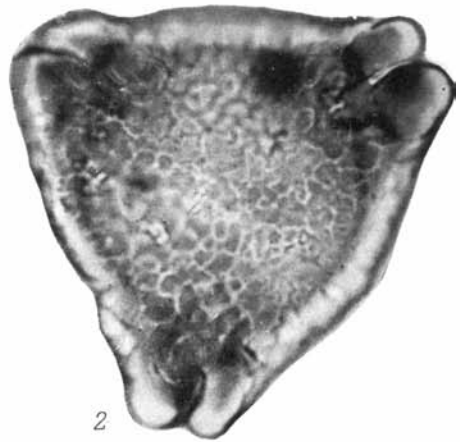
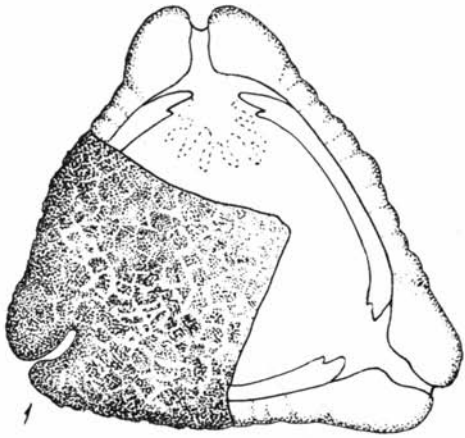
Т а б л и ц а XXV

- 1 — *Trudopollis* Pfl. Палинограмма. Стр. 205
2,3 — *Trudopollis menneri* (Martyn.) Zakl. comb. nov. Преп. 661 н/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Север Западно-Сибирской низменности. Палеоцен. Стр. 206
4, 5 — *Trudopollis conrectiformis* Zaklinskaja nov. f. sp. Преп. 706 н/к (ф. 1), колл. 3082 ГИН АН СССР. Север Западно-Сибирской низменности. Палеоцен. Стр. 207
6 — *Trudopollis pertrudens* Pfl. Преп. 665 н/к (ф. 3), колл. 3082 ГИН АН СССР. Север Западно-Сибирской низменности. Палеоцен. Стр. 208
7, 9 — *Trudopollis retigressus* Weyl. et Krieg. Weyland, Krieger, 1953, taf. 2, fig. 27. Средний сенон Германии. Стр. 212
8 — *Extratriporo-pollenites menneri* (Bolch.) Martyn. «Атлас...», 1960, стр. 373, табл. IV, фиг. 2. Стр. 206



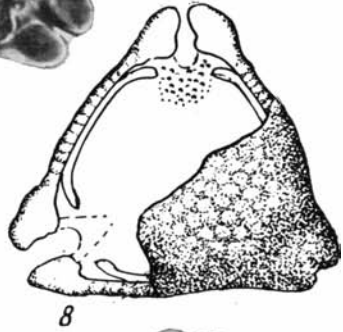
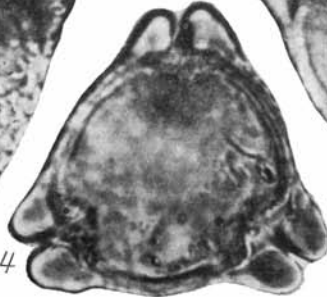
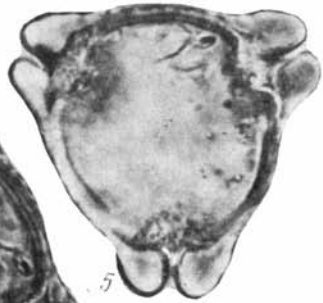
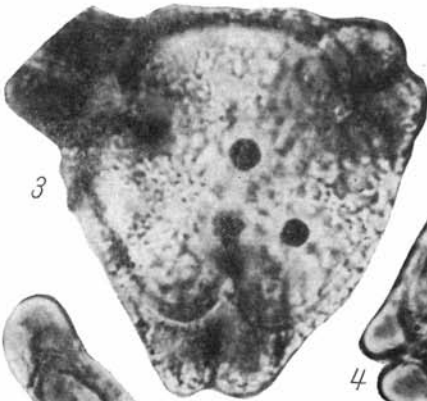
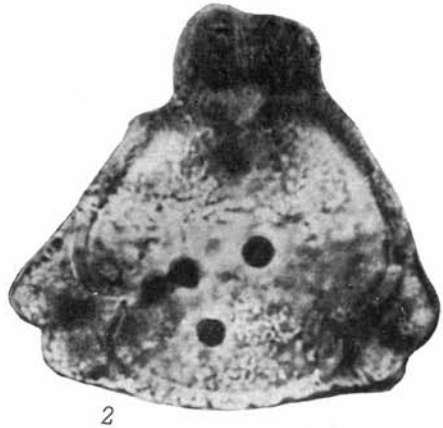
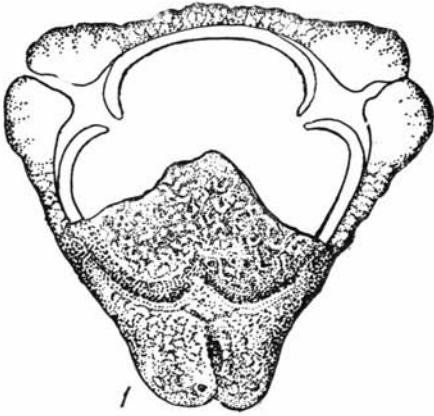
Т а б л и ц а XXVI

- 1 — *Trudopollis speciosus* nov. f. sp. Палинограмма. Стр. 209.
2—4 — *То же* (2 — наивысшее поднятие тубуса; 3 — сечение строго по экватору; 4 — общий вид). Преп. 661 з/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Северное Приобье, р. Казым, скв. 13. Палеоцен. Стр. 209
5 — *Trudopollis* aff. *arector* Pfl. Преп. 706 н/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Западно-Сибирская низменность. Туринская площадь. Палеоцен. Стр. 209
6 — *То же* (деталь поры). Там же
7 — *То же*. Палинограмма. Стр. 209



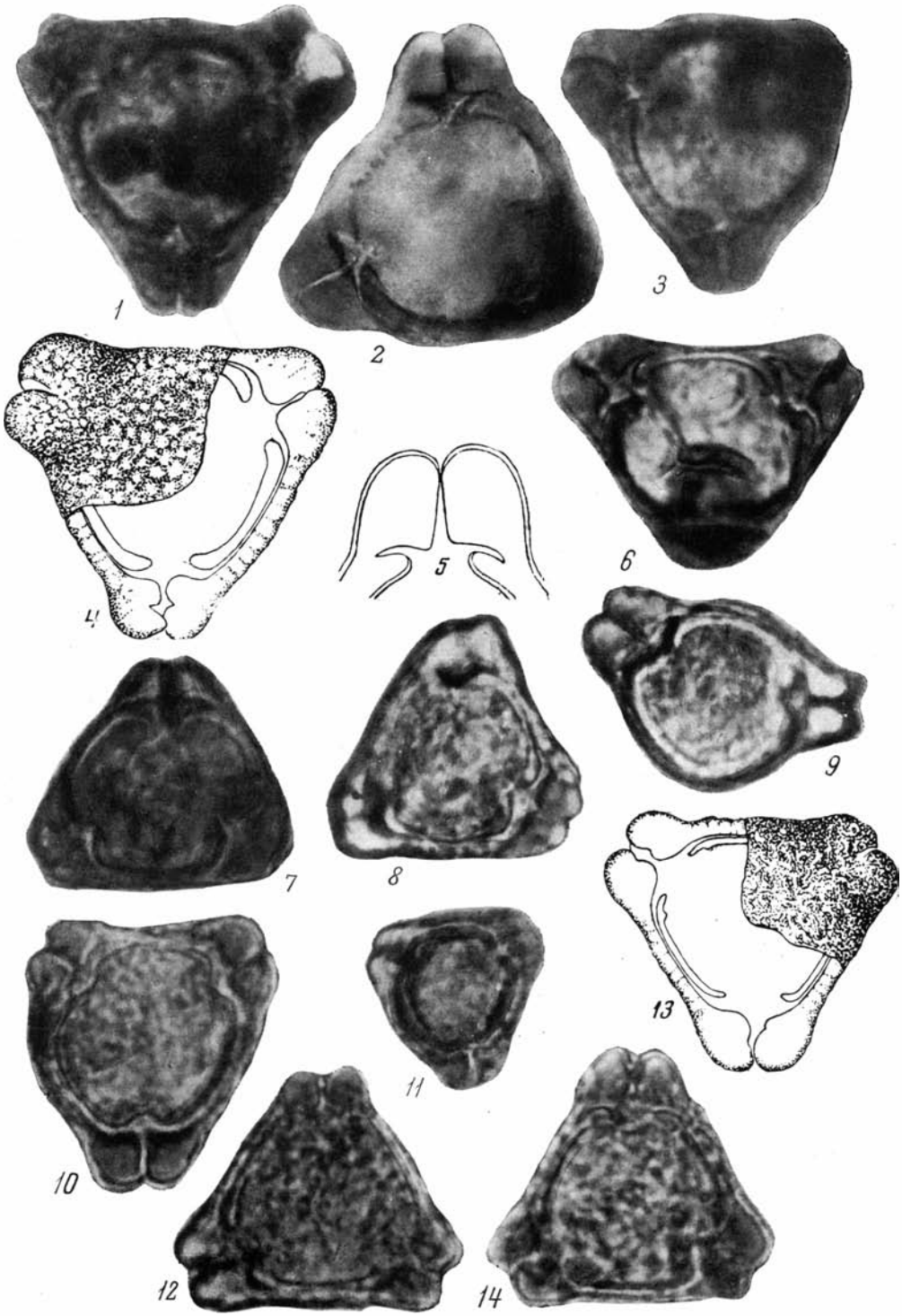
Т а б л и ц а XXVII

- 1—3 — *Trudopollis varioreticulatus* (Stelmak) Zakl. comb. nov. Преп. 668 з/к, (ф. 5), колл. 3082 ГИН АН СССР. Север Западно-Сибирской низменности. Палеоцен. Стр. 210
- 4, 5, 8 — *Trudopollis ordinatus* Zaklinskaja nov. f. sp. Преп. 665 н/к (ф. 5), колл. 3082 ГИН АН СССР. Север Западно-Сибирской низменности. Палеоцен. Стр. 211
- 6 — *Trudopollis retigressus* Weyl. et Krieg. Преп. 908 з/к (ф. 1), колл. 3082 ГИН АН СССР. Восточный склон Северного Урала. Серовский район. Палеоцен. Стр. 212
- 7 — *То же*. Weyland, Krieger, 1953, taf. 2, fig. 28. Аахен. Сенон. Стр. 212
- 9, 11 — *Trudopollis articulus* Weyl. et Krieg. Преп. 706 н/к (ф. 1), колл. 3082 ГИН АН СССР. Север Западно-Сибирской низменности. Палеоцен. Стр. 213
- 10 — *То же*. Weyland, Krieger, 1953, taf. 2, fig. 32. Сенон Аахена. Стр. 213



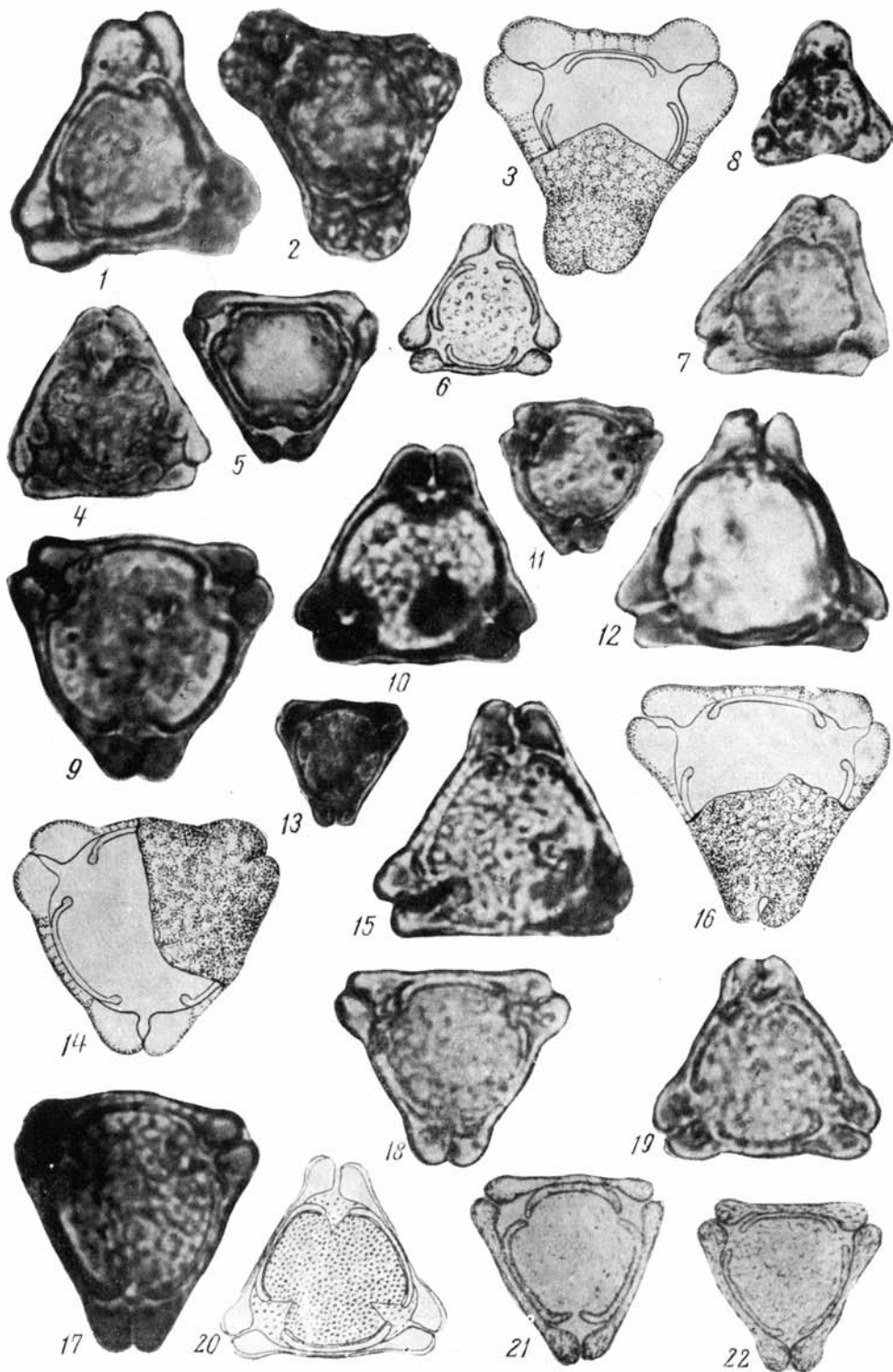
Т а б л и ц а XXVIII

- 1 — *Trudopollis bulbosus* Zaklinskaja nov. f. sp. (ex gr. *Trudopollis conrector* Pfl.). Преп. 896 з/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Северное Приобье. Туринская площадь. Палеоцен. Стр. 213—214
- 2 — *То же* (голотип). Преп. 661 н/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Север Западно-Сибирской низменности, р. Казым. Палеоцен. Стр. 213—214
- 3—4 — *То же*. Преп. 696 з/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Север Западно-Сибирской низменности, р. Казым. Палеоцен. Стр. 213—214
- 5 — *Extratriporo-pollenites* sp. «Атлас...», 1960, стр. 424, табл. VIII, рис. 7. Прибалтика. Эоцен. Стр. 214
- 6 — *Trudopollis arector* Pfl. Преп. 661 н/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Север Западно-Сибирской низменности, р. Казым. Палеоцен. Стр. 214—215
- 7 — *То же*. Преп. 206 з/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Амангельды. Палеоцен. Стр. 214, 215
- 8—10 — *Trudopollis arector* Pfl. Преп. 69 (2), Геол. Ин-т Сиб. фил. АН СССР. Западно-Сибирская низменность, Верхне-Вахский профиль. Палеоцен. Стр. 214—215
- 11 — *Trudopollis conrector* Pfl. Weyland, Krieger, 1953, taf. V, fig 34. Сенон Аахена. Стр. 215
- 12—14 — *Trudopollis arector* Pfl. Преп. 70/1, Геол. Ин-т Сиб. фил. АН СССР. Западно-Сибирская низменность, Верхне-Вахский профиль. Палеоцен. Стр. 215



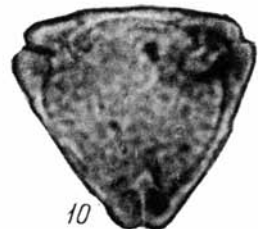
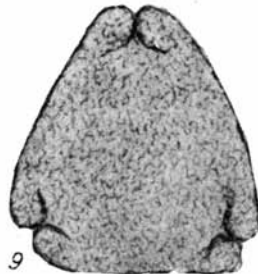
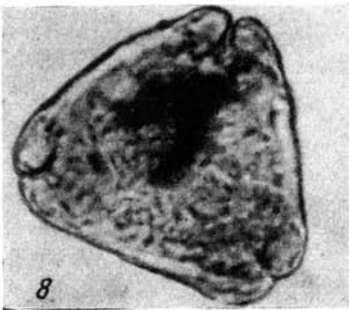
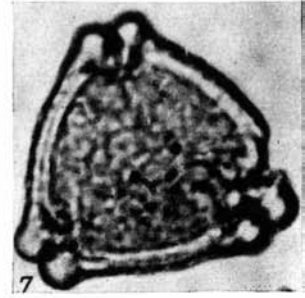
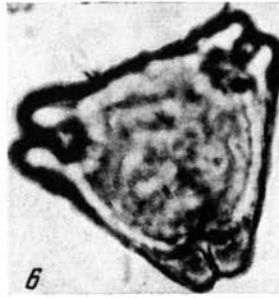
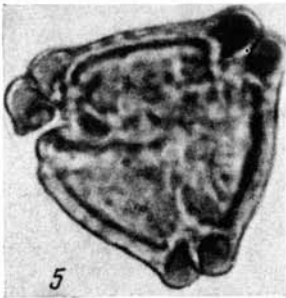
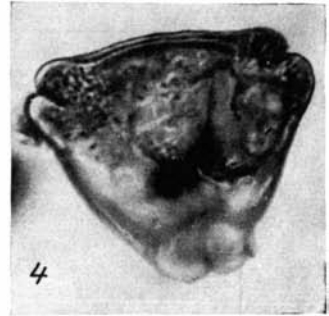
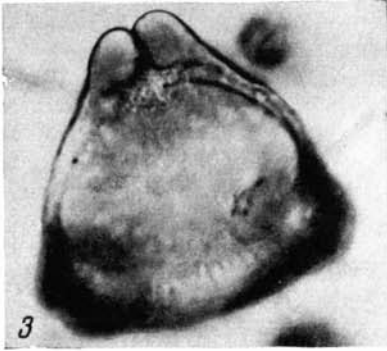
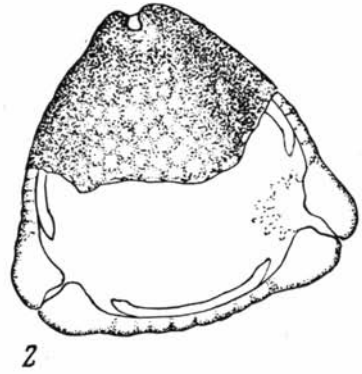
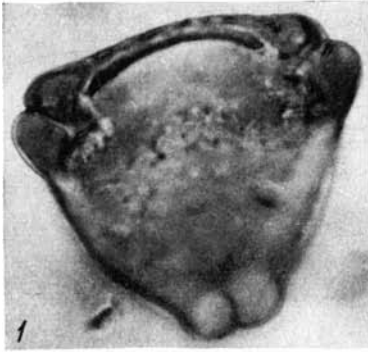
Т а б л и ц а XXIX

- 1—3 — *Trudopollis abnormis* Zaklinskaja nov. f. sp. Преп. 70/1, Геол. Ин-т Сиб. фил. АН СССР. Западно-Сибирская низменность, Верхне-Вахский профиль. Палеоцен. Стр. 216
- 4, 5 — *Trudopollis* Pfl. (Gruppe VI Krutzsch.). Krutzsch, 1957, taf. VI, fig. 3, 8. Кампан, палеоцен Германии. Стр. 216
- 6 — *Extratriporo-pollenites medianus* Agranow. «Атлас...», 1960, стр. 139, табл. 3, фиг. 11. Сантон. Стр. 216
- 7 — *Trudopollis arector* Pfl. Weyland, Krieger, 1953, S. 16, taf. 5, fig. 35. Сенон Германии (Базистон). Стр. 216
- 8 — *Trudopollis* sp. Там же, taf. 5, fig. 50, 51. Стр. 216
- 9 — *Trudopollis nonperfectus* Pfl. Преп. 706 н/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Западно-Сибирская низменность. Палеоцен. Стр. 216
- 10 — *Trudopollis nonperfectus* Pfl. Преп. 707 н/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Западно-Сибирская низменность. Палеоцен. Стр. 216
- 11 — *Trudopollis fossulotrudens* Pfl. Weyland, Krieger, 1953, S. 16, taf. 5 fig. 27. Сенон Аахена, Германия. Стр. 217
- 12 — *Trudopollis nonperfectus* Pfl. Преп. 206 з/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Западный Казахстан, Амангельды. Палеоцен. Стр. 216
- 13 — *Trudopollis nonperfectus* Pfl. Weyland, Krieger, 1953, S. 15, taf. 5, fig. 21. Верхний сенон, Аахен. Стр. 217
- 14—16 — *То же*. Преп. 706 з/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Север Западно-Сибирской низменности. Талицкая свита, палеоцен. Стр. 216—217
- 17 — *То же*. Преп. 70/1. Геол. Ин-т Сиб. фил. АН СССР. Средняя часть Западно-Сибирской низменности. Верхне-Вахский профиль. Палеоцен. Стр. 216—217
- 18, 19 — *Trudopollis nonperfectus* Pfl. Преп. 69/2. Геол. Ин-т Сиб. фил. АН СССР. Средняя часть Западно-Сибирской низменности. Верхне-Вахский профиль. Палеоцен. Стр. 216—217
- 20 — *Trudopollis nonperfectus* Pfl. (?) (= *Extratriporo-pollenites* sp.). «Атлас...», 1960, стр. 425, табл. VIII, фиг. II. Прибалтика. Эоцен. Стр. 218
- 21, 22 — *Trudopollis nonperfectus* (= *Extratriporo-pollenites acinosus* Agran.). «Атлас...», 1960, стр. 374, табл. IV, фиг. 6, 7, Свердловская обл., Ивдельский район. Палеоцен. Стр. 217



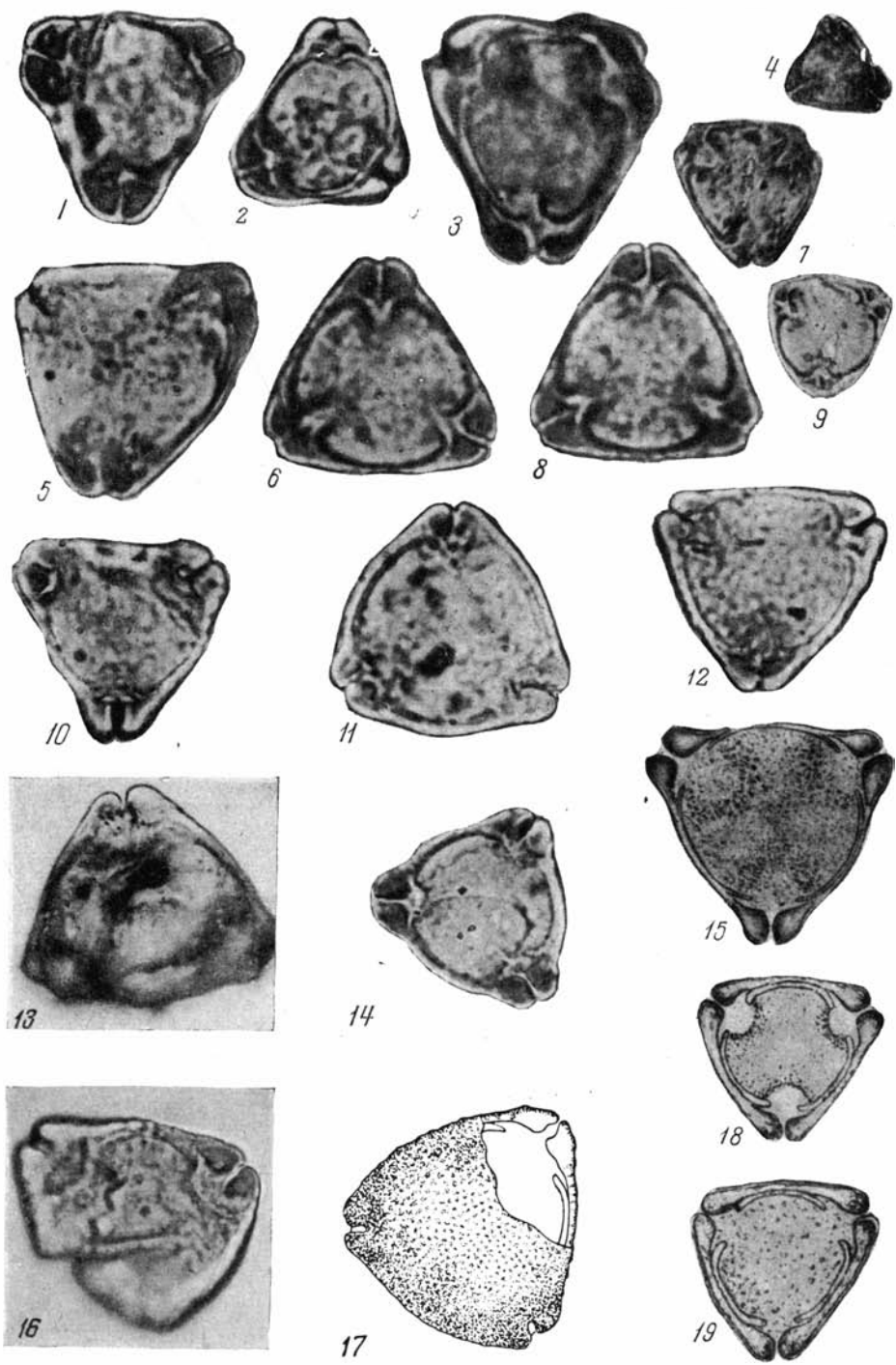
Т а б л и ц а XXX

- 1—3 — *Trudopollis bulboformis* Zaklinskaja nov. f. sp. Преп. 661 н/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Северное Приобье. Палеоцен. Стр. 218
- 4 — *Trudopollis* aff. *protrudens* (Erdtman) Pfl. Преп. 908 з/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Восточный склон Северного Урала, Серовский р-н. Палеоцен. Стр. 218
- 5—7 — *Trudopollis* aff. *nonperfectus* Pfl. Преп. 70/1 Геол. Ин-т Сиб. фил. АН СССР. Западно-Сибирская низменность, Верхне-Вахский профиль. Палеоцен. Стр. 219
- 8 — *Trudopollis rugosus* (Martyn.) Zakl. comb. nov. Преп. 195. Геол. Ин-т Сиб. фил. АН СССР. Западно-Сибирская низменность. Палеоцен. Стр. 219
- 9 — *То же*. «Атлас...», 1960. Стр. 375, табл. IV, фиг. 9. Свердловская обл., Ивдельский район. Палеоцен. Стр. 219
- 10 — *Trudopollis* aff. *parvotrudens* Pfl. Преп. 195. Геол. Ин-т Сиб. фил. АН СССР. Западно-Сибирская низменность. Палеоцен. Стр. 220



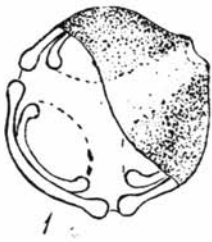
Т а б л и ц а X X X I

- 1—2 — *Trudopollis proparvus* Pfl. Преп. 195. Геол. Ин-т Сиб. фил. АН СССР. Зап. Сибирь, Верхне-Вахский профиль. Палеоцен (?). Стр. 220
- 3 — *То же*. Преп. 696 н/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Сев. Приобье, Туринская площадь. Палеоцен. Стр. 222
- 4 — *Trudopollis parvotrudens* Pfl. Weyland, Krieger, 1953, taf. 5, fig. 18, 23. Сенон Аахена. Стр. 220
- 5, 6, 8 — *Trudopollis hemiperfectus* Pfl. Преп. 69 (2). Геол. Ин-т Сиб. фил. АН СССР. Западно-Сибирская низменность, Верхне-Вахский профиль. Палеоцен (?). Стр. 222
- 7 — *Trudopollis hemiperfectus* Pfl. Weyland u. Krieger, 1953, taf. 5, fig. 23. Сенон Аахена. Стр. 221
- 9 — *Trudopollis nonperfectus* Pfl. Там же, табл. 5, фиг. 20
- 10 — *Trudopollis* cf. *parvotrudens* Pfl. Преп. 70/1. Геол. Ин-т Сиб. фил. АН СССР. Западно-Сибирская низменность, Верхне-Вахский профиль. Палеоцен. Стр. 221
- 11 — *Trudopollis* aff. *parvotrudens* Pfl. Там же. Стр. 222
- 12 — *Trudopollis* cf. *parvotrudens* Pfl. Преп. 195. Геол. Ин-т Сиб. фил. АН СССР. Западно-Сибирская низменность. Палеоцен (?). Стр. 222
- 13 — *Trudopollis* aff. *parvotrudens* Pfl. Преп. 908 з/к (ф. 5), колл. ГИН АН СССР. Восточный склон Урала. Палеоцен. Стр. 222
- 14 — *То же*. Преп. 907 з/к (ф. 5), колл. 3082 ГИН АН СССР. Восточный склон Урала. Палеоцен. Стр. 222
- 15 — *Extratriporo-pollenites orgatus* Мартун. «Атлас...», 1960, стр. 377, табл. V, фиг. 5. Ивдельский р-н. Палеоцен. Стр. 222
- 16, 17 — *Trudopollis* aff. *parvotrudens* Pfl. Преп. 915 з/к (ф. 5), колл. 3082 ГИН АН СССР. Восточный склон Урала. Ивдельский р-н. Палеоцен. Стр. 222—223
- 18 — *Extratriporo-pollenites acinosus* Agran. «Атлас...», 1960, стр. 124, табл. V, фиг. 8. Сантон. Стр. 222
- 19 — *То же*. Там же, стр. 374, табл. IV, фиг. 8. Палеоцен. Стр. 222



Т а б л и ц а XXXII

- 1 — *Trudopollis pompeckji* (R. Pot.) Pfl. Преп. 17385/5, колл. 3082 ГИН АН СССР. Восточный борт Тургайского прогиба. Амангельды. Палеоцен. Стр. 223—224
- 2 — *Pollenites pompeckji* R. Pot, Potonié, 1934, S. 78, taf. IV, fig. 2. Эоцен. Стр. 222
- 3 — *Trudopollis pompeckji* (R. Pot.) Pfl. Преп. 17385/5, колл. 3082 ГИН АН СССР. Восточный борт Тургайского прогиба. Амангельды. Палеоцен—эоцен. Стр. 223—224
- 4 — *То же*. Преп. 139 н/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Павлодарское Прииртышье. Средний олигоцен. Стр. 223—224
- 5, 7, 9—11, 15, 16 — *То же*. Преп. 17385/5, колл. 3082 ГИН АН СССР. Восточный борт Тургайского прогиба. Амангельды. Палеоцен—эоцен. Стр. 223—224
- 6 — *Pollenites endosyncolporate*. Kuyl. Muller, Waterbolk, 1955, taf. 19, fig. 3. Эоцен. Стр. 223
- 8 — *Trudopollis pompeckji* (R. Pot.) Pfl. Pflug, 1953, taf. 23, fig. 38. Ср. эоцен. Стр. 223
- 12—13 — *Extratriporo-pollenites* sp. Зауэр, 1960, табл. VIII, фиг. 12, 13. Средн. эоцен. Стр. 224
- 14 — *Pollenites subhercynicus*-Gruppe (Gruppe 49 Krutzsch), Krutzsch, 1957, taf. VI, fig. 59. Стр. 223
- 17, 23, 24 — *Trudopollis platoides* Pfl. Преп. 860 з/к, (ф. 1), колл. 3082 ГИН АН СССР. Казахстан, Акмолинская область, Белояровка. Нижний эоцен. Стр. 225
- 18 — *Pollenites pompeckji* R. Pot. Potonié, 1934, taf. 4, fig. 12. Эоцен. Стр. 224
- 19 — *Trudopollis pompeckji* (R. Pot.) Pfl. Преп. 139 н/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Павлодарское Прииртышье. Средний олигоцен. Стр. 224
- 20 — *То же*. Pflug, 1953, taf. 23, fig. 41. Эоцен. Стр. 224
- 21—22 — *Extratriporo-pollenites* sp. Зауэр, 1960, табл. VIII, фиг. 15, 17а. Прибалтика. Эоцен. Стр. 224
- 25 — *Trudopollis platoides* Pfl. (= *Extratriporo-pollenites sectilis* Stelmak). «Атлас...», табл. XI, 1960 фиг. 16. Турон. Стр. 225



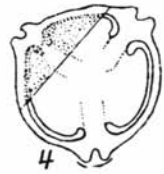
1



2



3



4



5



6



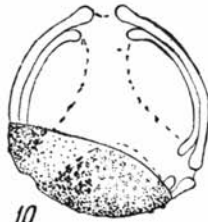
7



8



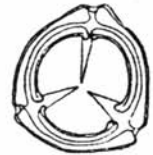
9



10



11



12



13



14



15



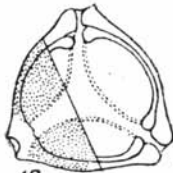
16



17



18



19



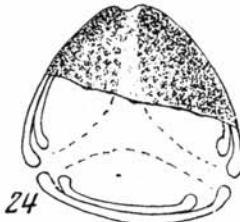
20



21



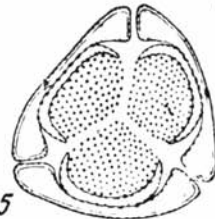
23



24



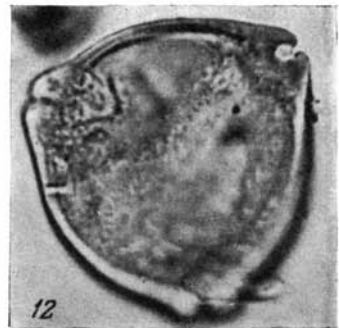
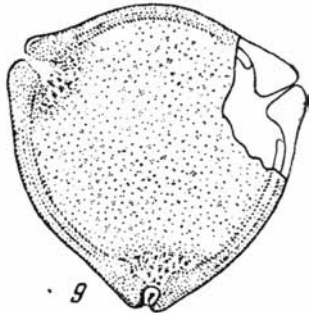
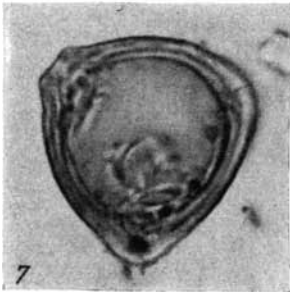
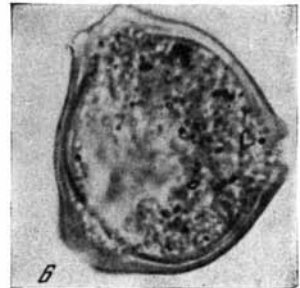
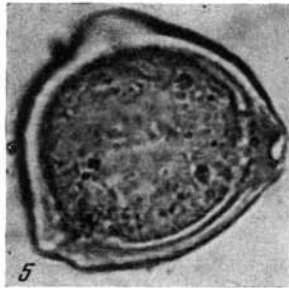
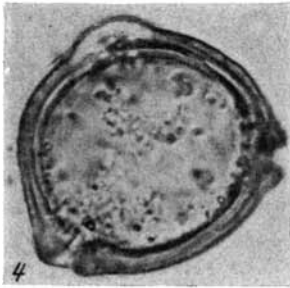
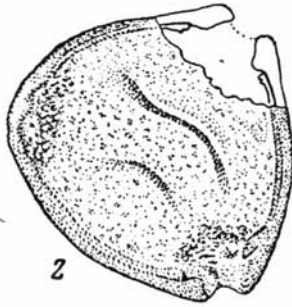
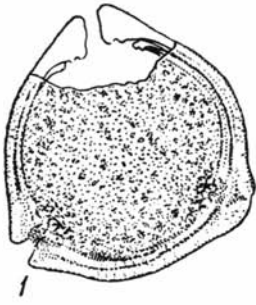
25



22

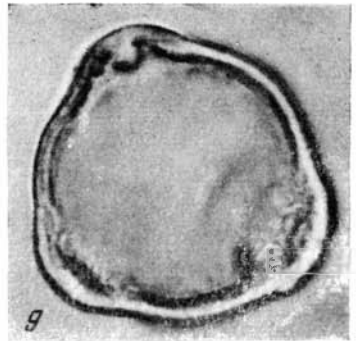
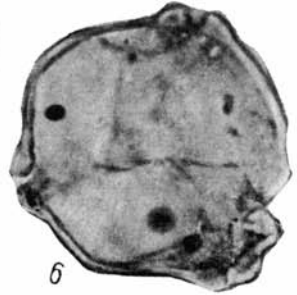
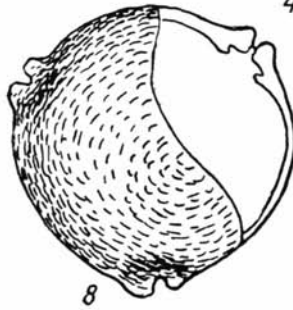
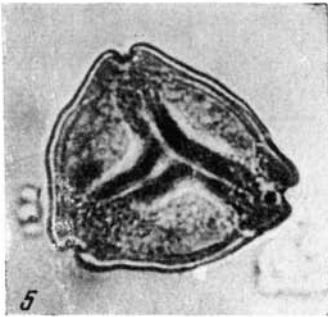
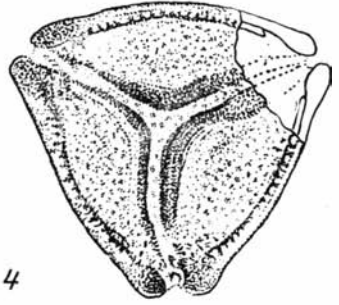
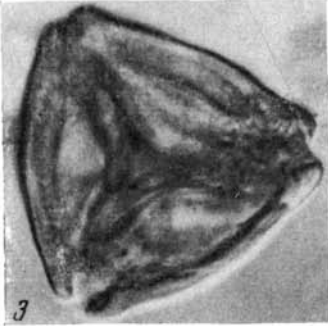
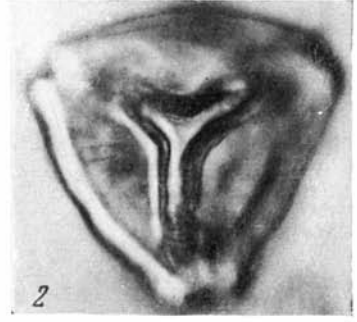
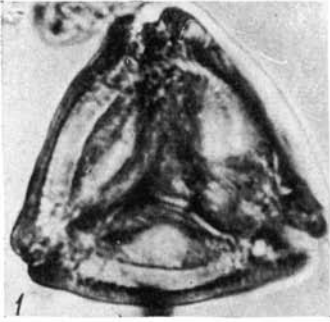
Т а б л и ц а XXXIII

- 1, 4—8 — *Triatrio-pollenites rorubituities* Pfl. Преп. 861 з/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Акмолинская обл., Белояровка. Палеоген. Стр. 230
- 2, 3 — *Triatrio-pollenites pseudorurensis* Pfl. Преп. 853 (ф. 5), колл. 3082 ГИН АН СССР. Кустанайская обл., Красноярский р-н. Бокситоносные отложения (верхний эоцен-дат-палеоген). Стр. 231
- 9, 12 — *То же*. Преп. 815 з/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Каратау, Атабай. Сузакский ярус. Стр. 231
- 10 — *Pollen ex gr. rorubituities rurensis* Pfl. (Gruppe 73 Krutzsch). Krutzsch, 1957, taf. IX, fig. 27. Верхний эоцен Германии. Стр. 231
- 11 — *Triatrio-pollenites pseudorurensis* Pfl. Преп. 711 з/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Ханты-Мансийск. Палеоген. Стр. 231



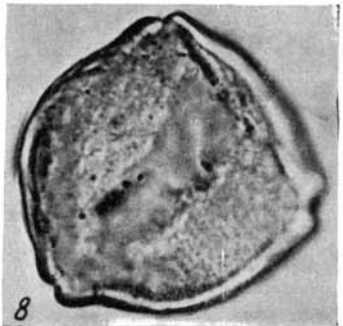
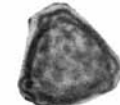
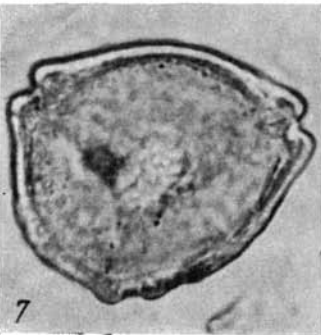
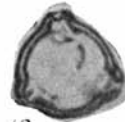
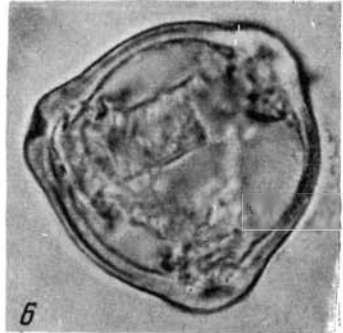
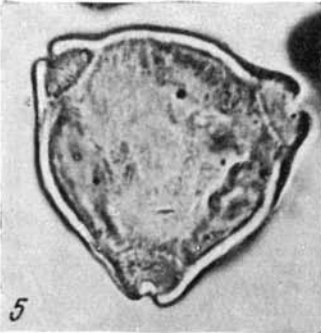
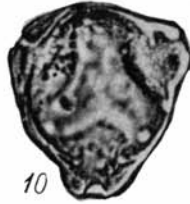
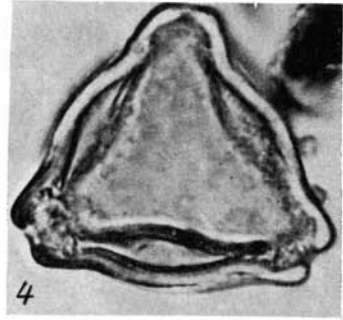
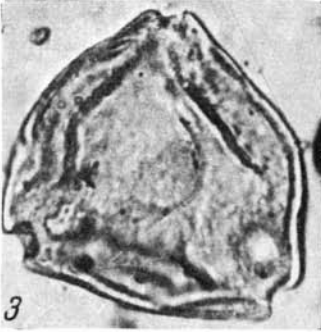
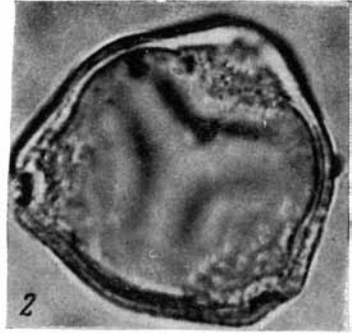
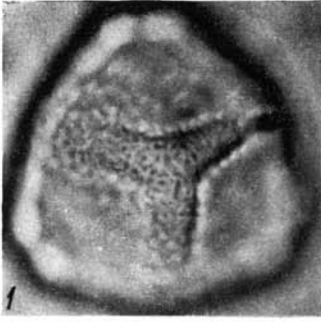
Т а б л и ц а XXXIV

- 1—4 — *Triatrio-pollenites* aff. *aroboratus* Pfl. Преп. 518 н/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Каратау, пос. Атабай. Сузакский ярус. Стр. 231—232
- 5 — *Triatrio-pollenites aroboratus* Pfl. Преп. 865 н/к (ф. 1) колл. 3082 ГИН АН СССР. Бет-Пак-Дала, лог Аксай. Палеоцен—эоцен. Стр. 232
- 6 — *Triatrio-pollenites confusus* Zaklinskaja nov. f. sp. Преп. 908 з/к (ф. 1), колл. 3082 ГИН АН СССР. Восточный склон Северного Урала, Серовский р-н. Месторождение Красноярка. Стр. 233
- 7 — *Triatrio-pollenites confusus* Zaklinskaja nov. f. sp. (ex gr. *Triorites harrisi* Couper, ex gr. *Casuarinidites* J. Cookson. Преп. № 869 н/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Бет-Пак-Дала, лог. Ащелисай. Палеоцен—эоцен. Стр. 233
- 8 — *То же* (ex gr. *Triorites harrisi* Couper). Преп. 518 н/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Каратау, пос. Атабай. Стр. 233
- 9 — *Casuarina equisetifolia* Firb. Пыльца современного вида. Препарат 2201, колл. 3081 ГИН АН СССР



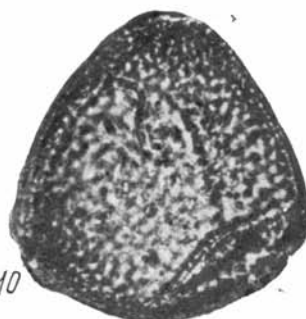
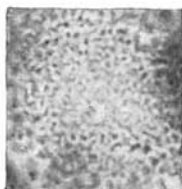
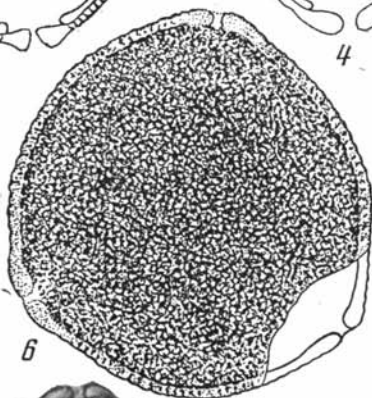
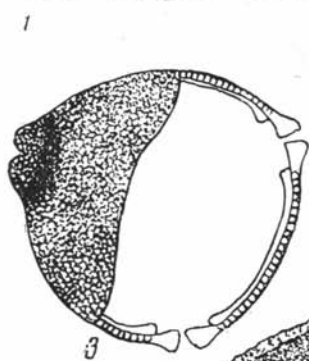
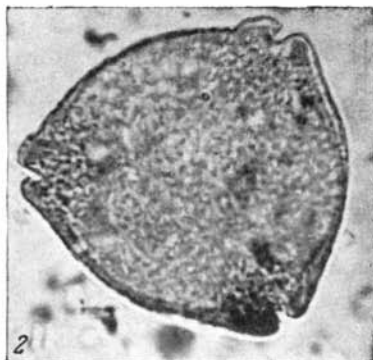
Т а б л и ц а XXXV

- 1, 2 — *Casuarina equisetifolia* Fieb. Пыльца современного вида.
Преп. 2201, колл. 3081 ГИН АН СССР. Стр. 236
- 3—8 — *Casuarinidites Cainozoicus* Cooks. Преп. № 272, Казачинской
экспедиции. Енисейский край, р. Мурожная. Палеоцен. Стр. 236
- 9 — *Triatrio-pollenites rurensis* Pfl. Из работы Pflug, 1953, taf. 21,
fig. 8. Миоцен Германии. Стр. 236
- 10 — *Pollen ex gr. rorubituites*. Из работы Krutzsch, 1957, taf. IX,
fig. 29. Олигоцен Германии. Стр. 336
- 11, 12, 14 — *Casuarinidites Cainozoicus* Cooks. et Pike. Из работы Cook-
son a. Pike, 1954, pl. I, fig. 1—3. Эоцен Австралии. Стр. 335
- 13 — *Casuarina helmsi*. Там же, taf. I, fig. 4. Стр. 335
- 15 — *Casuarina stricta*. Там же. Рис. 5. Современная пыльца из Юж-
ной Австралии. Стр. 335



Т а б л и ц а XXXVI

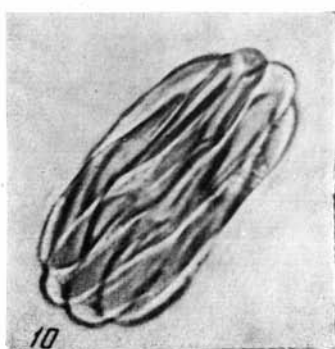
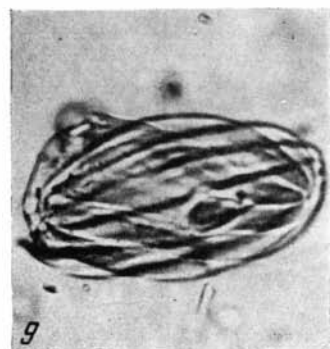
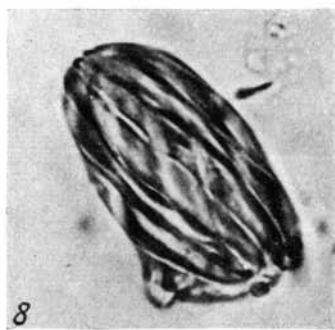
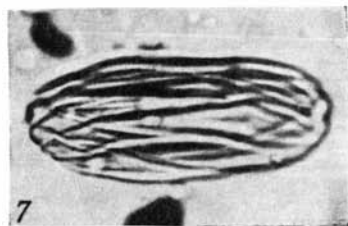
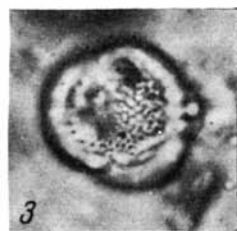
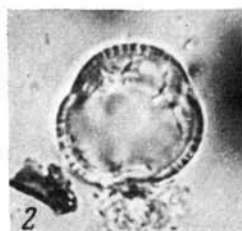
- 1 — *Triatrio-pollenites roboratus* Pfl. Преп. 869 з/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Бет-Пак-Дала, Ащелисай. Палеоцен—эоцен. Стр. 233—234
- 2, 4 — *То же*. Преп. 861 з/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Белояровка Акмолинской обл. Нижний эоцен. Стр. 233—234
- 3 — *Triatrio-pollenites roboratus* Pfl. (ex gr. *Triorites* Couper.) Преп. 318 з/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Каратау, Атабай. Палеоцен — эоцен. Стр. 234
- 5 — aff. *Conacomyrica*. Форма из отложений датского яруса Армении. Стр. 235
- 6, 8 — *Triporo-pollenites giganteus* Pfl. Преп. 869 н/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Бет-Пак-Дала, лог Ащелисай. Палеоцен—эоцен. Стр. 235
- 9 — *То же*. Деталь скульптуры. Стр. 235
- 7 — *Conacomyrica* sp. Преп. 520 з/к, колл. 3082 ГИН АН СССР. Каратау, Атабай. Палеоцен—эоцен. Стр. 235
- 10 — *Triporo-pollenites giganteus* Pfl. Из книги Pflug, 1953, taf. 22, fig. 35. Датский ярус—палеоцен Германии. Стр. 235



Т а б л и ц а XXXVII

Сай Бозинген, 8—6 км от устья.
Комплекс пыльцы и спор белеутинской свиты. Сенон

- 1 — *Pterocarya* sp.
- 2, 3 — Menispermaceae (gen. et sp.).
- 4, 5, 6 — aff. *Platanus* L.
- 7—10 — *Schizaea dorogensis* Chlon.



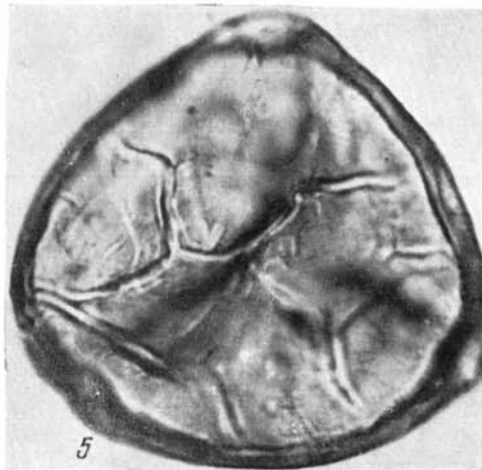
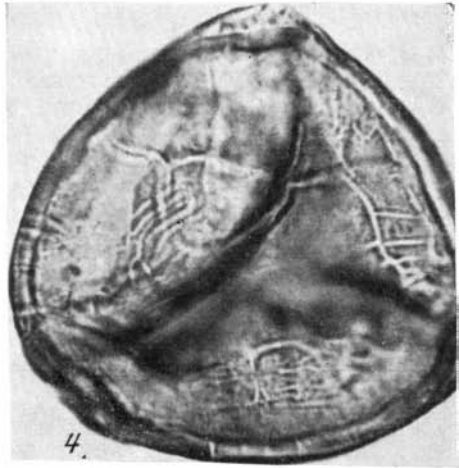
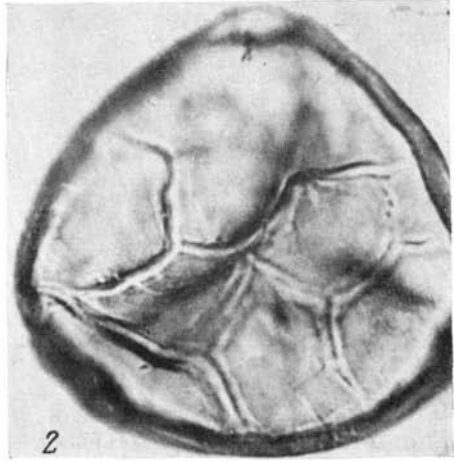
Т а б л и ц а XXXVIII

Сай Бозинген, 8—6 км от устья.

Комплекс пыльцы и спор белеутинской свиты. Сенон

1 — *Schizaea dorogensis* Chlon.

2—5 — *Hymenozonotriletes* sp. (Lycopodiaceae gen. et sp.)



Т а б л и ц а XXXIX

Бет-Пак-Дала, лог Ащелисай.

Глины серые с растительными остатками. Наиболее характерные виды пыльцы из отложений каракенгирской подсвиты жездинской свиты.

1, 2 — *Triporo-pollenites giganteus* Pfl.

3 — *Triatrio-pollenites roburatus* Pfl.

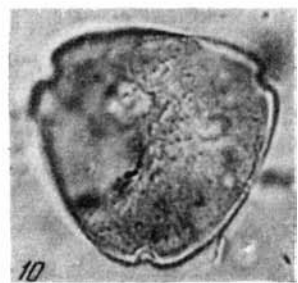
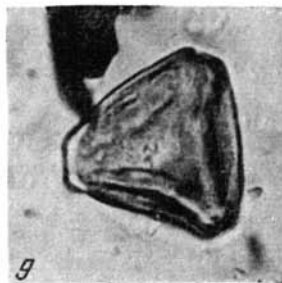
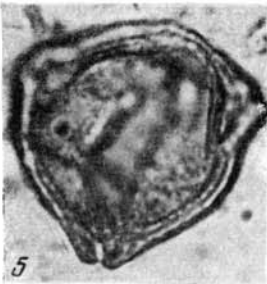
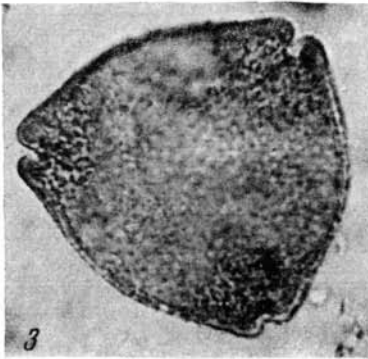
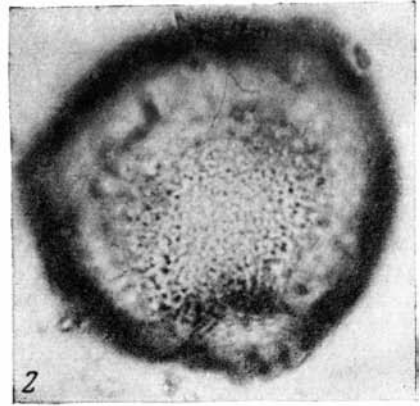
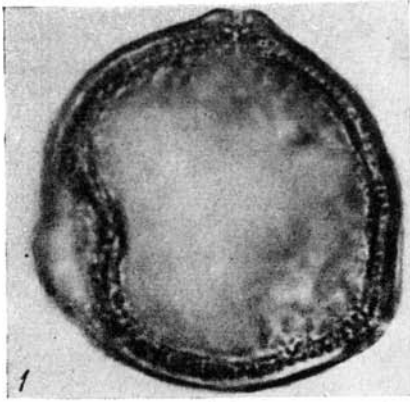
4 — *Triatrio-pollenites confusus* Zaklinskaja nov. f. sp. (ex gr. *Triorites harrisi* Cooks. et Pike)

5—7 — *Tricolp(or)ites erdtmanii* Zaklinskaja nov. f. sp. (ex gr. *Triatrio-pollenites oraboratus* Pfl.)

8 — *Myricites* sp.

9 — Rhamnaceae (gen. et sp.)

10— *Platycarites* sp.



Т а б л и ц а X L

Бет-Пак-Дала, лог Ацелисай.

Наиболее характерные виды пыльцы из отложений жездинской свиты. 1—4 из серых глин каракенгирской подсвиты; 5—10 — из грязно-белых алевролитов джартасской подсвиты

1 — *Podocarpus selloviiformis* Zakl.

2 — *Podocarpus giganteus* Zakl.

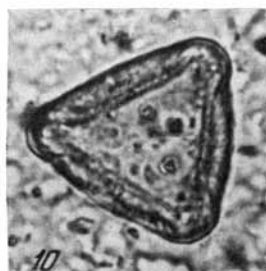
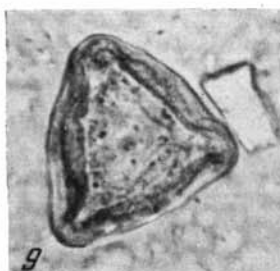
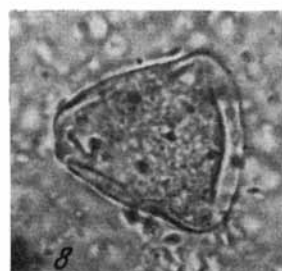
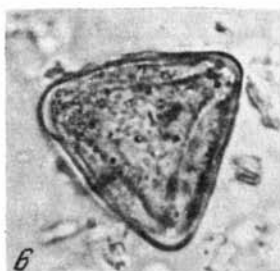
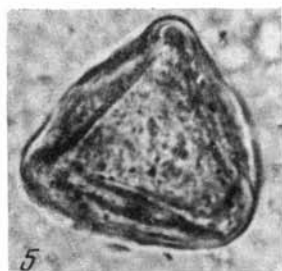
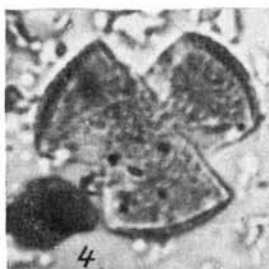
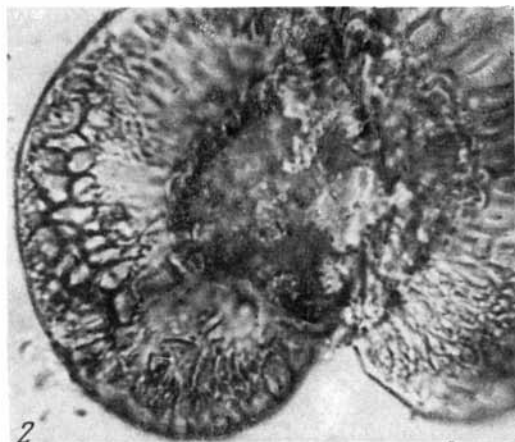
3 — aff. *Acer* L.

4 — aff. *Acer* L.

5, 6 — *Anacolosidites supplingensis* (Pfl.) Krutzsch

7 — *Triatrio-pollenites concaviformis* Zaklinskaja nov. f. sp.

8—10 — *Anacolosidites supplingensis* (Pfl.) Krutzsch



Т а б л и ц а XLI

Белояровка, Белая белка. Глины каолиновые. Нижний эоцен

1—3 — *Myricites typicus* (Pfl.) (Gladk.) Zakl. comb. nov.

4 — *Proteacidites* sp. (ex gr. *Triorites* Coup.).

5 — *Myrica* sp.

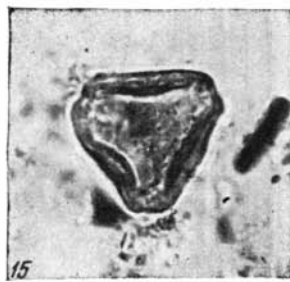
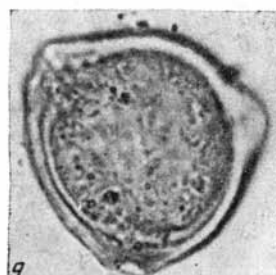
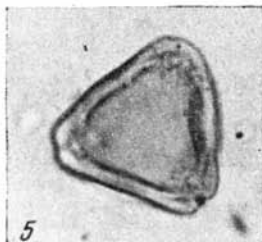
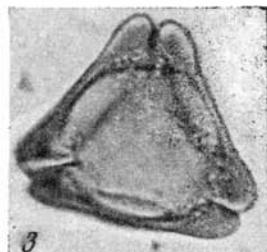
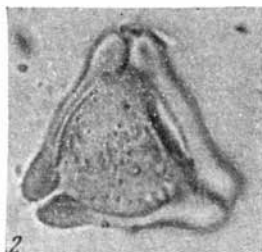
6—9 — *Triatrio-pollenites rorubituities* Pfl.

10, 11, 13 — *Tricolp(or)ites erdtmanii* Zaklinskaja nov. f. sp.

12 — *Triporo-pollenites micratus* Zaklinskaja nov. f. sp.

14 — aff. *Engelhardtia*.

15 — Myrtaceae (?) (gen. et sp.)



Т а б л и ц а XLII

Белояровка, Белая балка. Глины каолиновые. Нижний эоцен

1 — *Triatrio-pollenites roboratus* Pfl.

2 — *Triporo-pollenites* sp.

3, 4 — *Trudopollis pompeckji* (R. Pot.) Pfl.

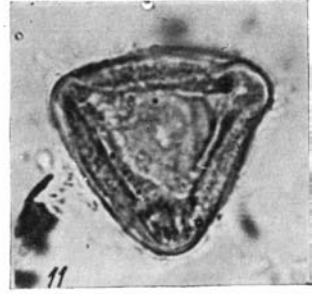
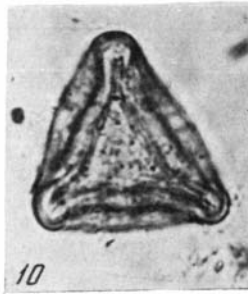
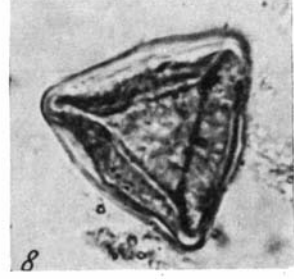
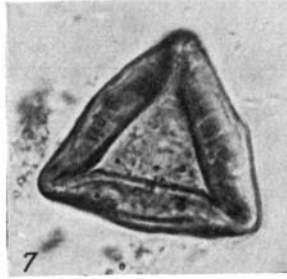
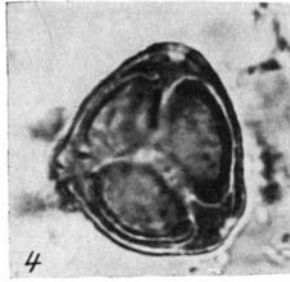
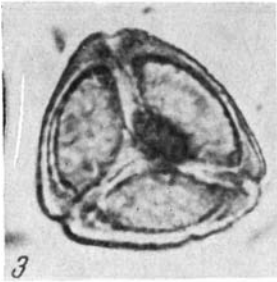
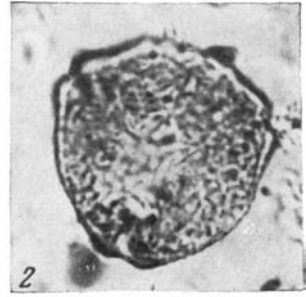
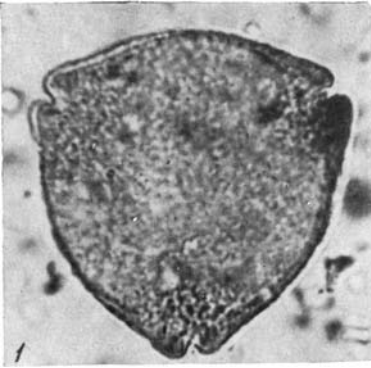
5 — *Triatrio-pollenites rorubituities* Pfl.

6 — *Platycarya* sp.

7—9 — *Anacolosidites primigenius* nov. sp.

10 — *Anacolosidites supplingensis* (Pfl.) Krutzsch

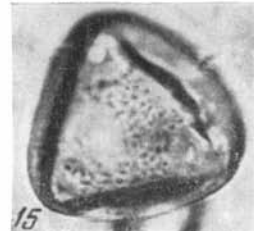
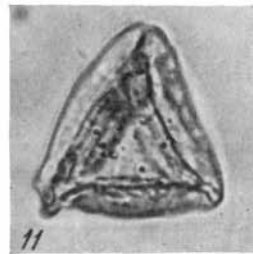
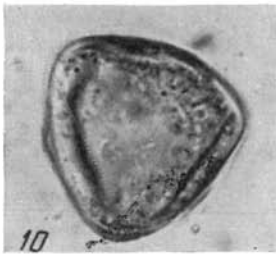
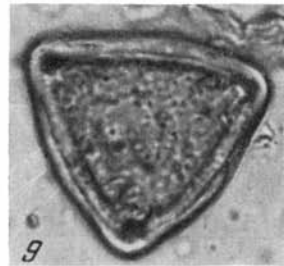
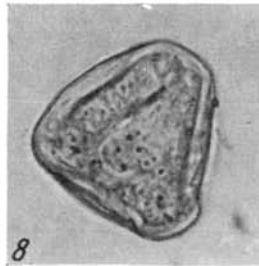
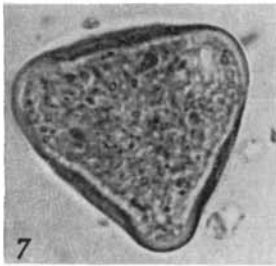
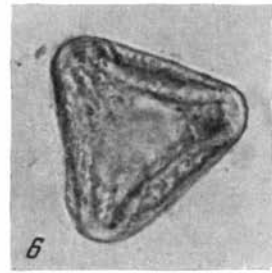
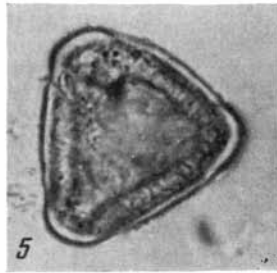
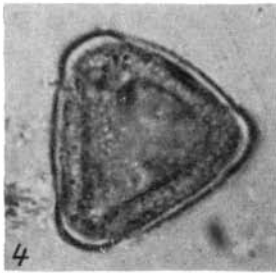
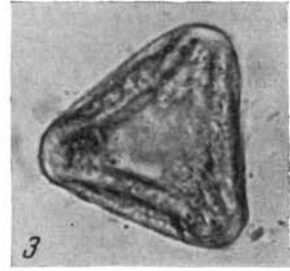
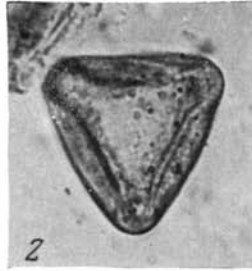
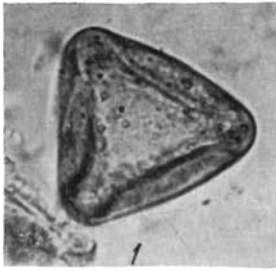
11 — *Anacolosidites tenuiplicus* Zaklinskaja nov. f. sp.



Т а б л и ц а XLIII

Белояровка. Белая белка. Глины каолиновые

- 1, 2 — *Anacolosidites tenuiplicus* Zaklinskaja nov. f. sp.
3—6 — *Anacolosidites supplingensis* (R. Pot.). Krutzsch
7, 8 — *Anacolosidites* aff. *acutulus* Cookson
9 — *Anacolosidites subtrudens* (Pfl.) (Weyl. et Krieg). Zakl. comb.
nov.
10 — *Anacolosidites supplingensis* (Pfl.) Krutzsch
11 — *Anacolosidites primigenius* Zaklinskaja nov. f. sp.
12, 14, 15 — *Anacolosidites supplingensis* (Pfl.) Krutzsch.
13 — *Anacolosidites primigenius* Zaklinskaja nov. f. sp.
(12 — Зейско-Буреинская депрессия. Ерковы. Кивдинская свита.
Преп. № 153 д/д 12.— Палеоцен—эоцен; 13 — Зейско-Буреинская депрессия. Ерковы. Преп. № 152 е/дв. Палеоцен—эоцен)

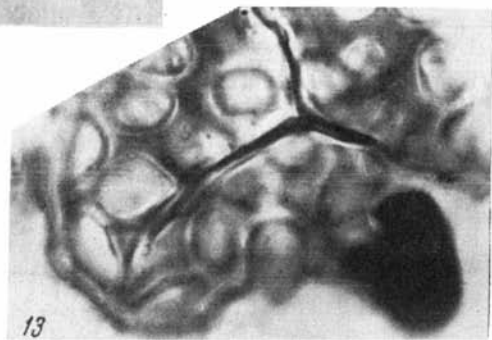
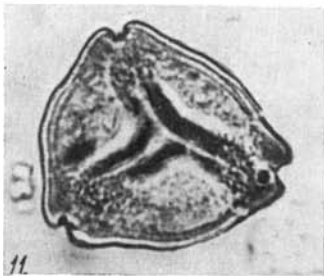
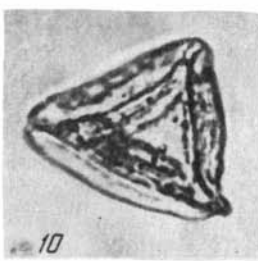
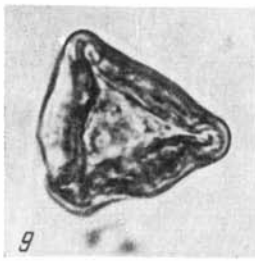
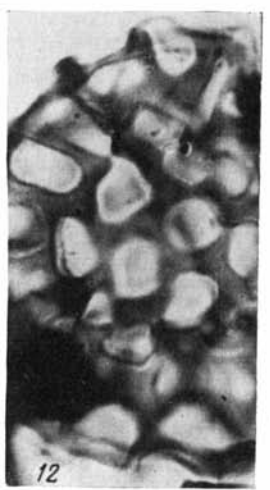
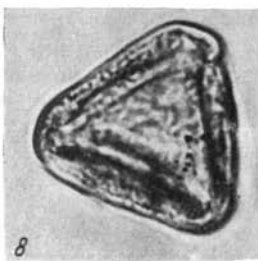
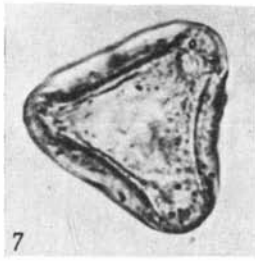
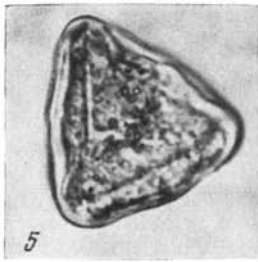
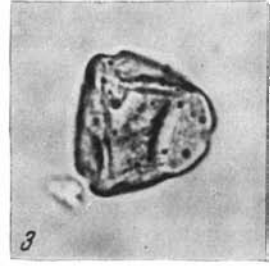
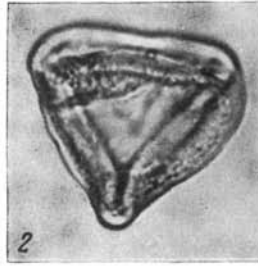
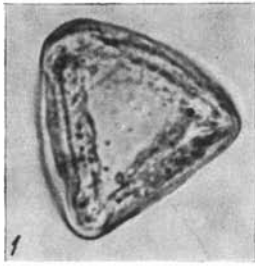


Т а б л и ц а XLIV

Бет-Пак-Дала. лог Аксай.

Глина тонкослоистая, жездинская свита, джартасская подсвита —
нижний эоцен

- 1, 2 — *Anacolosidites supplingensis* (Pfl.) Krutzsch
- 3 — *Triatrio-pollenites* sp. (*Engelhardtites* sp.)
- 4, 5 — *Anacolosidites supplingensis* (Pfl.) Krutzsch
- 6 — *Betula* sp.
- 7, 8 — *Anacolosidites tenuiplicus* Zaklinskaja nov. sp.
- 9, 10 — *Anacolosidites primigenius* Zaklinskaja nov. sp.
- 11 — *Triatrio-pollenites oraboratus* Pfl.
- 12, 13 — *Klukiosporites* sp.



ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
--------------------	---

Часть первая

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ МОРФОЛОГИИ, ТАКСОНОМИИ И НОМЕНКЛАТУРЫ ПЫЛЬЦЫ ПОКРЫТОСЕМЯННЫХ ИЗ ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ И ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

1. Современное состояние вопроса о классификации, таксономии и номенклатуре пыльцы покрытосемянных из верхнемеловых и палеогеновых отложений	7
2. Разбор морфологических систем Томсона и Пфлуга	29
А. Искусственная система классификации пыльцы Томсона и Пфлуга 1953 г.	30
Б. О морфогенетической системе Пфлуга 1953 г.	39
3. Ключ для определения формальных родов пыльцы покрытосемянных	61

Часть вторая

ЗНАЧЕНИЕ ПЫЛЬЦЫ ПОКРЫТОСЕМЯННЫХ ДЛЯ СТРАТИГРАФИИ ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ И ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

1. Краткий обзор нерасчлененных верхнемеловых и палеогеновых отложений Центрального Казахстана	93
2. Характеристика спорово-пыльцевых спектров и некоторые закономерности в распределении пыльцы покрытосемянных в морских верхнемеловых и палеогеновых отложениях Казахстана и Западной Сибири	102
3. Спорово-пыльцевые спектры и общие закономерности распределения пыльцы покрытосемянных в верхнемеловых (верхи сенона) и палеогеновых (дат-палеоцен-эоцен) отложениях Центрального Казахстана	112
4. Некоторые соображения о вертикальном развитии и провинциальных особенностях пыльцы покрытосемянных верхнего мела и палеогена	133

Часть третья

ОПИСАНИЕ ПЫЛЬЦЫ ПОКРЫТОСЕМЯННЫХ ИЗ ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ И ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ КАЗАХСТАНА И СОПРЕДЕЛЬНЫХ РАЙОНОВ

Список видов ископаемой пыльцы покрытосемянных, описание которых приведено ниже	140
Описание видов, определенных по искусственной системе классификации	143
Стемма <i>Duplospores</i> Pflug	144
Формальный род <i>Duplosporis</i> Pflug	144
Формальный род <i>Gothanipollis</i> Krutzsch	146
Стемма <i>Normapollis</i> Pflug	154

Формальный род <i>Sporopollis</i> Pflug	154
Формальный род <i>Oculopollis</i> Pflug	164
Формальный род <i>Papillopollis</i> Pflug	180
Формальный род <i>Basopollis</i> Pflug	183
Формальный род <i>Nudopollis</i> Pflug	185
Формальный род <i>Extratriporo-pollenites</i> Pflug	193
Формальный род <i>Trudopollis</i> Pflug	204
Формальный род <i>Tricolp(or)ites</i> (Erdtman) Ross	224
Стемма <i>Postnormapollis</i> Pflug	228
Формальный род <i>Triatrioporo-Pollenites</i> Pflug	228
Формальный род <i>Triporo-pollenites</i> Pflug	233
Виды, определенные по естественной системе	235
Семейство Casuarinaceae	235
Семейство Olacaceae	236
Семейство Sapindaceae	243
Семейство Onagraceae	244
Семейство Symplocaceae	248
Список литературы	250
Таблицы I—XLIV	252
Приложения (рисунки 2, 23, 24; табл. 1, 2) в конверте	

Заклинская Елена Дмитриевна

**Пыльца покрытосемянных и ее значение для обоснования
стратиграфии верхнего мела и палеогена**

Труды Геологического института, вып. 74

Утверждено к печати Геологическим институтом Академии наук СССР

Редактор издательства И. М. Чепикова, Технический редактор П. С. Фашина
Корректор И. А. Ляндрес

РИСО 27—33 В. Сдано в набор 7/IX 1962 г. Подписано к печати 18/III 1963 г.
Формат 70×108¹/₁₆. Печ. л. 16¹/₄ + 47 вкл. + (5 вкл. в приложении). Усл. печ. л. 26. Уч. издат. л. 28,
Тираж 1400 экз. Изд. № 813. Тип. зак. 1158 Т-03365

Цена 2 р. 09 к.

Издательство Академии наук СССР, Москва, К-62, Подсосенский пер.21

2-я типография Издательства АН СССР, Москва, Г-99, Шубинский пер., 10

ИСПРАВЛЕНИЯ И ОПЕЧАТКИ

Стр.	Строка	Напечатано	Должно быть
5	7 стр.	четвертичных	палеогеновых
39	20 стр.	(неогеновыми)	с неогеновыми
45	14 стр.	classopolis	classopolles
50	12 стр.	(5,a — Int. elector); 5,b — Interporo — pollenites nymbus. 6 — Int supplingen- sis) (больших	(5,a — Int elector, 5,b— Interparo pollenites nym- bus); 6 — In supplingensis (больших
136	19 стр.	-датско-палеоценово- эоценовой	(датско-палеоценово- эоценовой)
Фиг. 23 (в конв.)		6,8— Mtschde	6,9 Mtschde
		9—	8—
Фиг. 24 (в конв.)		236—238	237—238
		126— pseudooculoides	126 pseudooculoides

Труды ГИН, 74

«Пыльца покрытосемянных и ее значение для обоснования стратиграфии верхнего мела и палеогена».

Цена 2 р. 09 к.

Е. Д. Заклинская

**ПЫЛЬЦА ПОКРЫТОСЕМЯННЫХ
И ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ
ДЛЯ ОБОСНОВАНИЯ СТРАТИГРАФИИ
ВЕРХНЕГО МЕЛА И ПАЛЕОГЕНА**

Приложение

(Рисунки 2, 23, 24; табл. 1, 2)

Порядок таксонов в различных классификационных системах

Таксоны, принятые Международным ботаническим конгрессом 1956 г.			Примеры соотношения таксонов в различных классификационных системах					ТАКСОНОВ В РАЗЛИЧНЫХ КЛАССИФИКАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ			
таксоны генетической (естественной) системы		таксоны искусственных классификационных систем	таксоны генетической (естественной) системы		таксоны искусственных систем	морфогенетическая система Пфлуга 1953 г.	морфографическая система Р. Потонье (1956—1960)	морфологическая система В. В. Зауэр, Л. А. Куприяновой, Н. Д. Мчедlishvili, И. М. Покровской, Н. К. Стельмак (1960)			
ОТДЕЛ	ОТДЕЛ	Группировка в таксоны искусственных классификационных систем	ОТДЕЛ — EMBRYOPHYTA ПОДОТДЕЛ — ANGIOSPERMAE		ОТДЕЛ — EMBRYOPHYTA ПОДОТДЕЛ — ANGIOSPERMAE	STEMMA Pflug, 1953	ANTETURMA Sporites H. Pot. 1893 Pollenites R. Pot. 1931		ТИП Porites Chit. 1951		
КЛАСС	КЛАСС		КЛАСС — DICOTYLEDONES		КЛАСС — DICOTYLEDONES		NORMAPOLLES Pflug, 1953	TURMA Triletes (Reisch, 1881) Poroses (Naum. 1937) R. Pot., 'Kr. 1954 R. Pot. 1960		ПОДТИП Triporites v. d. Ham. 1954	
ПОРЯДОК	ПОРЯДОК		ПОРЯДОК — FAGALES (может быть выделен по органам)		ПОРЯДОК — PROTEALES			ГРУППИРОВКА В ТАКСОНЫ ИСКУССТВЕННЫХ СИСТЕМ	SUBTURMA Azonotriletes Lub. Polyporites (Naum. 1937, 1935 1939) R. Pot. 1960		НАДГРУППА
СЕМЕЙСТВО	СЕМЕЙСТВО (может быть выделено по орган-родам)		СЕМЕЙСТВО — BETULACEAE (может быть выделено по органам)		СЕМЕЙСТВО — PROTEACEAE				FORMA-GENUS Trudopollis Pflug, 1953 sect. Anuloidae-pollenites Pfl.	INFRATURMA Apiculati (Ben., Kid. Periporiti (v. d. 1886) R. Pot, 1956 Ham. 1956) R. Pot. 1960	
РОД	ОРГАН-РОД	РОД <i>Alnus</i> Dietr.	ОРГАН-РОД <i>Alnites</i> nov. gen. <i>Betpakdalina</i> nov. gen.	РОД ² <i>Proteacites</i> , <i>Beaupreaites</i>	СПОРОТИП ³ <i>Proteacidites</i> Cookson et Couper, 1950, <i>Beaupreadites</i> Cookson, 1950	SUBINFRATURMA ¹ Granulati Dyb., Jack. 1957				ПОДГРУППА <i>Retitriporites subhregs simplireticulatus</i>	
ВИД	ВИД	ВИД ⁵ <i>Alnus rugosa</i> Du Roi, <i>Alnus</i> cf. <i>rugosa</i> Du Roi, <i>Alnus</i> aff. <i>rugosa</i> Du Roi	ОРГАН-ВИД ⁶ <i>Alnites marmorata</i> nov. sp., <i>Betpakdalina minuta</i> nov. sp.	ВИД <i>Proteaites proteoides</i> <i>Beaupreaites orates</i>	СПОРОМОРФА <i>Proteacidites annularis</i> Cookson et Couper, 1950 <i>Beaupreadites elegansiformis</i> Cookson, 1950	FORMA-SPECIES <i>Trudopollis rector</i> Pflug, 1953				ВИД <i>Retitriporites simplireticulatus</i> nov. sp. (ТИПОВОЙ ВИД)	
Современные растения	Ископаемые растительные остатки	Субфоссильная пыльца и споры, принадлежащие видам современных растений	Новые таксоны по органам	Новые таксоны, выделенные по органам (пыльце, спорам). Принадлежность органов к таксонам естественной системы предположительна	Новые таксоны по органам. Принадлежность к естественной системе не доказана	FORMA-SPECIES <i>Granisporites maior</i> Dyb, Jack. 1957 <i>Polyporina multistigmata</i> R. Pot. 1934		Новые формальные таксоны по пыльце и спорам		Ископаемые растительные остатки	
			Ископаемые растительные остатки		Ископаемые растительные остатки						

¹ Subinfratuma в системе Р. Потонье, «надгруппа» и «подгруппа» в системе Зауэр, Куприяновой, Мчедlishvili, Покровской и Стельмак, sect. (секция) в системе Пфлуга выделяются непостоянно.

² Соотношение таксонов и номенклатура родов и видов предложены И. М. Покровской, В. В. Зауэр с соавторами (Зауэр и др., 1960) для новых таксонов, выделенных по пыльце (или спорам), имеющих сходство с пыльцой (или спорами) современных растений, относящихся к представителям семейств, имеющих пыльцу (споры) моно- или полиапитного строения.

³ Споротип и спороморф (идия) — таксоны, принятые Куксон и Купером как единые таксоны для классификации ископаемых спор и пыльцы в пределах искусственных и естественной системы.

⁴ «Форм-род» утвержден Международным кодексом ботанической номенклатуры (1959).

⁵ Принадлежность к виду растения определяется по пыльце.

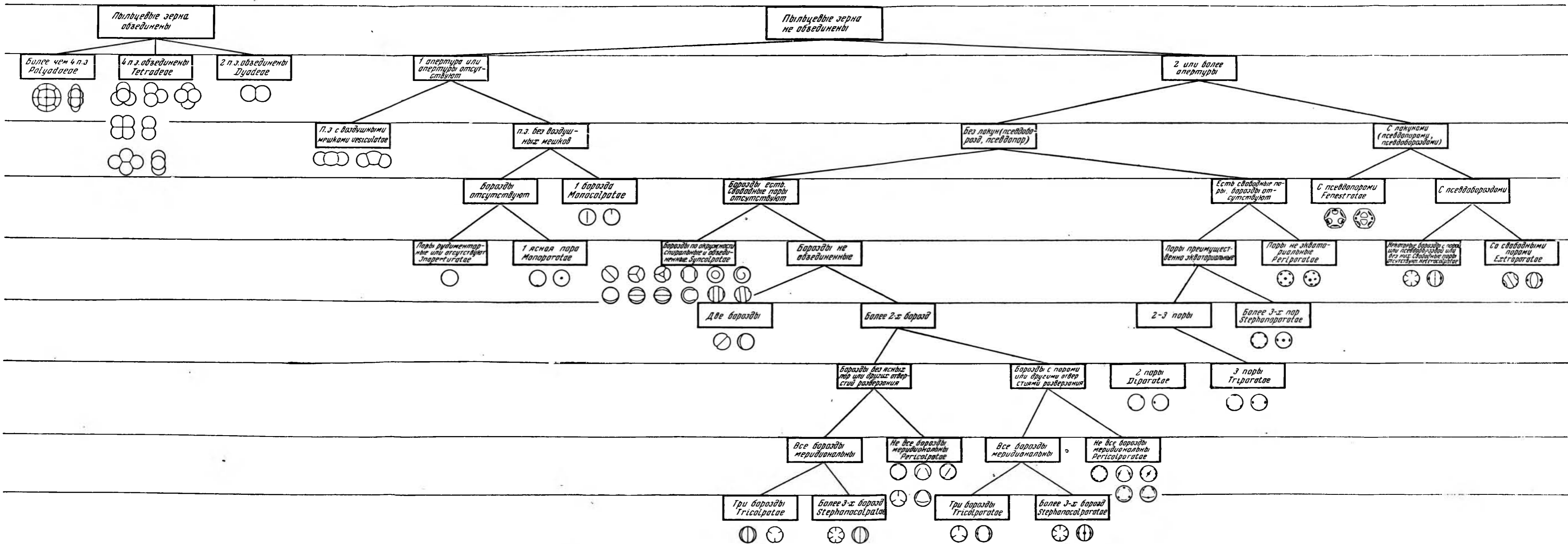
⁶ «Орган-вид» предложен Р. Потонье (1956).

Классификация пыльцы по искусственной системе
(Составила Е. Д. Заклинская по работе П. Томсона и Г. Пфлуга, 1953)

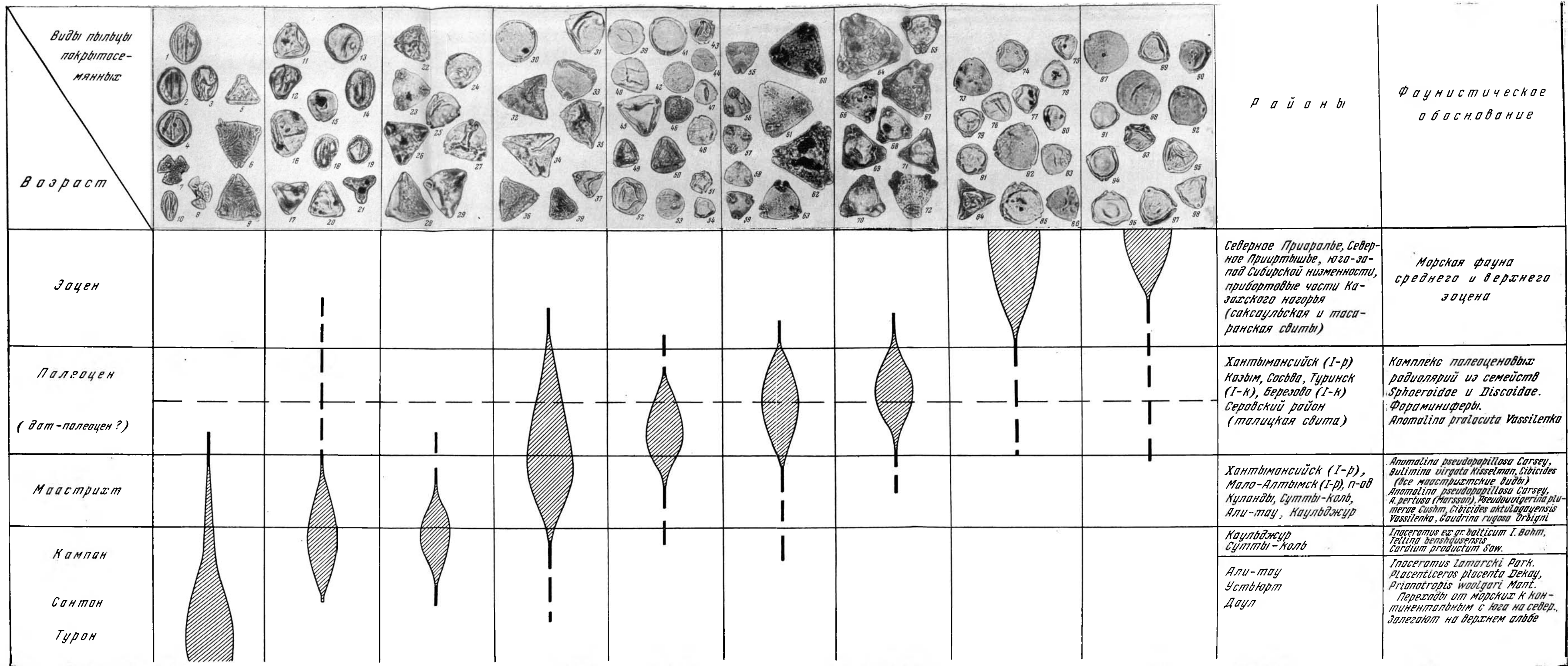
ФОРМАЛЬНЫЕ ТАКСОНЫ ИСКОПАЕМОЙ ПЫЛЬЦЫ

POLLENITES R. POTONIE, 1931

Омические группы	ФОРМАЛЬНЫЕ ТАКСОНЫ ИСКОПАЕМОЙ ПЫЛЬЦЫ																																						
группа (турма)	POLLENITES R. POTONIE, 1931																																						
(турма)	Bilateres Pflug	Inapertures Pflug	Saccites Erdtman		Brevaxones Pflug															Asymmetres Pflug	Longaxones Pflug								Massuloides Pflug										
Родовой род	<i>Monocolpo-pollenites</i> Pflug et Thomson	<i>Inaperturo-pollenites</i> Pflug et Thomson (= <i>Aletes Ibr.</i> , <i>Napites</i> Erdtm.)	<i>Zonala-pollenites</i> Pflug	<i>Pityosporites</i> <i>Seward</i> (= <i>Vesiculata-pollenites</i> Pflug et Thomson)	<i>Extratriporo-pollenites</i> Pflug					<i>Triatrio-pollenites</i> Pflug			<i>Triporo-pollenites</i> Pflug et Thomson	<i>Trivestibulo-pollenites</i> Pflug et Thomson	<i>Subtriporo-pollenites</i> Pflug	<i>Intratriporo-pollenites</i> Pflug et Thomson	<i>Polyvestibulo-pollenites</i> Pflug	<i>Polyporo-pollenites</i> Pflug	<i>Porocolpo-pollenites</i> Pflug			<i>Multiporo-pollenites</i> Pflug	<i>Tricolpo-pollenites</i> Pflug et Thomson		<i>Tricolporo-pollenites</i> Pflug et Thomson				<i>Tetracolpo-pollenites</i> Pflug	<i>Periporo-pollenites</i> Pflug	<i>Tetrado-pollenites</i> Pflug et Thomson	<i>Polyado-pollenites</i> Pflug et Thomson							
Секция	—	<i>Magnoidae</i> Pflug	<i>Incertoidae</i> Pflug	—	—	<i>Conjunctoidae</i> Pflug	<i>Basoloidae</i> Pflug	<i>Nudoidae</i> Pflug	<i>Atumescoidae</i> Pflug	<i>Interporoidae</i> Weyl. et Krieger	<i>Pertrudoidae</i> Pflug	<i>Hemiperfectoidae</i> Pflug	<i>Pompeckjoidae</i> Pflug	<i>Labroferoidae</i> Pflug	<i>Anuloferoidae</i> Pflug	<i>Alabroferoidae</i> Pflug	—	—	—	—	<i>Validoidae</i> Pflug	<i>Stellatoidae</i> Pflug	<i>Orbioidae</i>	<i>Rotundidae</i>	<i>Vestibuloferoidae</i>	<i>Vestibuloidae</i>	—	<i>Asperoidae</i> Pflug	<i>Spinoidae</i> Pflug	<i>Longoporioidae</i> Pflug	<i>Cruciporioidae</i> Pflug	<i>Orbiporioidae</i> Pflug	<i>Microporioidae</i> Pflug	<i>Cladoteræ</i> Pflug et Thomson	<i>Obscuroidæ</i> Pflug et Thomson	<i>Manifestoidæ</i> Pflug et Thomson	—	—	—
рода отсутствует	<i>Monocolpo-pollenites tranquillus</i> (R. Pot.) Pflug	<i>Inaperturo-pollenites dubius</i> (R. Pot.) Pflug et Thomson	—	—	<i>Extratriporo-pollenites fractus</i> Pflug					<i>Triatrio-pollenites rurensis</i> Pflug et Thomson			<i>Triporo-pollenites coryloides</i> Pflug	<i>Trivestibulo-pollenites betuloides</i> Pflug	<i>Subtriporo-pollenites anulatus</i> Pflug	<i>Intratriporo-pollenites instructus</i> (R. Pot.) Ven. et Pfl.	<i>Polyvestibulo-pollenites verus</i> (R. Pot.) Pflug	<i>Polyporo-pollenites undulosus</i> (Wolf) Pflug	<i>Porocolpo-pollenites vestibuloformis</i> Pflug			<i>Multiporo-pollenites maculosus</i> (R. Pot.) Pflug	<i>Tricolpo-pollenites paricularis</i> (R. Pot.) Pflug	<i>Tricolporo-pollenites dolium</i> (R. Rot.) Pflug				<i>Tetracolpo-pollenites saipotoides</i> Pflug	<i>Periporo-pollenites stigmatus</i> R. Potonié	<i>Tetrado-pollenites ericius</i> (R. Rot.) Pflug	<i>Polyado-pollenites multipartitus</i> Pflug et Thomson								
Систематическая принадлежность	Cucadaceae, Ginkgoaceae, <i>Palmae</i> (?)	Taxodiaceae, Cupressaceae, <i>Populus</i> (?)	<i>Tsuga</i>	<i>Pinus</i> , <i>Piceae</i> , <i>Abies</i> , <i>Cedrus</i> , <i>Podocarpus</i>	Для большинства видов не выяснена										Myricaceae		Betulaceae (<i>Corylus</i> , <i>Ostrya</i>) Ulmaceae	Betulaceae (<i>Betula</i>)	Juglandaceae (<i>Carya</i>)	<i>Tilia</i> (?)	<i>Alnus</i>	Ulmaceae (<i>Ulmus</i> , <i>Zelkova</i>)	<i>Pterocarya</i>	Symplocaceae	<i>Juglans</i>	Fagaceae (<i>Quercus</i>), Platanaceae, Cupuliferae	Lauraceae	Anacardiaceae, Simarubaceae, <i>Castanea</i> , <i>Phellodendron</i>	<i>Nyssa</i> , <i>Mastixiaceae</i> , <i>Hedera</i>	Aquifoliaceae	Sapotaceae	<i>Liquidambar</i> , <i>Cario-phyllaceae</i> , <i>Che-nopodiaceae</i>	Ericaceae, <i>Catalpa</i>	Mimosaceae					
Временной период	Верхний мел-палеоген-неоген	Верхний мел-палеоген-неоген	Палеоген-неоген		Верхний мел-палеоген					Палеоген-неоген			Палеоген-неоген		Палеоген-неоген					Верхний мел-палеоген-неоген			Неоген	Верхний мел-неоген								Олигоцен-миоцен	Палеоген-неоген	Палеоген	Голоцен				
Количество видов	7	6	2	5	5	3	4	1	2	9	2	2	4	4	10	10	3	7	9	1	3	2	1	1	1	6	1	8	2	9	4	5	7	5	3	10	2	4	1

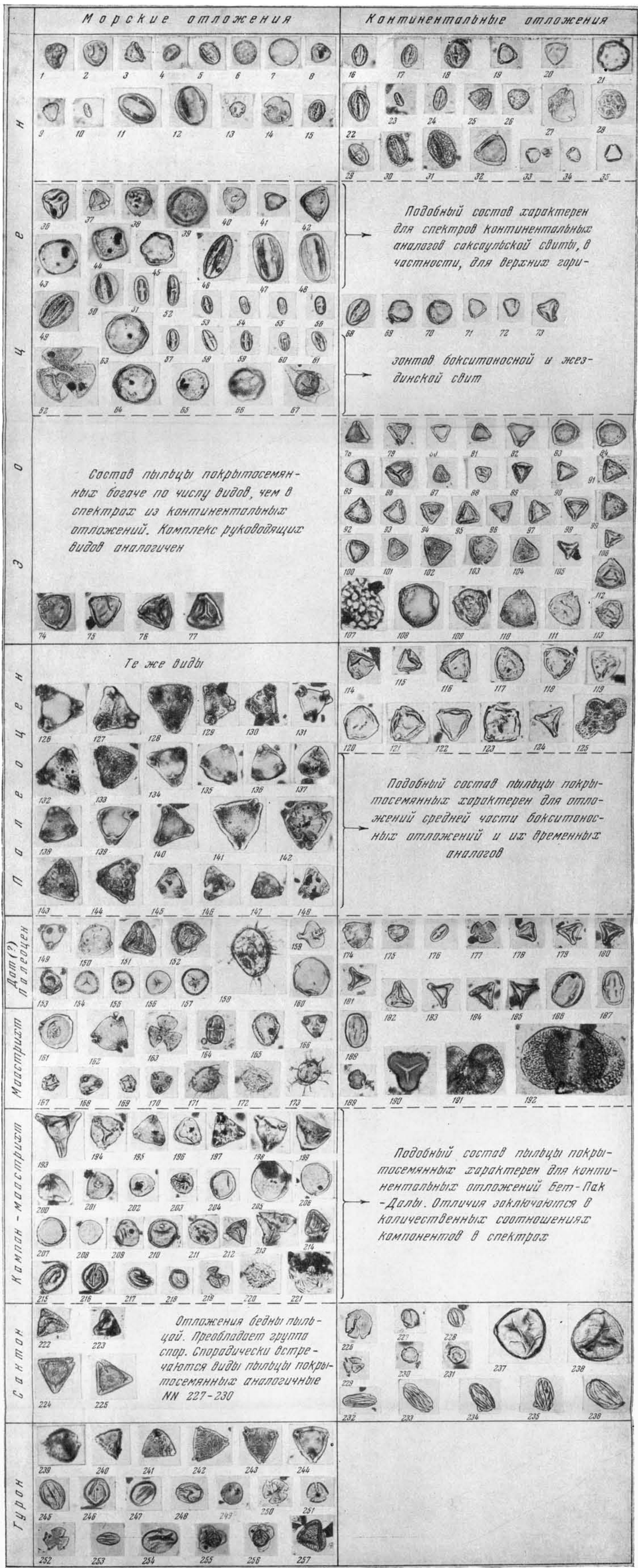


Фиг. 2. Морфологические типы пыльцевых зерен. (по данным Iversen and Troelss-Smith, 1950)



Фиг. 23. Схема распространения пыльцы покрытосемянных в отложениях сенона и палеогена западной части Западно-Сибирской низменности, Тургая, Приаралья и Прииртышья.

1-4 — *Eucommia* sp. (= *Eucommidites troedsonii* Erdt.); 5 — *Proleacidites* sp.; 6, 8 — *Tricolp(or)ites striatellus* Mtschedl.; 7 — *Tricolpo-pollenites* Pfl.; 9 — aff. *Platanus*; 10 — aff. *Salix*; 11-12 — *Triatrio-pollenites* Pfl.; 13, 14 — *Ulmoidipites* Anderson; 15 — *Platyacarytes* sp.; 16 — *Intratriporo-pollenites* Pfl.; 17, 20 — *Vacuopollis* Pfl.; 18, 19 — *Menispermaceae*; 21 — *Conclavipollis* Pfl.; 22 — *Sporopollis* sp.; 23 — *Oculopollis fossulotrudens* Pfl.; 24 — *Triatrio-pollenites* Pfl.; 25 — *Brevicolpites* sp.; 26 — *Nudopollis thiergartii* Pfl.; 27 — *Sporopollis* aff. *peneserta* Pfl.; 28, 29 — *Extratriporo-pollenites* aff. *pseudogranifer* Pfl.; 30 — *Subtriporo-pollenites* aff. *constans* Pfl.; 31 — *Triorites* Cooks.; 32, 34 — *Sporopollis trisulcus* nov. f. sp. (aff. *Cardiospermum*); 33 — *Triatrio-pollenites* sp.; 35 — *Tricolp(or)ites erdtmanii* nov. f. sp.; 36 — *Sporopollis tripotinus* nov. f. sp.; 37 — *Sporopollis pseudo-sporites* Pfl. (= *Cupaniedites* Cooks.); 38 — *Sporopollis trisulcus* Pfl.; 39, 40 — *Platyacarya* sp.; 41 — *Carya* sp.; 42 — *Triporo-pollenites* ex gr. *robustus* Pfl.; 43, 44, 47 — *Triatrio-pollenites coruphaeus* (R. Pot.) Pfl.; 45 — aff. *Tenerina* Krutzsch.; 46, 48 — *Triatrio-pollenites tuberculatus* nov. f. sp.; 49 — *Paliurus triplicatus* Anderson; 50 — *Interporo-pollenites supplingensis* Pfl. [= *Anacolosidites supplingensis* (Pfl.) Krutzsch.]; 51 — *Alnus minutus* Kuprian.; 52 — *Subtriporo-pollenites tenuis* nov. f. sp.; 53 — *Triporo-pollenites pleciosus* Anderson; 54 — *Betula* sp.; 55, 57, 58 — *Oculopollis fossulotrudens* (Pfl.) comb. nov.; 56, 59 — *Oculopollis praedicatus* Weyl. et Krieg.; 60-61 — *Basopollis* aff. *orihobasalis* Pfl.; 62 — *Tricolporites protrudens* (Erdt.) Ross; 63 — *Oculopollis pertinax* Pfl.; 64 — *Oculopollis giganteus* nov. f. sp.; 66 — *Basopollis* sp.; 67 — *Tricolporites protrudens* (Erdt.) Ross; 68, 69 — *Trudopollis* ex gr. *rector* Pfl.; 71, 84 — *Nudopollis thiergartii* Pfl.; 72 — *Oculopollis magnoporus* nov. f. sp.; 73 — *Platyacarytes* sp.; 74 — *Ostrya* sp.; 75-78, 83, 85, 86 — *Myrica* sp.; 79, 81 — *Trudopollis pompeckji* Pfl.; 80 — *Betulaceae* (aff. *Betula*); 82 — *Triporo-pollenites* Pfl.; 85 — *Casuarinidites* Cooks.; 87, 88, 92 — *Carpinus* sp.; 89-91, 94-98 — *Betula* sp.; 93 — *Alnus* sp.



Фиг. 24. Наиболее характерные комплексы видов пыльцы и спор в морских и континентальных отложениях Казахстана и сопредельных районах.

1. — *Betula* sp.; 2 — *Triatrio-pollenites myricoides* (Cronq) Th. et Pfl., 3 — *Myrica* sp., 4 — *Rizophoraceae* (gen. et sp.), 5 — *Sapotaceae* (gen. et sp.), 6 — *Chenopodiaceae* (*Comy horosma* sp.), 7 — *Moraceae* (gen. et sp.), 8, 9 — *Myrica esculentiformis* Gladk., 10 — *Castanea* sp., 11, 12 — *Tricolporo-pollenites magnus* nov. f. sp. (aff. *Nitraria*), 13 — *Rubiaceae* (gen. et sp.), 14 — *Tricolpites fossilis* Couper (*Quercus explanata* Anderson), 15 — *Tricolporites tuberculatus* nov. f. sp., 16 — *Rhus* sp., 17 — *Tricolporites tuberculatus* nov. f. sp. (*Leguminosae*), 18 — *Rhus* sp. [*Tricolporites pseudocingulum* (R. Pot.) Th. et Pfl.], 19 — *Myrica* sp., 20 — *Liquidambar thelidae* Kuprian., 21 — *Liquidambar thelidae* Kuprian., 22 — *Rhus* sp., 23 — *Castanea* sp., 24 — *Umbellifera* (gen. et sp.), 25 — *Triorites* Couper (*Proteacidites subscabratus* Couper), 26 — *Triorites engelhardtii* nov. f. sp. (aff. *Engelhardtia*), 27 — *Sumplocaceae* (gen. et sp.), 28 — *L. parviporata* Kuprian., 29 — *Sapotaceae* (gen. et sp.), 30 — *Ilex* aff. *aquifolia* L., 31 — *Tricolpites alveolatus* Couper, 32 — *Triorites fragilis* Couper, 33—35 — *Rhamnaceae* (gen. et sp.), 36 — *Platycarya* sp., 37, 38, 40 — *Myrica* sp., 39 — *Liquidambar parviporata* Kuprian., 41 — *Myrica nudoides* nov. sp., 42 — *Elaeagnus* sp., 43, 44 — *Zelcova* sp., 45 — *Ulmus* sp., 46 — *Corchorus* sp., 47, 48 — *Nyctaria* sp., 49, 50 — *Fothergilla* sp. (*Hamamelidaceae*), 51—52 — *Leguminosae* (gen. et sp.), 53—61 — *Tricolporites castaneoides* nov. f. sp., 62 — *Nelumbites* sp., 63—64 — *Liquidambar orientalis* Mill., 65 — *Alligia* sp. (*Hamamelidaceae*), 66 — *Liquidambar styraciflua* L., 67 — *Dejlandrea phosphorica* Eisen., 68 — *Rhus* sp., 69, 70 — *Quercus* sp., 71, 72 — *Myrica esculen. iformis* Gladc., 73 — *Myrtaceae* (gen. et sp.), 74 — *Triatrio-pollenites pseudoururensis* Pfl., 75 — *Vacuopollis* nov. sp., 76, 77 — *Triatrio-pollenites oroboratus* Pfl., 78, 79, 82 — *Myricites nudoides* sp. nov., 80, 81 — *Myrica* sp., 83—86 — *Triatrio-pollenites roboratus* Pfl., 87, 88 — *Engelhardtia* sp., 89 — *Anacolositides primigenius* nov. f. sp., 90, 91 — *Anacolositides tenuiplicus* nov. f. sp., 92—98 — *Anacolositides supplingensis* (Pfl.) Krutzsch, 99, 100 — *Anacolositides subrudens* (Pfl.) (Weyl. et Krieg.), 101—104 — *Anacolositides acutulus* Cooks., 105, 106 — *Sporopollis interpollis* nov. f. sp., 107 — *Klukiosporites* sp., 108 — *Triporo-pollenites giganteus* Pfl., 109 — *Triatrio-pollenites confusus* nov. f. sp., 110 — *Triatrio-pollenites roboratus* Pfl., 111 — *Triatrio-pollenites pseudoururensis* Pfl., 112—113 — *Tricolp(or)ites Erdtmanni* nov. f. sp., 114, 116 — *Casuarinidites* sp., 115 — *Betula* sp., 117, 118, 120—122 — *Casuarinidites cainozoicus* Cooks., 119 — *Triorites* sp., 123 — *Casuarinidites tetraporatus* sp. nov., 124 — *Gothanipollis elegans* nov. f. sp., 125 — *Aquillapollenites* Rouse, 126 — *Extratriporo-pollenites pseudoculoides* nov. f. sp., 127 — *Trudopollis* aff. *arector* Pfl., 128 — *Oculopollis giganteus* nov. f. sp., 129—130 — *Oculopollis sibiricus* nov. f. sp., 131 — *Oculopollis gauroides* nov. f. sp., 132 — *Trudopollis varioreticulatus* (Stelm.) nov. [comb.], 133 — *Oculopollis giganteus* nov. f. sp., 134 — *Trudopollis bulbosus* nov. f. sp., 135, 136 — *Oculopollis retigressus* (Weyl. et Krieg.) nov. comb., 137 — *Oculopollis solidus* nov. f. sp., 138 — *Trudopollis bulbiformis* nov. f. sp., 139, 140 — *Extratriporo-pollenites clarus* Pfl., 141 — *Extratriporo-pollenites speciosus* nov. sp., 142 — *Trudopollis conrectiformis* nov. f. sp., 143 — *Trudopollis menneri* (Martyn.) comb. nov., 144 — *Trudopollis* sp., 145 — *Basopollis orthobasalis* Pfl., 146 — *Trudopollis aff. rugosus* (Martyn.) nov. comb., 147 — *Trudopollis aff. parvotrudens* Pfl., 148 — *Tricolporites aff. protrudens* (Pfl.), 149 — *Oculopollis fossulotrudens* Pfl. (forma magna), 150 — *Triatrio-pollenites confusus* nov. f. sp., 151 — *Mohria* sp., 152 — *Hymenozonotrites* Naum., 153 — *Myrica* sp., 154 — *Sphagnites* Cookson, 155 — *Sphagnites microreticulatus* nov. sp., 156 — *Sphagnites australes* Cookson, 157 — *Sphagnites clarus* Balme, 158 — *Hystrichosphaeridium heterocanthum* Defl. et Cookson, 159 — *Triporjectus* sp., 160 — *Triporina globosa* Chlon., 161 — *Triatrio-pollenites pseudoururensis* Pfl., 162 — *Oculopollis pertinax* Pfl., 163 — aff. *Nelumbo*, 164 — *Sapotaceae* (*Monicara lesquerenxiana* Traverso), 165 — *Ulmoidipites ulmoides* nov. sp., 166 — *Oculopollis praedicatus* Weyl. et Krieg., 167, 169 — *Alnus pigmaeus* nov. f. sp., 168 — *Oculopollis praedicatus* Weyl. et Krieg., 170 — *Oculopollis fossulotrudens* (Pfl.) comb. nov. 171, 172 — *Hystrichosphaeridium placanthum* Defl. et Cooks., 173 — *Hystrichosphaeridium machaerophorum* Defl. et Cooks., 174 — *Engelhardtia* sp., 175 — *Myrica* sp., 176 — *Leguminosae* (gen. et sp.), 177 — *Rhamnaceae* (gen. et sp.), 179 — *Sporopollis interpollis* nov. f. sp., 180—181 — *Gothanipollis nataloides* nov. comb., 182 — *Sporopollis pseudosporites* Pfl., 183 — *Gothanipollis plicoides* nov. f. sp., 184 — *Gothanipollis elegans* nov. f. sp., 185 — *Umicina* sp., 186 — *Nyssa gigantea* nov. sp., 187, 188 — *Tetracolpo-pollenites* Pfl., 189 — aff. *Platanus*, 190 — *Triletes* (gen. et sp.) 191 — *Podocarpus* *giganteus* Zasl., 192 — *Podocarpus selloiformis* Zasl., 193 — *Extratriporo-pollenites* f. sp., 194 — *Sporopollis penezeri* Pfl., 195 — *Oculopollis fossulotrudens* Pfl. (forma magna), 196 — *Triatrio-pollenites plicatus* nov. f. sp., 197 — *Nudopollis* sp., 198—199 — *Extratriporo-pollenites pseudoururensis* Pfl., 200 — *Triestibulo-pollenites* sp., 201 — *Triatrio-pollenites* sp., 202 — *Platycarya* sp., 203 — *Triatrio-pollenites* sp. (aff. *Ostrya*), 204 — *Triporo-pollenites coryloides* nov. f. sp., 205—207 — *Carya* sp. 208 — *Triporo-pollenites* sp., 211—215 — *Ulmoidipites* Anderson, 212 — *Sporopollis pseudoururensis* Pfl., 213 — *Sporopollis trisulcatus* (aff. *Cardiospermum*) 214 — *Anacolositides supplingensis* (Pfl.) Krutzsch, 216 — *Eucoidites [troedsonii* Erdt., 217—218 — *Menispermaceae* (gen. et sp.), 219 — *Tricolporites* sp. (aff. *Platanus* L.), 220 — *Hystrichosphaeridium placanthum* Defl. et Cooks., 221 — *Stenozonotrites radiatus* Chlon., 222, 223 — *Vacuopollis* sp., 224, 225 — *Papillipollis vestibulatus* nov. f. sp., 226 — *Pterocarya* sp. (*P. elegans* nov. sp.), 227—228 — *Ascarina* sp. (*Chlorantaceae*), 229 — *Platanaceae* (*Platanus* sp.), 230, 231 — *Menispermaceae*, 232—235 — *Schizaea dorengensis* Chlon., 236, 238 — *Lycopodiaceae* (gen. et sp.), 239—240 — *Trapa* sp., 241 — *Tricolp(or)ites striatellus* Mtschedl. sub. f. sp. turonica, 242 — *Tricolp(or)ites striatellus* Mtschedl., 245—248 — *Eucommia* sp., 249 — *Moracites* pollen., 250 — *Tricolpites* sp. (aff. *Quercus explanata* Anderson), 251 — *Platanaceae* (gen. et sp.), 252 — *Tricolpites* sp., 253 — *Salix* sp., 254 — *Pollenites unicus*, 255, 256 — *Tetradites* sp., 257 — *Mohria* sp.