АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ТРУДЫ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

Выпуск 43

М. Ф. НЕЙБУРГ

ПЕРМСКАЯ ФЛОРА ПЕЧОРСКОГО БАССЕЙНА

Часть I

М. Ф. НЕЙБУРГ

PLEUROMEIA CORDA ИЗ НИЖНЕТРИАСОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р

ТРУДЫ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

Выпуск 43

М. Ф. НЕЙБУРГ

ПЕРМСКАЯ ФЛОРА ПЕЧОРСКОГО БАССЕЙНА

часть 1

ПЛАУНОВЫЕ И ГИНКГОВЫЕ
(LYCOPODIALES ET GINKGOALES)

М. Ф. НЕЙБУРГ

PLEUROMEIA CORDA ИЗ НИЖНЕТРИАСОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА—1960

Главный редактор
академик *Н. С. Шатский*

Ответственный редактор
В. В. Меннер

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р

ТРУДЫ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА
Выпуск 43, 1960 г.

Гл. редактор академик *Н. С. Шатский* Отв. редактор *В. В. Меннер*

М. Ф. НЕЙБУРГ

ПЕРМСКАЯ ФЛОРА ПЕЧЕРСКОГО БАССЕЙНА

ЧАСТЬ I

ПЛАУНОВЫЕ И ГИНКГОВЫЕ (LYCOPODIALES ET GINKGOALES)

ПРЕДИСЛОВИЕ

Печорский угольный бассейн расположен в северо-восточной окраине Европейской части Советского Союза, на территории Ненецкого национального округа Архангельской области.

Целеустремленные геологические исследования в этом бассейне в течение ряда лет, начиная с 20-х годов, проводились экспедициями, главным образом, под руководством проф. А. А. Чернова. Однако полный разворот геологические и геологоразведочные работы в бассейне получили только за последние 25 лет.

Хотя эти работы, производившиеся различными организациями, внесли огромный вклад в геологическое познание и выявление угольных богатств бассейна, тем не менее на площади его, определяемой примерно в 160 тыс. км², освоены лишь некоторые угольные районы. Поэтому для выявления дальнейших промышленных возможностей бассейна геологам предстоит проделать еще не малую работу.

В этом направлении необходимо усилить наряду с другими те исследования, которые могут быть использованы в продолжающемся изучении геологического строения бассейна.

Одним из важных моментов в комплексе геологических исследований бассейна является выяснение биостратиграфических данных для дальнейшей разработки стратиграфии и стратиграфических сопоставлений внутри его. В этом случае не маловажную роль наряду с фауной и литологией играют остатки ископаемых растений, которые встречаются в изобилии в породах Печорского бассейна. Но необходимость изучения и описания этой флоры не ограничивается ее значением для местной стратиграфии и местных геологических и геологоразведочных работ только Печорского бассейна.

Для континентальных отложений верхнего палеозоя Сибири и Северо-Восточного Казахстана опорным эталонным разрезом для стратиграфических сопоставлений является разрез Кузнецкого бассейна, охарактеризованный флорой ангарского типа. Таким вторым опорным разрезом на крайнем северо-западе ангарского континента мог бы быть разрез Печорского

бассейна, сложенный морскими и лагунно-континентальными отложениями и заключающий флору того же ангарского типа, хотя и с местными особенностями. Между двумя такими эталонными разрезами, полноценно охарактеризованными изученной флорой (и фауной), другие разрезы, в угольных районах с более сложным геологическим строением (например, Тунгусский бассейн, Таймыр), могли бы легче найти свое место в общей стратиграфической шкале верхнего палеозоя Северной Евразии.

Изучение флоры Печорского бассейна является важным для стратиграфии аналогичных отложений Сибири еще и потому, что в Печорском бассейне, в нижней части его разреза, флора встречается совместно с морской фауной, от которой сходная флора Сибири может получить возрастную датировку.

Кроме того, за счет флоры Печорского бассейна сильно увеличивается состав ангарской флоры вообще и дополняются представления об ее облике, а выяснение этого состава важно для более широких возрастных и стратиграфических сопоставлений верхнего палеозоя Северной Евразии с отложениями этого же возраста, например, Монголии, Кореи, Китая, Индии и, наконец, для определения положения разрезов с ангарской флорой в международной геологической шкале.

Автор, занимающийся в течение ряда лет изучением пермской флоры Печорского бассейна и сравнением ее с флорами того же типа восточных бассейнов страны (Кузнецкого, Тунгусского и др.), располагает в настоящее время значительным количеством каменного материала из нижней и верхней перми бассейна.

В связи с постановкой в Геологическом институте Академии наук СССР темы по изучению пермской флоры Печорского бассейна, часть коллекций собрана, в чем принимал участие и автор, отрядами Института. Эти коллекции представлены, за небольшим исключением, образцами из коренных разрезов или горных выработок бассейна. Другая часть материалов передана автору для изучения главным образом Комплексной экспедицией Ненецкого геологического управления (быв. трест «Печороуглегеология»), а также геологами других организаций и состоит большей частью из кернов буровых скважин и в меньшей степени из образцов, собранных по коренным обнажениям.

В настоящее время эти материалы представлены значительным количеством образцов. Они состоят из 40 коллекций, включающих 8000 образцов.

Изучение печорской флоры предпринималось и ранее по материалам прежних лет, добытых при рекогносцировочных исследованиях бассейна. Но новейшие, более систематические сборы отличаются тем преимуществом, что они в большинстве случаев имеют точную привязку к геологическим разрезам, обилие же растительных остатков обеспечивает более точное определение форм, облегчает выделение руководящих для стратиграфических сопоставлений комплексов растений и позволяет внести коррективы в прежние определения, не говоря уже об их ценности для палеогеографии и в ряде случаев для филогении.

Естественно, что результаты изучения флоры только тогда могут быть использованы для местной и общей стратиграфии, когда описания и изображения изученных форм и основанные на них выводы будут опубликованы.

Описание пермской флоры бассейна представляется к печати не в порядке ботанической системы, а по тем группам, более или менее полноценное монографическое изучение которых было обеспечено наличием пригодного каменного материала.

Таким образом, автором уже представлены к печати листостебельные мхи (Musci) Печорского бассейна, которые целесообразнее было изучить

вместе с представителями этой группы из Кузнецкого и Тунгусского бассейнов[1].

В данной работе описаны характерные для Печорского бассейна растения, принадлежащие к двум группам — Lycopodiales и Ginkgoales, составляющие первую часть выполняемой автором работы по изучению пермской флоры Печорского бассейна.

Оригиналы, как и все коллекции, хранятся в Геологическом институте Академии наук СССР, который в тексте и в объяснениях к таблицам обозначен как «ГИН».

В местонахождениях, чтобы облегчить этот раздел, не указывается происхождение, во-первых, кернов скважин, так как все они в общем из одного источника — Комплексной экспедиции Ненецкого геологического управления (или организаций, которые она преемственно заменила) и, во-вторых, образцов, собранных отрядами Геологического института АН СССР, в остальных же случаях приводятся фамилии геологов, доставивших те или иные коллекции.

Для той же цели в указанной графе автор применил сокращенные обозначения, например: «обн. 32-А. Ч.» — обнажение 32 А. А. Чернова (1932); «ниже пласта 6-М»— ниже пласта 6 А. К. Матвеева (1935) — с нумерацией пластов сверху вниз по разрезу.

1. К ИСТОРИИ ИЗУЧЕНИЯ ПЕРМСКОЙ ФЛОРЫ ПЕЧОРСКОГО БАССЕЙНА

Первые сведения в литературе об ископаемой флоре Печорского бассейна появились в монографии киевского палеоботаника И. Шмальгаузена, основанной на изучении образцов, собранных при геологических исследованиях в Печорском крае А. О. Антиповым в 1857 г. и А. А. Штукенбергом в 1874 г. с правого берега р. Печоры ниже д. Аранец (Schmalhausen, 1879).

В этой небольшой коллекции определилось только шесть форм до вида и три — до рода. Среди этих форм оказались хвощевые, папоротники, *Rhipidopsis ginkgoides* Schmalh., а главное — *Rhiptozamites Goepperti* Schmalh., соответствующий по современным представлениям видам *Noeggerathiopsis* Feistmantel. По изученным растениям И. Шмальгаузен совершенно правильно подметил сходство печорской флоры с уже изученной им флорой Кузнецкого бассейна и с флорой Тунгусского бассейна. Но все три флоры, как известно, Шмальгаузен отнес к юре на основании присутствия юрских элементов в обработанных им коллекциях из Кузнецкого бассейна. Это будет понятно, если учесть, кроме того, существовавшие в то время представления о возрасте флоры Гондваны Индии, с которой так же усматривалось некоторое сходство. Палеозойские образцы в общей коллекции, вероятно, были смешаны с юрскими еще при полевых сборах, как это выяснилось впоследствии (Нейбург, 1929).

Со времени появления монографии И. Шмальгаузена история изучения и суждение о возрасте флор трех упомянутых бассейнов рассматриваются, в сущности, параллельно, поскольку одновозрастными эти флоры признал и французский палеоботаник Зейлер. Однако Зейлер, также разделяя подмеченное И. Шмальгаузеном сходство во флорах трех названных бассейнов, отнес эти флоры к перми (Zeiller, 1896). Это оказалось правильным для флоры Печорского бассейна, но для флоры Кузнецкого и Тунгусского бассейнов верным лишь отчасти (Нейбург, 1948).

[1] Листостебельные мхи из пермских отложений Ангариды — Труды Геологического института АН СССР, вып. 19, 1960.

Среди флоры, заселявшей Ангарский материк, флора Печорского бассейна, как и флора только что названных бассейнов, рассматривалась Э. Зюссом как древнейшая флора ангарской серии. Эту флору, согласно Зейлеру, Э. Зюсс относил к перми и выделил ее под названием тунгусской флоры (Suess, 1901). Вместе с тем открытие к тому времени на Северной Двине растений и рептилий гондванского типа позволили ему выразить мнение о возможности сходного (параллельного) развития органической жизни на Гондванском и Ангарском материках.

М. Д. Залесский, который приступил к изучению флоры, как он назвал Ангариды, эту флору вслед за Зейлером, в том числе и Печорского бассейна, относил к перми. Он так же находил, как и ранее Космовский и Фейстмантель, сходство печорской флоры с флорой Гондваны. Не разделяя, однако, мнение Э. Зюсса о возможном параллельном развитии органической жизни на Ангарском и Гондванском материках, он объяснял это сходство непосредственным проникновением элементов гондванской флоры в Северную Азию и применил для этого теорию мостов, которые в виде перешейка или архипелага островов протягивались через море Тетис, разделявшее эти два древних материка. Сходство печорской и тунгусской флоры с гондванской М. Д. Залесский находил во многих растениях, подчеркивая это в соответствующих названиях, вплоть до Glossopteris и Gongamopteris.

Хотя в своеобразной верхнепалеозойской флоре Ангариды элементы, сходные с гондванскими, или замещающие таковые географически, имеются и мало-помалу обнаруживаются, но те элементы, которые указывались этим автором как гондванские были развенчаны либо им самим, либо другими исследователями (см. Нейбург, 1954).

Так, в 1914 г. в работе «Гондванская флора бассейна р. Печоры» Залесским была описана новая, хотя и небольшая, коллекция растительных остатков с р. Адзьвы, собранных выше Шом-щельи А. В. Журавским в 1905 г. и с Шом-шора (руч. Угольный) Н. А. Куликом в 1909 г. Возраст пород, заключающих эти остатки, М. Д. Залесским был установлен как верхнепермский. Среди других растений описаны *Danaeopsis Hughesi* Feistm., *Gangamopteris rossica* Zal. и *Schizoneura gondwanensis* Feistm., которыми и определялся «гондванский» тип печорской флоры. Так как первое из этих растений встречается в Индии и Южной Африке в отложениях, относившихся к пермо-триасу и даже к триасу, то это позже послужило поводом для предположительного мнения о триасовом возрасте слоев Шом-шора (Яншин, 1936). Это мнение, к сожалению, удерживается некоторыми геологами и до сих пор, хотя Залесский уже в 1930 г., отказавшись от данного им определения, описал это растение в 1934 г. как *Compsopteris adzvensis* Zal. Изучение мной «*Gangamopteris*» *rossica* Zal. с привлечением новых материалов, убеждает, что этот вид не имеет отношения к гондванскому роду и должен рассматриваться как представитель тунгусского рода *Zamiopteris* (*Z. rossica* (Zal.) Neub.) «*Schizoneura gondwanensis*» Залесского является ничем иным, как отпечатком каменного ядра хвощевого. Для подобной формы сохранения Залесским позже предложено название *Paracalamites*. Таким образом, от гондванского облика этой флоры с р. Адзьвы и от предположения о ее триасовом возрасте ничего не осталось. По новым материалам эти отложения относятся к верхам верхней перми (Нейбург, 1954, 1959).

В вышедшем в 1927 г. Атласе с изображениями пермской флоры уральских пределов Ангариды Залесский поместил фотографии некоторых образцов-типов И. Шмальгаузена к его работе 1879 г. по печорской флоре р. Аранца, изображения ряда форм, собранных Н. А. Куликом в 1913 г. на р. Усе, а также фотографии отдельных образцов, доставленных другими лицами. На образцах из этих материалов, лишь немного пополнивших состав флоры

Печорского бассейна, были установлены два новых рода — *Brongniartites* Zal. и *Xiphophyllum* Zal.

Много новых данных было внесено по пермской флоре Печорского бассейна во второй этап ее изучения на основе материалов, собранных во время многолетних геологических исследований, проводившихся в этом бассейне А. А. Черновым, начиная с 1924 г., а затем его сотрудниками в течение 1927—1931 гг.,— Т. А. Добролюбовой, С. М. Россовой, Е. Ф. Чирковой, М. И. Шульга-Нестеренко, В. В. Кореиной и др. Большой палеоботанический материал был собран этими исследователями в районе рек Средней Печоры, Б. Сыни, Кось-ю, на Пай-Хое, а также Т. Н. Пономаревым, Г. А. Черновым, М. Б. Едемским и другими в воркутской мульде.

Все эти материалы изучались Залесским; в большей части они описаны в нескольких его работах и использованы для сопоставления разреза Печорского бассейна с разрезом Урала и другими разрезами Ангариды (1929, 1930, 1934, 1937, 1938).

Этими работами были установлены основные типы печорской флоры, но случайность материалов при ограниченном их количестве и неточность стратиграфической привязки, вполне понятные при первичных сборах, не всегда позволяли составить правильное представление о морфологии и систематическом положении растений, для полноценного использования их для стратиграфических целей и выяснения возрастных соотношений.

Кроме того, образцы-типы к работам М. Д. Залесского за исключением, может быть, единичных (см. ниже), по-видимому, утрачены, что приводит к необходимости восстановить типы на повторном материале.

Небольшая коллекция растительных остатков из угленосных отложений северо-восточного Пай-Хоя была собрана в 1938 г. О. Л. Эйнором и В. М. Журкиным и изучена Н. А. Шведовым (1941).

В результате изучения за этот второй период новых материалов и ревизии прежних в составе пермской флоры Печорского бассейна насчитывалось уже около сотни видов растений.

Особенно усиленный сбор флоры, уже ориентированной стратиграфически, начался примерно с 1937 г., с момента начала геологоразведочных работ на уголь партиями Геологического управления «Воркутуголь». С этого времени сбор растительных остатков как полевыми партиями, так и из кернов скважин приобретает под руководством К. Г. Войновского-Кригер систематический характер. Под его же руководством (а затем В. В. Погоревича и при его участии) предварительное определение флоры на месте производилось Х. Р. Домбровской.

Геологическим институтом Академии наук СССР уже давно велось изучение ангарских флор и в конце 30-х годов была закончена позже опубликованная монография по Кузнецкому бассейну (Нейбург, 1948). В связи с этим представлялось крайне интересным провести подобные исследования по одному из наиболее западных районов развития этих флор, в частности по Печорскому бассейну. Это и было еще в 1936 г. предложено мне акад. А. Д. Архангельским, учитывая то значение, которое могут иметь эти флоры для стратиграфии данного бассейна.

Однако лишь в 1944 г. мне удалось посетить район Воркутского месторождения, познакомиться с основными геологическими разрезами отложений воркутской серии и собрать коллекцию растительных остатков. К этому времени в Воркутском Геологическом управлении при геологоразведочных работах был собран уже значительный материал по флоре как из коренных обнажений, так главным образом из кернов буровых скважин. Этот материал мной был просмотрен и либо уточнены, либо даны определения, а часть его была передана мне для детального изучения и описания. При этом, кроме

кернов буровых скважин и небольшой коллекции из обнажений р. Воркуты, собранной Г. И. Ивановым в 1941 г. из района воркутской мульды, были переданы также небольшие коллекции флоры, собранные разными геологами из коренных разрезов в других районах бассейна: С. А. Голубевым в 1941 г. в бассейне р. Усы (р. Елец); Е. И. Егоровым и С. А. Ифантовым в 1941 г. в бассейне р. Сырь-яги; М. И. Пархановым и Г. М. Ярославцевым в 1942 г. в бассейне рек Воркуты и Сырь-яги; Н. В. Шмелевым в 1938 г. в бассейне р. Сырь-яги, в 1941 г. в бассейне р. Хальмер-ю, в 1942 г. в бассейне рек Ярей-ю, Нямды и Бурадана, в 1943 г. в бассейне р. Воркуты и в 1944 г. на Пай-Хое; О. Л. Эйнором в 1943 и 1944 гг. в северной части гряды Чернышева; Г. М. Ярославцевым в 1943 г. в бассейне р. Силовы и в 1944 г. в бассейне рек Сырь-яги и Хальмер-ю.

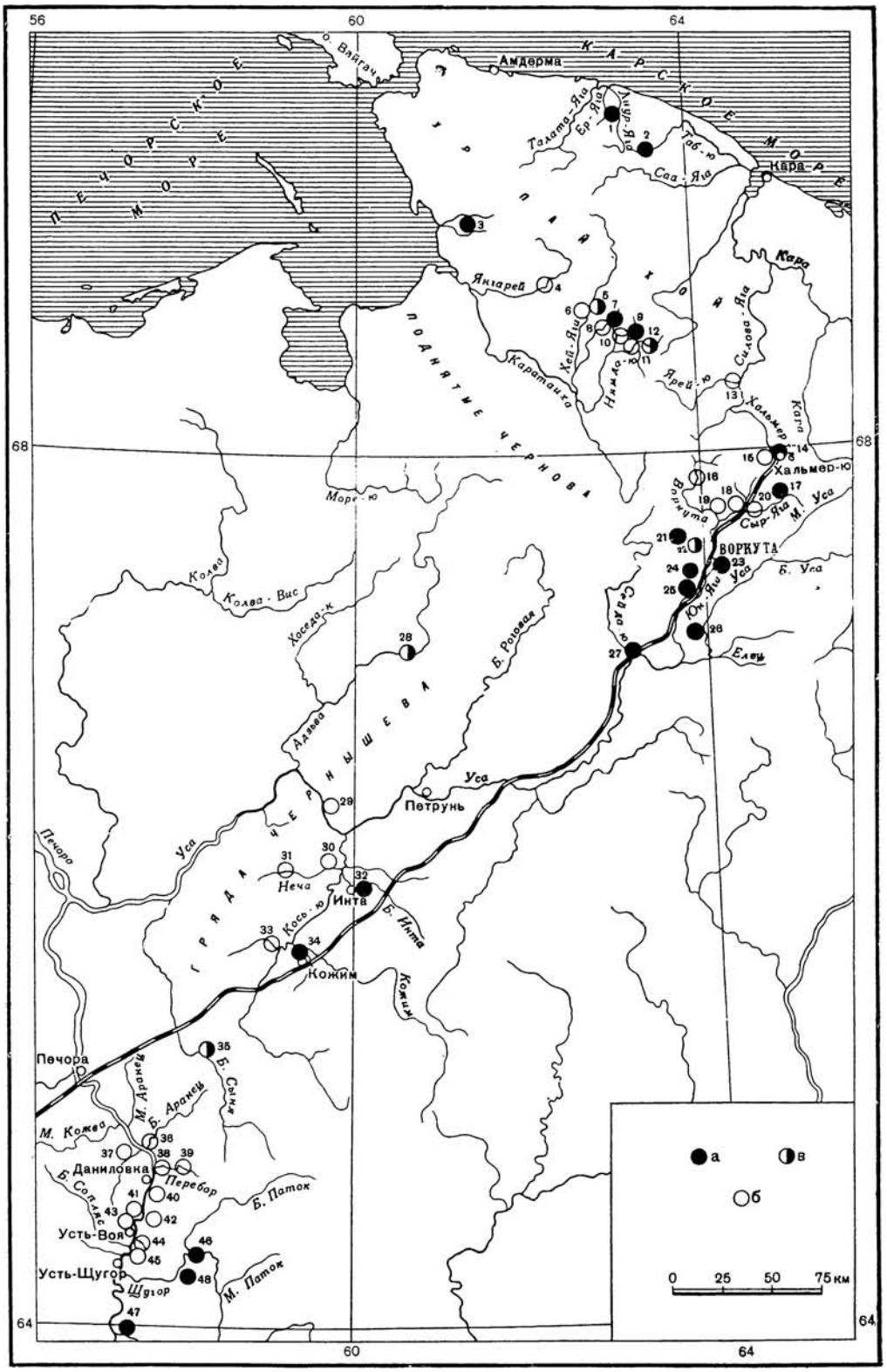
И все же эти, хотя и значительные, материалы были недостаточны ни количественно, ни качественно, будучи представлены главным образом кернами буровых скважин, которые содержат лишь очень небольшие фрагменты растений, трудные большей частью для уверенного определения. Поэтому Геологическим институтом Академии наук СССР для осуществления намеченной темы по изучению флоры Печорского бассейна были организованы специальные поездки в бассейн с целью продолжения сборов флоры по коренным обнажениям. Это было поручено сотруднику Института Е. С. Рассказовой, которая в течение летних поездок 1945, 1946 и 1949 гг. послойно собрала стратиграфически ориентированный материал по известным уже обнажениям в бассейнах рек Воркуты, Сырь-яги, Хальмер-ю, Силовы, Адзьвы, Кожима, а также из района р. Инты. Сборы эти значительно пополнили прежние коллекции.

Между тем продолжали поступать материалы по кернам буровых скважин от Комплексной экспедиции Ненецкого геологического управления (быв. Воркутского геологического управления), из которых особенно обильными являются посланные в 1956 г. по семи основным месторождениям Печорского бассейна. Кроме того, были получены коллекции и от геологических партий: от Н. В. Шмелева очень важные, обильные и как всегда точно датированные с хр. Пай-Хой в 1946, 1955 гг.; интересный материал от Г. А. Дмитриева из района р. Инты 1950—1955 гг.; С. А. Князева из бассейна р. Усы (рек Неча, Заостренная и др.) в 1955 г.

Наконец, необходимо добавить, что в последнее время (1956) ко мне поступили из Московского педагогического института через В. А. Варсанофьеву часть материалов, собранных в период 1924—1933 гг. А. А. Черновым, А. Лебедевым и Г. А. Черновым в бассейне р. Усы и в хр. Пай-Хой; Е. Ф. Чирковой в бассейне р. Б. Сыни, С. М. Россовой и Т. А. Добролюбовой на р. Средней Печоре. К сожалению, переданная коллекция представляет в общем лишь небольшую, сохранившуюся заботами В. А. Варсанофьевой, часть обширнейших сборов экспедиций А. А. Чернова и его сотрудников. Многие из образцов коллекции—с личными определениями М. Д. Залесского. Имеются даже, оставшиеся, по-видимому, случайно, единичные экземпляры оригиналов к его работе по флоре Печорского бассейна (1934).

Наконец, сотрудник Коми филиала АН СССР В. И. Чалышев в течение 1955—1957 гг. вел работы по литологии и стратиграфии пермских отложений на Средней Печоре, откуда им собрана значительная коллекция, часть которой он передал мне для изучения.

Уже первичное освоение перечисленного выше материала позволяет надеяться на увеличение элементарного состава печорской флоры против ранее известного, по крайней мере, вдвое. Детальное изучение некоторых групп с ревизией прежних определений и с применением более тонких методов исследования уже привело к выявлению и установлению новых групп



Фиг. 1. Районы основных местонахождений остатков пермской флоры в Печорском бассейне.

а — местонахождения в пределах воркутской серии — P_3; *б* — то же в пределах печорской серии — P_3; *в* — то же, в пределах воркутской и печорской серий — P_1 и P_2 (1—48 — номера районов местонахождений).

Составлено на основании имеющегося у автора конкретного материала и литературных данных

растений и к уточнению систематического положения некоторых старых (Нейбург, 1955, 1956).

Стратиграфические заключения, сопоставления и обобщения на основе новых материалов делаются по мере обработки последних, но полноценные выводы, конечно, могут быть получены в результате изучения всей флоры — как ее основных, так и второстепенных групп (Нейбург, 1954, 1958).

Районы основных местонахождений остатков пермской флоры Печорского бассейна обозначены на фиг. 1.

2. СХЕМА СТРАТИГРАФИИ ПЕРМСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ПЕЧОРСКОГО БАССЕЙНА

Не касаясь истории изучения и развития взглядов на стратиграфию пермских отложений бассейна, остановлюсь только на современной схеме в той мере, в какой это необходимо для представления о стратиграфическом положении тех или иных упоминаемых в тексте растений.

Здесь приводится схема, рекомендованная Совещанием по унификации стратиграфических схем Урала в 1956 г., основанная на результатах многолетних работ большого коллектива геологов, частично поименованных в предыдущем разделе текста. В этой схеме воркутская серия соответствует по объему прежней воркутской свите, нижняя и верхняя подсвиты которой возведены в ранг соответственно нижневоркутской и верхневоркутской свит.

В схему, рекомендованную Совещанием, мной введены некоторые изменения на основе новых флористических данных, а также приводятся некоторые местные подсобные стратиграфические термины (см. стр. 11).

Так, на основании изучения растительных остатков из бассейна р. Большой Сыни и хр. Пай-Хой самая верхняя хейягинская серия из разреза пермских отложений исключена, как принадлежащая к мезозою — триасу (Нейбург, 1959).

Из местных подсобных стратиграфических названий в схеме наряду с термином верхневоркутская свита показана интинская — название, которым в Инта-Кожимском районе обозначаются отложения, соответствующие в какой-то мере верхневоркутской свите.

Параллельно с термином печорская серия в приведенной схеме дана паембойская — название, которое распространено (в качестве свиты) для отложений печорской серии на северо-востоке бассейна (Шмелев, 1955). Для этой серии помечены два местных подразделения в качестве свит — сырьягинская и силовская, которые указываются некоторыми геологами также на северо-востоке, правда, как подсвиты, но еще с неясной границей между ними.

Наконец, в разрезах воркутской и печорской серий приведены пакеты — литологические пачки пород с буквенным их обозначением, на которые расчленены отложения первой серии на северо-востоке бассейна, а в некоторых районах и отложения второй серии. Эти подсобные термины необходимы в данном случае потому, что растительные остатки, доставляемые геологами, иногда имеют привязку к местной стратиграфической шкале с местной терминологией, до пакетов включительно, особенно из кернов скважин [2]. Эта терминология иногда мной удерживается в разделе местонахождений растений.

---

[2] За исключением Интинского месторождения, примерное отношение пластов которого к пакетам Воркутского месторождения в свое время мне сообщил А. В. Македонов.

Стратиграфическая схема пермских угленосных отложений Печорского бассейна

Серия	Свита	Подсвита	Пакет
Печорская P_2^{kz+i} (паембойская свита) 900—3300 м	Силовская		A
			Б
			В
			Г
			Д
			Е
			Ж
	Сырьягинская		З
			И
			Л
Воркутская P_1^{vk} 1150—2270 м	Верхневоркутская (интинская) 550—1000 м		Е
			F
			G
			H
			I
			K
			L
	Нижневоркутская 600—1270 м	Рудницкая	M
			N
			O
		Аяч—ягинская	P
			R
			S
			T
Юньягинская P_1^{u} 850—1964 м	Талатинская свита		
	Бельковская свита		
	Гусиная свита	Песчаная толща	
		Аргиллитовая толща	
		Мергелистая толща	

Наиболее изученными и палеонтологически охарактеризованными являются разрезы в северо-восточной части бассейна, особенно в Воркутском районе, а для отложений печорской серии по Средней Печоре, р. Адзьве и в Пай-Хое.

В разрезе воркутской серии в Воркутском районе выделены опорные фаунистические горизонты (фиг. 2), которые очень облегчают определение статиграфического положения слоев внутри серии и сопоставление разрезов (Войновский-Кригер, Погоревич, Эйнор, 1948).

Пермские отложения в бассейне залегают трансгрессивно на различных горизонтах карбона без видимого углового несогласия[3]. При этом перерыв в осадконакоплении по времени, по-видимому, местами был незначительным (Устрицкий, 1958).

Обстоятельные сведения о стратиграфии и литологии пермских отложений бассейна с учетом новых материалов изложены в очерке А. А. Чернова (1953), поэтому здесь дается лишь самая общая характеристика этих отложений.

Самая нижняя юньягинская серия сложена преимущественно терригенными осадками, отложившимися в морских условиях и содержащими богатую и разнообразную морскую фауну, на основании которой серия относится к артинскому ярусу нижней перми. Однако породы основания серии (мергелистый горизонт или толща) одни палеонтологи склонны относить к верхам артинского яруса, а другие — еще к сакмарскому (Войновский-Кригер, 1955; Устрицкий, 1958). Верхняя граница серии проводится условно по верхнему горизонту со *Spiriferella saranae* V e r n., т. е. по границе с воркутской серией, тогда как другие геологи эту границу несколько понижают.

Определимые растительные остатки из юньягинской серии стали известны лишь в последнее время. Отсюда определены: *Bardocarpus aliger* Z a l., *Sylvella* ex gr. *alata* Z a l., *S. brevialata* N e u b., *Samaropsis triquetra* Z a l. s. l. — виды широко распространенные в следующей выше воркутской серии[4]. Юньягинская серия не угленосна.

В воркутской серии в нижней ее части еще продолжаются морские отложения, но состав фауны значительно меняется. Появляются элементы солоноватоводной и пресноводной фаун, среди которых особое место принадлежит пелециподам, удачно используемым В. В. Погоревичем для детальной стратиграфии этой части серии. В верхней части воркутской серии хотя прибрежно-лагунный характер осадконакопления сохраняется, но морская фауна сильно обеднена и сменяется пресноводной; появляются наземные позвоночные (Конжукова, 1953) и известны насекомые (Родендорф. 1947).

Воркутская серия угленосна и очень богата растительными остатками. Среди них еще М. Д. Залесский подметил элементы, общие с флорой так называемого «бардинского» яруса Западного Урала, который в значительной части соответствует кунгурскому ярусу нижней перми (Zalessky, 1937). Такой взгляд на возраст отложений воркутской серии хотя и подтверждается находками фораминифер в нижневоркутской свите, насекомых и наземных позвоночных в верхневоркутской, тем не менее кунгурский возраст воркутской серии в целом принимается все же условно. Имеются высказывания о принадлежности части воркутской серии еще к артинскому ярусу. Существуют и противоположные взгляды, по которым вся

---

[3] За исключением южной части бассейна, где пермские и каменноугольные отложения фациально сходны и трудно расчленимы (кожим-теровейская толща).

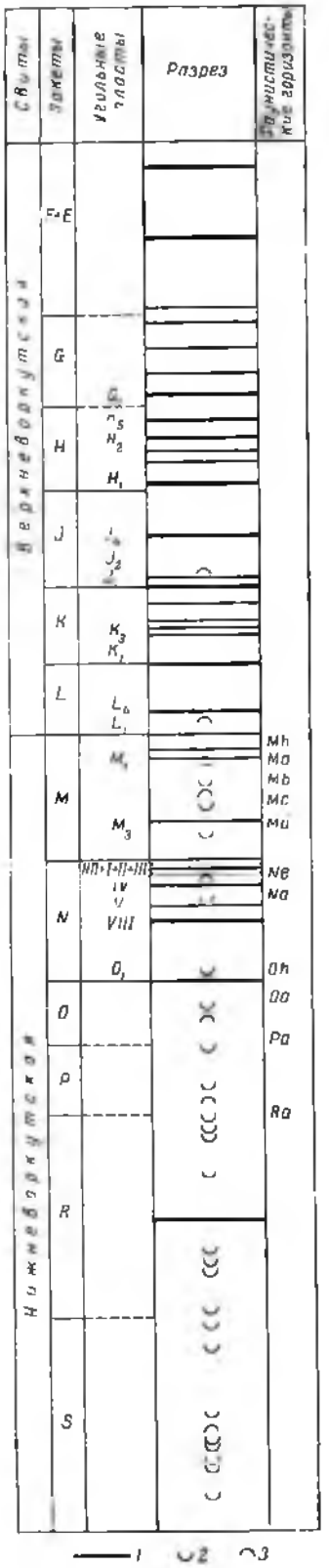
[4] Эти определения сообщил мне В. В. Погоревич одновременно с демонстрацией самих образцов. На этих образцах, происходящих из аргиллитовой и песчаной толщ, совместно с растениями встречены артинские гониатиты.

воркутская серия относится к казанскому и татарскому ярусам (Погоревич, 1956; Лютkевич, 1955).

Растительные остатки, особенно обильные в верхневоркутской свите, представлены элементами флоры кузнецко-тунгусского типа, среди которой, по сравнению с указанными восточными районами развития флоры этого типа, имеется значительное количество своеобразных местных форм. Но наряду с последними по мере изучения флоры воркутской серии обнаруживается все большее количество видов и родов, общих с флорами «бардинского» яруса Западного Урала и Северной Азии.

Отложения верхней толщи — печорской серии — связаны с нижележащей толщей воркутской серии постепенными переходами, хотя сама печорская серия представлена более грубозернистыми породами. Отложения печорской серии характеризуются обильной флорой и фауной пресноводных пелеципод, трудно поддающихся сравнению. По положению в разрезе — между нижней пермью и триасом, по своеобразному комплексу флоры, в основном того же кузнецко-тунгусского типа, и наличию сходных элементов с флорой верхней перми, из фаунистически охарактеризованных разрезов Таймыра (Нейбург, 1954), печорская серия относится к верхней перми.

Граница между нижней и верхней пермью определяется по появлению новых элементов флоры — Callipteris, Compsopteris, — с которыми местами более или менее совпадает появление в разрезе конгломератов. Эти роды кое-где встречены в комплексе флоры воркутской серии в пределах верхних ее пакетов (E—G). Если такой факт окажется устойчивым, то возможно, что эти пакеты следует относить уже к печорской серии.



Фиг. 2. Схема нормального разреза отложений воркутской серии. Пакеты обозначены латинскими буквами; горизонты с фауной — теми же буквами с буквенным значком (Na, Mh), угли — с цифровым значком (M_1, O_1). По Войновскому-Кригер, Погоревичу и Эйнору, 1948.

1 — угольные пласты; *2* — горизонты с морской фауной; *3* — горизонты с пресноводной фауной.

В разрезе пермских отложений Печорского бассейна хорошо представлены различные группы фауны морской, пресноводной и наземной, совместно с которыми встречаются и растительные остатки. Эти данные могут быть использованы для выяснения биостратиграфических взаимоотношений толщ, содержащих сходную фауну и флору в более широких пределах их распространения.

Однако нельзя не отметить, что не только флора, но и фауна перми Печорского бассейна изучена еще далеко не полно.

Существующие разногласия и условность в вопросах возраста отложений, слагающих печорскую пермь, конечно, связаны с неясностью вопросов стратиграфии и возраста подразделений пермской системы вообще. Но упомянутые разногласия в объеме стратиграфических единиц Печорского бассейна едва ли могут проясниться до тех пор, пока результаты изучения различных групп флоры и фауны не будут доведены до возможности использования их геологами и палеонтологами в повседневной работе. Для этого необходимо обеспечить публикацию детальных, сравнительных описаний и изображений конкретного материала.

Без этого на основании предварительных определений, хранящихся в рукописях, и общих списков названий форм, открывается широкое поле для пререканий и малоубедительных допущений о составе биоценозов, о возрастном значении отдельных форм, как и о возрасте подразделений пермских отложений бассейна.

3. ОПИСАНИЕ LYCOPODIALES И GINKGOALES

ОБЩИЕ ЗАМЕЧАНИЯ И СОСТАВ ОПИСЫВАЕМЫХ ГРУПП РАСТЕНИЙ

Изученные и описанные ниже растительные остатки из пермских отложений Печорского бассейна относятся к двум различным группам: к плауновым — Lycopodiales и к гинкговым — Ginkgoales, представленным небольшим количеством видов. Однако изучение их оказалось очень трудоемким не только потому, что оно было основано на большом количестве каменного материала, но главным образом потому, что, например, для некоторых лепидофитов (*Viatscheslavia* Z a l.) обнаружились различные формы их сохранения, которые могли быть приняты (и частично принимались) за самостоятельные «виды» и даже «роды». Потребовалось тщательное сравнительно морфологическое изучение для того, чтобы установить истинное значение ряда форм и их систематическую принадлежность.

Для некоторых представителей гинкговых (*Phylladoderma* Z a l.) также обнаружились такие формы сохранения, которые потребовали наряду с морфологическим изучением применения кропотливого анатомического исследования строения листьев на многочисленных препаратах, изготовленных из их фитолейм.

Ниже описываются следующие растения:

Lycopsida — Плаунообразные

Lycopodiales — Плауновые

Lepidophytineae — Лепидофиты

1. *Viatsheslavia vorcutensis* Z a l e s s k y, emend. N e u b u r g.
2. *V. chejagensis* sp. nov.
3. *V. orbicularis* sp. nov.
4. *V.* (?) *triangulata* sp. nov.
5. *Viatsheslaviophyllum vorcutense* gen. et sp. nov.
6. *Paichoia Tschernovii* Z a l e s s k y.

7. *Tundrodendron petschorense* (Z a l e s s k y) gen. nov. comb. nov.

Gymnospermae — Голосеменные.

Ginkgoales — Гинкговые.

8. *Baiera compacta* sp. nov.
9. *Rhipidopsis ginkgoides* S c h m a l h a u s e n.
10. *Rh. palmata* Z a l.
11. *Rh. laxa* Z a l.
12. *Phylladoderma Arberi* Z a l e s s k y, emend. N e u b u r g.

При изучении перечисленных растений учитывались по другим авторам, лишь опубликованные описания и изображения, так как имеющиеся в рукописных отчетах данные, как и предварительные определения, во избежание путаницы, я использовать не решалась.

LYCOPODIALES

Плауновые в верхнепалеозойских отложениях Ангариды крайне редки. Тем более интересны их находки в Печорском бассейне, хотя также представленные незначительным количеством видов.

В этом бассейне до настоящего времени были известны четыре рода и вида плауновых, из которых три здесь описаны. Кроме того, предложены еще три новых самостоятельных вида рода *Viatscheslavia* Z a l., относящегося к язычковым плауновым (*Lycopodiales ligulatae*). Что касается двух других монотипных родов — *Paichoia* Z a l. и *Tundrodendron* gen. nov., то на имеющемся материале наличие язычка у них установить не удалось.

Представители рода *Viatscheslavia* до сих пор считались характерными только для нижней перми, но в работе описывается и верхнепермский представитель этого рода, хотя еще на ограниченном количестве образцов.

Paichoia до сих пор была встречена в неясном стратиграфическом положении — в зоне нарушений. По последним геологическим данным, отложения, из которых происходят конкретные образцы, легшие в основу описания этого рода, кажется, действительно относятся к верхней перми. В заведомо нижнепермских отложениях *Paichoia* отсутствует.

Род *Tundrodendron* gen. nov. также верхнепермский, отдаленно напоминающий формы сохранения некоторых гондванских лепидофитов.

С северо-восточного склона хр. Пай-Хой ранее описан еще четвертый род *Signacularia* Z a l.— *S. arctica* S v e d o v (Шведов, 1941).

Среди растительных остатков, вновь изученных из Печорского бассейна, не удалось найти такие, которые можно было бы отнести к этому роду, поэтому при отсутствии конкретного повторного материала указанный вид *Signacularia* здесь не описан, а лишь упомянут.

Эти печорские пермские лепидофиты очень своеобразны и чрезвычайно трудно найти точки соприкосновения их с какими-либо другими представителями этой группы из евразиерийской флористической области, не считая общих, свойственных лепидофитам, элементов в строении коры.

ОПИСАНИЕ ВИДОВ

Род *Viatscheslavia* Zalessky, 1936

Тип рода: *Viatscheslavia vorcutensis* Zalessky, 1936

Диагноз. Растения древовидные. Кора с более или менее выдающимися овально-ромбическими, продольно-овальными или округлыми листовыми подушечками с вырезкой по верхнему краю или без нее. Они расположены по парастихам, соприкасающиеся или расставленные. Поле листовой подушечки разделено поперечным гребешком на две части: выпук-

лую нижнюю и несколько покатую вперед верхнюю. Листовой рубец помещается почти посредине верхней части поля подушечки. Он, обычно вдавленный округлый или поперечно-овальный, несет три рубчика: рубчик выхода листового проводящего пучка и два боковых — рубчики парихн. Над листовым рубцом — рубчик входа в камеру язычка.

1. *Viatscheslavia vorcutensis* Zalessky, emend. Neuburg

Табл. I—V; табл. VI, *1*; табл. VII—XII; табл. XXVII.

Фиг. 3, 4

1936. *Viatscheslavia vorcutensis* Zalessky. Sur deux nouv. Lycopodinées perm., p. 240—243., fig. 6, 7.
1938. *Viatscheslavia vorcutensis*. Залесский и Чиркова. Пермская флора Печорского Урала и т. д., стр. 16—18, фиг. 11, 12.
1938. *Rhyzodendron talatanum*. Залесский и Чиркова. Там же, стр. 21, фиг. 18.
1938. *Knorriopsis uralica*. Залесский и Чиркова. Там же, стр. 52, фиг. 18.

Голотип. Печорский бассейн, Воркутское месторождение. Правый берег Воркуты у рудничного поселка. Угленосная толща. Воркутская серия. Нижняя пермь. Фиг. 3.

Диагноз. Кора с гладкой или шагреневой поверхностью. Листовые подушечки выдающиеся некрупные овально-ромбические, продольно-овальные или округлые, соприкасающиеся или разделенные складчатыми или ровными промежутками коры. Поле подушечки разделено тонким поперечным извилистым гребешком на две части. Нижняя часть поля, обычно большая, выпуклая гладкая, а верхняя — немного покатая от гребешка вперед. Она полукруглая, чаще с остроугольной выемкой по верхнему краю и иногда с несколько оттянутыми вниз боковыми углами. Листовой рубец округлого, поперечно-овального или сердцевидного контура помещается в середине верхней части поля листовой подушечки и слегка вдавлен в него. Он несет на своей поверхности три рубчика: средний — рубчик выхода проводящего пучка и два боковых — рубчики парихн; рубчик входа в камеру язычка отмечается над листовым рубцом в виде округлого пятна или клиновидного углубления.

Фиг. 3. *Viatscheslavia vorcutensis* Zal. Правый берег р. Воркуты у рудничного поселка. Угленосная толща (по Залесскому и Чирковой, 1938, фиг. 11). Воркутская серия. Нат. вел. Голотип.

Эпидермис молодых? побегов лишен устьиц и сложен неправильно многоугольными, обычно более или менее изометрическими клетками величиной до 60 × 50 μ, местами расположенными в вертикальных рядах.

Органы размножения не известны. Листья, предположительно относимые к этому виду, описаны ниже как *Viatscheslaviophyllum vorcutense* gen. et sp. nov.

Описание. В коллекции обнаружено около 150 образцов с рельефом или отпечатками эпидермальной и субэпидермальной поверхностей коры лепидофита на алевролитах и аргиллитах. При этом формы сохранности так разнообразны, в том числе и кнорриевидные, что многие из них в отдельности можно было бы отнести к самостоятельным систематическим единицам, если бы не массовый материал, позволяющий на основе сравнительного его изучения, найти такие черты сходства и переходы между различными формами сохранности, которые не оставляют сомнения в принадлежности их к одному и тому же виду растения.

Чтобы убедиться в этом, необходимо познакомиться с некоторыми, соединенными в группы, формами сохранности.

I. Рельеф и отпечатки внутренней поверхности коры со смежными, продольно-овально-ромбическими листовыми подушечками.

Участки коры, видимо, принадлежащей молодым побегам. Кора, изображенная на табл. I, *1* и *1а*, несет мелкие, слабо выраженные, почти плоские листовые подушечки, расположенные по спирали. Они смежные, соприкасающиеся, разделенные только узкими бороздками, продольно-овально-ромбические, 5—6 мм ширины и до 8—10 мм длины, с оттянутыми, немного отогнутыми в противоположные стороны верхним и нижним углами и закругленными боковыми. Поле листовой подушечки делится на две неравные части поперечным, мало выдающимся гребешком, приуроченным к основанию верхней трети подушечки. Гребешок сливается с полем нижней — большей части подушечки, которая не несет никакой скульптуры, и довольно резко переходит в сторону верхней — меньшей части, немного приподнятой в виде равнобедренного треугольника или полукруга. В основании треугольника слабо просматривается небольшое вдавление около 1,75 мм шириной, заполненное углем, очевидно, соответствующее листовому рубцу. Расстояние между рубцами по парастихе 6—7 мм. Над листовым рубцом верхний угол листовой подушечки иногда имеет остроугольную выемку.

На втором образце кора (табл. I, *2*, *2а*) внешне подобна только что описанной; листовые подушечки таких же размеров, но кажутся более округлыми или ромбовидно-округлыми и несколько расставленными, разделенными узкими складчатыми или бороздчатыми промежутками коры. Вся поверхность образца покрыта угольной корочкой, особенно толстой над листовыми рубцами в верхних частях подушечек (табл. I, *2а*). Корочка легко разрушается, и после удаления ее с некоторых подушечек из-под нее обнаруживаются на породе отпечатки верхних овально-треугольных частей поля подушечек с немного оттянутыми боковыми и закругленными верхними углами (табл. I, *2б*). Эти верхние части приподняты над нижними частями полей и отделены от них несколько изогнутой поперечной линией. Самый же рельеф коры, давший эти отпечатки, очевидно, удален вместе с угольной корочкой. В середине верхних полей листовых подушечек ясно вырисовываются листовые рубцы поперечно-овального или полукруглого очертания. Расстояние между рубцами по парастихе 7 мм. Листовой рубец около 3 мм шириной и около 1,5 мм длиной. В его пределы входят три выдающихся бугорка: средний — более или менее бутылковидный и два, непосредственно к нему примыкающие, боковые — серповидные. Каждый из этих бугорков не более 1 мм шириной. На среднем бугорке заметен точечный рубчик, очевидно, рубчик выхода листового проводящего пучка, а на боковых — рубчики парихн в виде округлых пятнышек. Над листовым рубцом также в виде округлого пятнышка часто наблюдается рубчик входа в камеру язычка.

Описанные выше два образца сходны только по очертаниям и размерам листовых подушечек (их контуров). Если образец на табл. I, *1* можно рассматривать как сильно сглаженный рельеф поверхности коры, то образец, изображенный на табл. I, *2*, *2а*, представляет поверхность обугленного слоя той же коры, но с обратной (с внутренней) ее стороны. Такое определение этой формы сохранения вытекает из того, что при удалении на последнем образце угольной корочки с листовых подушечек листовые рубцы обнаруживаются на породе в обратном, чем на рельефе, положении, т. е. в виде отпечатков: с рубчиками, выраженными бугорками, а не ямочками или плоскими пятнами.

II. Рельеф или отпечатки субэпидермальной и эпидермальной поверхности коры, несущей отстоящие листовые подушечки выпуклые, округлые или продольно-овальные.

Наиболее частая сохранность коры в виде ее отпечатков, на которых листовые подушечки выражены вдавлениями. На табл. II, *1* — *4* и табл. IV (справа) представлены такие образцы коры, но изображения ее даны в рельефе

(с выпуклыми подушечками), полученном искусственным фотографическим путем. На таком рельефе строение подушечек более отчетливо, чем на их отпечатках на породе.

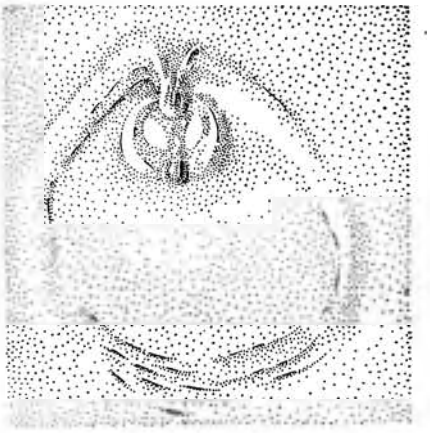
На указанных изображениях представлена кора, по-видимому, без эпидермального слоя, который обычно бывает отражен и на отпечатках. Он выражен на коре шагреневой поверхностью, а на подушечках в виде очень тонких углистых прямых прерывистых полосок или штрихов, радиально или лучисто расходящихся книзу от поперечного гребешка листовых подушечек, как, впрочем, часто и от верхнего их края. На табл. II изображены участки гладкой коры с расположенными на ней по спирали выпуклыми листовыми подушечками округлого очертания до 5 мм в диаметре. Поле подушечки на табл. II, *1* разделено дугообразным или волнистым тонким поперечным гребешком на две почти равные части. На них, на нижней, иногда большей, части поля не видно никакой скульптуры или рубчиков. Верхняя часть поля подушечки в виде равнобедренного треугольника или полукруга с боковыми, иногда несколько свисающими боковыми углами и с закругленным верхним несет в средней части поперечно-овальное вдавление немногим более 2 мм ширины и 1,5—1,7 мм длины. Это листовой рубец, на котором можно различить также три рубчика в виде вдавлений: один от выхода листового проводящего пучка и два от парихн. Над рубцом верхний угол подушечки часто несет остроугольную выемку, вероятно, связанную с входом в язычковую камеру. Расстояние между листовыми рубцами по парастихе 8—9 мм. Отмеченные детали строения листового рубца в виде трех рубчиков отчетливее выражены на табл. II, *2*, *2а*, тогда как остроугольная выемка над листовым рубцом хорошо видна на табл. II, *3*. Участки коры, изображенные на табл. II, *2*, *3* и *4*, возможно, принадлежат более крупным побегам, так как подушечки сильнее раздвинуты и расстояние между листовыми рубцами по парастихе соответственно равно 9, 9—11 и 11 — 13 мм.

К этой же форме сохранности относится участок коры довольно крупного ствола, изображенный на табл. IV, справа, и при увеличении на табл. V, *1*. Нижние части полей подушечек на нем отчетливо отграничены извилистыми или дугообразными узенькими поперечными гребешками от верхних, несущих местами хорошо выраженные листовые рубцы с тремя рубчиками. Расстояние между листовыми рубцами по парастихам 10—11 мм.

Детали строения верхней части поля листовой подушечки лучше видны на ее отдельном истинном отпечатке, изображенном на табл. XII, *2* и на фиг. 4. Листовой рубец, как обычно на отпечатке, выпуклый, округло-сердцевидного очертания с двумя овальными пятнами парихн, с сосковидным рубчиком выхода проводящего пучка между ними и с рубчиком в виде бугорка язычковой камеры над верхним выемчатым краем рубца. На искусственном рельефе этой подушечки, полученном фотографическим путем (табл. XII, *2а*) наиболее высокая часть обозначена поперечной приподнятостью около середины ее поля; верхняя часть поля несколько полога вперед, листовой рубец на ней, как обычно на рельефе, вдавлен; также в виде слабых вдавлений заметны рубчик листового проводящего пучка и рубчик камеры язычка.

Истинный рельеф коры с натурально выпуклыми листовыми подушечками представлен на табл. VII—IX и отчасти на табл. XI, *2*. Особенно интересен рельеф коры на табл. VIII. Здесь два ствола до 5 см ширины каждый налегают друг на друга и ориентированы в разных положениях: один (справа) в нормальном положении, т. е. подушечки направлены листовыми рубцами вверх, а другой в обратном положении. Листовые подушечки меньше (3 мм ширины при 4 мм длины), продольно-овального контура, выпуклые, расположенные на расстоянии 1 см по парастихе. Поле подушечек как обычно разделено посредине поперечным гребешком, от которого верхняя часть

поля несколько поката вперед, с остроугольной выемкой по переднему краю. Она несет вдавленный овальный листовой рубец. На рубцах некоторых подушечек особенно хорошо видны рубчики листового проводящего пучка и парихн (см. табл. IX, *1а*). Нижняя, выпуклая часть листовой подушечки выполнена угольной массой (витрен). После ее удаления на месте выпуклой части подушечки обнаруживается толстый валик — кнорриевидный рубец с точковидной ямочкой на его верхушке: как раз под рубчиком проводящего пучка (табл. VIII, *1а*, *1б*; табл. IX, *1а*, *1б*, *1в*).



Фиг. 4. *Viatscheslavia vorcutensis* Z a 1. Нижнесырьягинское местонахождение. Скв. К-18/1, глубина 262,80 м. Верхневоркутская свита, пакет К. Отпечаток отдельной листовой подушечки по образцу на табл. XII, *2*, ×7. На сердцевидно-округлом листовом рубце заметны два овальных рубчика парихн и рубчик выхода проводящего пучка между ними; над листовым рубцом — рубчик ямки язычка. 3710/19.

На одном образце, несущем также истинный рельеф коры, вероятно, молодого побега, сохранился эпидермис в виде буроватой фитолеймы (табл. XXVII, *1*). Мелкие листовые подушечки, обугленные в их нижней части, выступают над поверхностью фитолеймы. При снятии ее с поверхности коры в ней, на месте листовых подушечек, образуются кругловатые отверстия. Между листовыми подушечками фитолейма смята в беспорядочные, по-видимому, случайные складки. Эпидермис, вероятно, с тонкой кутикулой и фитолейма для исследования с микроскопом не нуждалась в мацерации. Эпидермис сложен клетками неправильно многоугольными, обычно, более или менее изометрическими, но иногда и вытянутыми в поперечном, относительно оси побега, направлении (табл. XXVII, *1а*). Величина клеток — 40 × 40 μ, 56 × 40 μ, 56 × 48 μ, 88 × 48 μ; они тем мельче, чем ближе к подушечкам. Местами намечается расположение клеток в вертикальных рядах. Эти ряды более отчетливы над верхним краем листовых подушечек, от которого они радиально или лучисто расходятся. На довольно значительной поверхности эпидермиса никаких признаков устьиц не наблюдается.

III. Рельеф и отпечаток коры, принадлежащие более старым побегам или несколько более глубокому субэпидермальному слою коры с расставленными листовыми подушечками. При этой форме сохранности от подушечек обычно остается только или верхняя часть их поля с листовым рубцом (табл. III, *1*, *2*), или нижняя (табл. IV, слева; табл. V, *2*; табл. XII, *1*).

На табл. III, *1* дан небольшой участок рельефа коры с несколькими верхними частями полей листовых подушечек, имеющих очертания невысоких равнобедренных треугольников, обращенных вершиной вниз, с закругленными углами и то прямыми, то вогнутыми боковыми сторонами, с прямыми или дугообразно выгнутыми основаниями. У верхнего края подушечек, слабо приподнятых над гладкой поверхностью коры, помещаются листовые рубцы в виде вдавлений поперечно-овального очертания. Листовой рубец не более 2 мм ширины и около 1—1,5 мм длины. На его поверхности различаются рубчик листового пучка и рубчики парихн.

Под обугленным слоем коры с только что описанной скульптурой (табл. III, *1*) обнаруживается еще более глубокая поверхность с вертикальными кнорриевидными продольно-овальными рубцами, о которых подробнее будет сказано при описании следующей формы сохранения. На табл. III, *2*

и *2а* представлен рельеф коры, подобный предыдущему на табл. III, *1*. На этом небольшом образце коры в целом видно, до какой степени изменчива форма сохранения подушечек (главным образом верхних частей) и их элементов в зависимости от глубины слоя коры. В верхней части образца (табл. III, *2*, *2а*) контуры подушечек с укороченной нижней частью очень ясно выражены. На верхней поперечно-овальной части подушечек заметны их вдавленные листовые рубцы с рубчиком проводящего пучка; к основанию образца контур подушечек постепенно сглаживается настолько, что выступают лишь листовые рубцы. К этой же форме сохранности относится и субэпидермальная поверхность коры (табл. VI, *1*), несущая контуры верхних частей подушечек с листовыми рубцами.

В других случаях сглаживаются верхние части полей листовых подушечек и остаются лишь их нижние части, как это видно на табл. IV, слева и то же на табл. V, *2*. Особенно удачный образец ствола представлен на табл. XII, *1*. В верхней его части поверхность коры несет отпечатки нормальных подушечек, к низу ствола верхние части их с листовыми рубцами постепенно сглаживаются и остаются только укороченные нижние части полей подушечек.

IV. Отливы внутренней полости побегов (или их отпечатки), потерявшие кору на большую глубину. На поверхности отливов очертания листовых подушечек уже не видны, а выступают только вертикальные, вытянуто-овальные или цилиндрические валики или рубцы, напоминающие форму сохранения *Knorria* (табл. III, *1*, *3*; табл. X; табл. XI). На этих рубцах, на верхушке их или ниже, в зависимости от глубины поверхности коры, выражено точковидное углубление — рубчик выхода проводящего пучка (табл. XI, *1* и табл. III, *1*, *3*). При более поверхностном слое коры на верхушках этих рубцов-валиков еще сохраняются контуры листовых рубцов (табл. X). Отлив крупного (до 12 см шириной) ствола, изображенный на табл. XI, несет на одной стороне кнорриевидные рубцы, а на другой сохранился верхний слой коры с листовыми подушечками (табл. XI, *2*). Положение кнорриевидных рубцов внутри листовых подушечек и отношение их к листовому рубцу хорошо видно на табл. VIII, *1а*, *1б* и на табл. IX, *1а*, *1б* и *1в*.

Происхождение кнорриевидных валиков-рубцов связано с тем, что из более глубоких слоев коры подходит листовой след с сопровождающими его парихнами, окруженными чехлом нежных клеток. При фоссилизации этот чехол разрушается и образовавшаяся пустота, по ходу листового следа и парихн, заполняется осадком. В результате образуются отливы в виде вертикальных валиков или рубцов на поверхности каменного ядра, которые так характерны для формы сохранения *Knorria*.

Как некоторую переходную, можно рассматривать форму сохранности, изображенную на табл. III, *3*, на которой уже выявлено кнорриеобразное строение в виде вытянутых вдоль валиков и вместе с этим, хотя и слабо, но все же еще улавливаются очертания листовых подушечек.

Таким образом, рассмотренные четыре группы остатков лепидофита, как бы они ни казались разнообразны, принадлежат одному и тому же виду растения и различаются только формами сохранности. Общность между этими формами обнаруживается при внимательном изучении и сличении элементов коры, однородные детали строения которых проявляются в той или иной степени на всех образцах.

Закончив обзор форм сохранности описываемого вида, нельзя не обратить внимания на то, что почти постоянно с остатками коры, на одних с ними образцах, встречаются длинные линейные цельнокрайние листья (табл. VI, *3* — *5*), иногда образующие в породе целые прослои, как это видно на табл. IV. Эти листья предположительно отнесены здесь к данному виду *Viatscheslavia* и описаны ниже как *Viatscheslaviophyllum* gen. nov.

Сравнение. *Viatscheslavia vorcutensis* Zal. была установлена на двух формах сохранности рельефа коры. Одна из этих форм на фиг. 3 (Залесский, 1938, фиг. 11) относится к первой нашей группе отпечатков и совершенно сходна с изображением на табл. I, 2. Вторая форма (Залесский, 1938, фиг. 12) относится ко второй группе отпечатков и в особенности сходна с тем из них, который изображен на табл. IV (слева) и при увеличении на табл. V, 2. Некоторые, отмеченные автором вида случайные детали, связанные, может быть, с состоянием сохранности материала, на наших образцах не повторялись, но зато на них удалось установить такие важные элементы строения, как форму листового рубца, рубчики парихн и рубчик входа в камеру язычка.

Дальнейшее сравнение наших материалов с другими, установленными Залесским лепидофитами из Печорского бассейна, приводит нас к убеждению, что описанные этим автором *Rhyzodendron talatanum* Zal. из нижнепермских отложений северо-восточного склона хр. Пай-Хой и *Knorriopsis uralica* Zal. из воркутской свиты района Воркутского месторождения являются лишь формами сохранности *Viatscheslavia vorcutensis* Zal., к которой мы их и относим.

В самом деле, *Rhyzodendron talatanum* на фиг. 12 Залесского (1938) является той же формой сохранности только, может быть, от более крупного побега, чем изображенная здесь на табл. IV (слева). Однако сравнительно с последней фиг. 12, возможно, должна быть повернута на 180°.

Как *Knorriopsis uralica* он описал каменное ядро или отлив внутренней полости побега, на котором, кроме обычной кнорриеобразной скульптуры, он заметил в породе ядра также отпечаток внутреннего ядра, которое принял за сердцевидный цилиндр араукароида, напоминающего, как он указывает, по скульптуре Schizodendron (Залесский, 1938, фиг. 81). Поэтому Залесский не применил к изученному им ядру название *Knorria*, поскольку этим названием обозначаются ядра плауновых, а установил на изученном им образце новое родовое название *Knorriopsis* (*K. uralica* Zal.). Его выводы не кажутся убедительными, так как отмеченный им признак — внутреннее ядро с его отпечатком — можно сравнивать и с сифоностелой лепидофита. Полное сходство описанных нами ядер и их частей (табл. X) с ядром, отнесенным Залесским к «*Knorriopsis*», настолько очевидно, что нет надобности это доказывать. С другой стороны, проведенное нами сравнительное изучение многочисленного материала различной степени сохранности показывает бесспорную принадлежность ядер, описанных и изображенных на табл. X и других, к плауновым — *Viatscheslavia vorcutensis* Zal. Поэтому отпадает необходимость в установленном Залесским новом родовом названии для рассмотренных ядер, поскольку подобные формы сохранности плауновых обозначаются названием *Knorria* Sternberg. Для нас сейчас не совсем ясно, следует ли для ядер *Viatscheslavia* сохранить видовое название — *Knorria uralica* (Zal.) или обозначать их, когда это необходимо, как форму сохранности рода — *Viatscheslavia* (*Knorria*), подобно тому, как это делается для ядер, принадлежащих другим плауновым, например, *Lepidodendron* (*Knorria*).

Кнорриевидная форма сохранности коры изображена у И. Шмальгаузена из верхнеартинских отложений Урала, с р. Сылвы под названием *Lepidodendron* sp.? (И. Шмальгаузен, 1887, табл. V, фиг. 3). Изображение, кажется, неправильно ориентировано, и если его повернуть на 180°, то оно очень похоже на такую же форму *Viatscheslavia* (*Knorria*), например, на табл. X, *1*. Возможно, что такой же принадлежности ядра из артинских отложений Урала, отнесенные М. Д. Залесским к *Tylodendron*. (1927, табл. XXXVI, фиг. 5—7). Форму сохранения из нижнепермских отложений Урала, с р. Чусовой, похожую на *Viatscheslavia* (*Knorria*), мне недавно передал Н. М. Шомысов, которую он определял как *Knorria* sp.

(1949). Все это указывает на то, что представители *Viatscheslavia* существовали в пермское время на территории современного и более южного Приуралья и Урала.

Наконец, необходимо коротко остановиться на положении *Viatscheslavia vorcutensis* Z a l. среди плауновых вообще.

Уже Залесский отметил, что это растение «с первого взгляда» напоминает *Lepidodendron*. Можно добавить, что это впечатление остается и при более детальном изучении этого своеобразного лепидофита, характеризующегося корой со всеми главными признаками, присущими *Lepidodendron*: листовые подушечки, расположенные по парастихам, в основном овально-ромбического очертания, выдающиеся; с листовым рубцом, помещающимся в середине верхней части подушечки и несущем три основных рубчика; имеется и рубчик входа в камеру языка над листовым рубцом. Среди разнообразных форм сохранения, свойственных этому растению, присуща и форма сохранения *Knorria*, столь обычная для *Lepidodendron*. Но в целом подыскать какие-либо примеры для близкого сравнения печорского растения с уже известными не удается. Если можно задержать внимание на сравнении *Viatscheslavia* с какими-либо представителями *Lepidodendron*, то не с европейскими, а с восточно-азиатским *Lepidodendron oculus felis* (A b b a d o) Z e i l l e r, часто встречающимся в верхнекаменноугольных и нижнепермских отложениях Китая (и Маньчжурии), а также Кореи (Zeiller, 1901; Stockmans et Mathieu, 1939). Для этого вида характерна большая полиморфность в строении коры, возможно, являющаяся в значительной степени также результатом особенностей сохранения. Эта полиморфность была отчасти причиной того, что в свое время Аббадо отнес различные формы сохранности коры этого растения к различным видам *Sigillaria*, но впоследствии Зейлер исправил ошибку в вышецитированной его работе.

Судя по величине листовых подушечек, также не особенно выдающихся, и величине листовых рубцов, *L. oculus felis* растение более крупное, чем *Viatscheslavia vorcutensis*. Листовой рубец так же, как у последней, помещается в верхней части листовой подушечки, но форма его иная, как и другие детали строения подушечки, что не позволяет относить рассматриваемые растения к одному роду. Общими чертами для *L. oculus felis* (A b b a d o) Z e i l l e r и *Viatscheslavia vorcutensis* Z a l. является наличие трех основных рубчиков на листовом рубце и рубчика лигулы и отсутствие пары рубчиков парихн на поле подушечки ниже листового рубца.

V. vorcutensis Z a l., несомненно, имеет свой особенный облик, но все же она тяготеет к группе плауновых лепидодендронового ряда и стоит ближе к типу восточноазиатского *Lepidodendron oculus felis* Z e i l l e r, чем к каким-либо европейским формам этой группы. Из последних, однако, обращает на себя внимание только *Rhyzodendron rossicum* Z a l., описанный Залесским из его калиново-мироновской серии Донецкого бассейна из-под известняка P_4 (Zalessky, 1937).

Как уже указывалось, другой вид этого рода — *Rhyzodendron talatanum* Z a l. этот исследователь описал из пермских (по его указанию артинских) отложений северо-восточного склона хр. Пай-Хой, *Rhyzodendron talatanum* Z a l., как показано в предыдущем изложении, является одной из форм сохранения *Viatscheslavia vorcutensis* Z a l. Это наводит на предположение, что не является ли *Rhyzodendron rossicum* Z a l. также формой сохранения плаунового лепидодендронового типа, близкого к *Viatscheslavia* Z a l.?

Отметим еще два образца рельефа коры с несколько иными подушечками. Один из них изображен на табл. V, *3*, *3а*. Листовые подушечки на этом образце отличаются от подушечек, типичных для данного вида, несколько вытянутой формой, тогда как листовые рубцы такого же очертания, как у описываемого вида, но детали их строения плохо различимы. Очень

трудно на двух образцах коры решить вопрос, принадлежит ли она новому виду *Viatscheslavia* или является формой сохранения. Поэтому эти образцы отмечаются как *Viatscheslavia vorcutensis* Z a l. f. *elongata* nov. forma.

Местонахождение. Воркутская серия. Нижняя пермь.

1) Воркутское месторождение, правый берег р. Воркуты, обн. 39, слой 389, пласт L_8 верхи пакета L, Иванов, 1941 г. 2) Там же, правый берег р. Воркуты, обн. 39, слой 308 и 344, между пластами L_4 и L_5, верхи пакета L, Иванов, 1941 г. 3) Там же, правый берег р. Воркуты вблизи рудничного поселка, угленосная свита (Залесский, 1937). 4)Там же, левый берег р. Воркуты ниже рудника, обн. 36, из угленосной толщи (*Knorriopsis uralica* Залесского, 1938), низы пакета N. 5) Воркутское месторождение, скв. К-509, глуб. 190,5 м, 11,5 м выше пласта H_5, середина пакета Н. 6) Там же, скв. К-509, глуб. 281,5 м, 11 м ниже пласта H_1, низы пакета Н. 7) Там же, скв. К-64, глуб. 137 м, 23 м ниже пласта H_5, середина пакета Н. 8) Там же, скв. К-673, глубина 83,00 м, пакет J. 9) Там же, скв. К-515, глуб. 110,9 м, 3 м ниже пласта J_3, середина пакета J. 10) Там же, скв. К-500, глуб. 271,65 м, пакет J, гор. J_a. 11) Там же, скв. К-65, глуб. 235 м, 15 м ниже пласта J, нижняя часть пакета J. 12) Там же, скв. К-593, глуб. 216,5—216,55 м, почва пласта J_3. 13) Там же, скв. К-126, глуб. 98,14 м, породы почвы пласта J_2. 14) Там же, скв. К-509, глуб. 340,75 м, 22 м выше пластов J_1—J_2, середина пакета J. 15) Там же, скв. К-515, глуб. 170,63 м, 0,5 м выше пласта K_7, верхи пакета К. 16) Там же, скв. К-142, глуб. 389,5 м, породы кровли пласта K_7, верхи пакета К. 17) Там же, скв. К-325, глуб. 211,2 м, почва пласта K_6, середина пакета К. 18) Там же, скв. К-157, глуб. 69,29 м, пакет К. 19) Там же, скв. К-324, глуб. 206,9 м, пласт K_4, середина пакета К. 20) Там же, скв. К-146, глуб. 279,68 м, породы почвы пласта K_4, середина пакета К. 21) Там же, скв. К-142, глуб. 217,3 м, 7 м ниже пласта K_4, середина пакета К. 22) Там же, скв. К-156, глуб. 274 м, 7,5 м ниже пласта K_1, низы пакета К. 23) Там же, скв. К-85, глуб. 87,00 м, пакет L. 24) Там же, скв. К-157, глуб. 152,15 м, породы пласта L_8, верхи пакета L. 25) Там же, скв. К-158, глуб. 241,9 м, 6 м выше пласта L_5, верхняя часть пакета L. 26) Там же, скв. К-154, глуб. 171,1 м, 34 м выше пласта L_3, середина пакета L. 27) Там же, скв. К-154, глуб. 232,74 м, породы пласта L_2, нижняя часть пакета L. 28) Там же, скв. К-218, глуб. 102,5 м, 3 м ниже фаунистического горизонта Mc, низы пакета М. 29) Там же, скв. К-153, глуб. 265,2 м, фаунистический горизонт Mc, низы пакета М. 30) Там же, скв. К-147, глуб. 502—504,2 м, 5 м ниже фаунистического горизонта Mb; середина пакета М. 31) Там же, скв. К-99, глуб. 365,7 м, в пределах пакетов М — N. 32) Там же, скв. К-153, глуб. 265,2 м, горизонт Mb? 33) Там же, скв. К-140, глуб. 486,3 м, 3,5 м выше пласта Надпервого, основание пакета М. 34) Там же, скв. К-59, глуб. 154,10—155,40 м, кровля пласта Надпервого, пакет М — N. 35) Там же, скв. К-146, глуб. 527,15 м, 14 м ниже пласта Надпервого, верхи пакета N. 36) Там же, скв. К-57, глуб.159,1 м, пакет N. 37) Там же, скв. К-476, глуб. 246,0 м, кровля пласта Надпервого, пакет М — N. 38) Там же, скв. К-147, глуб. 543,2—543,8 м, низы пакета М. 39). Там же, скв. К-158, глуб. 241,9 м, пакет L (кнорриевидная сохранность).

40) Воргашорское м-ние, скв. К-606, глуб. 253,65 м, пакет М, 10 м выше гор. Mf (кнорриевидная сохранность). 41) Там же, скв. К-153, глуб. 286,4 м, 8 м выше пласта Надпервого, низы пакета М. 42) Там же, скв. К-113, глуб. 114,13 м, 18 м ниже пласта IV, середина пакета N. 43) Там же, скв. К-129, глуб. 324,2 м, в пределах верхов нижней и низов верхней подсвит воркутской свиты.

44) Интинское месторождение, шахта 2, отвалы породы почвы и кровли пласта V, пакет К. 45) Там же, шахта 1, отвалы породы. 46). Там же, промежуток между пластами VII и VIII, пакет J. 46а) Там же, кровля пласта

VI, пакет K—J.47) Там же, кровля пласта VIII, пакет J. 48) Там же, между пластами VIII—IX, в пределах пакетов J — H. 49) Там же, кровля пласта IX (f. elongata) и пласт X, пакет H. 50) Там же, кровля пласта X, пакет H. 51) Там же, кровля пласта XI, основание пакета G?

Местонахождения 45—51 — сборы Г. А. Дмитриева, 1952—1953 гг.

52) Усинское месторождение, скв. УК-33, глуб. 224,9 м, фаунистический горизонт Ma, верхи пакета M. 53) Там же, скв. УК-176, глуб. 242,70 м, пакет M. 54) Там же, скв. УК-73, глуб. 312,85 м, пакет N ниже пласта N_1. 55) Там же, скв. УК-51, глуб. 128,60 м, пакет O между горизонтами Oh — Oa. 56) Там же, скв. УК-51, глуб. 128,69 м, пакет O, около 11 м ниже Oh.

57) Нижнесырьягинское месторождение, скв. К-18/1, глуб. 262,80 м, пакет K. 58) Там же, скв. НСК-172, м, глуб. 120,55—123,95 м, пакет K, 2,65 м выше пласта K_1? 59) Там же, скв. НСК-111, глуб. 278,40 м, пакет N (низы). 60) Там же, скв. НСК-164, глуб. 324,8 м, пакет H. 61) Там же, скв. К-17/1, глуб. 93 м, низы пакета M. 62) Там же, скв. К-20/1, глуб. 256,30 м верхняя подсвита. 63) Р. Силова, обн. 5, слой 8, Ярославцев, 1943 г.

64) Хальмерюсское месторождение, скв. ХК-16, глуб. 116,8 м, 10 м выше пласта VI, пакет J. 65) Там же, скв. ХК-183, глуб. 148,50 м. пакет J. 66) Там же, низы пакета J, (f. elongata). 67) Там же, скв. ХК-229, глуб. 129,50 м, пакет K, кровля пласта K_{11}. 68) Там же, ХК-229, глуб. 156,0 м, середина пакета K. 69) Там же, шахта 1, пласт X, пакет K. 70) Там же, скв. ХК-258, глуб. 286,0 м, пакет M ниже пласта M_8. 71) Там же, скв. ХК-95, глуб. 17,4 м. 72) Там же, скв. ХК-32, глуб. 156,9 м и глуб. 80,7 м.

73) Юго-западный склон хр. Пай-Хой, левый берег р. Хей-яги в среднем течении, каньон, обн. 5, слой 198, верхняя половина пакета L, Шмелев, 1944 г. 74) Там же, левый берег ручья Песцового, правого притока р. Нямда-юнко, обн. 46, условно в пределах верхней подсвиты, Шмелев, 1946, 223. 75) Северо-западный склон хр. Пай-Хой, правый берег р. Малой Талаты, обн. 3 — Шебарова (*Rhyzodendron talatanum* Залесского, 1938; по его указанию артинские отложения).

76) Бассейн р. Средней Печоры, р. Малая Катя-Ель, левый приток р. Щугор; верхневоркутская свита, Чалышев, 1955.

2. *Viatschestavia chejagensis* sp. nov.

Табл. VI, *2*. *2а*, *2б*, *2в*

Голотип: ГИН, № 3707/182. Юго-западный Пай-Хой, р. Хей-яга, обн. 8 прав., каньон, пакет Д (Шмелев, 1955). Печорская серия. Верхняя пермь. Табл. VI, *2*

Диагноз. Кора с мелкими листовыми подушечками округлого? контура, около 4,5 мм ширины и 3,5 мм длины. Нижняя, большая часть поля подушечки слабо выражена; верхняя часть поля поперечно-овального или линзовидного очертания, около 2,5 мм ширины и около 1 мм длины. Листовой рубец 1,3 мм ширины при 0,5 мм длины расположен в середине верхней части поля подушечки. Он повторяет контур этой части, но имеет по верхнему краю петлевидную выемку. На листовом рубце различаются: два поперечно-овальных или округлых пятнышка—парихны и между ними точковидный рубчик выхода проводящего пучка; над листовым рубцом в выемке его края — рубчик ямки лигулы.

Описание. Вид установлен на четырех фрагментарных образцах отпечатков коры, из которых на одном (табл. VI, *2*) более или менее отчетливо наблюдается строение листовых рубцов. Этот отпечаток коры принадлежит, по-видимому, довольно крупному побегу, так как его даже не полная ширина на образце около 2 см.

На образце представлены верхние части полей мелких листовых подушечек. Эти поля поперечно-овального очертания, около 3 мм ширины и около 1 мм длины. Они выпуклые, с верхним краем закругленным и с нижним то прямым, то извилистым. Верхний край листовой подушечки постепенно сливается с поверхностью отпечатка коры, тогда как нижний край переходит к нижней части поля подушечки с резким уступом. От углов верхней части некоторых подушечек прослеживаются вниз дугообразные линии, как бы намечающие контур нижней части поля подушечек, по-видимому, округлых, около 4 мм ширины и длины (табл. VI, *2а, б* — верхняя). На месте нижних частей поля подушечек поверхность едва заметно вдавлена и несет прерывистые штрихи, радиально расходящиеся от основания их верхней части. Так как наибольшая нижняя часть листовых подушечек выражена в виде слабого вдавления, а верхняя — выпуклая, то по аналогии со строением типичного вида *V. vorcutensis* (Z a l.), данный образец и подобные ему, очевидно, представляют не рельеф, а отпечаток коры. В середине верхней части листовой подушечки помещается поперечно-овальный или даже несколько вытянутый листовой рубец, около 1,5 мм ширины и 0,5 мм длины с округлой или петлевидной выемкой по верхнему краю, в которой различается рубчик ямки лигулы. На самом листовом рубце удается наблюдать рубчики парихн в виде поперечно-овальных или округлых пятен и точечный бугорок между ними — рубчик выхода листового проводящего пучка, расположенный под петлевидной выемкой, но ниже парихн.

Сравнение. На основании лишь одной формы сохранности — отпечатка коры без ее рельефа и при ограниченности материала, нельзя дать более полного описания вида.

Разнообразные формы сохранности, известные для *Viatscheslavia vorcutensis* (Z a l.), и сравнение с некоторыми из них только что описанных образцов, не оставляет сомнения в том, что эти образцы принадлежат роду *Viatscheslavia* Z a l. Однако относить их к типичному виду рода не следует по некоторым признакам, которые не встречались среди форм сохранения, отнесенных к *V. vorcutensis* (Z a l.): именно, очень мелкие (возможно, очень слабо выраженные) листовые подушечки и соответственно малые размеры всех их элементов; листовой рубец поперечно-овальный или контура поперечного сечения чечевицы, а не округлый или сердцевидный, как у *V. vorcutensis* (Z a l.). У этого вида крупные овальные рубцы парихн расположены под углом друг к другу, тогда как маленькие поперечно-овальные пятна парихн у описываемого вида помещаются на середине каждой половины листового рубца на одной линии. Описанные остатки выделяются в новый вид *V. chejagensis* sp. nov. Что касается почти полного отсутствия у нового вида остроугольной выемки по верхнему краю подушечки, то возможно, что степень проявления этого признака связана с особенностями сохранности.

Описанный вид является единственным верхнепермским представителем *Viatscheslavia*, обильно представленной в воркутской серии нижней перми.

Местонахождение. Паембойская серия. Верхняя пермь. Юго-западный Пай-Хой, р. Хей-яга, обн. 8, прав., каньон, пакет Д (Шмелев, 1955). (Совместно с *Phylladoderma Arberi* Z a l.).

3. *Viatscheslavia orbicularis* sp. nov.

Табл. XIII, *1*, *1а*, *1б*

Голотип: ГИН, 3713/768. Воркутское месторождение, скв. К-500, глуб. 139,4—142,0 м, пакет К. Воркутская серия. Нижняя пермь. Табл. XIII, *1*.

Описание. Кора с тонко продольно-морщинистой поверхностью несет слабо выраженные, в общем продолговатые листовые подушечки, расположенные на расстоянии 6—10 мм одна от другой по парастихам. Длина подушечек около 5 мм и ширина около 2 мм. Они с боков несколько вдавлены в поверхность коры, а в нижней части сливаются с ней постепенно. Верхняя половина листовой подушечки занята листовым рубцом, который от наиболее высокой средней части подушечки располагается несколько покато или косо вперед. Рубец вдавленный, кольцевидной или подковообразной формы, около 2 мм длины и 1,5 мм ширины. Внутри рубцов наблюдаются эксцентрически расположенные (ближе к верхнему краю рубца) продольно-овальные площадки не более 0,5 мм длиной, обрамленные иногда по нижнему краю тонким валиком. В верхней части площадки заметно точечное, иногда щелевидное, углубление, возможно, соответствующее рубчику выхода листового проводящего пучка. Убедиться в наличии парихн не удалось.

Сравнение. Всего имеется два образца с описанным рельефом коры. По характеру листовых подушечек, не резко оконтуренных и сливающихся в нижней части с поверхностью коры, по косо расположенным листовым рубцам, изображенный образец коры напоминает кору *Viatscheslavia* Z a l., но по форме листового рубца и его деталям он отличается от вида типа рода. Образцы выделяются в новый вид, который, однако, нуждается в изучении на дополнительном материале.

Местонахождение. Воркутская серия. Нижняя пермь. Воркутское местонахождение, скв. К-500, глуб. 139,4—142,0 м, пакетК.Там же, скв. К-127, глуб. 372,2—372,7 м, выше пласта Надпервого.

4. *Viatscheslavia? triangulata* sp. nov.

Табл. XIII, *2*, *2а*

Голотип: ГИН, 3714/149. Юньягинское месторождение, скв. ЮК-39, глуб. 157,0 м, верхи горизонта Ра? Воркутская серия. Нижняя пермь. Табл. XIII, *2*.

Описание. На небольшом кусочке керна скважины сохранился рельеф коры с несколькими, расположенными по парастихам, неправильными, обратно треугольными отпечатками, которые мною принимаются за отпечатки листовых подушечек. Стороны треугольников по 4 мм. Именно за отпечатки подушечек, а не за рельеф, приходится принимать данный образец, потому что наблюдаемый у верхнего края подушечки рубчик листового проводящего пучка выражен в виде углубления, направленного устьем вниз. Следовательно, в рельефе это углубление (или проводящий пучок) должно быть направлено нормально вверх. На некоторых подушечках рубчик проводящего пучка располагается в верхней части продольно-овальной, слабо оконтуренной площадки, возможно, соответствующей листовому рубцу.

Этот единственный образец с особой, но малопонятной структурой коры временно относится под вопросом к роду *Viatcheslavia* Z a l. и выделяется в новый вид — *Viatscheslavia? triangulata* sp. nov.

В ожидании лучшего материала, этот образец необходимо отметить, так как он происходит из довольно глубокого горизонта воркутской серии и может пригодиться для стратиграфии.

Местонахождение. Воркутская серия. Нижняя пермь, Юньягинское месторождение, скв. ЮК-39, глуб. 157,0 м, верхи горизонта Ра?

5. ***Viatscheslaviophyllum vorcutense*** gen. et sp. nov.

Табл. IV, *1* (сверху), табл. VI, *3—5*

Под этим названием описываются обрывки линейных листьев, находимые совместно с побегами или корой *Viatscheslavia vorcutensis* Z a l., к которой они, по-видимому, и принадлежали.

О п и с а н и е. Листья линейные, неустановленной длины, от 2 до 5 мм ширины. На одной, вероятно, нижней поверхности листа пробегают вдоль две параллельные бороздки или желобка (на отпечатке ребрышки) по одной между серединой листа и краем его; бороздки могут соответствовать устьичным желобкам (табл. VI, *3*, *5*). На других образцах вдоль середины листа прослеживается один широкий желобок, это, вероятно, верхняя поверхность листа или, может быть, отпечаток этой поверхности. Средняя жилка не просматривается, так как она, возможно, проходила в толще листа и на отпечатке не выявляется.

С р а в н е н и е. По отмеченным морфологическим признакам описываемые отпечатки листьев обнаруживают сходство с листьями лепидодендронов, но, вероятно, эти признаки в приведенных общих чертах присущи и другим представителям ликопсид этого ряда.

Остатки линейных листьев, обрывки которых достигают 12 см длины при ширине около 2—5 мм, в породах воркутской серии Печорского бассейна довольно часты, но не все их сейчас возможно относить к предлагаемому роду, а лишь указанного морфологического строения и предпочтительно сонаходимые с остатками *Viatscheslavia vorcutensis* Z a l. Лишь органическая связь и изучение анатомического строения этих остатков помогут выяснить их истинную принадлежность.

Это необходимо отметить потому, что в тех же отложениях встречаются линейные листья с одной, резко выраженной, средней жилкой, напоминающие *Stenophyllum uninervium* Z a l., который автор вида относил то к хвойным, то к хвощам. Таким образом, принадлежность таких листьев пока не ясна, хотя подобные листья могут относиться и к лепидофитам.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Воркутская серия. Нижняя пермь. Интинское месторождение, отвалы шахты 2, породы почвы и кровли пласта V, пакет К. Хальмерюсское месторождение, скв. ХК-229, глуб. 129,50 м, пакет К, кровля пласта $К_{II}$.

Род *Paichoia* Zalessky, 1936

Тип рода: *Paichoia Tschernovii* Zalessky, 1936

6. ***Paichoia Tschernovii*** Z a l e s s k y

Табл. XIV, *1—3*, *3а*, *4*

1936. *Paichoia Tschernovii* Z a l e s s k y. Sur deux nouv. Lycopodinée permiennes, 237—240, fig. 1—5.

1938. *Paichoia Tschernovii* З а л е с с к и й и Ч и р к о в а. Пермская флора Печорского Урала и т. д., стр. 18—20, фиг. 13—17.

Г о л о т и п происходит из Печорского бассейна, юго-западный склон хр. Пай-Хой, р. Янгарей; из сланцев, сопровождающих второй пласт угля у устья р. Угольной. Угленосная толща. Табл. XIV, *4*.

Д и а г н о з. Кора с выдающимися соприкасающимися, расположенными по парастихам, не крупными листовыми подушечками. Они пяти-шестиугольного или продольно-овально-ромбического очертания, часто со

сглаженными нижним и боковыми углами, до 5,5 мм длины и до 7 мм в поперечнике. Листовые рубцы такого же очертания, в виде вдавления, расположенного ближе к верхнему углу подушечки. Точковидный рубчик листового проводящего пучка помещается близ верхнего края листового рубца.

Описание. В наших материалах оказалось восемь образцов глинисто-песчаных пород, с отпечатками коры, тогда как Залесский изображает и описывает рельеф коры. Диагноз составлен по нашим материалам с учетом описаний автора вида. На экземплярах, описываемых упомянутым автором, листовые подушечки то более резко выраженные шестиугольные, то более сглаженные, округлые шести- или пятиугольные и, наконец, овально-ромбические. Длина подушечек 5,0—5,5 мм, ширина 6,5—7,0 мм.

На наших отпечатках коры подушечки мельче, до 5 мм длины и ширины или до 6 мм длины и до 4 мм ширины. На одном и том же участке коры встречаются шестиугольные подушечки с одной стороной, обращенной кверху, но чаще эта сторона очень укорочена или исчезает вовсе и заменяется углом,— в таком случае подушечка становится пятиугольной. Верхние стороны, расходящиеся от этого угла, или прямые, или слегка вогнутые, или выгнутые наружу. Боковые углы подушечки более выражены, чем нижние, которые часто сглажены настолько, что нижние три стороны пяти- или шестиугольника сливаются в одну дугу. Поверхность подушечек несет вдавления на рельефе коры (табл. XIV, *1*) или выпуклости на ее отпечатке (табл. XIV, *3*). Эти вдавления можно рассматривать как листовые рубцы. Они расположены ближе к верхнему краю подушечек, такого же, как эти последние, но более сглаженного очертания, почти округлого, правильно овального или яйцевидного. Близ верхнего края листового рубца помещается точковидный рубчик выхода листового пучка в виде маленького сосочка на рельефе коры и в виде точечного углубления на ее отпечатке.

Рубчиков парихн не наблюдалось, так же как и рубчика язычковой камеры, о котором хотя и упоминает Залесский, но весьма предположительно. Последний автор отмечает также стебли, лишенные листовых подушечек. В таком случае листовые рубцы оказываются поперечно-овальными, с несколько эксцентрично расположенным точковидным рубчиком на них.

Как уже было сказано, в нашем распоряжении имеется восемь образцов только с отпечатками коры. Один из них снят нормально (табл. XIV, *3*), но увеличение части его (табл. XIV, *3а*), так же как и другой образец (табл. XIV, *1*) и увеличение с третьего (табл. XIV, *2*), намеренно освещены при фотографировании так, чтобы получилось изображение, обратное объекту, т. е. дающее представление о рельефе коры.

Сходство и различие. Остатки коры плаунового, изученные нами, несомненно относятся к *Paichoia Tschernovii* Z a l. и являются отпечатками коры этого растения, принадлежащими, судя по сравнительно мелким листовым подушечкам, более молодым побегам, чем те, кора которых была описана Залесским.

P. Tschernovii Z a l. является необычным плауновым ангарской флоры, который на первый взгляд, как указывал выше упомянутый автор, напоминает некоторые *Sigillaria*, например, *S. Brardii* B r n g. Но это только кажущееся сходство, так как элементы коры у того и другого растения различного значения. У *Paichoica* пяти- или шестигранными являются листовые подушечки, а листовые рубцы более округлые или продольно-овальные. У сигиллярий подушечки либо отсутствуют, либо слабо выражены, и многоугольное очертание имеют листовые рубцы.

Отсутствие у *Paichoia* рубчиков парихн и язычковой ямки не могут рассматриваться как органические признаки ее отличия, так как отсутствие их на известных до сих пор образцах может зависеть от недостаточной сохранности при ограниченности имеющегося материала.

Местонахождение. Печорская серия. Верхняя пермь. 1) Юго-зап. Пай-Хой, р. Янгарей; из сланцев, сопровождающих второй пласт угля у устья р. Угольной. Угленосная толща (по Залесскому, 1936). 2) Там же, р. Хей-яга, обн. 80 В. Кояериной, шурф (по Залесскому, 1938). 3) Там же, левый берег р. Хей-яги в среднем течении, обн. 7, слой 361, Шмелев, 1944 г. 4) Там же, р. Хей-яга, руч. Лагерный, обн. 7, над пластом угля № III В. Кояериной, паембойская свита, пакет Ж, Шмелев, 1955 г.

Местонахождения 2, 3 и 4 являются одними и теми же, так как обн. 80 Кояериной соответствует обн. 7 Шмелева. С другой стороны, это обнажение и первое местонахождение по р. Янгарей, хотя и разделены значительным расстоянием, но, по-видимому, остатки *Paichoia* в них заключены в одних и тех же, попавших в зону нарушения, слоях, относящихся, по данным геолога Н. В. Шмелева, к паембойской свите в пределах пакетов Ж и З. Таким образом, *Paichoia* известна только из двух местонахождений юго-западного склона хр. Пай-Хой и заключена в породах с сильно нарушенным залеганием и неясным стратиграфическим положением. Долгое время *Paichoia*, растение древнего облика, вызывала недоумение, в особенности в сочетании с растениями, определенными Залесским из первого местонахождения: *Syniopteris Nesterenkoi* Z a l. и *Noeggerathiopsis synensis* Z a l. Последний вид вместе с *Paichoia* указан также и из второго местонахождения. Эти дополнительные растения указывают на верхнюю пермь, т. е. на паембойскую свиту, но отсутствует уверенность в том, что все эти растения встречены в одном и том же слое, который не был точно указан. Поэтому, естественно, возникло предположение, что при сильно нарушенном залегании свиты могли быть выведены на дневную поверхность и породы воркутской свиты с *Paichoia*. Но в последнее время Н. В. Шмелев (1955) повторно собрал из того же обн. 7 на руч. Лагерном, над пластом угля III (Кояериной) растительные остатки, среди которых мной определены *Paichoia Tschernovii* Z a l. вместе с *Syniopteris Nesterenkoi* Z a l., *Callipteris* и *Noeggerathiopsis synensis* Z a l. При этом, по личному сообщению Н. В. Шмелева, все они собраны из одного слоя, который приурочен к пакету Ж. Таким образом, стратиграфическое положение *Paichoia Tschernovii* Z a l., по-видимому, следует считать установленным в пределах указанных слоев верхней перми.

В дополнение к этому, в хейягинском разрезе, в пакете Д печорской серии теперь также известен и другой лепидофит — *Viatscheslavia chejagensis* sp. nov., описанный выше.

Некоторые геологи указывают *Paichoia* из интинской свиты Интинского месторождения, но среди многочисленных образцов лепидофитов, изученных мной из этого местонахождения, *Paichoia* не была встречена.

Род *Tundrodendron* gen. nov.

Тип рода: *Bothrodendron petschorense* Z a l e s s k y, 1927

7. *Tundrodendron petschorense* (Z a l e s s k y) gen. nov. comb. nov.

Табл. XV, *1—4*

1879. *Rhipidopsis ginkgoides* S c h m a l h a u s e n. Beitr. zur Jura-Flora Russlands, S. 52, taf. VIII, fig. 12.

1927. *Bothrodendron petschorense* З а л е с с к и й. Пермская флора Уральских пределов Ангариды, стр. 35, табл. XLIII, фиг. 4, 4а, 4в.

Голотип происходит из Печорского бассейна, с р. Аранец, правого притока Печоры. Печорская свита. Верхняя пермь [5].

Диагноз. Растение древовидное. Кора с тонко-продольно-морщинистой поверхностью, несет листовые рубцы, расположенные по парастикам

[5] I. S c h m a l h a u s e n, 1879 и М. Д. З а л е с с к и й, 1927 (см. синонимику).

на расстоянии 4—9 мм один от другого. Рубцы округлые или поперечно-овальные, около 2 мм в диаметре, слегка приподнятые в средней части, с заметным здесь углублением, которое можно принять за рубчик выхода листового проводящего пучка.

Описание. В материалах нашлось девятнадцать образцов сидеритизированной породы, собранных в одном слое. Образцы с рельефом коры, и только один в виде каменного ядра с его отпечатком (табл. XV, *1*, *1а*). Это ядро ствола или довольно крупной ветви сохранилось на протяжении свыше 12 см длины при полной ширине в 3,5 см. Неровная грубо-продольно-бороздчатая поверхность ядра несет расположенные по спирали, продольно-овальные бугорки с пологой покатостью книзу и с более крутой, округло очерченной,— кверху. В центре крутых покатостей бугорков помещаются сосочки, часто обломанные, в 1 мм диаметром. В центре сосочка иногда заметен тонкий, не более 0,3 мм в диаметре, каналец или ямка. Таким образом, сосочек в целом можно принять за рубчик выхода листового проводящего пучка. Расстояние между рубчиками по спирали 6—8 мм. Поверхность отпечатка этого ядра вместо бугорков несет соответственно углубления (табл. XV, *1а*).

Описанное ядро представляет ту форму сохранения, которая у классических лепидофитов известна как *Knorria*. Однако по характеру рубчиков она значительно отличается от тех ядер, которые относятся к этой группе форм.

На табл. XV, *2*, *2а* представлен участок рельефа коры около 4,5 см шириной. Кора с почти гладкой, только при увеличении, тонко-продольно-морщинистой поверхностью. На ней местами хорошо выражены, в виде бляшек округлые или немного поперечно-овальные, слаборельефные, слегка наклоненные вперед, площадки около 2 мм в диаметре. В центре площадки наблюдается приподнятость, в виде бородавочки, на которой бывает выражена ямка около 0,3 мм в диаметре. Эти площадки можно принять за листовые рубцы с рубчиками, в виде ямки в центре, листового проводящего пучка. Рубцы расположены по спирали на расстоянии 7—9 мм друг от друга. Рельеф коры, принадлежащей, по-видимому, более молодому побегу, представлен также на табл. XV, *3*. Рубцы на нем более мелкие, в виде округлых пятен, расположенных по спирали более часто, на расстоянии 4—5 мм. На небольшом участочке отпечатка коры, покрытом несплошной угольной корочкой (табл. XV, *4*), сохранились округлые рубцы, на которых рубчики проводящих пучков выражены в виде сосочков, а не ямочек, как на рельефе коры. Поэтому можно предполагать, что данный образец представляет отпечаток коры. Кажется, что рубцы на этом отпечатке, расположенные на расстоянии 10—12 мм друг от друга, несколько напоминают рубцы стигмарий.

Остальные образцы представлены также рельефом коры или ее отпечатками менее полной сохранности, но иногда принадлежащей более крупным побегам до 5,5 см шириной.

Сравнение. Строение рельефа рассматриваемой коры полностью сходно с описанием и изображением того отпечатка, который приведен у И. Шмальгаузена и который он рассматривал как кору, принадлежащую *Rhipidopsis ginkgoides*[6]. Правда, на наших образцах не наблюдается поперечно-ромбических рубцов, как изображал упомянутый исследователь, хотя такие рубцы и на описанном им образце также редки среди большинства округлых или поперечно-овальных.

С образца, бывшего в руках Шмальгаузена, Залесский дал фотографию, указал на ошибочность приведенного сравнения первого автора и без описания и доказательств отнес этот отпечаток коры к новому виду лепидофита:

[6] I. Schmalhausen, 1879 (см. синонимику).

Bothrodendron petschorense Z a l. Тесное расположение листовых рубцов по парастихам действительно не совместимо с возможностью размещения на них крупных листьев *Rhipidopsis ginkgoides*, которые мешали бы друг другу, и никакая листовая мозаика, для более выгодного положения листьев в отношении солнечных лучей, не могла бы быть при этом достигнута. Подобные мелкие листовые рубцы и их расположение допускают скорее шиловидные или линейные листья. Это предположение, а также рассмотренное реальное строение описанной коры с мелкими, расположенными по парастихам, листовыми рубцами, хотя и позволяет обратиться к сравнению с *Bothrodendron*, но отнесение к этому роду описанных здесь отпечатков, как и совершенно сходного с ними образца, описанного Шмальгаузеном, мне кажется, доказать невозможно, тем более, что сходную форму сохранения побегов могут дать и хвойные.

Образца Шмальгаузена я не видела; какие детали наблюдал на нем Залесский, относя его к упомянутому роду, неизвестно. На наших многочисленных образцах не удалось наблюдать в строении листовых рубцов никаких других элементов, кроме отмеченных. Между тем, известно, не говоря о листовых подушечках, свойственных молодым побегам *Bothrodendron*, что листовые рубцы этого лепидофита, кроме рубчика выхода проводящего пучка, несут также рубчики парихн и рубчик язычка над рубцом. Все это заставляет отнестись критически к определению Залесского.

Напомним, что Сахни и Сьюордом из нижней Гондваны Индии из пермской свиты железистых сланцев (*Ironstone Shales*), вероятно, относящихся к низам верхней перми, описан *Bothrodendron* sp. (?) (S e w a r d et S a h n i, 1920). Они считают, что отпечаток коры, отнесенный И. Шмальгаузеном к *Rh. ginkgoides*, также может принадлежать к *Bothrodendron*, при этом близкому к индийскому. Вместе с тем они отмечают, что и русский и индийский образцы могут быть отпечатками поверхности ствола *Bothrodendron*, похожего на *B. Leslii* Sew., описанного Сьюордом из серии Экка системы Карро Южной Африки (Seward, 1903). Я не берусь судить о родовой принадлежности индийского вида по тому ограниченному и обрывочному материалу, который описан и изображен в работе упомянутых авторов. Но можно отметить некоторое внешнее сходство наших экземпляров побегов с африканскими отпечатками, относимыми к *Bothrodendron* как по расположению и величине округлых листовых рубцов, так и по простому строению последних: в середине рубца также наблюдается рубчик выхода проводящего пучка в виде бородавочки (или пупка — *umbo*), в центре которой наблюдается маленькая ямочка или вдавление, как и у нашего вида.

Возможно, что наши и африканские отпечатки могут принадлежать к близким родам или к одному роду, но не обязательно к *Bothrodendron*. Сходство листовых рубцов у тех и других отпечатков едва ли следует объяснять только неполной сохранностью коры растения, происходящей из столь различных районов, и на которой одинаково отсутствуют именно те детали строения листового рубца, которые характерны для *Bothrodendron*.

Следует отметить, что родовое положение сравниваемого африканского вида довольно неустойчиво.

В свое время Крейзель перенес его в новый род *Cyclodendron* — *C. Leslii* (S e w.) K r a u s e l (Kräusel, 1928). Однако Эдвардс, пересмотрев остатки лепидофитов из гондванских отложений Бразилии, Австралии и Африки, в том числе и остатки *Cyclodendron*, все их включил в один вид *Lycopodiopsis pedroanus* (C a r r.) E d w a r d s (Edwards, 1952).

Несмотря на отмеченное сходство описанных печорских растительных остатков с некоторыми гондванскими лепидофитами, на которые распространено только что упомянутое название, я все же воздерживаюсь от включения печорского вида в род *Lycopodiopsis* R e n a u l t и считаю

более целесообразным выделить описанные из бассейна р. Печоры остатки в новый род — *Tundrodendron* gen. nov.[7]

Хотя этот формальный род, по всей вероятности, относящийся к ликоподам, основан на материале недостаточно полноценном, однако его описание и изображение необходимо было привести, так как он имеет определенное стратиграфическое значение. Именно остатки *Tundrodendron petschorense* найдены в близких, по-видимому, слоях двух удаленных местонахождений верхней перми Печорского бассейна.

Местонахождение. Печорская серия. Верхняя пермь. Правый берег р. Адзьвы в среднем течении. Уголь-щелья, обн. 32-А. Ч., 7 м ниже пласта 6-М. Р. Аранец, правый приток р. Печоры (*Rhipidopsis ginkgoides* Schmalhausen, 1879. *Bothrodendron petschorense* Залесский 1927).

* * *

Кроме описанных немногочисленных, хотя и своеобразных плауновых из Печорского бассейна, в литературе есть описание еще одного — *Signacularia arctica* Schvedov с северо-восточного склона хр. Пай-Хой (Шведов, 1941). Судя по описанию и изображению вида, мне кажется, что он представляет какой-то новый лепидофит вообще и не имеет отношения к *Signacularia* Zal. Окончательного решения этого вопроса не может быть без изучения оригинальных, или хотя бы повторных материалов, которые у меня отсутствуют, поэтому сейчас ограничусь только упоминанием этой формы.

GINKGOALES

О МЕТОДАХ ИЗУЧЕНИЯ, ТЕРМИНОЛОГИИ, КЛАССИФИКАЦИИ И ОБЪЕМЕ ПОРЯДКА

Большое значение Ginkgoales для систематики растений, филогении и стратиграфии давно признано.

Как известно, один из представителей этого древнего порядка — *Ginkgo biloba* L., в котором особенно отчетливо выражены и примитивные и прогрессивные признаки группы, дожил до наших дней.

Лучшие современные работы по ископаемым гинкговым принадлежат шведскому палеоботанику Р. Флорину, который, выполнив детальное морфологическое и анатомическое изучение побегов и листьев *Ginkgo biloba*, провел затем сравнительные исследования и ревизию ископаемых представителей этой группы.

В результате такой ревизии Флорин оставляет для верхнего палеозоя только два рода гинкговых: *Trichopitys* Saporta из нижней перми и *Sphenobaiera* Florin, которая известна в нижней и верхней перми и доходит до нижнего мела. Остальные многочисленные представители гинкговых, рассматриваемые этим автором, характерны для более позднего времени, особенно для мезозоя.

Хотя основным материалом для исследований Флорина послужили остатки растений с Земли Франца-Иосифа, но широкая постановка вопроса и тщательное сравнительно-морфологическое и анатомическое изучение и ряда других материалов, с детальным их описанием, позволили этому авто-

---

[7] Название *Tundrodendron* произведено от старинного названия территории — Большеземельская тундра, в пределах которой находятся местонахождения описываемого растения.

ру внести большую ясность и четкость в характеристику порядка и его содержание, а также в объем видов и родов, уточнить их стратиграфическое значение, исправить многие ошибочные определения, установить новые виды и роды и дать, по существу, первую реальную классификацию этой группы (Florin, 1936, 1949).

Здесь необходимо остановиться, хотя бы в самых общих чертах, на изложении методики, направлении этих классических исследований, имеющих огромное методическое значение, и их результатов для обоснования систематического положения некоторых растений из изучаемой нами флоры.

Благодаря хорошей и разнообразной сохранности изученного ископаемого материала (отпечатки, фитолеймы, окаменелости) Р. Флорину удалось с максимальной полнотой подойти к выяснению систематического положения растительных форм, исходя из сравнения их между собой и с *Ginkgo biloba* L.

Для этого он основывался на совокупности следующих признаков:

1. Форма листа и его жилкование.
2. Строение проводящего пучка листьев.
3. Строение и пробегание листового следа в укороченном побеге.
4. Секреторная система листьев.
5. Строение эпидермиса листьев с обращением особого внимания на устьичный аппарат.

Полученные при таком изучении результаты и выводы имеют широкое значение и показывают, что с этих позиций следует изучать материал по ископаемым гинкговым из любого местонахождения, если, конечно, это позволяет сохранность ископаемого материала. К этому следует заметить, что гинкговые вообще находятся в более выгодном положении, чем другие ископаемые группы растений, потому, что все изученные к настоящему моменту представители этого класса, за единичными исключениями, встречаются не только в отпечатках, но для них известны и остатки истинных листьев в виде фитолейм, а иногда и окаменелостей.

Это дает возможность использовать для сравнительного изучения гинкговых еще один, очень важный признак — именно строение эпидермиса листьев.

Установленные до настоящего времени ископаемые Ginkgoales по форме листьев и по характеру их опадания делятся Флорином на две основные группы. Меньшая из них с листьями ясно черешковыми, самостоятельно, поодиночке опадающими как с удлиненных побегов, так и с укороченных, с более или менее широкой пластинкой от полукруглого до широкотреугольного очертания, часто симметрично то более, то менее глубоко лопастно разделенной. Жилки обильно дихотомируют по всей пластинке листа и веерообразно расходятся. Подобные листья характерны для *Ginkgo* (*Ginkgoites*) и *Baiera*, в понимании последнего рода вышеупомянутым автором.

Вторая, большая группа характеризуется листьями бесчерешковыми, опадающими как поодиночке, так и пучками вместе с укороченными побегами. Листья в очертании линейные, узкотреугольные и языковидные, цельные (например, *Windwardia* Florin, и др., в особенности типа *Phoenicopsis*) или более или менее дихотомически расщепленные (например, *Czekanowskia*, *Sphenobaiera* Florin и др.), или полиморфные (*Arctobaiera* Florin). Жилки параллельные, дихотомирующие в нижней части листа или ветвящиеся в соответствии с его расщепленностью.

Из всех представителей гинкговых, по первоначальному заключению Р. Флорина, только самому роду *Ginkgo* и *Ginkgoites* свойственен двойной листовой след, прослеживающийся как двойной проводящий пучок в черешке листа до самой его пластинки, перед вступлением в которую каждый

проводящий пучок повторно дихотомически делится в соответствии с разделением пластинки листа.

Для всех других ископаемых гинкговых характерен простой проводящий пучок, симметрично разделяющийся в основании листа на две, часто дихотомирующие ветви (табл. XVI, *1*; табл. XVII, *2*, *4*, *6*; см. фиг. 5—7).

В это заключение Р. Флорина в настоящее время вносятся некоторые уточнения исследованиями Крейзеля (Krausel, 1943). Именно оказывается, что двойной проводящий пучок еще в черешковидной части листа свойственен не только *Ginkgo* и *Ginkgoites*, но также языковидно-ланцетным листьям *Glossophyllum* Krausel и узкоклиновидным *Sphenobaiera furcata* (Heer) Florin[8].

Но несмотря на это, до настоящего времени остается не опровергнутым наблюдение Р. Флорина о том, что двойной листовой пучок известен для мезозойских представителей класса, начиная с триаса (например, *Ginkgoites lunzensis* (Kr.) Florin и *Glossophyllum Florini* Krausel), тогда как простой пучок, кроме мезозойских, свойственен и всем палеозойским формам, следовательно, филогенетически простой листовой след является как будто более древним.

У ископаемых форм с простым проводящим пучком сочетается и более сильное, в противоположность современному виду, развитие склеренхимного чехла сосудистых пучков как в побеге, так и в листьях, которые обладают при этом обычно и более плотной кожистой консистенцией. Последним может быть, и объясняется, как мне кажется, частая сохранность листьев гинкговых в виде фитолейм, независимо от геологического возраста и характера пород, в которых сохранялись растительные остатки.

Кроме всех перечисленных отличительных признаков, представители класса гинкговых обладают и рядом общих морфологических черт, которые доступны наблюдению на ископаемом материале и которые дают основание относить соответствующие формы к одному классу или порядку.

Все представители гинкговых характеризуются двусторонне симметричными листьями с равносторонней дихотомией жилок, при которой по краям листа или его крупным разделениям пробегают как бы основные краевые жилки (маргинальные — некоторых авторов). Эти жилки последовательно дихотомируют или ответвляют внутрь вторичные жилки, которые в свою очередь обычно дихотомируют и заполняют более или менее параллельными веточками пластинку листа (табл. XVIII, *1*).

Вследствие такой системы ветвления жилок, они никогда, как об этом можно судить по имеющимся материалам, не выходят в боковые края листа, но подходят к краю его верхушки и к краю верхушек разделений листа. По этому признаку листья гинкговых легко отличаются от листьев других растений, когда они встречаются в обрывках, например от *Noeggerathiopsis*.

Наконец, для большинства гинкговых характерно сближенное положение листьев на концах укороченных побегов, обычно окруженных при основании чешуевидными листочками.

Представителям гинкговых, как и другим голосемянным, свойственны секреторные органы. Эти органы в виде каналов или лизигенных вместилищ встречаются в различных частях растения и у ископаемых форм бывают доступны наблюдению главным образом в листьях и укороченных побегах. Секреторные органы ископаемых форм сходны с органами *Ginkgo biloba* только у форм того же самого рода. У других родов они отличны в том или другом отношении или совсем отсутствуют (например, у *Sphenobaiera*, *Windwardia*, *Arctobaiera* и др.). Определение того, насколько тип и расположение секреторных органов, их наличие или отсутствие имеет систематическое

[8] Так как основания листьев данного вида, по-видимому, не сохранились, то не совсем ясно,— вступает ли в основание двойной пучок или простой, который выше раздваивается?

значение, нуждается в дальнейшем накоплении фактов и их детальном изучении.

Строение эпидермиса листьев, особенно устьичного аппарата, имеет, по Флорину, большое систематическое значение (Florin, 1933).

По присутствию устьиц на обеих сторонах листа или только на одной, листья называются в первом случае амфистоматными, а во втором — гипостоматными.

По способу происхождения Флорин различает у голосемянных два филогенетически главные типа устьичных аппаратов [1].

Первый из них — гаплохейльный — более простой древний тип, показывающий сходство с типом устьиц псилофитов и свойственный ряду представителей *Cycadofilices*, *Cycadales*, *Ginkgoales*, *Cordaitales*, *Coniferales* и *Ephedrales*.

Второй, прогрессивный тип — синдетохейльный — установлен для *Bennettitales*, *Welwitschiales* и *Gnetales*.

Свойственный гинкговым гаплохейльный тип устьичного аппарата характеризуется тем, что производящая или материнская клетка устьица делится продольной перегородкой на две замыкающие клетки, а клетки, сопровождающие устьице (вспомогательные), представлены соседними клетками эпидермиса, равноценными с клеткой, производящей устьице.

Синдетохейльный тип устьичного аппарата развивается в результате деления производящей клетки сначала двумя продольными перегородками на три клетки, из которых средняя является производящей или материнской клеткой устьица. Продольной стенкой она делится на две замыкающие клетки. Боковые клетки, по происхождению принадлежащие производящей клетке, функционируют обычно прямо как сопровождающие клетки.

Гаплохейльный устьичный аппарат может быть построен моноциклически, т. е. устьице окружено одним рядом или циклом сопровождающих клеток, или амфициклически, когда таких клеток не один ряд или цикл, а обычно два (полностью или неполностью дициклический). Оба названных типа встречаются вместе, хотя амфициклический преобладает.

Количество и характер клеток, сопровождающих устьице, также являются хорошими диагностическими признаками.

В строении эпидермиса листа, как и в морфологии, имеется ряд других признаков, которые подчеркивают различие между ископаемыми родами и видами, так же как между ними и *Ginkgo biloba*. Эти различия выражаются в распределении и устройстве устьичных аппаратов на нижней и верхней поверхности листьев, в ориентировке этих аппаратов, в степени развития и форме сосочковидных образований (если они имеются) на наружных стенках эпидермиса и сопровождающих клеток, и в степени кутинизации стенок последних сравнительно со стенками соседних клеток эпидермиса. Далее различия сказываются в относительно продольной вытянутости и форме сопровождающих клеток, особенно полярных, во внешности боковых стенок клеток эпидермиса и т. д.

При изложенных исследованиях Р. Флорином рассмотрены и использованы только такие общие элементы строения, которые наиболее доступны для изучения у ископаемых растений этого класса и которые, следовательно, могут быть использованы при сравнительном изучении материала. Поэтому понятно, почему этим автором не уделено внимания разбору строения органов размножения, на которые опирается изучение современных растений. Эти органы в непосредственной связи с листьями у ископаемых гинкговых известны, да и то недостаточно полно, только для *Sphenobaiera*

[1] Под устьичным аппаратом здесь разумеется весь комплекс клеток, имеющих отношение к действию устьиц, т. е. клетки, замыкающие и окружающие их—вспомогательные или сопутствующие. Собственно устьицем называются замыкающие клетки с щелью между ними.

и *Trichopitys*. Они могут быть использованы при изучении этих родов, но мало пригодны при сравнительном изучении других многочисленных представителей порядка. Для этого гораздо практичнее основываться на признаках и их изменениях, хотя и второстепенных, но зато более общих, могущих наблюдаться у большинства представителей.

После критического изучения и разбора, относившихся к этому классу форм, Флорин, исключив некоторые сомнительные, оставил в Ginkgoales следующие 15 родов:

Ginkgo L.— средняя юра — плиоцен;
Ginkgoites Seward emend. Florin — рэт — третичные;
Ginkgodium Yokoyama — верхняя юра;
Baiera F. Braun, emend. Florin — рэт — нижний мел;
Sphenobaiera Florin — красный лежень — нижний мел;
Czekanowskia Heer — рэт — нижний мел;
Hartzia Herris — рэт;
Arctobaiera Florin — нижний мел;
Eretmophyllum Thomas — средняя юра;
Stephenophyllum Florin — нижний мел;
Windwardia Florin — нижний мел;
Culgoweria Florin — верхняя юра — нижний мел;
Torellia Heer — древнетретичные;
Pseudotorellia Florin — нижний мел;
Phoenicopsis Heer — средняя юра — нижний мел.

Позднее Флорин рассматривает в качестве примитивного члена гинкговых еще одно нижнепермское растение, несущее семена—*Trichopitys heteromorpha* Saporta, которое, так же как *Glossophyllum* Krausel из верхнего триаса и *Furcifolium* Krausel из юры, он включает во вторую группу его классификации гинкговых с бесчерешковыми листьями (Florin, 1949).

Судя по высказываниям в печати, ревизия, проведенная Р. Флорином, разделяется громадным большинством палеоботаников. Однако некоторые, например Т. Гаррис, высказывают сомнение в правильности отнесения к Ginkgoales рода *Czekanowskia*, поскольку женские шишки *Leptostrobus* Hr., которые указанный автор связывает с *Czekanowskia*, по своему строению сильно отличаются от соответствующих органов *Ginkgo* (Harris, 1951). Вопрос о принадлежности *Leptostrobus* к *Czekanowskia* к настоящему времени в значительной степени находится в стадии изучения. Объединение этих родов еще не подкреплено такими фактическими данными, которые показали бы органическую связь элементов, относимых к двум указанным родам и которые убедили бы в необходимости создания на основе *Czekanowskia-Leptostrobus*, и к ним тяготеющих, самостоятельной систематической группы, независимой от Ginkgoales.

В ожидании прочного решения поднятого Гаррисом вопроса кажется удобнее придерживаться в отношении *Czekanowskia*, как и гинкговых вообще, классификации Р. Флорина, хотя, несомненно, по мере изучения и расширения наших представлений об объеме группы эта классификация будет также подвергаться уточнениям.

Со своей стороны напомню, что к гинкговым в последнее время довольно уверенно относят *Pelourdea* Sew. из пермских отложений, у которой в черешковидное основание вступают две жилки и которая действительно внешне очень похожа на представителей Ginkgoales, и юрский *Sinophyllum suni* Sze et Lee, который может относиться к группе черешковых представителей этого порядка (Sze, 1955; Sze a. Lee, 1952). Однако истинную принадлежность этих двух родов к гинкговым желательно подкрепить данными и о строении их эпидермиса, который до настоящего времени неизвестен.

Не останавливаясь на всех родах, не принятых Флорином в рассматриваемую группу, коснемся некоторых из них, встречающихся в нашей флоре.

Нет, действительно, оснований относить к данному классу, например, *Psygmophyllum* Schimper даже в его ограниченном объеме: *P. expansum* Brongn., *P. cuneifolium* Kutorga. Для этих видов анатомическое строение каких-либо элементов неизвестно, а по морфологическому строению перисто-рассеченных листьев со срединными жилками в их долях и с вторичными жилками, выходящими в края листа (*P. expansum*), они сильно отличаются от представителей Ginkgoales и потому отнесение указанных видов *Psygmophyllum* к папоротникам или птеридоспермам, кажется, более правдоподобным.

Совершенно неясным остается систематическое положение *Ginkgophyllum* Saporta, *Dicranophyllum* Grand'Eury и *Mauerites* Zal., хотя Залесский и относит их к рассматриваемому порядку (Zalessky, 1933).

Наконец, несколько слов о *Rhipidopsis* Schmalh. Для представителей этого рода ничего неизвестно, кроме морфологии листьев, но она настолько характерна, что отнесение его к гинкговым более вероятно, чем других, упомянутых выше. Именно двусторонне симметричные дланевидно рассеченные, с четным количеством клиновидных лопастей, листья *Rhipidopsis* снабжены многочисленными дихотомирующими жилками, выходящими в края верхушек лопастей. Остается неясным, являются ли эти жилки результатом ветвления одной или двух жилок, пробегающих в черешке. Из детального рисунка Залесского это неясно, хотя по рисунку Шмальгаузена намечаются как будто две жилки (Zalessky, 1934; Schmalhausen, 1879). Едва ли следует придавать большое значение тому, что у *Rhipidopsis* основные лопасти хотя и построены по одному плану с остальными, но значительно меньше их, что несвойственно листьям известных гинкговых.

Среди материалов, опубликованных одновременно или несколько позже работ Флорина о гинкговых с Земли Франца-Иосифа, следует в дальнейшем, при появлении экземпляров более полной сохранности, обратить внимание на три вида, описанные из Приуралья Залесским. Два из них, найденные в пермских отложениях, отнесены к новому роду *Meristophyllum* Zal., принадлежность которого к гинкговым отмечается автором рода (Zalessky, 1937).

Третий вид — из триасовых отложений — назван *Podozamites magnalis* Zal., хотя и этот вид по своим признакам вполне может принадлежать к рассматриваемой группе, например, к роду *Glossophyllum* Krausel (Zalessky, 1936).

Если из упомянутых нами форм одни в смысле принадлежности их к гинкговым кажутся сомнительными, а другие, как *Rhipidopsis*, относятся к ним условно, то несомненно новым представителем Ginkgoales оказалась *Phylladoderma* Zal., принадлежность которой к этому классу, по крайней мере с точки зрения морфологии листа и строения его эпидермиса, кажется бесспорной.

Из двух намеченных Р. Флорином групп гинкговых *Phylladoderma* Zal. по форме листа и характеру листового проводящего пучка следует отнести ко второй, большей группе с бесчерешковыми листьями, хотя иногда и с черешковидно оттянутым основанием.

Вместе с тем *Phylladoderma* Zal. является одним из немногих достоверных представителей гинкговых в верхнем палеозое.

ОПИСАНИЕ ВИДОВ

Род *Baiera* Braun, 1833, emend. Florin, 1936

8. *Baiera compacta* sp. nov.

Табл. XXV, *2*, *2а*

Описание. Единственный образец, на котором представлена половина некрупного черешкового листа с веерообразной пластинкой, длина которой сохранилась на протяжении 4 см, а ширина половины пластинки около 3 см. Следовательно, ширина цельной пластинки 5—6 см. Пластинка глубоко разделена на две более или менее симметричные половины, в свою очередь рассеченные до 3 или 4 раз на узкоклиновидные доли, верхушки которых не сохранились. Жилкование выражено плохо. Жилки, если и прослеживаются, то в виде паралелльных краю долей бороздок, которых в сохранившихся частях конечных долей не более двух. Отчетливый черешок в 1,5 мм шириной сохранился на протяжении 2,5 см. Проводящий пучок в черешке не различим.

Сравнение. Приведенный отпечаток листа, кажется, в объеме Флорина вполне может быть отнесен к *Baiera* в большей степени, чем к *Sphenobaiera* Florin.

Я затрудняюсь отнести эту форму листа к одному из существующих видов данного рода и выделяю ее под новым видовым названием, но лишь с предварительным описанием по причине ограниченности материала и его посредственной сохранности. Возможно, что описанный лист близко родственен или относится к тому же самому растению, которому принадлежит описанный Залесским с р. Печоры отпечаток листа, отнесенный к *Ginkgophyllum Vsevolodovi* Zal. (Zalessky, 1934).

Отпечатки, описанные мной здесь, а также Залесским, одинаково неполной сохранности и не допускают их более детального и уверенного сравнения.

Местонахождение. Печорская серия. Верхняя пермь. Правый берег р. Адзьвы в среднем течении, выше Уголь-щельи, обн. 37-А. Ч.

Род *Rhipidopsis* Schmalhausen, 1879

Тип рода: *Rhipidopsis ginkgoides* Schmalhausen, 1879

Диагноз. Листья черешковые, в очертании округлые или овальные, более или менее двусторонне-симметричные, достигающие крупных размеров, глубоко длановидно-рассеченные на клиновидные веерообразно расположенные сегменты— цельнокрайние, иногда на верхушке лопастно-надрезанные; боковые, и особенно базальные, сегменты обыкновенно меньше средних. Жилки многочисленные прямые, радиально расходящиеся, повторно дихотомирующие и выходящие в края верхушки сегментов или их лопастей. Органы размножения неизвестны.

9. *Rhipidopsis ginkgoides* Schmalhausen

Табл. XXIV, *5*; табл. XXV, *1*; табл. XXVI

1879. *Rhipidopsis ginkgoides* Schmalhausen. Beitrage z. Jura-Flora Russlands, p. 50—52. Taf. VI, Fig. 1; Taf. VIII, fig. 3—8 (non fig. 9—12).
1927. *Rhipidopsis ginkgoides* Залесский. Палеоз. флора уральских пределов Ангариды, стр. 41, 42, табл. XLI, фиг. 1—3; табл. XLII, фиг. 1.2.
1934. *Rhipidopsis ginkgoides* Zalessky. Observ. sur les veget. perm. du bass. de la Petschora I, p. 278—282, fig. 55—56.

Голотип происходит с р. Аранца, притока р. Печоры. Печорская серия. Верхняя пермь [10].

Диагноз. Листья длинночерешковые кожистые, неправильно округлого очертания, до 20 см в диаметре; глубоко, до основания дланевидно рассеченные на 6—10 веерообразно расположенных сегментов. Из них боковые и нижние короче, последние обычно обратно яйцевидные, часто с дополнительной лопастью. Средние сегменты крупные широко клиновидные, с основанием, постепенно, почти черешковидно оттянутым и с широко лопатовидно закругленной или плоско дугообразно обрезанной верхушкой. Жилки многочисленные, в основании толстоватые, радиально расходящиеся, обильно повторно дихотомирующие и выходящие в края верхушек сегментов. На 0,5 см пластинки сегмента, в наиболее широкой его части — в основании верхней четверти, насчитывается 8—12 жилок.

Описание. В распоряжении имеется около 50 образцов этого вида, сходных с теми, которые изучались Шмальгаузеном с р. Аранца и Залесским из других пунктов бассейна р. Печоры.

В имеющихся материалах отпечатки листьев средних размеров с сегментами, концы которых большей частью обломаны. Эти образцы не дают никаких дополнений к характеристике данного вида. Они происходят с р. Средней Печоры, где этот вид широко распространен, и, частично, даже из того же местонахождения и той же коллекции, из которой лучшие образцы этого вида и других растений были описаны вторым из упомянутых в синонимике авторов, именно с правого берега р. Печоры, из обн. № 17 на 1 км выше Данько-шор (см. стр. 9, № 44) (Zalessky, 1927, 1931).

Кроме этих, еще пять образцов с обрывками листьев этого растения доставлены из нового местонахождения с р. Нямда-юнко. На одном образце сохранились отпечатки четырех сегментов некрупного листа, расходящихся веерообразно. На другом — большая часть, крупного широко клиновидного сегмента без верхушки, с хорошо заметной жилкой в основании, делящейся на две дихотомирующие ветви; на 0,5 см ширины сегмента насчитывается 8 жилок. Один отпечаток представляет слегка надрезанную на две полукруглые лопасти верхушку крупного сегмента.

Судя по описанию и изображению отпечатков, бывших в руках Шмальгаузена и Залесского, листья этого растения достигали крупных размеров — до 18 см длины при 15—16 см ширины и даже до 20 см в диаметре. Они были снабжены черешками не менее 10—12 см длины. Количество веерообразно расположенных сегментов в одном листе колеблется от 6 до 10. По-видимому, оно не связано с величиной листа, так как встречаются мелкие листья с большим количеством сегментов и крупные — с малым количеством. Самые крупные сегменты — средние, они широко клиновидные; боковые — меньших размеров, обратно яйцевидные, а самая нижняя пара сегментов во много раз короче средних и боковых; они также обратно яйцевидные, но обычно с одной или даже двумя лопастями, которые возникают с катадромной стороны сегментов (табл. XXIV, *5* и табл. XXVI, *1*). Жилки, радиально расходящиеся от основания сегментов. В каждый сегмент входит одна толстоватая жилка, которая затем раздваивается и каждая ветвь повторно дихотомирует на многочисленные жилки, тем более тонкие, чем ближе они к верхушке сегмента. У сегментов клиновидных, с плоско закругленной верхушкой, жилки, как правило, выходят в ее край; у сегментов обратно яйцевидных они начинают выходить несколько ниже — в края широко закругленной верхушки, что хорошо видно на рисунках Залесского и Шмальгаузена.

С точки зрения систематической принадлежности растения важно было бы знать строение проводящего пучка в черешке листа, которое на моих

[10] I. Schmalhausen, 1879, Taf. VIII, Fig. 3.

материалах проследить не удается. Однако ни у одного из упомянутых исследователей также нет на это указаний. Что же касается приводимых ими изображений, то на одних черешки листьев покрыты параллельными продольными тонкими штрихами, которые едва ли соответствуют следам жилок. На других — на черешках показаны две параллельные узкие продольные полосы, которые Шмальгаузен называет «бороздами» и, по-видимому, не связывает с жилками, а между тем при переходе черешка в пластинку листа как будто бы именно от этих «борозд» и начинается дихотомия жилок в сегментах листа (Schmalhausen, 1879. Taf. VIII, Fig. 4). Однако на одном изображении Шмальгаузеном показаны в черешке листа как будто три параллельных, вверху дихотомирующих жилки, но нам кажется, что с точки зрения строения листа данного вида или этот рисунок сделан неверно, или самый отпечаток является исключением (Op. cit., 1879, Taf. VIII, Fig. 8).

Наконец, Залесский дает детальный рисунок с одного из маленьких известных нам листьев, на котором хорошо показано жилкование, но, к сожалению, черешок его не сохранился, а виден только переход к нему. В этом месте наблюдаются две утолщенные основные жилки, каждая из которых превращается в результате многократной последовательной дихотомии в ветвь жилок, снабжающих одну из более или менее симметричных половин листа (табл. XXIV, 5). Неизвестно, сливаются ли вскоре в черешке эти две основные жилки в одну или они так и продолжаются в виде двух жилок до основания черешка, как это, например, свойственно роду *Ginkgo*. Таким образом, строение проводящего пучка у *Rhipidopsis* неясно, но нам кажется, что наличие двойного проводящего пучка в черешке листа и у этого рода более вероятно, но это допущение нуждается в проверке на материалах соответствующей сохранности.

Сравнение. Одновременно с листьями рассмотренного растения Шмальгаузен описал и изобразил отпечаток коры и семена, которые предположительно также отнес к *Rhipidopsis ginkgoides* исключительно по сонахождению с листьями, но без всякой органической связи с ними (Schmalhausen, 1879, S. 52, Taf. VIII, Fig. 9—12).

Ни семена, ни в особенности описанная Шмальгаузеном кора не могут быть безоговорочно отнесены к *Rhipidopsis*. Довольно тесно расположенные по спирали мелкие листовые рубцы не допускают размещения на них столь крупных листьев.

Предположение этого автора о принадлежности рассматриваемого отпечатка коры к *Rhipidopsis* опровергает и Залесский. Он вновь изображает этот отпечаток под названием *Bothrodendron petschorense* Z a l., но, к сожалению, описание и доказательства к этому отсутствуют (Залесский, 1927, табл. XLIII, фиг. 4, 4а, 4в).

Подобные отпечатки коры встречаются и в верхнепермских отложениях р. Адзьвы, в которых не имеется никаких признаков листьев *Rhipidopsis*.

Эти и сходные остатки с р. Адзьвы отнесены мной к *Tundrodendron petschorense* (Z a l.) gen. nov. comb. nov. (см. стр. 29).

Вслед за открытием *Rhipidopsis* S c h m a l h. на р. Аранец, подобные растительные остатки были найдены в Индии, в свите баракар серии Дамуды. Фейстмантель сравнил их с *Rh. ginkgoides* S c h m a l h. и описал под этим названием (Feistmantel, 1886). Сьюорд находит большое сходство между печорскими и индийскими отпечатками этого вида, но отмечает в то же время значительное различие в величине их листьев (Seward, 1919). Это различие, а также большая географическая удаленность находок заставили указанного автора выделить индийские отпечатки под новым видовым названием *Rh. gondwanensis* S e w. Я вполне разделяю эту точку зрения Сьюорда, так же как и его мнение о большем сходстве с нашим *Rh. ginkgoides* по величине и форме листьев другого индийского вида *Rh. densinervis* F e i s t m.,

описанного из свиты ранигандж той же серии Дамуды (Feistmantel, 1881).

Еще более необоснованно отнесение к *Rh. ginkgoides* Schmalh. тех отпечатков листьев из нерасчлененной нижней Гондваны Аргентины, которые изображены в работе Куртца (Kurtz, 1921). Между прочим, эта важная работа, напечатанная после смерти автора и без его наблюдения, страдает многочисленными недочетами, которые могут ввести в заблуждение читателя. Например, по рассматриваемому здесь вопросу можно указать на рисунки под названием *Rh. ginkgoides* Schmalh., приведенные без всяких пояснений, и потому можно предположить, что они сделаны с форм, найденных в Аргентине (Kurtz, 1921, p.50a, 50b). На самом же деле рисунки представляют лишь копию части рисунка из работы Фейстмантеля с индийского отпечатка *Rh. ginkgoides* Schmalh. и помещены Куртцем в его атласе, вероятно, для сравнения.

Местонахождение. Печорская серия. Верхняя пермь.

1) В. Аранец, правый приток Печоры (по Шмальгаузену, 1879).

2) Правый берег Печоры, обн. 17 выше и обн. 18 ниже Данько-шора.

3) Там же, обн. 19.

4) Правый берег р. Переборы, обн. 9. Последние три местонахождения указаны по Залесскому, 1934.

5) Юго-западный склон хр. Пай-Хой, правый берег р. Нямда-юнко ниже устья р. Тальбей-Шор, обн. 66, условно пакет Г, Н. В. Шмелев 1913 г., 193.

6) Левый берег р. Нечи, разрез по оврагу, обн. 11, слой 1 (А. Чернов).

Местонахождения указаны по Т. А. Добролюбовой (1929 г.):

7) Печора ниже устья р. Большой Аранец, правый берег, обн. 35.

8) Большой Аранец, правый берег, обн. 1 и левый, берег, обн. 4.

9) Перебор, правый приток р. Печоры выше с. Аранец, правый берег, обн. 9 и 13.

10) Печора, правый берег, руч. Данько-шор ниже устья р. Шугора, обн. 25 и 26.

11) Печора, левый берег, руч. Из-ноль обн. 29.

Местонахождения указаны по В. И. Чалышеву (1955):

12) Перебор, правый приток р. Печоры, левый берег, в 5 км от устья, обн. 78.

13) Перебор, правый приток р. Печоры в среднем течении, в 3,4 км от устья.

14) Правый берег р. Печоры в 5—6 км выше и в 3 км ниже Усть-Вои.

15) Печора, среднее течение, правый берег у ручья Данько-шор, обн. 27.

16) Печора, ниже р. Большой Аранец, правый берег, обн. 17, Россова, 1928.

10. *Rhipidopsis palmata* Zalessky

Табл. XXIV, *3*

1932. *Rhipidopsis palmata* Zalessky. Observ. sur l'extens. d'une flore fossile voisine de celle de Gondwana, fig. 11.

1948. *Rhipidopsis palmata* Нейбург. Верхнепалеозойская флора Кузнецкого бассейна, стр. 250, 251, табл. XVIII, фиг. 3.

Описание. Характеристика и синонимика этого вида, впервые найденного в верхнепермских отложениях Кузнецкого бассейна, даны в моей работе (Нейбург, 1948). Здесь я ограничиваюсь описанием единственного отпечатка, известного из Печорского бассейна. Отпечаток почти полностью

сохранившегося округлого листа, около 5 см длины и около 6 см в поперечнике. Лист глубоко дланевидно рассечен на узкоклиновидные сегменты с закругленными или лопастно надрезанными верхушками. Сегменты веерообразно распростерты, а их основания сгруппированы вокруг черешка, который не сохранился. Сегментов насчитывается 11, но, вероятно, их было 12, так как явно недостает одного, левого, симметричного двухлопастно надрезанному правому. Наиболее длинные (до 4,5—5 см) — средние сегменты. Их верхушки там, где они сохранились, закругленные, но уже с тенденцией к симметричной двухлопастности. Боковые сегменты более короткие, тоже двухлопастно надрезанные, но уже не симметричные. Самые малые сегменты — нижние (до 1,3 см длиной). Из них сохранился один с катадромной стороны с глубоко отделенной лопастью. В основании каждого сегмента входит, кажется, одна жилка. Она делится на две ветви, каждая из которых затем последовательно повторно дихотомирует на многочисленные прямые тонкие, слабо расходящиеся жилки, выходящие в края верхушки листа или его лопастей. В наиболее широкой, верхушечной части листа на 0,5 см ширины насчитывается 14 жилок.

Сравнение. Рассмотренный отпечаток по всем признакам настолько сходен с описанием *Rh. palmata* Zal., что едва ли необходимо останавливаться на доказательствах принадлежности печорского экземпляра к этому виду.

Точно так же ясно видны отличия нашего отпечатка от тех, которые относятся к *Rh. ginkgoides* Schmalh.— самого крупнолистного из известных видов этого рода. Отличиями *Rh. palmata* от типа рода, кроме менее крупных листьев, являются узкоклиновидные сегменты и более густое жилкование. Большое количество сегментов листа этого вида отличает его от всех других видов рода.

Местонахождение. Печорская серия. Верхняя пермь. Левый берег р. Сырь-яги ниже ручья Промежуточного, обн. 7, нижняя подсвита паембойской свиты (Шмелев, 1938).

Распространение. Кузнецкий бассейн; свита II (Кольчугинская) — верхняя пермь: коровихинский, борисовский и ерунаковский горизонты.

11. *Rhipidopsis laxa* Zalessky

Табл. XXIV, *4*

1934. *Rhipidopsis laxa* Zalessky. Observ. sur les végét. perm. etc., p. 280—282, fig. 67

Описание. Вид установлен на основании единственного отпечатка очень неполной сохранности. В новых материалах подобных отпечатков нет и потому представление о нем основано исключительно на описании и, повидимому, не особенно точном изображении вида у автора. Сохранилось неполностью шесть клиновидных сегментов, расположенных веерообразно, т. е. лист был глубоко дланевидно рассечен. Два из этих сегментов сохранились на протяжении почти 6 см, но полная длина и ширина, а также форма неизвестны. Жилки довольно редкие, веерообразно расходящиеся от основания сегментов и повторно дихотомирующие. Так как самого основания сегментов также не сохранилось, то характер вступления проводящего пучка (или пучков?) в сегменты неизвестен.

Сравнение. Отпечаток, легший в основу описания вида, столь фрагментарен, что принадлежность его к новому виду или даже к данному роду не может считаться бесспорной. Сильно расходящиеся жилки предполагают

сегменты широко клиновидные, то есть похожие на сегменты *Rh. ginkgoides*; если же сегменты были узкие, то жилки должны были выходить в края листа местами уже близ основания, что не свойственно известным видам рода *Rhipidopsis*.

Для уточнения действительной родовой и видовой принадлежности этого растения необходимы дополнительные материалы.

Местонахождение. Печорская серия. Верхняя пермь.

Р. Большая Сыня, левый приток р. Печоры, обн. № 51 (по Залесскому, 1934).

Род *Phylladoderma* Zalessky, 1914

Тип рода *Phylladoderma Arberi* Zalessky, 1914

Общие замечания. При установлении рассматриваемого рода Залесский хотя и отнес его к группе растений неопределенного систематического положения (*incertae sedis*), но по характеру жилкования оговаривал возможность принадлежности его к Cordaitales (Залесский, 1914; Залесский и Чиркова, 1938). Но именно по этому признаку наряду с другими, выявленными в результате детального изучения обильного нового материала, устанавливается принадлежность этого рода к классу Ginkgoales.

Листья *Phylladoderma* по очертанию в общем напоминают листья некоторых *Cordaites* или *Noeggerathiopsis*, но при этом выемчатость верхушки, характерная для листьев рассматриваемого рода, придает им особый облик, отличный от кордаитовых. Тем более несходно жилкование у этих родов. У *Cordaites* в основании листа, даже если оно черешковидно суженое, входит несколько жилок, которые близ основания листа, а иногда по всей его длине и ширине то более, то менее обильно дихотомируют и выходят как в верхушку, так и в боковые края листа на различном расстоянии от его основания. У *Phylladoderma* в более или менее черешковидно оттянутом основании листа прослеживается только одна жилка, которая перед вступлением в пластинку раздваивается и ветви ее, пробегая вдоль краев листа, дихотомируют в нижней его части, снабжая и заполняя всю пластинку прямыми или дугообразными, параллельными между собой и краю листа жилками, сходящимися к выемке в верхушке листа и никогда не выходящими в его боковые края.

Отличия от кордаитовых и сходство с гинкговыми рассматриваемого рода еще более увеличивается при сравнении строения эпидермиса его листа, который был мной детально изучен у *Phylladoderma*, как это будет изложено ниже, а для *Cordaites* и *Noeggerathiopsis* известен по работам Сахни, Съюорда и Р. Флорина (Seward a. Sahni, 1920; Florin, 1936).

Так, у *Cordaites* эпидермис нижней поверхности листа сложен клетками, вытянутыми вдоль, более или менее прямоугольными, с обильными кутикулярными сосочками. Устьичные аппараты всегда моноциклические и расположены обычно в правильных вертикальных рядах, разделенных продольными полосами эпидермиса, лишенными устьиц. Эти полосы обычно прослеживаются над жилками и под жилками. У *Noeggerathiopsis* (*N. Hislopii* Bunb.) устьичные аппараты на той же поверхности листа моноциклические и неполностью амфициклические, но они так тесно и неправильно расположены в продольных устьичных полосах, сложенных изометрическими клетками, что часто обладают общими сопровождающими клетками. Полосы, лишенные устьиц, чередующиеся с устьичными полосами, сложены

более или менее прямоугольными, вытянутыми вдоль клетками с кутикулярными придатками, вероятно, волосками.

Наоборот, у листьев *Phylladoderma* нижний эпидермис сложен в основном полигональными клетками с сильно кутинизированными наружными стенками, в особенности у клеток сопровождающих, но без каких-либо намеков на волоски или сосочки. Моноциклические и неполностью амфициклические устьичные аппараты располагаются не в полосах или рядах, а более или менее равномерно разбросаны по всей поверхности листа. Щели устьиц правильно ориентированы вдоль листа.

Все эти признаки как морфологические, так и в доступной мере анатомические, не дают оснований включить *Phylladoderma* Z a l. в группу Cordaitales, но сближают их с типичными гинкговыми и позволяют видеть в ней нового верхнепермского члена.

Характер прикрепления листьев на побеге для описываемого рода, к сожалению, неизвестен и о нем можно только догадываться. Среди имеющегося материала не редки очень крупные и широкие листья до 20 см длины и до 7 см ширины, которые едва ли сидели пучками на укороченных побегах. Более вероятно, что они располагались поодиночке на нормальных длинных побегах. Если же этому роду были свойственны и укороченные облиственные побеги, то они, по-видимому, не опадали вместе с листьями, а оставались на стебле, как у *Ginkgo*. По крайней мере многочисленный материал, представленный только отдельными листьями и отсутствие отпечатков их в связи с побегами, как это часто бывает для более поздних представителей, например, из группы *Phoenicopsis* и др., говорит именно за это.

12. *Phylladoderma Arberi* Z a l e s s k y, emend. N e u b.

Табл. XVI—XXIII и XXIV, *1*, 2. Фиг. 5—7

1914. *Phylladoderma Arberi* З а л е с с к и й. Гондванская флора бассейна р. Печоры, стр. 77—80, табл. I, фиг. 4 (часть); табл. II, фиг. 7, 9; табл. III, фиг. 3, 5—8, 10, 11.

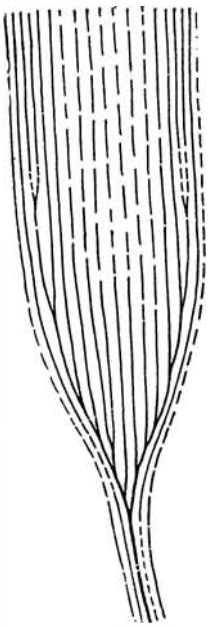
Г о л о т и п: ГИН АН СССР, № 572/12. Печорский бассейн, ручей Шомшор (Угольный), в 132 в. (141 км) от устья р. Адзьвы [11].

Д и а г н о з. Листья двусторонне-симметричные, достигают значительных размеров — 23 см длины при 6,5 см ширины, в средней части толстоватые. Они продолговатые овальные, вытянуто-овальные, удлиненно-ланцетные, наиболее широкие в середине листа или обратно яйцевидные с наибольшей шириной в основании верхней трети; цельно-крайние, обычно с более или менее выемчатой верхушкой и с клиновидным основанием, иногда оттянутым в виде черешка. В несколько расширенное основание листа вступает единственная жилка, прослеживаемая в черешковидной части его и перед вступлением в пластинку листа разделяющаяся на две основные ветви. Они отклоняются к краям листа и дихотомируют в нижней его части до 7 раз, создавая двусторонне-симметричную систему резких толстоватых, слегка дугообразных или почти прямых, иногда один раз дихотомирующих внутренних жилок. Жилки редкие, пробегают на равных (около 1.5—2 мм) расстояниях, параллельно краям листа и между собой и сходятся, не соединяясь, к краю верхушки листа, но нигде не выходят в его боковые края. На 1 см в наиболее широкой части листа насчитывается 6—7 жилок.

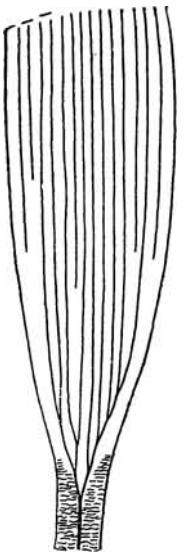
Устьичный аппарат в листьях гаплохейльного типа моноциклический или чаще неполностью амфициклический (дициклический и редко трехцик-

[11] З а л е с с к и й, 1914, табл. III, фиг. 7.

лический). В моноциклическом аппарате чаще 6—7 сопровождающих клеток, обычно не отличающихся по форме, из которых две полярные, остальные боковые. Пластинка листа амфистоматическая. Нижний и верхний эпидермис не дифференцирован на правильно чередующиеся полосы с устьицами и лишенные их. Устьица более или менее равномерно распространены на обеих поверхностях листа, с несколько большей плотностью на нижней стороне, чем на верхней, и ориентированы щелью вдоль листа. Нижний эпидермис сложен преимущественно полигональными, четырех- и шестиугольными клетками с прямыми стенками без каких-либо придатков. Наружные стенки эпидермиса, в особенности сопровождающих клеток, заметно кутинизированы вокруг устьиц, которые окружены как бы овальными кутинизированными рамками, под которые погружены устьица. На 1 мм² поверхности насчитывается 32—36 устьиц. Устьица 35—55 μ в поперечнике, в плане — овального контура с полулунными или почковидными замыкающими клетками, также несколько кутинизированными. Устьичная щель кажется прямоугольной или широко овальной. Верхний эпидермис сложен клетками несколько меньшей ширины, менее правильными полигональными, но часто и более узкими, вытянутыми вдоль листа, прямоугольными, с прямыми стенками. Внешние стенки у сопровождающих клеток в особенности сильно кутинизированы вокруг устьиц. Кутинизация развивается в сторону устьичной щели неравномерно, иногда в виде неправильных выступов, почти полностью закрывающих замыкающие клетки. Устьица иногда производят впечатление либо недоразвитых, либо более глубоко погруженных и скрытых нависающими над ними, сильно кутинизированными наружными стенками сопровождающих клеток. На 1 мм² поверхности насчитывается 28—32 устьиц. В эпидермисе верхней стороны листа местами наблюдаются секреторные органы лизигенного происхождения в виде неправильных отверстий среди окружающих их клеток эпидермиса.



Фиг. 5. *Phyllododerma Arberi* Zal. Правый берег р. Адзьвы в среднем течении. Угольщелья, обн. 32-А. Ч., 41 м ниже пласта II-М. Печорская серия. Нижняя часть удлиненно-ланцетного листа с черешковидно-оттянутым основанием. Нат. вел. 3062/6.



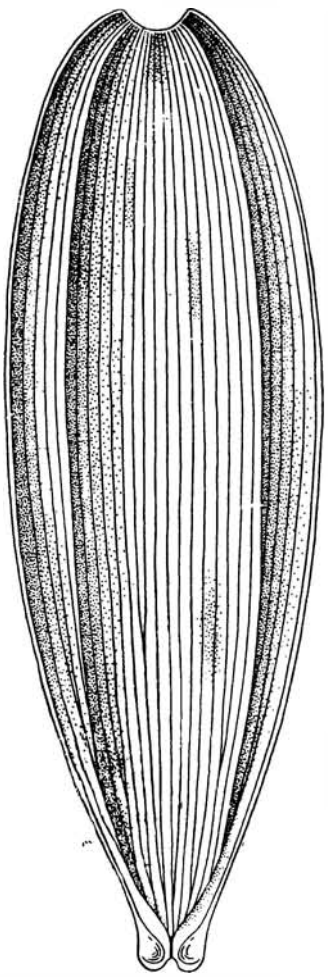
Фиг. 6. *Phyllododerma Arberi* Zal. Печорский бассейн. Правый берег р. Анур-яги, левого притока р. Воркуты, канава 105, слой 22, выше пласта II (Шмелев, 1943). Печорская серия. Отпечаток продолговатого листа с поперечно-морщинистым основанием. Нат. вел. 3005/34.

Сведения о *Ph. Arberi* Zal. ограничиваются морфологией листа и строением его эпидермиса. Органы размножения неизвестны.

Описание. В наших материалах обнаружилось около двухсот образцов с отпечатками листьев, позволивших значительно уточнить характеристику этого монотипного рода сравнительно с той, которая была возможна по фрагменту листа — голотипа. Кроме отпечатков, часто встречаются

остатки и самих листьев в виде фитолейм. Местами они образуют целые скопления — пачки или прослои, из которых можно выделить фитолеймы почти цельных листьев (табл. XVIII, *4*).

а) Морфология листа. В исследованном материале встречены листья разных размеров. Из них наименьшие 5 см длины при 1,2 см ширины, а наибольшие около 23 см длины при 6,5 см ширины (табл. XVI, *1*; табл. XVIII, *2*, *3*). Отдельные обрывки указывают на наличие листьев еще больших размеров. Разнообразно также и очертание цельно-крайних листьев. Полно сохранившиеся из них показывают более или менее дугообразно или неправильно-выемчатую верхушку и клиновидно оттянутое основание, иногда наподобие черешка. Листья продолговатые удлиненно-ланцетные, на некотором расстоянии с параллельными краями. Основание их постепенно клиновидно оттянуто в более или менее удлиненную черешковидную часть, а линия наибольшей ширины листа, приурочивается к середине его (фиг. 5 и 6; табл. XVII, *3*).



Фиг. 7. *Phyllododerma Arberi* Z a l. Печорский бассейн. Печорская серия. Реконструкция продолговато-овального листа, по образцам на табл. XVI, *1* и табл. XVII, *1*. Нат. вел..

Листья же овальные или обратно яйцевидные более быстро суживаются как к верхушке, так и к короткому черешковидному основанию. Наибольшая ширина листа приурочивается к середине или смещена к основанию верхней трети (табл. XVI; табл. XVII, *1*, *4—6*; табл. XVIII, *2*, *3*). Эти формы листьев встречаются, например, на р. Адзьве, в слоях близких тем, которые содержат листья удлиненно-ланцетной формы, а иногда совместно с ними и между теми и другими можно наблюдать все взаимные переходы; преобладают, однако, овальные листья, к которым, кажется, принадлежит и голотип. Возможно, что листья сильно удлиненные, с длинным черешковидным основанием, вроде изображенного на фиг. 5, принадлежат к особой форме или даже виду, но для выделения их сейчас нет материала.

Жилкование и плотность жилок у различных форм листьев одинаковые.

У некоторых листьев по всему краю их пластинки и черешковидной части прослеживается узкая, не шире 1 мм каемка, отграниченная от края листа бороздкой или тонким ребрышком, которая ошибочно может быть принята за краевую жилку (табл. XVI, *1*; табл. XVII, *1*, *5*). На одном листе, представленном его отпечатком и фитолеймой (табл. XVI, *1*), удается проследить эту каемку до самого коротко черешковидного основания листа. В слегка расширенных закругленных и, кажется, толстоватых углах его, каемка клиновидно расширяется, а бороздка, отделяющая ее от края листа, крючковидно загибается, как бы оконтуривая утолщения лопастнообразных углов основания листа (фиг. 7).

Толстая кожица (сильно кутинизированный эпидермис), иногда с шагре-

невой поверхностью, говорит о значительной прочности листьев. Нередко на их поверхности встречаются круглые или вытянуто-овальные пятна, бугорки и вдавления, иногда, по-видимому, превращавшиеся в сквозные отверстия, несомненно, патологического происхождения (табл. XVII, *4*, *5*; табл. XVIII, *2*).

Характерное, типично гинкговое, жилкование листа не всегда отчетливо выражено по всей его поверхности. Яснее оно выступает по краям листа и в его основании, а в средней части обычно бывает слабо заметно. Происходит это потому, что листья, возможно, были в поперечном сечении уплощенно чечевицеобразны, т. е. толстые в средней части и постепенно утоняющиеся к краям. Сильно развитая паренхима средней части листа скрадывала проходящие в ней жилки и препятствовала проявлению их на отпечатках листьев при захоронении. Но на некоторых отпечатках, сохранившихся в сидеритизированных породах, обрывки толстых жилок обнаруживаются и в средних частях листа (табл. XVI, *4*, *4а*). Это бывает, по-видимому, в тех случаях, когда лист при фоссилизации подвергался не только обугливанию, но и частичной минерализации его тканей, например, склеренхимы. Затем при раскалывании породы одна из его поверхностей слущивается полностью или частично, в результате чего и могут обнаруживаться жилки.

Жилки в таком случае выступают в виде относительно толстых, до 0,2 мм, тяжей рыжеватого цвета на фоне темно-бурого отпечатка листа. Эти тяжи, вероятно, являются теми склеренхимными чехлами (теперь минерализованными), внутри которых пробегают проводящие пучки и которые придают листу вместе с его толщиной и кожистостью еще большую прочность. Такие минерализованные, а в других случаях обугленные жилки легко разрушаются и выпадают, оставляя на поверхности отпечатка листа борозды полукруглого сечения. В соответствии с толщиной пластинки листа, по-видимому, было довольно толстоватым и черешковидное основание его, которое при высыхании становилось поперечно морщинистым, что и отразилось на некоторых отпечатках (фиг. 6). В этой черешковидной части листа обычно прослеживается одна жилка (табл. XVI, *1*; табл. XVII, *2*, *4*, *6*; фиг. 5—7), которая перед вступлением в пластинку симметрично раздваивается и каждая ветвь ее, отклоняясь к краям листа и пробегая вдоль них, в нижней части листа повторно дихотомирует или отдает внутрь вторичные жилки. Эти жилки направляются в пластинке листа параллельно между собой и его краем, отчего в зависимости от контура листа оказываются несколько дугообразными. В узких вытянутых листьях они кажутся прямыми и реже дихотомируют. В края листа жилки нигде не выходят, а направляются к краю верхушки листа. Жилки толстые и сравнительно редкие. В средней части листа или в его верхней трети на протяжении 1 см насчитывается 5—7, иногда 8 жилок. Листья постоянно встречаются одиночно и характер прикрепления их к побегу неизвестен.

Длина листа (в см.)	5	5	11	16	22	23
Ширина »	1,2	3	4,3	3,5	3,5	6,5

б) Эпидермис листа. Фитолеймы встречены и изучались как для листьев овальных, так и вытянуто-овальных. Фитолеймы легко просвечиваются в смеси Шульце, но при этом, как уже отметил и Залесский, мякоть листа совершенно разрушается. Освободившиеся при этом жилки выпадают в виде толстых буроватых нитей или тяжей, которые тут же превращаются в бесструктурную массу. Остается толстая верхняя и нижняя кожицы листа с прекрасно выраженным строением. На табл. XVIII, *4* представлена подвергшаяся мацерации фитолейма листа, сохранившегося в значительной его части. При промывании аммиаком мякоть листа разрушилась и в виде буроватой бесструктурной массы вместе с остатками жилок

выпала из сплошной, в виде мешка, кожицы листа. Некоторые жилки вместе с частью мякоти остались и заметны в основании листа. В верхней части препарата видно налегание друг на друга верхнего и нижнего эпидермиса.

Для изучения эпидермиса были изготовлены многочисленные препараты. Здесь приводятся наиболее показательные из них, полученные из другой фитолеймы, но из того же самого прослойка и пачки, что и предыдущая. Кусочки эпидермиса до 5 мм² были взяты для просвечивания из основания пластинки листа, средней части и края.

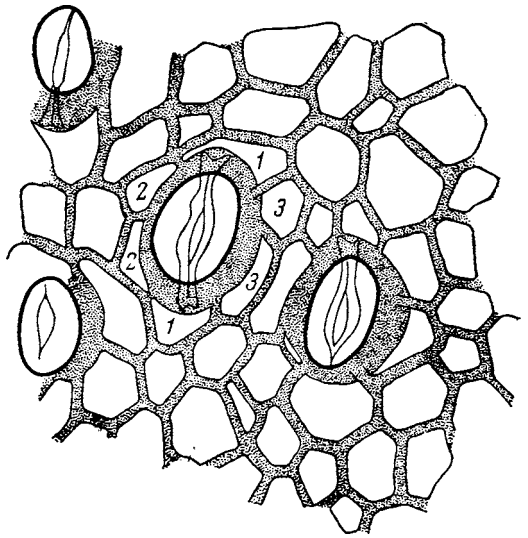
Эпидермис из указанных частей листа не отличается существенно, как это видно на приведенных изображениях, хотя количество устьиц на единицу площади в основании листа немного меньше, чем в его средней части. Эти препараты дают представление о строении эпидермиса в плане. Попытки получения препаратов эпидермиса в поперечном разрезе результатов не дали.

Препарат № 3062/35—1—1. Табл. XX; фиг. 8, 9. Кусочек фитолеймы из основания пластинки листа. Представлен нижний эпидермис, построенный из полигональных четырех- и шестиугольных клеток более или менее одинаковой величины, с прямыми боковыми стенками. На наружных стенках эпидермиса не наблюдается признаков каких-либо придатков вроде сосочков, волосков и т. п. Среди обыкновенных клеток эпидермиса устьичные аппараты размещены более или менее равномерно, а устьицы ориентированы щелью в одном направлении — вдоль листа. Они часто расположены настолько плотно, что каждое из них окружено только одним циклом сопровождающих клеток, которых обычно бывает 6—8, из них две полярные, остальные боковые. Сопровождающие клетки по форме не отличаются от остальных клеток эпидермиса, но если два моноциклических аппарата расположены вплотную, то боковые сопровождающие клетки между ними часто бывают более узкие и вытянутые (табл. XX, *3*; фиг. 8.). Впрочем, такие вытянутые узкие клетки встречаются спорадически и вне зависимости от указанного расположения устьичных аппаратов. Наружные стенки сопровождающих клеток особенно кутинизированы вокруг устьица, при этом кутинизация развивается более или менее равномерно по направлению к щели устьица, которое окружено кутикуловой рамкой или оторочкой. Из-под этой оторочки хорошо просвечивает овальный контур устьица с полулунными или почковидными, также отчасти кутинизированными замыкающими клетками, а в средней части его ясно виден дворик и устьичная щель широко- или узкоэллиптического очертания. Когда щель устьица узкоэллиптическая, т. е. когда она закрыта или полузакрыта, тогда особенно часто видно, что концы устьичной щели продолжаются в складочки с раздвоенными концами, часто похожие по очертанию на хвост ласточки. Это полярные концы замыкающих клеток.

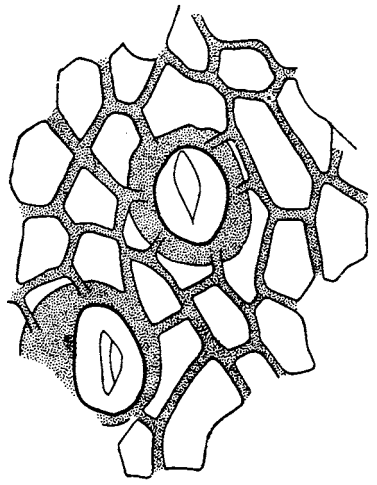
Препарат № 3062/35—1—2 и № 3062/35—1—3. Табл. XXI и XXIV, *1*, *2*; фиг. 10.

Эпидермис верхней поверхности основания листа, приготовленный из того же кусочка фитолеймы, что и предыдущий препарат.

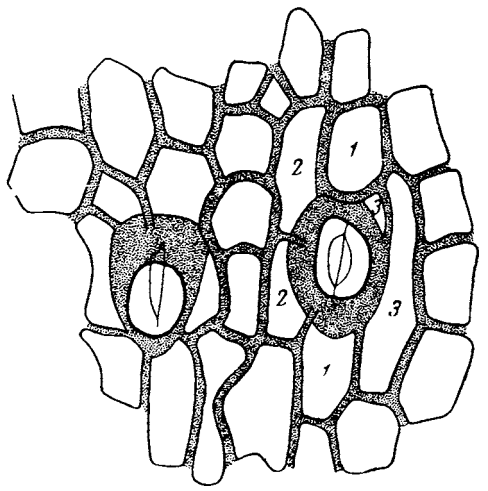
Эпидермис построен из клеток неправильно полигональных, среди которых часто встречаются группы клеток или отдельные клетки различной величины, не совсем правильно прямоугольные. Боковые стенки клеток прямые. Устьичные аппараты такого же строения, как и на нижнем эпидермисе, размещены не в полосах, а более или менее равномерно разбросаны среди клеток эпидермиса. При этом меньшее количество устьиц на единицу площади на верхней и нижней поверхности листа, мало заметно. Кутинизация наружных стенок сопровождающих клеток на этой поверхности эпидермиса развита еще сильнее. Она усиливается по направлению к щели устица, часто неравномерно. Устьица окружаются и прикрываются



8



9



10

Фиг. 8, 9, 10. *Phylladoderma Arberi* Z a l. Правый берег р. Адзьвы в среднем течении. Угольщелья, обн. 32-А. Ч., 27 м выше пласта 10-М. Фитолейма. Фиг. 8 и 9 — эпидермис нижней поверхности листа; фиг. 10 — эпидермис верхней поверхности листа. Клетки, сопровождающие устьице:

1 — полярные; *2*, *3* — боковые, × 250. 3062/35. (табл. XX, XXI).

более плотной кутинизированной оболочкой или ее выступами настолько значительно, что контур устьиц отчетливо не просвечивается, и среди кутинизированной оторочки видна лишь часть поверхности замыкающих клеток (табл. XXI, *3*; фиг. 10). Иногда эта поверхность выражена лишь тонкой продольной полоской, просвечивающей почти из-под сомкнувшихся краев кутинизированной оторочки, как это заметно на табл. XXIV, *1*, *2*. Такие устьица верхней поверхности листа, являясь или недоразвитыми, или будучи глубже погружены и в той или иной мере прикрыты сильно кутинизированными выступами наружных стенок сопровождающих клеток, едва ли могли полноценно функционировать.

Особенностью эпидермиса верхней стороны листа является еще и то, что в нем довольно часто встречаются неправильного контура отверстия до 1,5 мм в диаметре, обрамленные более мелкими клетками, чем прочие клетки эпидермиса (табл. XXIV, *1*, *2*) или их обрывками. Эти отверстия, по всей вероятности, являются секреторными органами лизигенного происхождения, связанными со слизистыми выделениями листьев.

Препарат № 3062/35—2—8. Табл. XXII.

Кусочек фитолеймы из средней части листа (по длине и ширине).

Эпидермис нижней поверхности листа на этом препарате ни формой клеток, ни расположением устьиц, ни их величиной не отличается от такого же эпидермиса из основания пластинки листа, рассмотренного ранее. На 1 мм² поверхности эпидермиса насчитывается 32—36 устьиц. Устьичные аппараты моноциклические, неполностью дициклические, редко трициклические.

Размеры устьиц в поперечном сечении, видимом в пределах кутинизированной оторочки от сопровождающих клеток, колеблются от 38 до 55 μ, хотя встречаются отдельные устьица до 60 μ в том же сечении с широкоовальной или даже прямоугольной щелью. В устьицах с узкой щелью, в ее концах, хорошо заметны ранее описанные складочки — полярные концы замыкающих клеток (табл. XXII, *3*).

Препарат № 3062/35—2—7. Табл. XXIII.

Эпидермис верхней поверхности середины листа взят с того же кусочка, что и описанный эпидермис нижней поверхности. Сравнительно с препаратом № 3062/35—1—2 здесь клетки эпидермиса чаще неправильно прямоугольные.

Устьица более или менее равномерно разбросаны среди клеток эпидермиса и дифференциации последнего на полосы с устьицами и без них не наблюдается, хотя изредка встречаются отдельные короткие полосы узких прямоугольных клеток, лишенные устьиц. Такая полоса заметна в правой стороне табл. XXIII, *1*, но она прослеживается на коротком расстоянии. В верхнем конце этой полосы заметно неправильное треугольное лизигенное отверстие. На 1 мм² поверхности эпидермиса насчитывается 28—32 устьица.

Наружные стенки сопровождающих клеток, в особенности боковых, сильно кутинизированы. Кутинизация развивается неправильными выступами с бахромчатыми краями, закрывая поверхность замыкающих клеток настолько, что остается заметной одна только щель. Из-под менее плотно иногда кутинизированных выступов наружных стенок полярных клеток в нескольких случаях удалось заметить у верхнего и нижнего продолжения устьичной щели полярные концы замыкающих клеток (табл. XXIII, *2*).

Препарат № 3062/35—3—5 и 3062/35—3—6. Табл. XVIII, *5* и табл. XIX.

Участок фитолеймы взят от того же самого листа, что и для предыдущего препарата (№ 3062/35—2), но из его края. После мацерации верхний и нижний эпидермис были разъединены и расправлены на стекле, но без нарушения их связи по краю листа (табл. XVIII, *5*). На этом препарате при

увеличении в 10 раз хорошо заметно и на нижней (справа) и на верхней (слева) поверхности общее распределение устьиц, более или менее равномерное по всей площади эпидермиса. Подсчет устьиц на 1 мм² поверхности показывает небольшую разницу: на нижней поверхности их можно насчитать 28—30, а на верхней 25—28.

Эпидермис нижней и верхней поверхностей листа настолько соответственно повторяет рассмотренное строение эпидермиса из основания и средней части листа, что не нуждается в особом описании (табл. XIX, *1*, *2*). В устьицах,данных при большом увеличении (табл. XIX,*3*), хорошо заметны при слабо раскрытой щели полярные концы замыкающих клеток, которые менее выражены в устьицах с широко раскрытой, почти прямоугольной щелью.

Закончив описание эпидермиса листа *Phylladoderma Arberi* Z a l. по нашим препаратам, мы не сравниваем их с описанием, которое также дано Залесским по фитолеймам листьев этого растения из того же местонахождения (р. Адзьва, обн. 32-А. Ч.). Описание эпидермиса у этого автора слишком неполно, а изображения очень мелки, поэтому детальное сравнение наших препаратов с упомянутыми изображениями затруднено и можно говорить только об общем сходстве (Залесский, 1914).

Таким образом, изучение кожицы листа *Phylladoderma Arberi* Z a l. показывает, что эпидермис как нижний, так и верхний не был дифференцирован на правильно чередующиеся полосы с устьицами и без них, но последние с более или менее одинаковой плотностью были распространены по всей верхней и нижней поверхности листа. Хотя строение устьичных аппаратов нижнего и верхнего эпидермиса также в общем сходно, но полигональные клетки эпидермиса нижней поверхности немного крупнее клеток верхней, имеющих менее постоянную и правильную форму — от полигональных до прямоугольных. Кутинизация эпидермиса, особенно наружных стенок замыкающих клеток, сильнее развита на верхней поверхности. Если на нижней поверхности очертания замыкающих клеток устьица отчетливо видны в просвете окружающей их кутинизированной оторочки, то на верхней поверхности кутинизация развивается по направлению к устьичной щели настолько сильно, что устьица часто почти полностью, за исключением устьичной щели, закрыты выступами кутинизированной наружной стенки.

Особенностью эпидермиса верхней поверхности является еще и то, что в нем возникают главным образом вдоль средней части листа лизигенные отверстия, которые можно рассматривать как секреторные выделительные органы, столь обычные у голосеменных, в том числе у Ginkgoales.

По форме двусторонне-симметричного листа с его черешковидным основанием, по характеру жилкования и развитию склеренхимных чехлов проводящих пучков, по строению эпидермиса *Phylladoderma Arberi* Z a l., как показали наши исследования, является членом Ginkgoales. Но среди известных родов этого класса нет таких,с которыми можно было бы близко сравнить описываемое растение.

Этот род, несомненно, тяготеет к типу сборного рода *Phoenicopsis* Hr., на основе части видов которого Флорином теперь установлен ряд новых родов. Возможно, что *Phylladoderma* Z a l. является наиболее древним из известных членов группы: *Phylladoderma* Z a l.— *Ginkgodium* Y o k o y a m a — *Stephenophyllum* F l o r i n — *Windwardia* F l o r i n.

По относительно широкой форме листа с одной жилкой, вступающей в черешковидное основание, к *Phyllododerma* очень близок юрский *Ginkgodium*. Далее, из более поздних представителей намеченного ряда гинковых *Phylladoderma Arberi* Z a l., морфологически, с ее относительно крупными, в общем овально-ланцетными листьями с выемчатой верхушкой и клиновидным основанием, в которое входит одна жилка и которое несколько расширяется на самом конце, несомненно, имеет общие черты с *Stephe-*

nophyllum Florin и особенно с *Windwardia Crookallii* Florin, описанной Флорином из меловых отложений с Земли Франца-Иосифа. Относительно широко линейные листья представителей этих родов также с несколько расширенными основаниями, в которое вступает одна жилка. У последнего рода, кроме того, край верхушки листа имеет тенденцию к выемчатости. В строении устьичных аппаратов, по крайней мере верхней поверхности листа, *Windwardia* Florin также несет черты сходства со строением аппаратов той же поверхности у *Phylladoderma* Zal. (Florin, 1936, Textabb. 3,5; Taf. XVII, Abb. 21; Taf. XVIII, Abb. 1—2).

Внешне *Phylladoderma* Zal. приближается и к *Glossophyllum* Krausel (1943), но имеется ряд существенных отличий, оправдывающих самостоятельность рода Крейзеля, и это прежде всего свойственный этому роду двойной проводящий пучок в основании листа. Среди очень разнообразных по форме листьев, относимых к *Phylladoderma*, именно удлиненно ланцетные особенно похожи на листья *Glossophyllum*, но они все же отличаются от листьев последнего иной пропорцией (при одинаковой длине они шире) и слабо выемчатой верхушкой. Строение эпидермиса листа принципиально сходно. Отличие заключается в том,что у нашего вида устьица более или менее равномерно распределены по всей поверхности листа, а не расположены в продольных полосах, разделенных рядами клеток эпидермиса, лишенных устьиц, как у сравниваемого рода. Устьичные аппараты у *Glossophyllum* заметно округлого очертания, чего незаметно в очертании устьичных аппаратов нашего рода. Кутинизация наружных стенок сопровождающих клеток у *Phylladoderma* более сплошная, а не в виде нависающих сосочков, как у *Glossophyllum*. Листьям этого последнего рода не свойственны секреторные органы, которые у нашего рода хорошо выражены на верхней стороне листа в виде лизигенных отверстий.

В более глубоком палеозое сейчас нам не известны растения, которые можно было бы принять за предковые формы *Phylladoderma* Zal., так же как пока неизвестно и ее географическое распространение, кроме Печорского бассейна.

Сопоставляя перечисленные при описании материала особенности строения листьев *Phylladoderma Arberi* Zal., можно подметить некоторые признаки ксерофитности у этого растения. Прежде всего, по сильной кутинизации наружных стенок эпидермиса можно предполагать, что листья были кожистыми, с устьицами на верхней поверхности либо недоразвитыми, либо сильно погруженными и скрытыми (защищенными) кутинизированными выступами наружных стенок сопровождающих клеток. Кроме того, листья, вероятно, были толстоватыми, с сильно развитой паренхимой, внутри которой проходили сосудистые пучки — жилки листа в склеренхимных чехлах. В таком случае жилки пробегали не непосредственно над кожицей нижней поверхности или под кожицей верхней поверхности листа, а были отделены от них значительным слоем паренхимной ткани. И, возможно, именно поэтому нижний и верхний эпидермис снабжен устьицами, равномерно распределенными по его поверхности, а не дифференцирован, как это часто бывает у гинкговых и у других групп, на полосы с устьицами между жилок, чередующиеся с полосами без них над и под жилками. Эти безустьичные полосы, очевидно, указывают на то, что между жилками и эпидермисом в этих полосах нет значительного слоя паренхимы, нуждающейся в газообмене, а следовательно, нет необходимости и в устьицах в этих полосах эпидермиса. Возможно, что благодаря толщине листа и сильной кутинизации наружных стенок эпидермиса, жилки в отпечатках бывают иногда выражены не отчетливо, в особенности в средней части листа.

Местонахождение. *Ph. Arberi* Zal. до настоящего времени известна только из верхнепермских отложений Печорского бассейна, из печорской серии (паембойская свита).

1) Правый берег р. Силовы, между устьями рек Хальмер-ю и Ярей-ю, обн. П-5, пакет Д, Ярославцев, 1943 г.; 54, 14.

2) Там же, обн. П-5, породы пласта $Д_7$.

3) Там же, обн. П-6, кровля пласта $Г_{10}$ и почва пласта $В_8$.

4) Правый берег р. Бурадана, левого притока р. Воркуты в ее среднем течении, обн. 170, Шмелев, 1942 г., 6а.

5) Правый берег р. Воркуты ниже ручья Поворотного, обн. 50-Е, 50-Ц, пакет В?, Шмелев, 1943 г.

6) Правый берег р. Анур-яги, левого притока р. Воркуты, канава 105, слой 22, выше пласта II, Шмелев, 1943 г.

7) Там же, около 1 км выше устья р. Анур-яги, обн. 13, слой 3-2, условно в пределах пакетов Л-З, Шмелев, 1943 г.

8) Левый берег р. Сырь-яги в среднем течении, верхняя часть обн. 7; cf.

9) Юго-западный склон хр. Пай-Хой, правый берег правого вожа р. Нямды, обн. 40-Г. А. Чернова (по Залесскому и Чирковой, 1938).

10) Там же, правый берег р. Нямда-юнко ниже устья ручья Тальбей-шор, обн. 70, в верхах паембойской свиты, Шмелев, 1946 г.; 122.

11) Там же, правобережье р. Нямда-юнко ниже устья р. Тальбей-шор, обн. 117, в верхах паембойской свиты, Шмелев, 1946 г.; 146.

12) Там же, левый берег р. Хей-яги в среднем течении, обн. 5, слой 271, низы пакета Л, Шмелев, 1944 г.

13) Там же, р. Хей-яга, обн. 7 левое, паембойская свита, пачка Ж, Шмелев, 1955 г.

14) Там же, р. Хей-яга, ручей Лагерный, паембойская свита, пачка Ж, над пластом угла № III Копериной, Шмелев, 1955 г.

15) Там же, р. Хей-яга, обн. 8 правое, каньон, пакет Г и Д, Шмелев, 1955 г.

16) Там же, р. Хей-яга в среднем течении, каньон, обн. 8, слой 407, пакет Е-Д, Шмелев, 1944 г.

17) Там же, р. Хей-яга, обн. 9 правое, каньон, паембойская свита, пачка А, Шмелев 1955 г.

18) Там же, левый берег р. Надоты в ее верховье, левого притока р. Хей-яги, обн. 100 в верхах паембойской свиты, Шмелев 1946.; 140.

19) Адэьва, ручей Шом-шор, в 9 км от г. Тальбей, в 141 км от устья р. Адэьвы (по Залесскому, 1914, сборы Н. А. Кулика, 1909 г.)= обн. 32-А. Ч.

20) Правый берег р. Адэьвы в среднем течении, обн. 29-А. Ч.

21) Там же, Уголь-щелья, обн. 32-А. Ч. кровля пласта 12-М.

22) Там же, обн. 32-А. Ч., 41 м ниже пласта 11-М.

23) Там же, обн. 32-А. Ч., 11 м ниже пласта 10-М.

24) Там же, обн. 32-А. Ч., 27 м выше пласта 10-М (прослойки с фитолеймой № 3062/35).

25) Там же, обн. 32-А. Ч., 11 м ниже пласта 9-М.

26) Там же, обн. 32-А. Ч., 5 м ниже пласта 9-М.

27) Там же, обн. 32-А. Ч., 7 м ниже пласта 6-М.

28) Там же, обн. 32-А. Ч., 9 м выше пласта 5-М.

29) Там же, обн. 32-А. Ч., 42 м и 11 м ниже пласта 16-М.

30) Там же, выше Уголь-щельи, обн. 33-А. Ч.

31) Там же, выше Уголь-щельи, обн. 37-А. Ч.

32) Правобережье р. Усы между устьями рек Адэьвы и Кось-ю, обн. 103-4. Плешшорские песчаники, Князев, 1955 г.

33) Р. Кынь-ю, левый приток р. Кось-ю выше устья р. Кожим, А. Чернов

34) Кожвинский район, р. Верхняя Кось-ю (фитолейма, Дмитриев, 1954 г.).

35) р. Большая Сыня, правый берег выше деревни Красный Камень и ручья Нольямынпудья-шор, обн. 51, Чиркова, 1927 г.

36) Р. Худая, левый приток р. Печоры, левый берег, обн. 16, Добролюбова, 1929 г.

37) Р. Печора ниже ручья Данько-шор, правый берег, обн. 22/4. Добролюбова, 1929

38) Р. Печора в 2 км выше деревни Усть-Сопляса, правый берег, обн. № 4, Россова, 1928 г.

* * *

Кроме описанных выше растений, одни из которых бесспорно, а другие по всей вероятности относятся к Ginkgoales, Залесским из Печорского бассейна описаны еще три вида, каждый на основании одного образца, которые нельзя безоговорочно принять в эту группу, тем более что и родовая принадлежность их вызывает сомнение[12].

Ginkgodium angaridense Z a l. с р. Большой Сыни. Под этим названием описан обрывок средней части какого-то листа, вероятно, длиневидно рассеченного, с веерообразно расходящимися от основания дихотомирующими жилками, но ни верхушка, ни основание которого неизвестны. То и другое автор вида очень искусно дополнил, но нельзя быть уверенным, что данная реконструкция соответствует действительности.

Ginkgophyllum Vsevolodi Z a l. с правого берега р. Печоры, обн. № 22. Хотя обрывок листа, отнесенный к этому виду, Залесский сравнивает с отпечатками, известными под этим же названием из Кузнецкого бассейна, но степень сохранности печорского отпечатка допускает такое сравнение весьма отдаленно. Печорский отпечаток с такой же вероятностью можно отнести, например, к *Baiera* или принять за перышко перистого листа.

Dicranophyllum synense Z a l. с р. Большой Сыни, обн. № 57. Обрывок мелкого линейного вильчато-раздвоенного листа, каждая доля которого снабжается парой краевых жилок. По такому маленькому обрывку нельзя сказать, ограничится ли строение листа простой дихотомией или ему свойственно более сложное расчленение и строение, а поэтому родовая принадлежность остается спорной.

Ни для одного из этих трех видов дополнительных отпечатков в наших материалах не нашлось, и включать их сейчас в список флоры Печорского бассейна преждевременно, а упоминание о них приводится для того, чтобы не упустить из поля зрения при возможном появлении сходных материалов, которые позволят уточнить данные вопросы.

4. ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

В настоящей работе описаны из пермских отложений Печорского бассейна две группы растений.

а) Lycopodiales — Плауновые, в составе четырех родов и семи видов, распространенных главным образом в нижневоркутской свите воркутской серии (*Viatcsheslavia vorcutensis* Z a l., emend. N e u b u r g, *V. orbicularis* sp. nov., *V.* ? *triangulata* sp. nov. и *Viatscheslaviophyllum vorcutense* gen. et. sp nov.), но представленных так же еще и в верхней перми печорской серии (*Paichoia Tschernovii* Z a l., *Viatscheslavia chejagensis* sp. nov. и *Tundrodendron petschorense* (Z a l.) gen. nov. comb. nov.).

б) Gingkoales — гинкговые, в составе трех родов и пяти видов (*Baiera compacta* sp. nov., *Rhipidopsis ginkgoides* S c h m a l h., *Rh. palmata* Z a l., *Rh. laxa* Z a l., *Phylladoderma Arberi* Z a l e s s k y, emend. N e u b u r g).

---

[12] Z a l e s s k y. 1934. Observ. sur les veget. perm. etc., p. 282—284, fig. 68, 69, 70.

Плауновые из Печорского бассейна, принадлежащие к древним плауновым — лепидофитам (Lepidophytineae), представлены формами настолько своеобразными, что, за исключением общих систематических признаков, позволяющих относить их к данной группе, вероятно, в ряд лепидодендронов, трудно найти черты для более близкого сравнения их с какими-либо из многочисленных представителей этой группы, известных из верхнего палеозоя других флористических областей. Лепидофиты, подобные описанным, до сих пор неизвестны также и из одновременных отложений других районов Ангариды. Хотя, судя по некоторым имеющимся образцам и литературным данным, например, представители рода *Viatscheslavia* Z a l. были, по-видимому, широко распространены в нижнепермских отложениях Западного Урала, откуда кнорриевидные формы сохранения растений, принадлежащие, кажется, этому роду, описывались под названиями *Lepidodendron* sp., *Tylodendron*, *Knorria* sp. Возможно, что родственные связи имеются у *Viatscheslavia* с какими-то плауновыми лепидодендроновой группы в Донбассе. По крайней мере *Rhyzodendron rossicum* Z a l. из отложений, переходных от карбона к перми, очень похож на одну из форм сохранения печорского лепидофита (*Rhyzodendron talatanum* Z a l.). Не является ли он формой сохранения какого-то плаунового, родственного печорскому роду?

Стратиграфическое значение плауновых Печорского бассейна оставалось до последнего времени неясным. Но уточнение стратиграфического положения их остатков в слоях, часто охарактеризованных фауной, и выяснение морфологических особенностей открывает пути к использованию остатков плауновых для датировки верхнепалеозойских отложений значительных территорий Урала.

Очень обычна и характерна для средних горизонтов воркутской серии *Viatscheslavia vorcutensis* Z a l., встречающаяся от низов пакета O до пакета H или даже, возможно, G включительно, и особенно обильная от верхов пакета N до пакета J включительно. Новый вид — *Viatscheslavia orbicularis* указывается для пакета K. Другие намеченные здесь новые виды этого рода имеют как более нижние пределы распространения, так и более высокие, но они редки и едва ли могут считаться характерными для соответствующих слоев. Именно *Viatscheslavia? triangulata* sp. nov. предположительно датирована фаунистическим горизонтом Pa. С другой стороны, *Viatscheaslavia chejagensis* sp. nov., установленная по ограниченному количеству экземпляров, встречена пока только в Печорской серии верхней перми в пакете Д.

Представление о морфологии *Viatscheslavia vorcutensis* Z a l. сильно обогатилось новыми, описанными здесь, материалами.

Изучение большого количества образцов показало, что этому виду свойственны многочисленные формы сохранности, явившиеся в свое время основой для установления самостоятельных «видов» и даже «родов». Между тем, при сравнительно морфологическом изучении удалось проследить те переходы в строении коры растения, которые позволили установить, что все эти «виды» относятся к одному растению и являются лишь различными формами его сохранения в ископаемом состоянии. Так, эпидермальная поверхность коры была описана как собственно *Viatscheslavia vorcutensis* Z a l., субэпидермальная поверхность, как *Rhyzodendron talatanum* Z a l. и каменное ядро с кнорриевидными рубцами, как *Knorriopsis uralica* Z a l.

Установление принадлежности этих форм сохранения к одному виду растения *V. vorcutensis* Z a l., emend. N e u b., учитывая широкое распространение и обилие остатков этого вида, имеет большое значение для дальнейшего изучения лепидофитов и для стратиграфии Печорского бассейна.

Изучение дополнительных материалов по другим лепидофитам позволило убедиться, что «*Bothrodendron*» *petschorense* Z a l., установленный

ранее на образцах из верхней перми бассейна, не имеет признаков, свойственных этому роду. Вследствие этого для растительных остатков, сходных с тем, который относился к «*Bothrodendron*», предлагается новое название *Tundrodendron* gen. nov.— *Tundrodendron petschorense* (Z a l.) gen. nov. comb. nov. Последний, хотя и обнаруживает черты, весьма отдаленно напоминающие одну из форм сохранения *Lycopodiopsis pedroanus* (C a r r.) E d w. из верхнепермских отложений Гондваны, но однако является достаточно своеобразным видом, пока известным лишь из печорской серии. В Печорском бассейне этот вид приурочен к верхней части верхней перми и, по-видимому, будет иметь стратиграфическое значение в пределах этой части разреза.

Стратиграфическое и возрастное положение мало распространенной *Paichoia Tschernovii* Z a l. после работ Н. В. Шмелева как будто геологически выяснено: она, по-видимому, приурочена к средней части серии (пакет Ж), где встречена в одном местонахождении с другими верхнепермскими формами (*Syniopteris Nesterenkoi* Z a l., *Callipteris*).

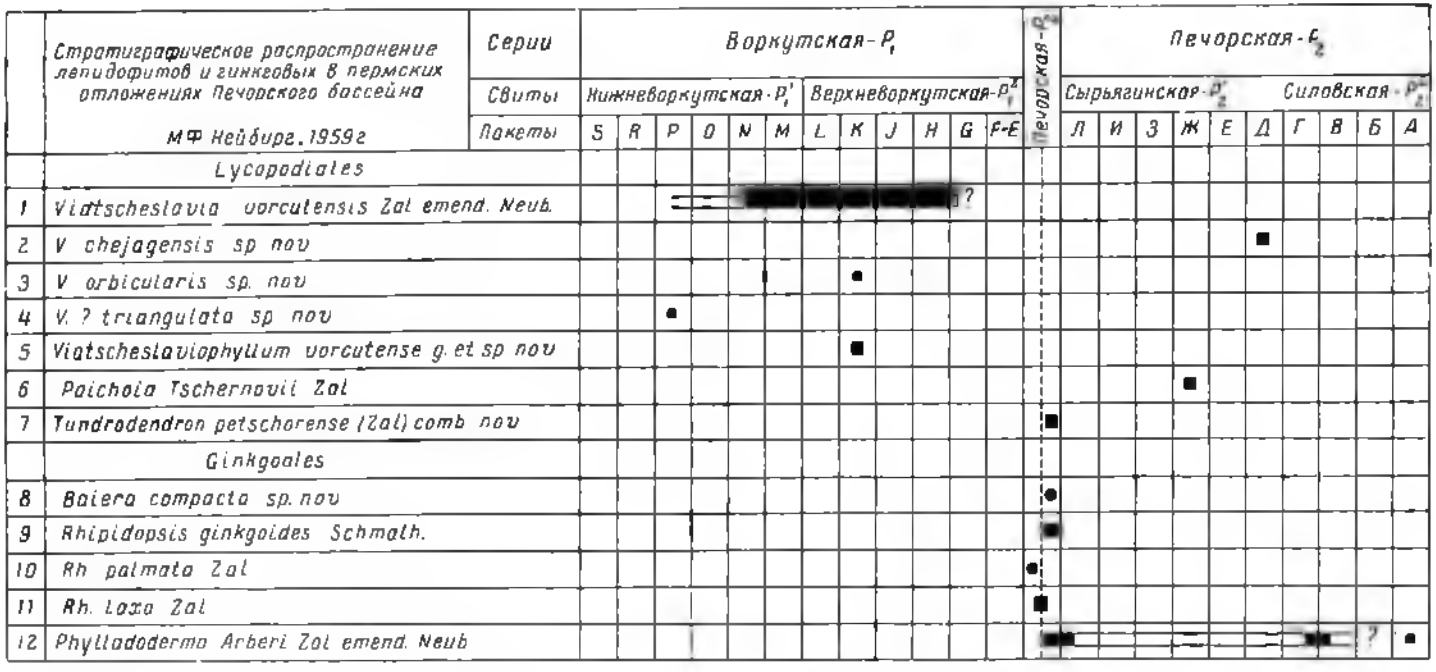
Если у *Viatscheslevia vorcutensis* Z a l. при всем своеобразии форм сохранения выражены все признаки, свойственные, например, лепидодендронам, а следы ее существования намечаются и на Урале, то *Paichoia Tchernovii* Z a l. представляет особую форму печорского лепидофита, не поддающуюся сравнению с чем-либо даже в пределах крупных подразделений этой группы.

Остатки *Paichoia*, найденные лишь в одном местонахождении, так же как и *V. chejagensis* sp. nov., указывают на то, что лепидофиты хотя и проникли в верхнюю пермь, но в это время находилось здесь уже в другом сообществе растений и не являлись существенным элементом растительного покрова. В нижней же перми лепидофиты были, по-видимому, еще вполне обычны, если не по количеству видов, то по широкому распространению *Viatscheslavia vorcutensis* Z a l. и близких ей видов. Этот вид обнаружен в широких пределах разреза воркутской серии и на большой площади всех основных ее местонахождений. Имеются образцы, пока точно не определимые, свидетельствующие о большем разнообразии лепидофитов в пермских отложениях Печорского бассейна. По-видимому, для лепидофитов в нижней перми Печорского бассейна возникали по временам как раз те благоприятные эдафические условия, в виде солончаковых болот, которые избирали лепидофиты и в классических областях их развития. Поэтому возможно, что появление и степень развития лепидофитов, вплоть до их исчезновения в триасе, в различных флористических областях связаны не только со временем, а зависели и от наличия подходящих условий обитания.

Лепидофиты, по крайней мере в нижней перми Печорского бассейна, вероятно, принимали участие вместе с кордаитами и в образовании материнского вещества углей.

Все гинкговые, известные до настоящего времени из бассейна, приурочены только к верхнепермской печорской серии. Кроме характерного и давно известного из верхнепермской печорской флоры *Rhipidopsis ginkgoides* S c h m a l h. и двух мало распространенных *Rh. laxa* Z a l. и *Rh. palmata* Z a l., установлен новый вид *Baiera* — *B. compacta* sp. nov. и заново переработан ранее установленный род *Phylladoderma* Z a l. (*Ph. Arberi* Z a l.).

Кроме отпечатков листьев этого растения, благодаря наличию их обугленных остатков (фитолейм) удалось наряду с морфологией изучить на многочисленных препаратах строение эпидермиса листьев. Это позволило определить неизвестное до этого, даже в границах класса, систематическое положение указанного рода, что одинаково важно как для палеонтологии, так и для стратиграфии.



Фиг. *11*. Стратиграфическое распространение *Lycopodiales* и *Ginkgoales* в разрезе пермских отложений Печорского бассейна.

Черный кружок — вид известен по одному отпечатку; ? — стратиграфическое положение недостаточно ясно; более широкая черта — наибольшее количество отпечатков вида в указанных слоях; черный квадрат — местонахождения, помеченные в правой или в левой части клеточки, приурочиваются соответственно к верхней или нижней части пакета или свиты.

На основе такого изучения *Phylladoderma Arberi* Z a l., emend. N e u b. оказалась принадлежащей не к кордаитам, как ранее предполагали, а к Ginkgoales.

Подобные вопросы систематики, требующие исследований на более широкой основе, заставили выйти за пределы печорского материала по этой группе. В результате изучения конкретных материалов с критическим использованием новейших зарубежных работ дан краткий обзор современных представлений о гинкговых вообще, об объеме класса, его содержании, методах изучения ископаемых представителей, их классификации и прочего. Это, как нам кажется, может быть использовано для изучения гинкговых не только Печорского бассейна, но может явиться толчком для более глубокого исследования этой группы и в Сибири, в мезозойских отложениях которой представители ее особенно развиты. Богатые фитолеймами остатки гинкговых теперь обнаружены также в триасе Печорского бассейна.

Остатки *Phylladoderma* очень распространены в верхней перми бассейна, не будучи, однако, строго приурочены к каким-либо определенным слоям. Все же распространение этого вида тяготеет к верхней части разреза печорской серии от пакета Ж до А.

Стратиграфическое распространение лепидофитов и гинкговых показано на фиг. 11.

ОБЪЯСНЕНИЯ К ТАБЛИЦАМ *

ТАБЛИЦА I

Viatscheslavia vorcutensis Z a l., emend.

Воркутская серия. Нижняя пермь.

1, *1а*. Воркутское месторождение, скв. К-129, глубина 324,2 м в пределах верхов нижневоркутской и низов верхневоркутской свиты. *1а*, × 3. 3003/122.

2, *2а*, *2б*. Там же, скв. К-147, глубина 502—504,2 м, пакет М, 5 м ниже фаунистического горизонта Mb. Все изображения — с одного и того же образца внутренней поверхности коры. *2а* и *2б*,×3. На *2б* местами снята кора (угольная корочка) вместе с листовыми подушечками, на месте которых обнаружились их отпечатки. На листовом рубце в верхней части подушечки заметны рубчики парихн, между ними — рубчик выхода проводящего пучка и над ним — рубчик ямки язычка (средняя подушечка). 3003/54.

ТАБЛИЦА II

Viatscheslavia vorcutensis Z a l., emend.

Воркутская серия. Нижняя пермь.

1. Правый берег р. Воркуты, обн. 39, слой 308, пакет L_4,× 3. 3010/27.

2, *2а*. Воркутское месторождение, скв. К-142, глубина 389,5 м, породы кровли пласта K_7. *2а*,× 3. 3003/217.

3. Там же, скв. К-515, глубина 170,63 м. 0,5 м выше пласта K_7,× 3. 3003/184 в.

4. Там же, скв. К-146, глубина 279,68 м, породы почвы пласта K_4,× 3. 3003/45.

Листовые подушечки на образцах представлены в виде отпечатков; их рельефное изображение на фигурах табл. II достигнуто при помощи фотографии.

ТАБЛИЦА III

Viatscheslavia vorcutensis Z a l., emend.

Воркутская серия. Нижняя пермь

1, *2*, *2а*. Воркутское месторождение, скв. К-154, глубина 171,1 м, 34 м выше пласта L_3. *1*— рельеф коры с листовыми рубцами в верхних частях полей укороченных листовых подушечек. Кора, возможно, принадлежит или более старым побегам, на которых нижние части полей подушечек сгладились, или представлена более глубоким слоем перидермы; слева в верхней части образца — еще более глубокая поверхность коры в форме сохранности *Knorria*,×3. *2* и *2а* — также рельеф коры с листовыми подушечками от которых в более глубоком слое коры (книзу) остаются только листовые рубцы, *2а*,× 3. 3003/239, 239 d.

3. Там же, скв. К-99, глубина 365, 7м, в пределах пакетов М—N, × 3. 3003/214а.

---

* Увеличения не указаны для изображений в натуральную величину. Обозначения в местонахождениях: «обн. 32-А. Ч.»— обнажение 32 А. А. Чернова (1932); «ниже пласта 6-М»— ниже пласта 6 А. К. Матвеева (1935); нумерация пластов — сверху вниз по разрезу.

ТАБЛИЦА IV

Viatscheslavia vorcutensis Z a l., emend.

Воркутская серия. Нижняя пермь.

1. Интинское месторождение, шахта 2, отвалы породы почвы и кровли пласта V, пакет К. Слева — более глубокая поверхность коры, чем справа. Сверху линейные однонервные листья, предположительно относимые к данному виду (*Viatscheslaviophyllum vorcutense* g. et sp. nov.). 3030/33.

Листовые подушечки представлены на образце в виде отпечатков; их рельефное изображение достигнуто при помощи фотографии.

ТАБЛИЦА V

Viatscheslavia vorcutensis Z a l., emend.

Воркутская серия. Нижняя пермь.

1, *2*. Интинское месторождение, шахта 2, отвалы породы почвы и кровли пласта V, пакет К. Увеличение в 3 раза части отпечатков, изображенных на табл. IV, *1*.

Viatscheslavia vorcutensis Z a l. f. elongata f. nov.

Воркутская серия. Нижняя пермь.

3, *3а*. Хальмерюсское месторождение, низы пакета J. *3а*, × 2. 3053/54.

ТАБЛИЦА VI

Viatscheslavia vorcutensis Z a l., emend.

Воркутская серия. Нижняя пермь.

1. Хальмерюсское месторождение, скв. ХК-229, глубина 129, 50 м, пакет К, кровля пласта $К_{11}$. Субэпидермальная поверхность коры — нижняя часть листовых подушечек отсутствует, × 3. 3711/341а.

Viatscheslavia chejagaensis sp. nov.

Печорская серия. Верхняя пермь.

2, *2а*, *2б*, *2в*. Юго-западный Пай-Хой, р. Хей-яга, обн. 8 правое, каньон, пакет Д. *2а*,× 5, *2б*, *2в*,× 10. *2в* — схема к *2б*. Отпечаток коры лишь с верхней частью листовых подушечек. Голотип. 3707/182.

Viatscheslaviophyllum vorcutense gen. et sp. nov.

Воркутская серия. Нижняя пермь.

3 и *4*. Интинское месторождение, отвалы шахты 2, породы почвы и кровли пласта V, пакет К. *3*, × 3; *4*, × 5. Отпечатки линейных листьев на обратной стороне образца, изображенного на табл. VIII, *1*. 3030/35.

5. Хальмерюсское месторождение, скв. ХК-229, глубина 129,50 м, пакет К, кровля пласта $К_{11}$. Отпечатки линейных листьев на обратной стороне образца, изображенного на *1*,× 3. 3711/341а.

ТАБЛИЦА VII

Viatscheslavia vorcutensis Z a l., emend.

Воркутская серия. Нижняя пермь.

1, *1а*. Интинское месторождение, шахта 1, отвалы породы. *1а*,× 2. 3090/36.

ТАБЛИЦА VIII

Viatscheslavia vorcutensis Z a l., emend.

Воркутская серия. Нижняя пермь.

1, *1а*, *1б*. Интинское месторождение, шахта 2, отвалы породы почвы и кровли пласта V, пакет К. *1* — участки двух стволов, расположенных параллельно один другому, но в обратном направлении. Рельеф поверхности коры. *1а*, *1б* — отдельные подушечки с

правого ствола,× 6. Из-под разрушенных нижних частей листовых подушечек обнаруживаются кнорриевидные рубцы проводящих пучков, вероятно, с парихнами. 3030/35.

ТАБЛИЦА IX

Viatscheslavia vorcutensis Z a l., emend.

Воркутская серия. Нижняя пермь.

1, *1а*, *1б*, *1в*. Интинское месторождение, шахта 2, отвалы породы почвы и кровли пласта V, пакет К. Часть поверхности рельефа коры правого ствола, изображенного на табл. VIII, *1*,× 3. *1а*, *1б*, *1в* — отдельные листовые подушечки с той же поверхности коры. × 6. *1а* — цельная листовая подушечка с листовым рубцом в верхней ее части, на котором выражены парихны и рубчик выхода проводящего пучка. На *1б* и *1в* — в нижней части подушечки из-под удаленной угольной корочки виден кнориевидный рубец, на верхушке которого — точечный рубчик проводящего пучка. 3030/35.

ТАБЛИЦА X

Viatscheslavia vorcutensis Z a l., emend.

Воркутская серия. Нижняя пермь.

1, *1а*. Интинское месторождение, кровля пласта XI, пакета Н или G? *1а*× 3. Кнорриевидная форма сохранения коры. 3090/33.

2. Воркутское месторождение, скв. 64, глубина 137 м; породы почвы пласта H_5. Кнорриевидная форма сохранения коры, но более поверхностного ее слоя (субэпидермальная), чем на *1*.× 3. 3003/107.

ТАБЛИЦА XI

Viatscheslavia vorcutensis Z a l., emend.

Воркутская серия. Нижняя пермь.

1 и *2*. Интинское месторождение, кровля пласта VIII, пакет J. *1* — кнорриевидная сохранность коры. *2* — участок коры с обратной стороны образца на *1*; с левой стороны — рельеф коры с листовыми подушечками, с правой — верхний слой коры с подушечками удален, а на месте последних обнаружились кнорриевидные рубцы с точечным рубчиком выхода проводящего пучка,× 4. 3090/23.

ТАБЛИЦА XII

Viatscheslavia vorcutensis Z a l., emend.

Воркутская серия. Нижняя пермь.

1. Интинское месторождение, шахта 2, кровля пласта VIII, пакет J. 3090/146.

2. *2а*. Нижнесырьягинское месторождение, скв. К-18/1, глубина 262,8 м, пакет К. *2а* — рельеф отдельной листовой подушечки. Рельеф достигнут фотографическим путем с отпечатка подушечки, изображенного на *2* (см. фиг. 4 этого отпечатка в тексте).× 6. 3710/19.

ТАБЛИЦА XIII

Viatscheslavia orbicularis sp. nov.

Воркутская серия. Нижняя пермь.

1, *1а*, *1б*. Воркутское месторождение, скв. К-500, глубина 139,4—142 м, пакет К. *1а*, × 3; *1б*,× 5. Голотип. 3713/768.

Viatscheslavia? triangulata sp. nov.

Воркутская серия. Нижняя пермь.

2, *2а*. Юньягинское месторождение, скв. ЮК-39, глубина 157 м, верхи горизонта Ра?. *2а*, ×3. Голотип. 3714/149.

ТАБЛИЦА XIV

Paichoia Tschernovii Z a l.

Печорская серия. Верхняя пермь.

1, *2*, *3*. *3а*. Юго-западный склон хр. Пай-Хой, левый берег р. Хей-яги в среднем течении, обн. 7, слой 361; в пределах пакетов Ж и З. *2*, *3а*, × 3. 3009/48, 49, 47.
4. Там же, р. Янгарей, из сланцев, сопровождающих второй пласт угля у устья р. Угольной. Угленосная толща. Голотип. (Залесский, 1938, фиг. 13).

ТАБЛИЦА XV

Tundrodendron petschorense (Z a l.)

Печорская серия. Верхняя пермь.

1, *1а*, *2*, *2а*, *3*, *4*. Правый берег р. Адзьвы в среднем течении. Уголь-щелья, обн. 32-А. Ч.; 7 м ниже пласта 6-М. *1* — каменное ядро, *1а* — его отпечаток. *2*, *3* — рельеф коры; *2а* — часть поверхности образца на *2*, × 3. *4* — участок отпечатка коры с рубцами (стигмариевидными) и рубчиками выхода проводящих пучков, × 3. 3062/204, 204а, 205, 206.

ТАБЛИЦА XVI

Phylladoderma Arberi Z a l.

Печорская серия. Верхняя пермь.

1. Правый берег Печоры, в двух км выше д. Усть-Сопляса, обн. № 4.3723/8.
2. Правый берег р. Адзьвы в среднем течении. Уголь-щелья, обн. 32-А. Ч., 11 м ниже пласта 9-М. Верхушка листа. 3062/56в.
3. Там же, выше Уголь-щелья, обн. 37-А. Ч. Основание листа. 3062/398.
4, *4а*. Там же, Уголь-щелья, обн. 32-А. Ч., 7 м ниже пласта 6-М; *4а*, × 3. 3062/138.

ТАБЛИЦА XVII

Phylladoderma Arberi Z a l.

Печорская серия. Верхняя пермь.

1. Юго-западный Пай-Хой, р. Хей-яга, обн. 8 правое, каньон, паембойская свита, пакет Г. 3707/157.
2. Там же, обн. 9 правое, каньон, паембойская свита, пачка А, × 3. 3707/11.
3. Правый берег р. Силовы, между устьями рек Хальмер-ю и Ярей-ю, обн. П-6, кровля пласта $В_8$, × 2. 3041/225.
4. Там же, обн. П-5, пакет Д. *5* — отпечаток листа, изображенного на *4*. 3002/10, 12.
6. Юго-западный Пай-Хой, правый берег р. Нямда-юнко ниже устья рч. Тальбей-шор, обн. 70, верхи паембойской свиты. 3048/264.
7. Правый берег р. Бурадан, левого притока р. Воркуты, в ее среднем течении, обн. 170. 3004/26.

ТАБЛИЦА XVIII

Ginkgo digitata B r o n g n.

Свита Ш.-нижняя юра.

1. Кузнецкий бассейн, правый берег р. Тутуяс, выше рч. Сары-баш, × 2. Фитолейма (Нейбург, 1930). 2492/848.

Phylladoderma Arberi Z a l.

Печорская серия. Верхняя пермь.

2, *3*. Правый берег р. Адзьвы в среднем течении. Уголь-щелья, обн. 32-А. Ч., 7 м ниже пласта 6-М. 3062/121, 152.
4. Там же, обн. 32-А. Ч., 27 м выше пласта 10-М. Фитолейма листа с кое-где просвечивающими жилками. 3062/35.
5. Там же. Участок фитолеймы с расправленными по краю листа (*а*) верхней (слева) и нижней (справа) поверхностями эпидермиса. Белые точки — устьица. × 10. 3062/35-3.

ТАБЛИЦА XIX

Phylladoderma Arberi Z a l.

Печорская серия. Верхняя пермь.

1, *2*, *3*. Правый берег р. Адзьвы в среднем течении. Уголь-щелья, обн. 32-А. Ч., 27 м выше пласта 10-М. *1* — эпидермис верхней поверхности, × 90; *2* — эпидермис нижней поверхности, × 90; *3* — то же, × 365. 3062/35—3—6; 3062/35—3—5.

ТАБЛИЦА XX

Phylladoderma Arberi Z a l.

Печорская серия. Верхняя пермь.

1, *2*, *3*. Правый берег р. Адзьвы в среднем течении. Уголь-щелья, обн. 32-А. Ч., 27 м выше пласта 10-М. Эпидермис верхней поверхности. *1* × 90; *2* × 210; *3* × 365. 3062/35—1—1.

ТАБЛИЦА XXI

Phylladoderma Arberi Z a l.

Печорская серия. Верхняя пермь.

1, *2*, *3*. Правый берег р. Адзьвы в среднем течении. Уголь-щелья, обн. 32-А. Ч., 27 м выше пласта 10-М. Эпидермис нижней поверхности. *1*,× 90; *2*,× 210; *3*,× 365.3062/35—1—2.

ТАБЛИЦА XXII

Phylladoderma Arberi Z a l

Печорская серия. Верхняя пермь.

1, *2*, *3*. Правый берег р. Адзьвы в среднем течении. Уголь-щелья, обн. 32-А. Ч., 27 м выше пласта 10-м. Эпидермис нижней поверхности. *1*,×90; *2*, ×210; *3*,× 365.3062/35—2—8.

ТАБЛИЦА XXIII

Phylladoderma Arberi Z a l.

Печорская серия. Верхняя пермь.

1, *2*. Правый берег р. Адзьвы в среднем течении. Уголь-щелья, обн. 32-А. Ч. Эпидермис верхней поверхности. *1*,× 90; *2*, × 365. 3062/35—2—7.

ТАБЛИЦА XXIV

Phylladoderma Arberi Z a l.

Печорская серия. Верхняя пермь.

1, *2*. Правый берег р. Адзьвы в среднем течении. Уголь-щелья, обн. 32-А. Ч. Эпидермис верхней поверхности с лизигенными выделительными отверстиями (секреторные органы). *1*,× 90; *2*,× 150. 3062/35—1—3; 3062/35—1—2.

Rhipidopsis palmata Z a l.

Печорская серия. Верхняя пермь.

3. Левый берег р. Сырь-яги ниже ручья Промежуточного, обн. 7, нижняя подсвита. 3007/1.

Rhipidopsis laxa Z a l.

Печорская серия. Верхняя пермь.

4. Река Большая Сыня, левый приток Печоры, обн. № 51 (Zalessky, 1934, fig. 67). Голотип.

Rhipidopsis ginkgoides S c h m a l h.

Печорская серия. Верхняя пермь.

5. Р. Печора ниже Данько-шора, обн. 18 (Zalessky, 1934, fig. 60 (сборы С. Россовой), ×3.

ТАБЛИЦА XXV

Rhipidopsis ginkgoides Schmalh.

Печорская серия. Верхняя пермь.

1. Река Перебор в 3,4 км от устья (правый приток Печоры в среднем течении). 3705/82.

Baiera compacta sp. nov.

Печорская серия. Верхняя пермь.

2, *2а*. Правый берег р. Адзьвы в среднем течении. Уголь-щелья, обн. 37-А. Ч. 2а, ×2. 3062/403.

ТАБЛИЦА XXVI

Rhipidopsis ginkgoides Schmalh.

Печорская серия. Верхняя пермь.

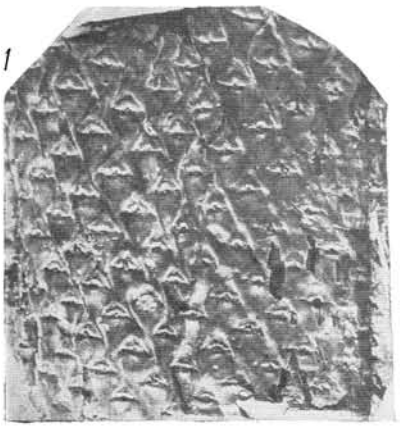
1, 2. Бассейн р. Средней Печоры. 3718/1, 3718/3.

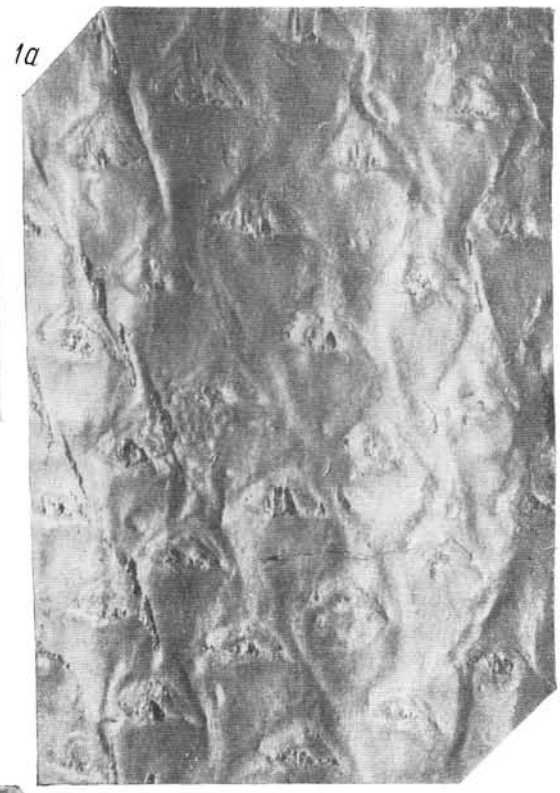
ТАБЛИЦА XXVII

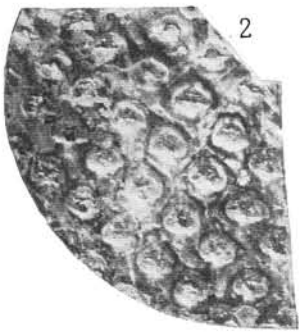
Viatscheslavia vorcutensis Zal emend.

Воркутская серия. Нижняя пермь.

1, *1а*. Интинское месторождение, кровля пласта Х, пакет Н. *1* — рельеф коры с мелкими листовыми подушечками и с сохранившейся кожицей между ними, × 3. *1а* — участок кожицы (эпидермис) с того же образца, ×150. 3090/142.


1

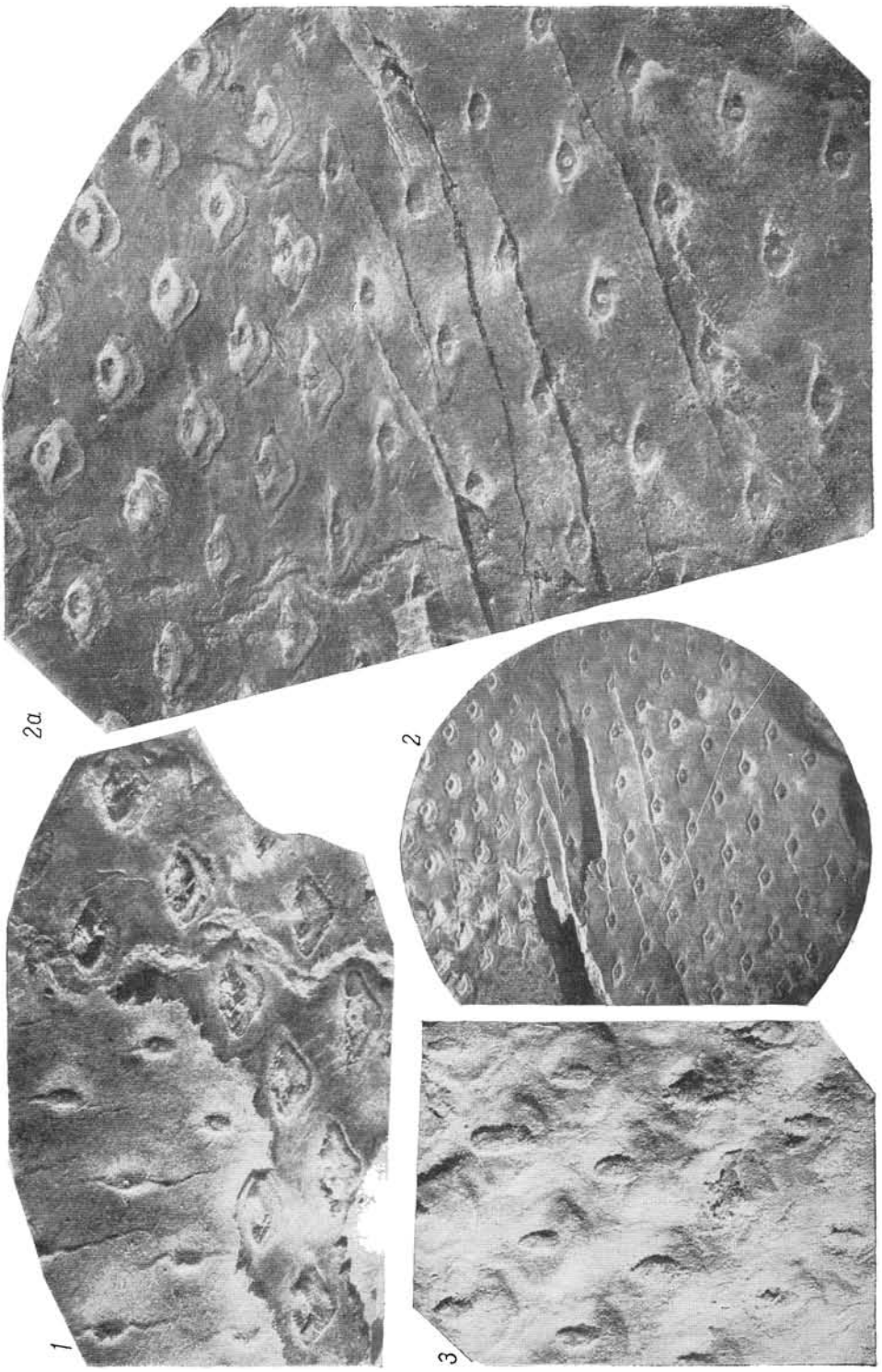

1а

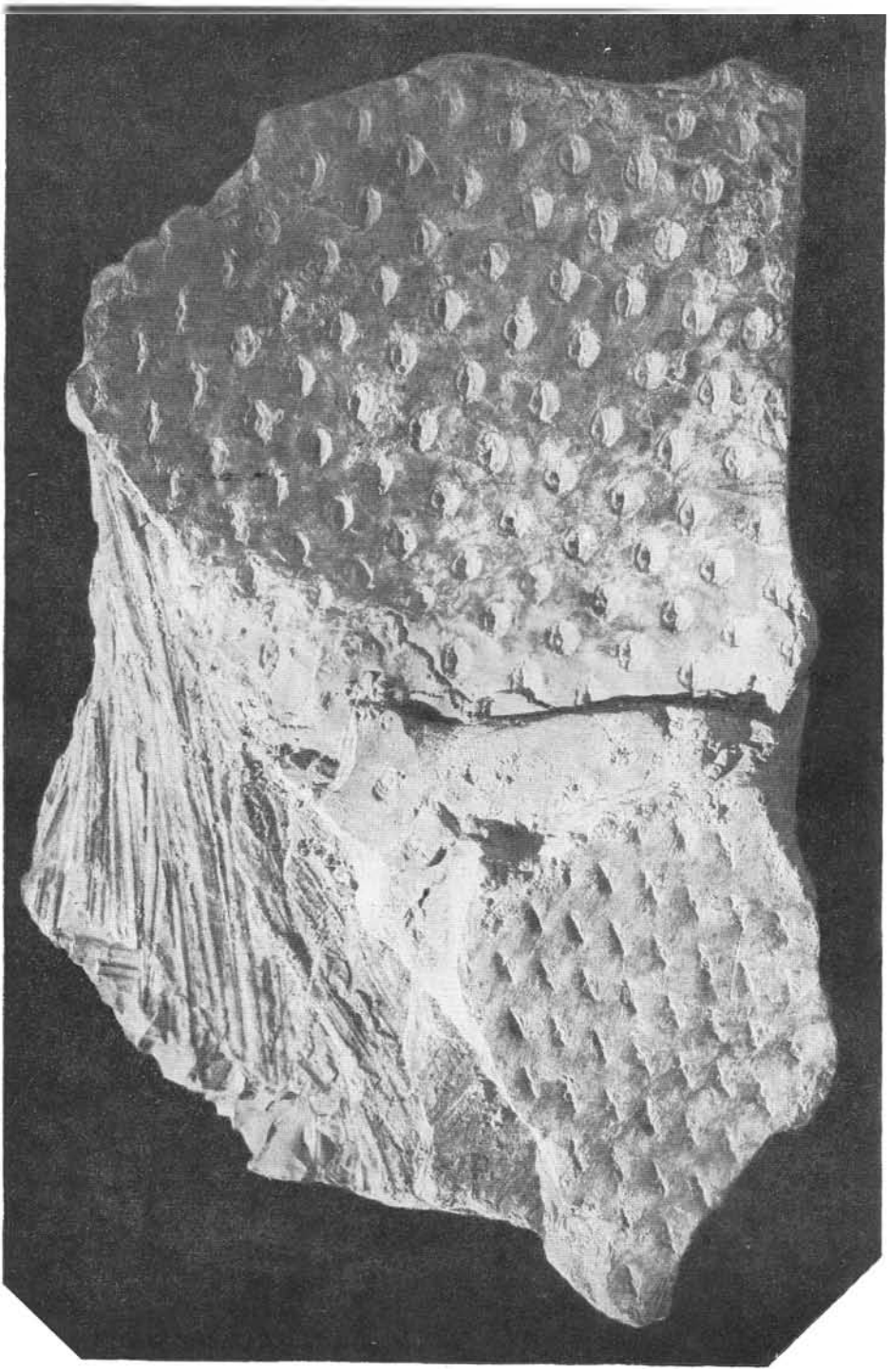

2

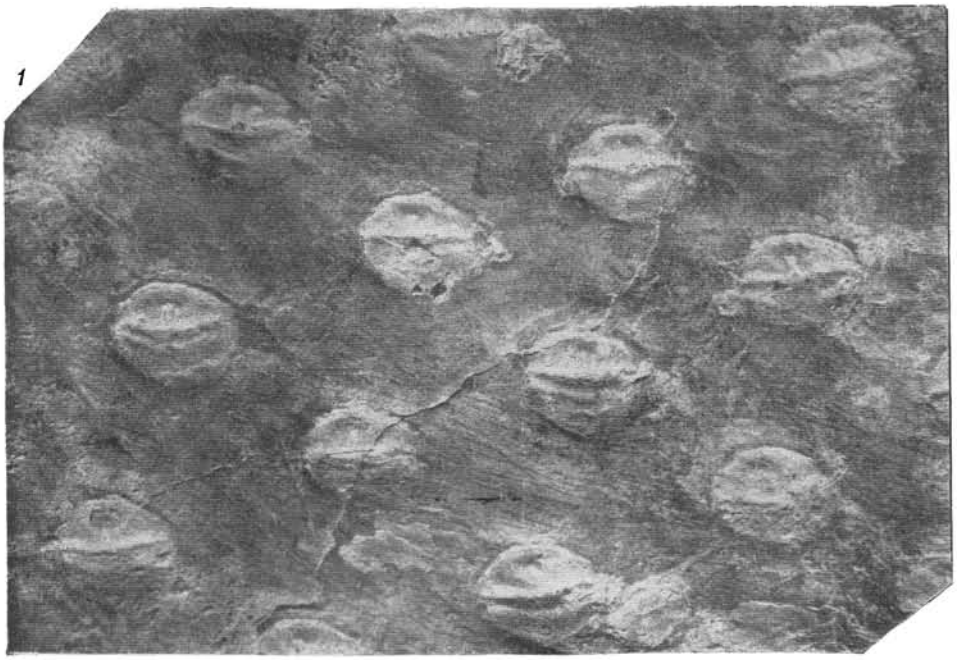
2а

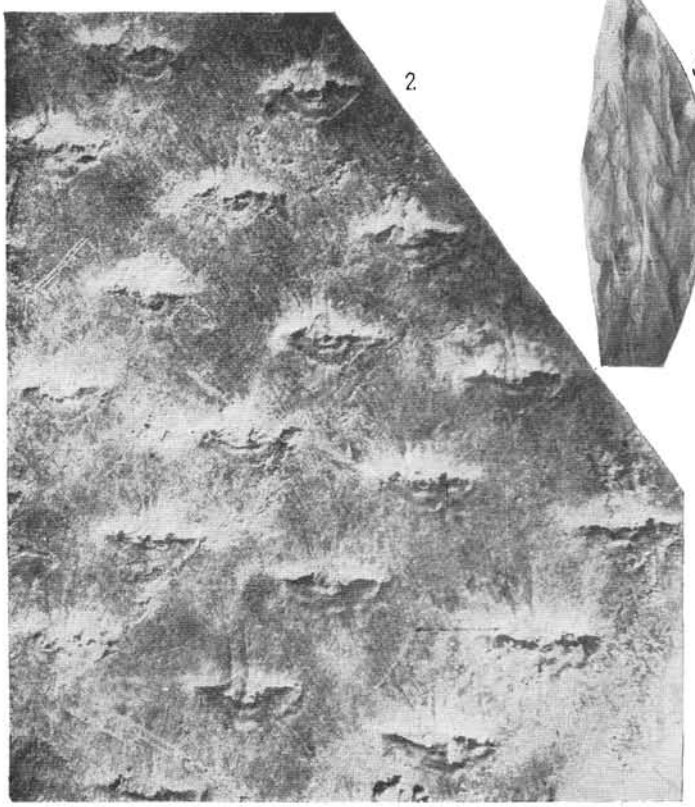
2б

1
2а
2
3
4


2а
2
1
3

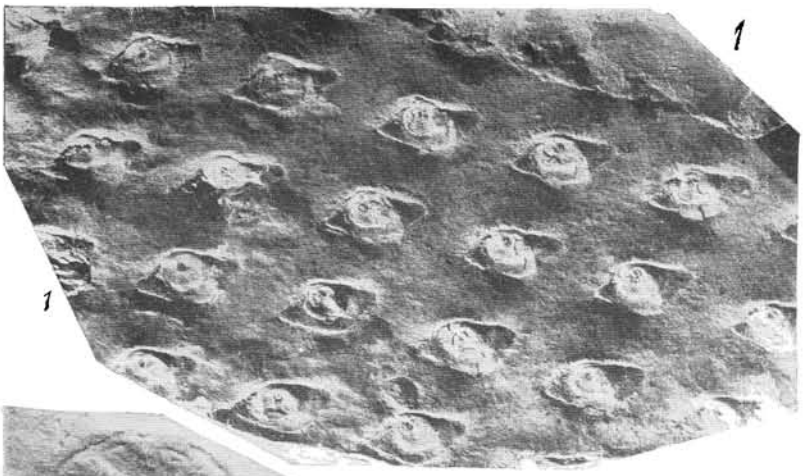


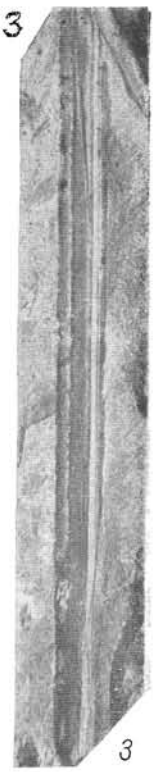

1


2

3

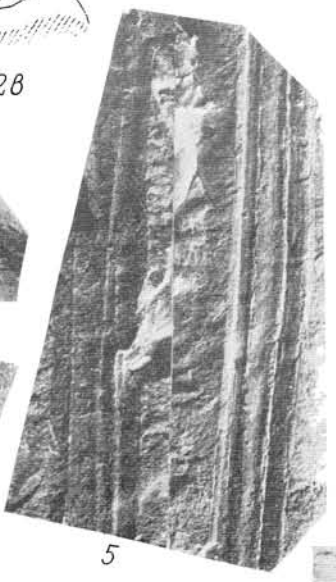
3а


1
1


3
3

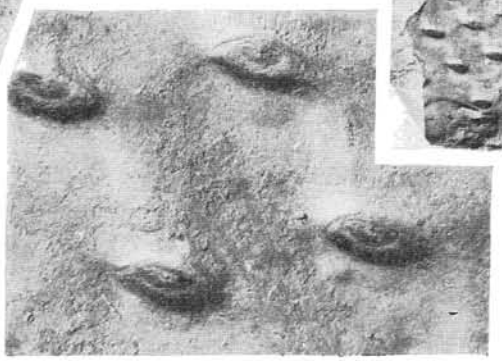
2б

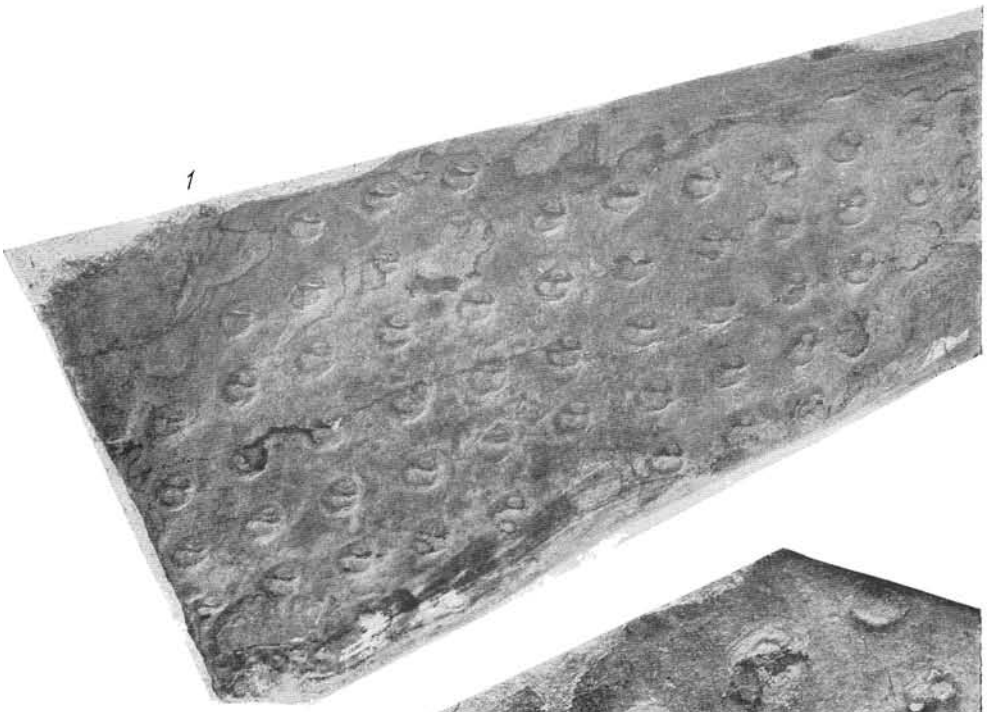
2в


5

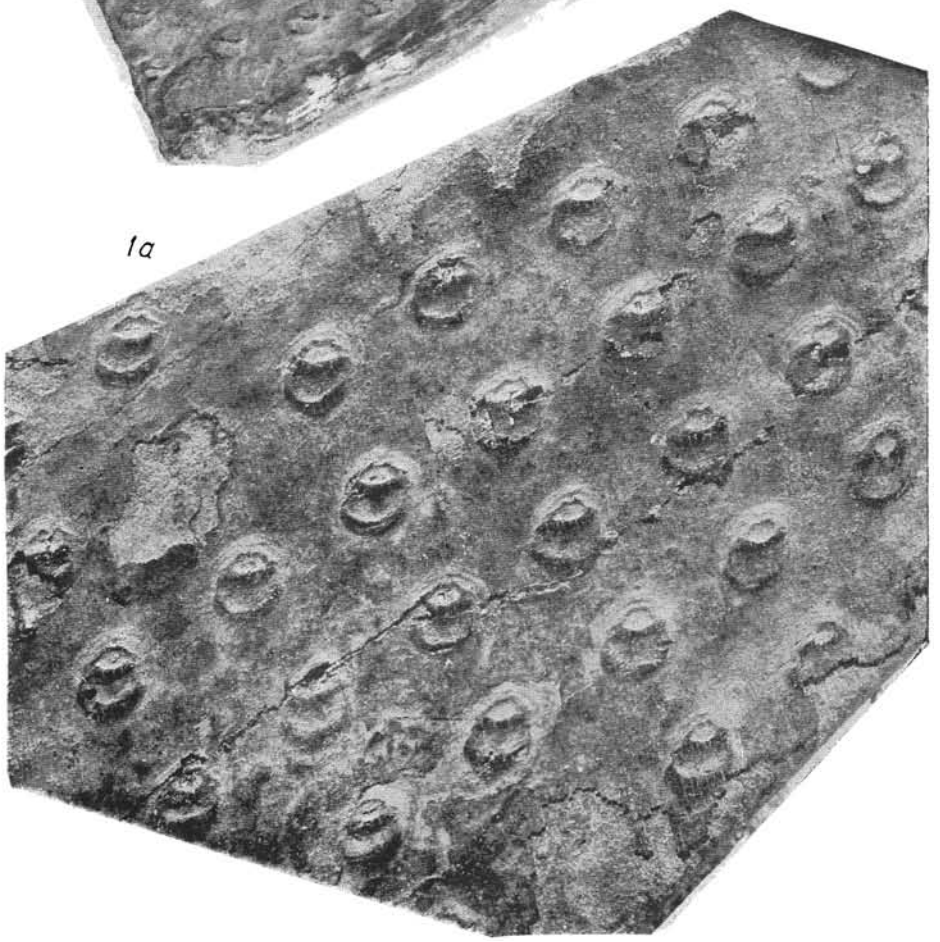
4

2

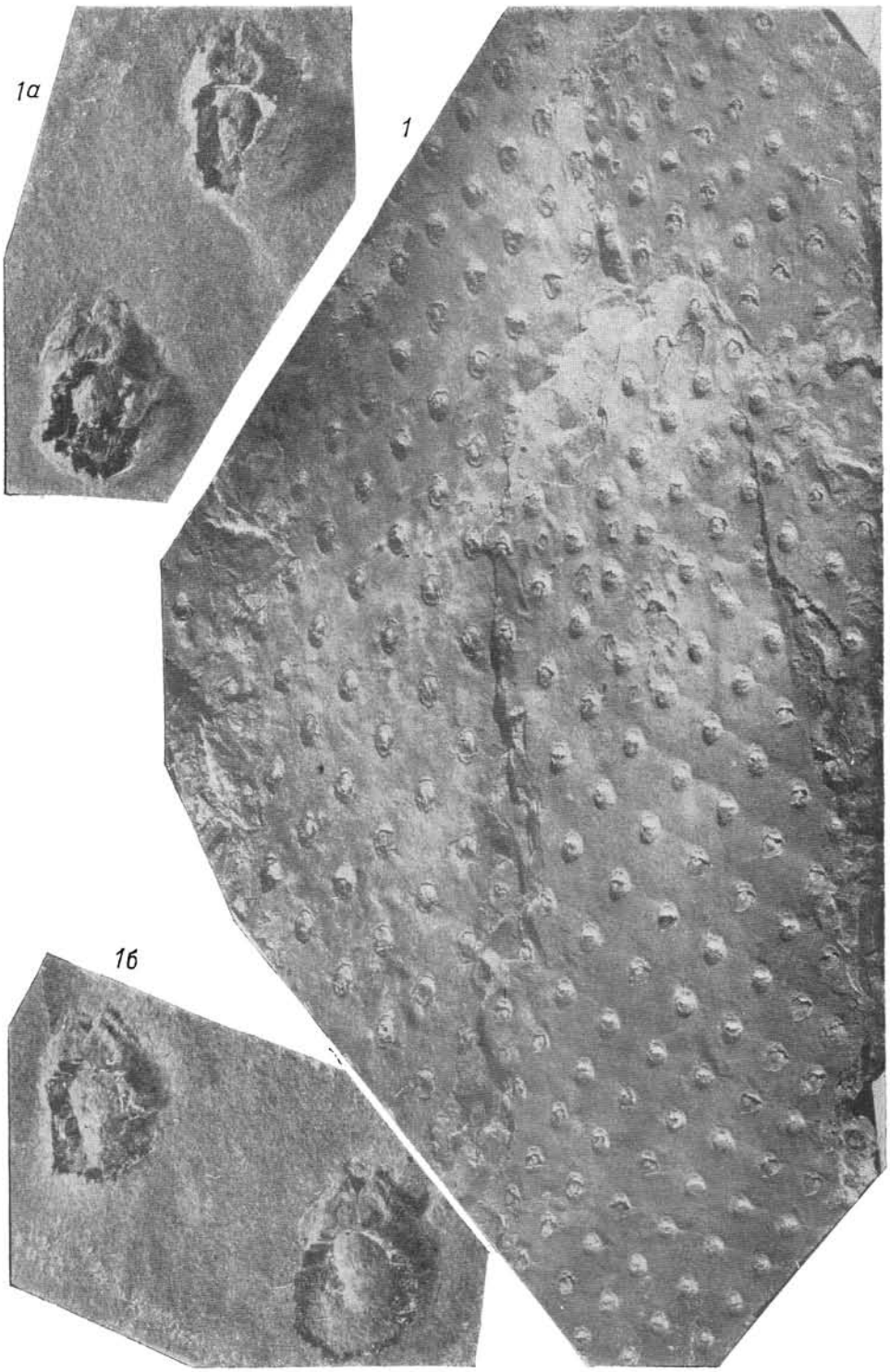

2а

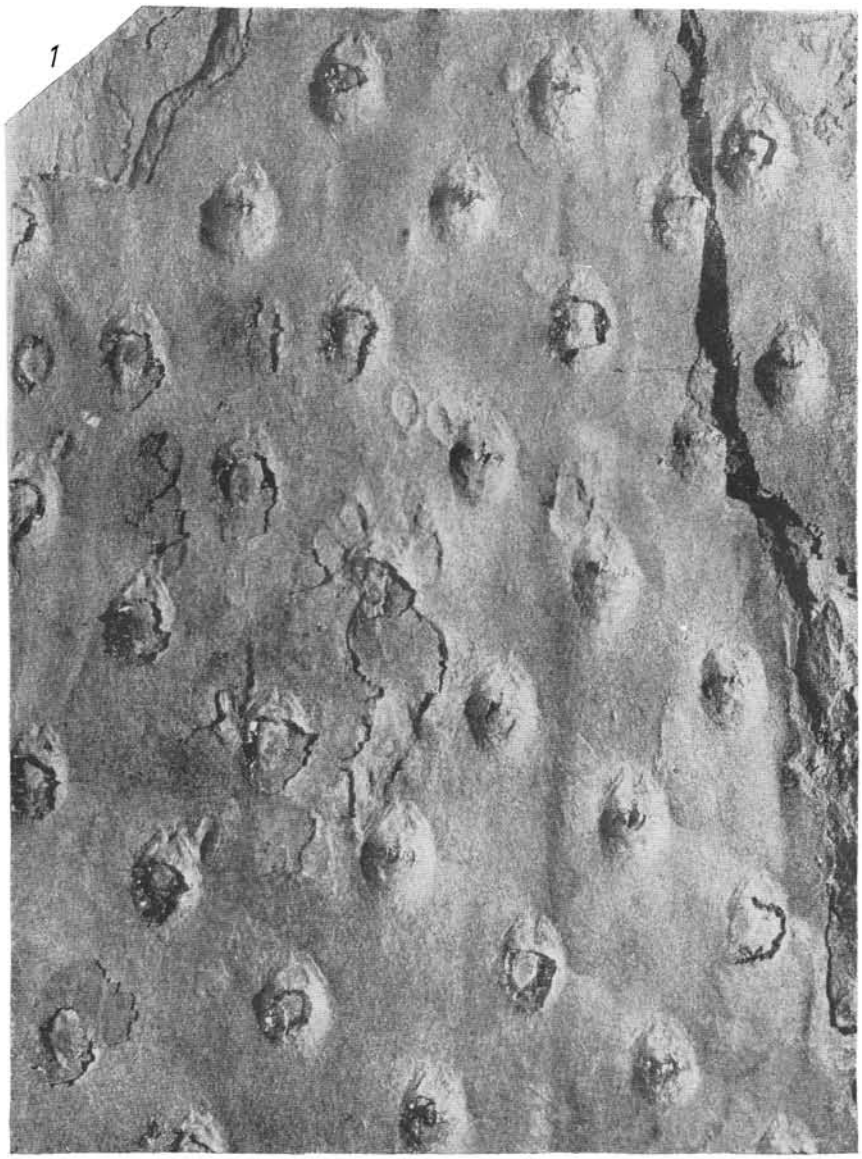


1



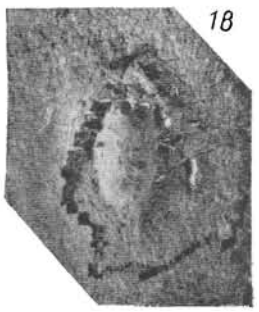
1а

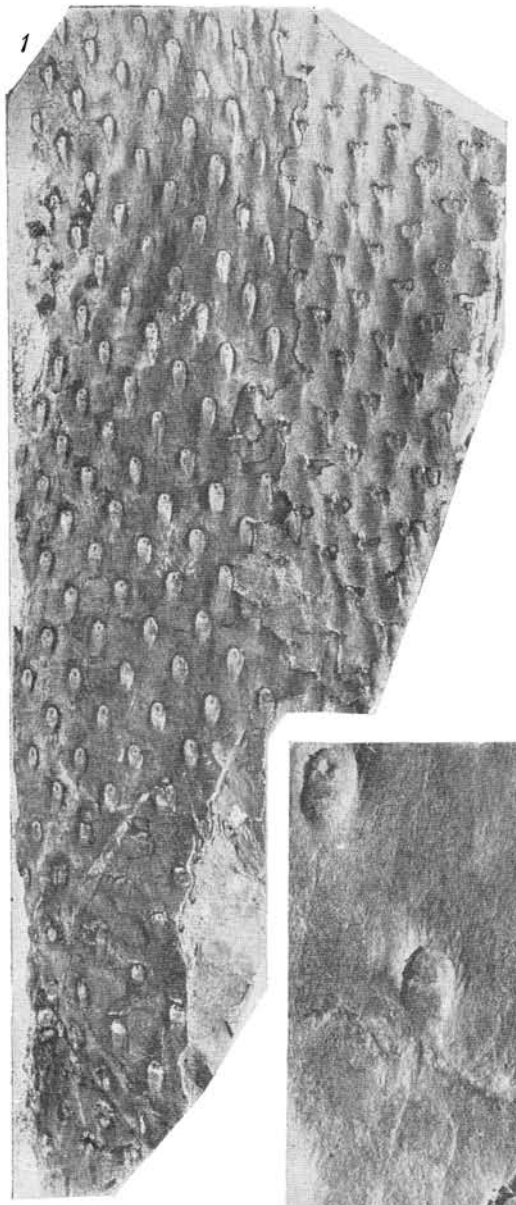

1а
1
1б


1

1а

1б


1в

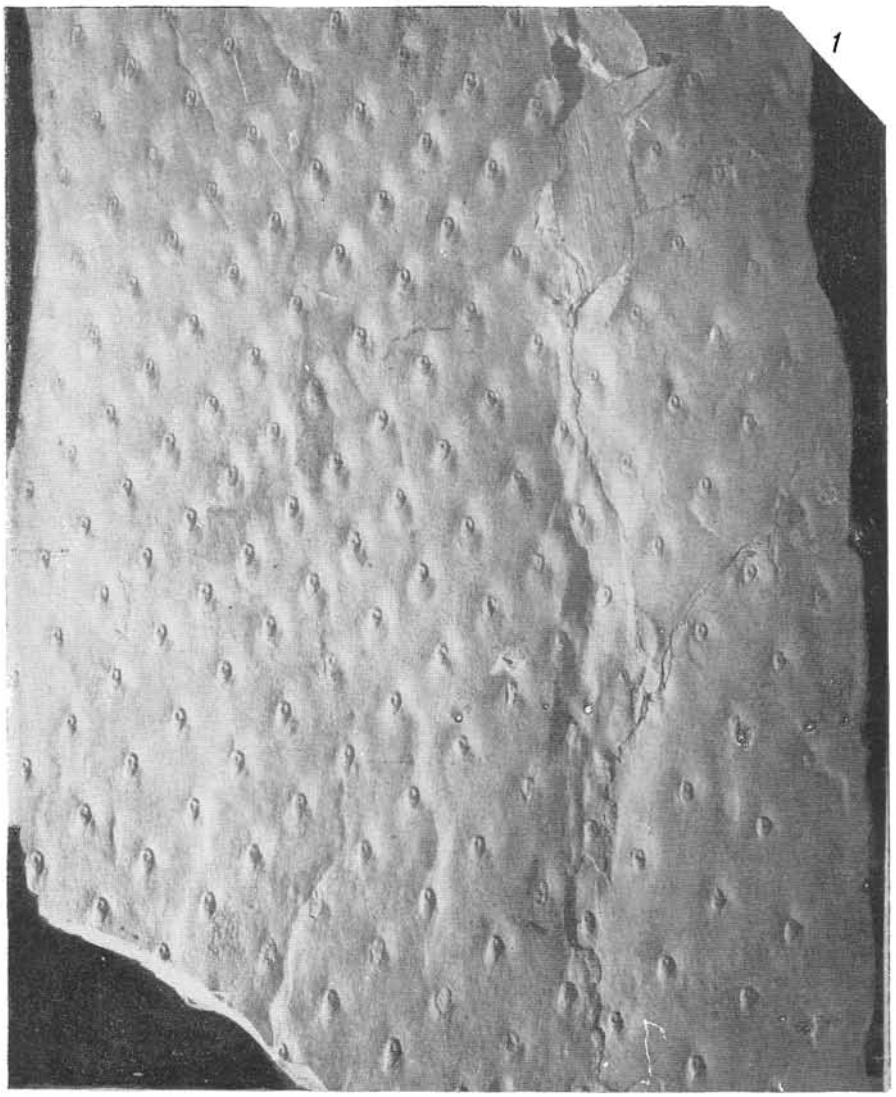


1

1а

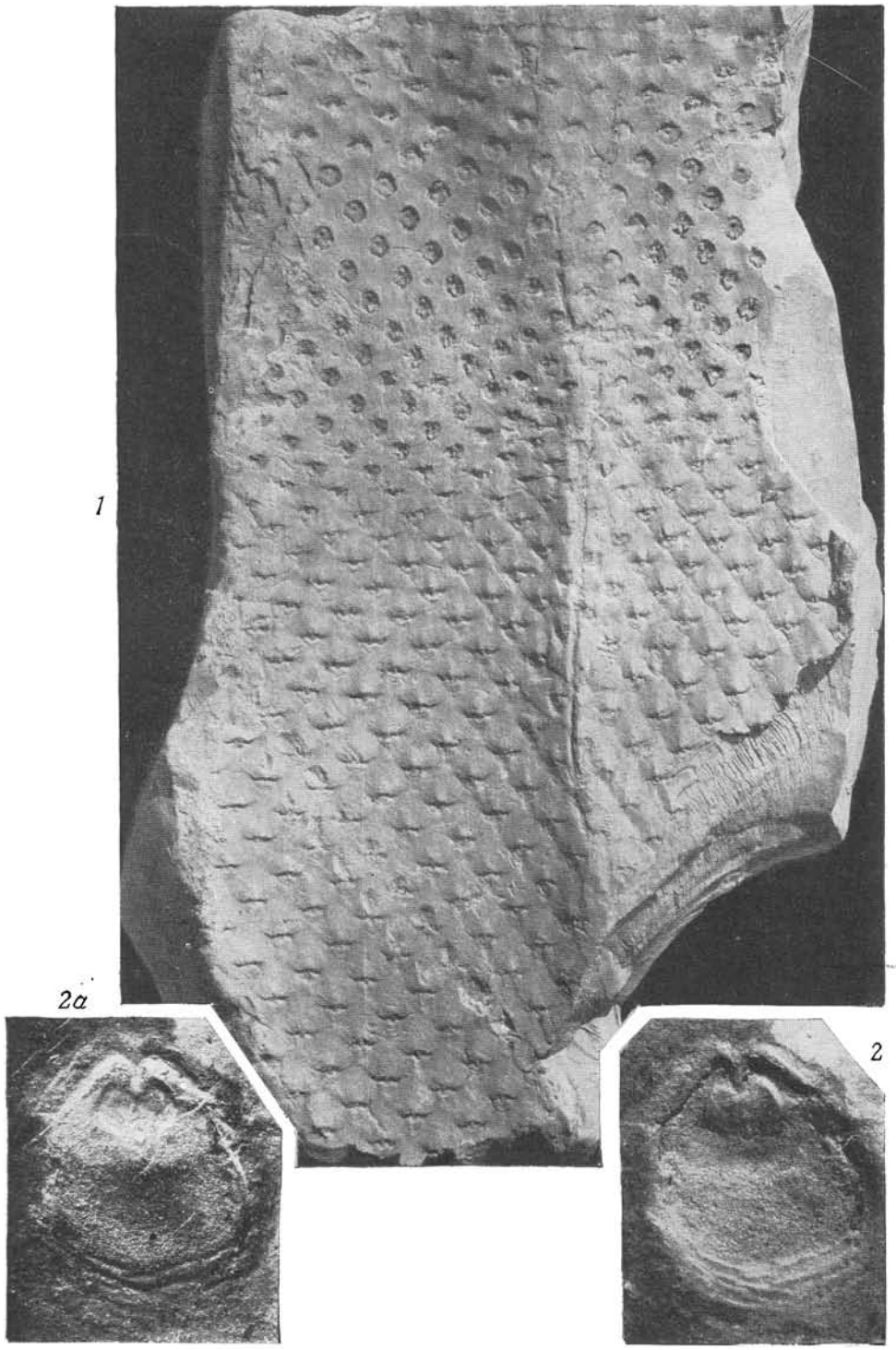
2

Таблица XI



1

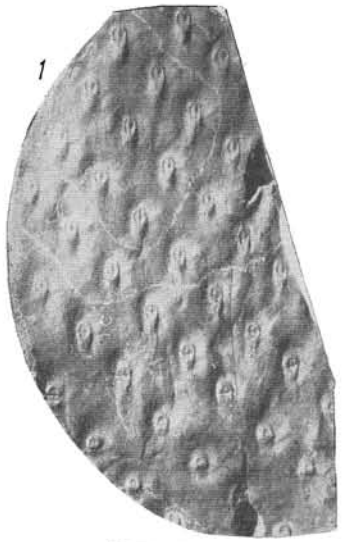
2



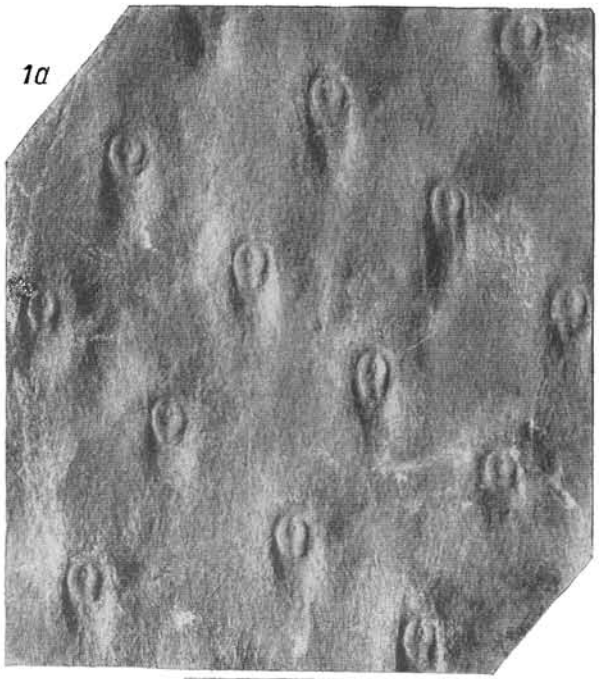
1

2а

2



1



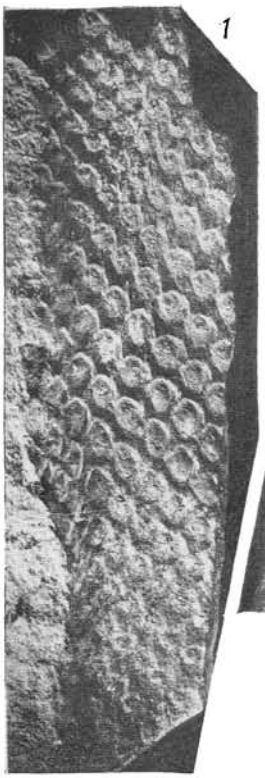
1а

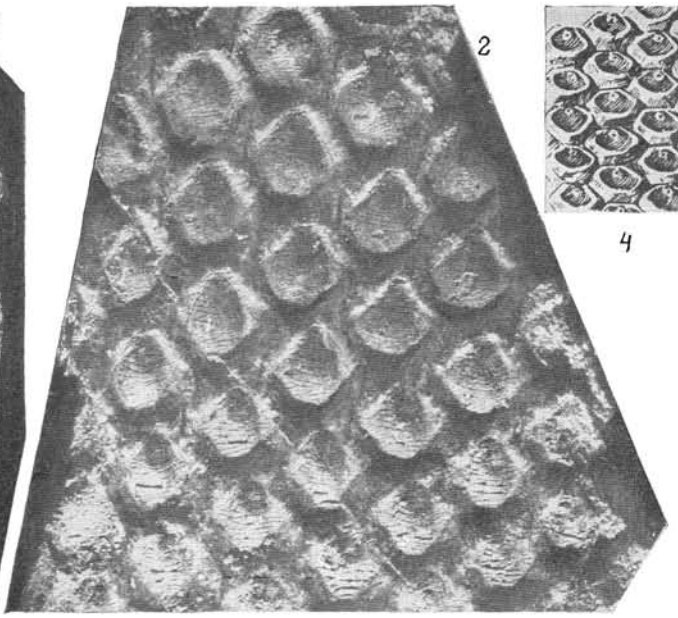
2а

2

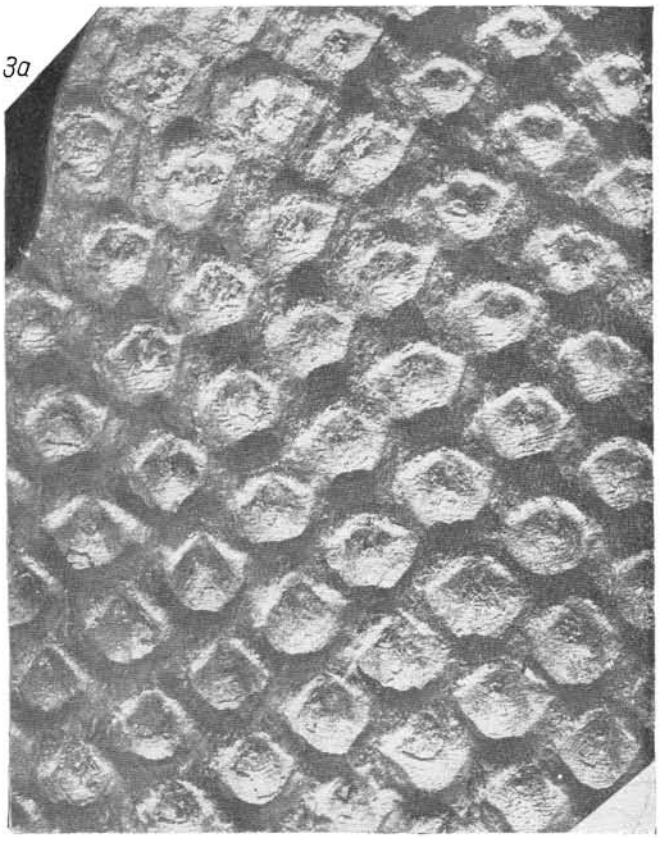
1б

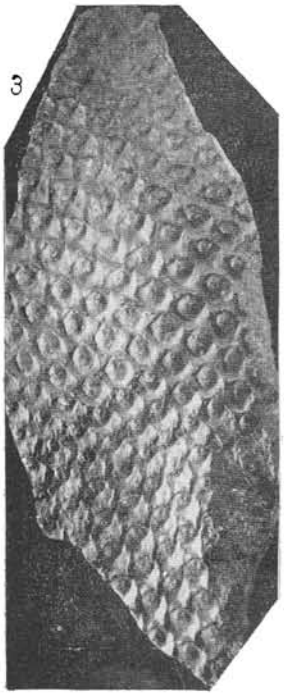
Таблица XIV


1

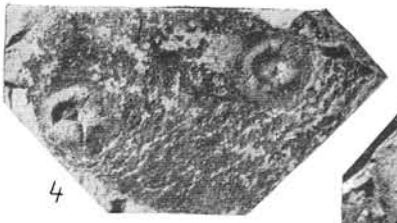

2

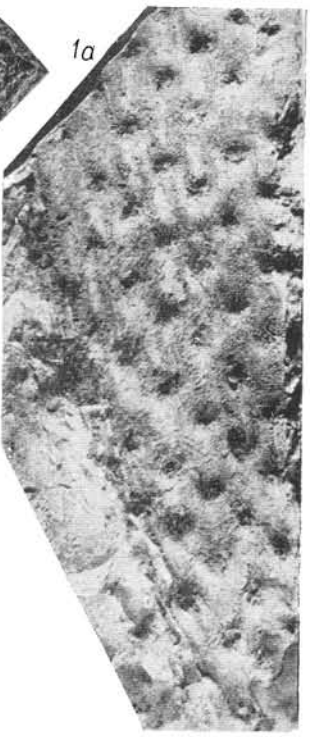
4


3а

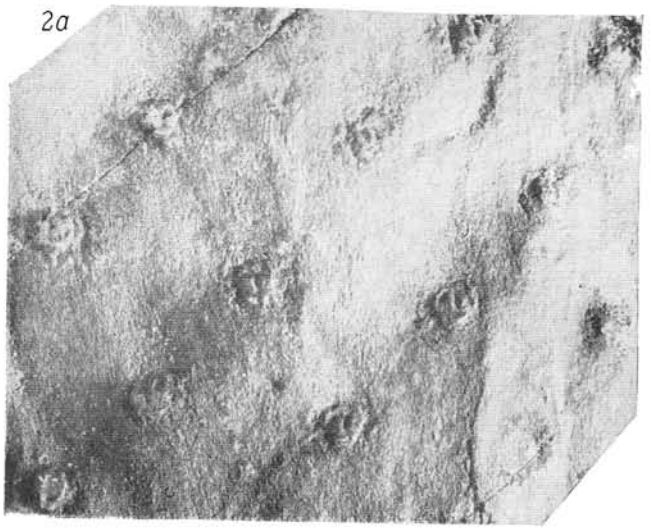

3

1

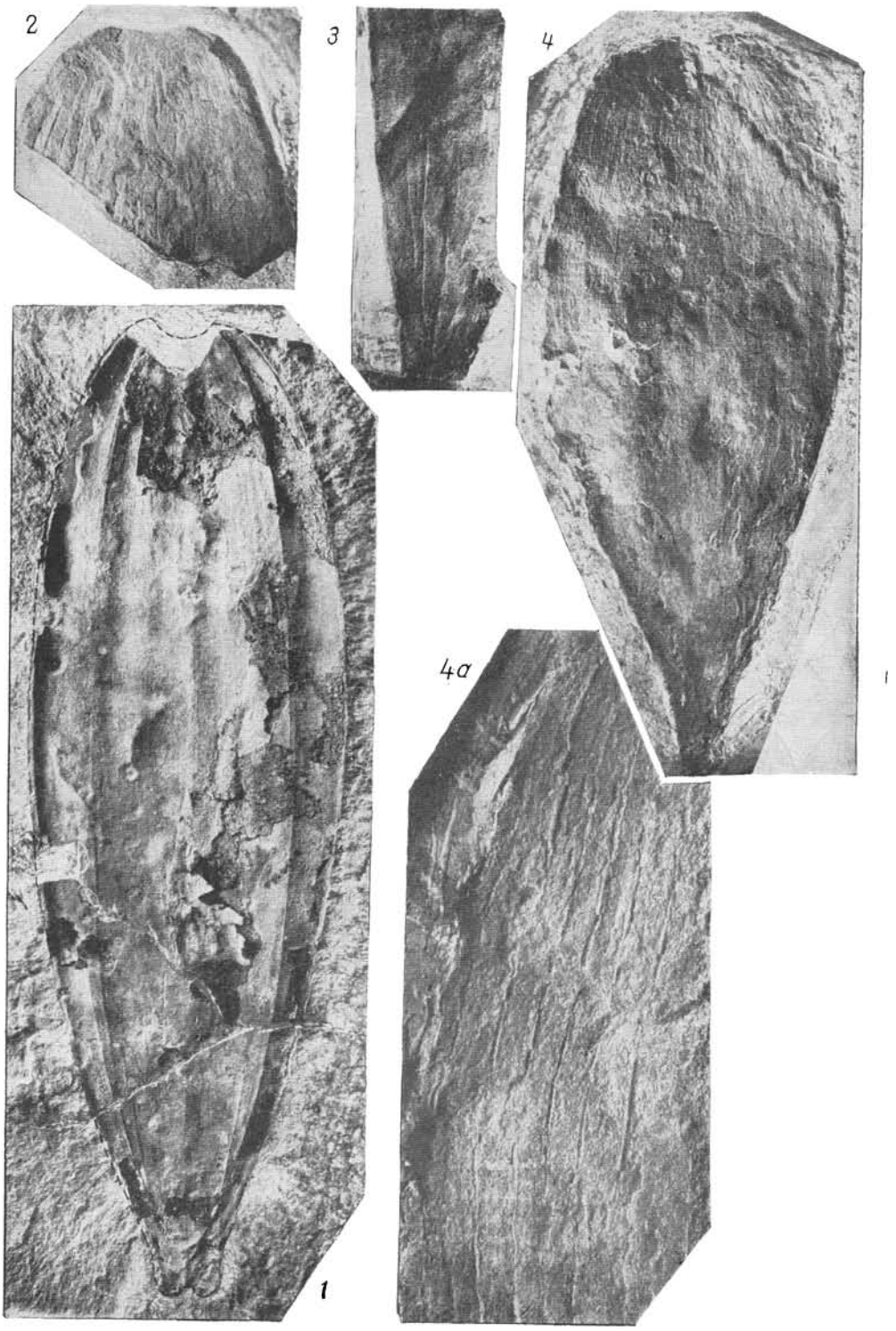

4

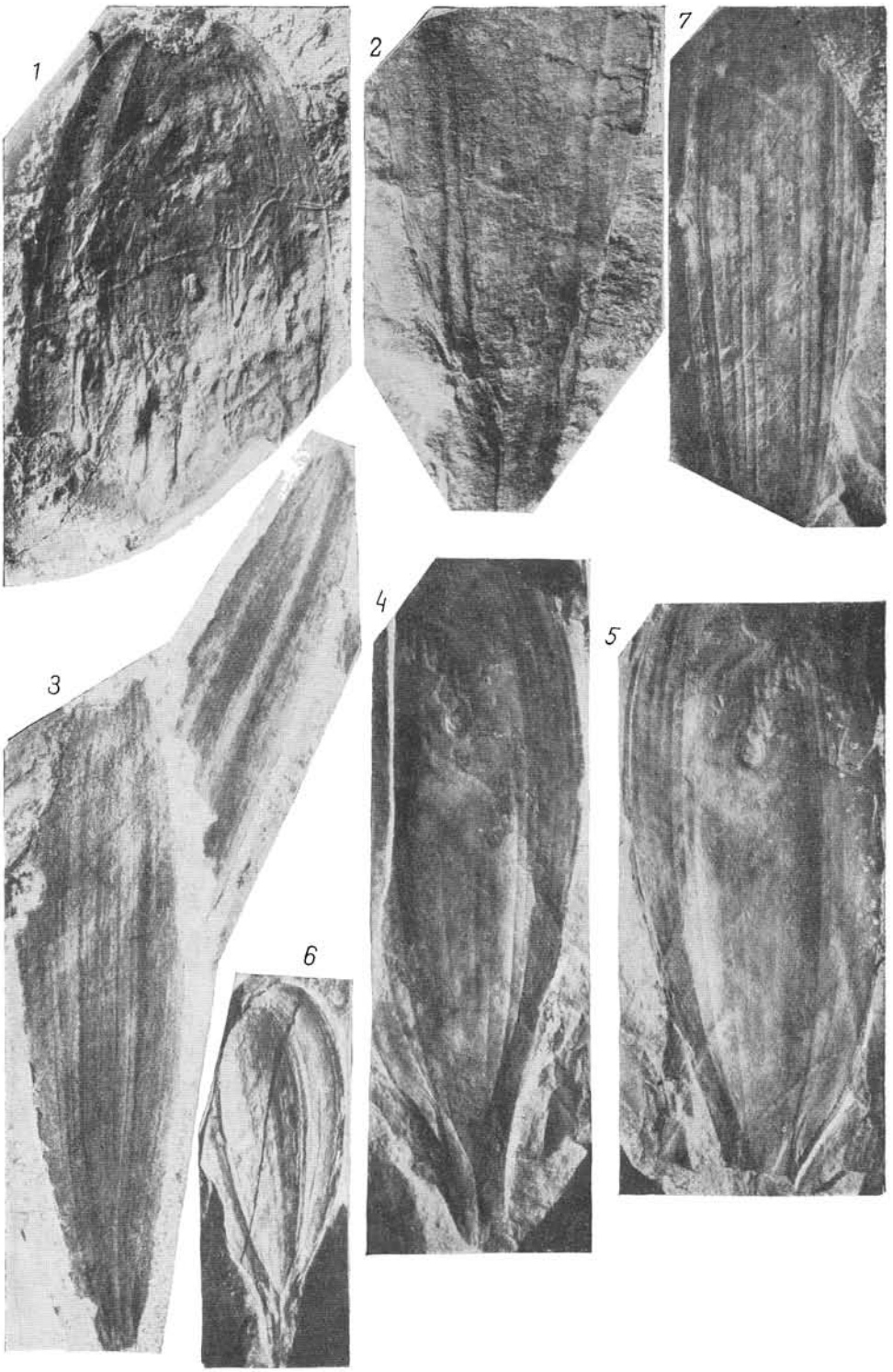

1a

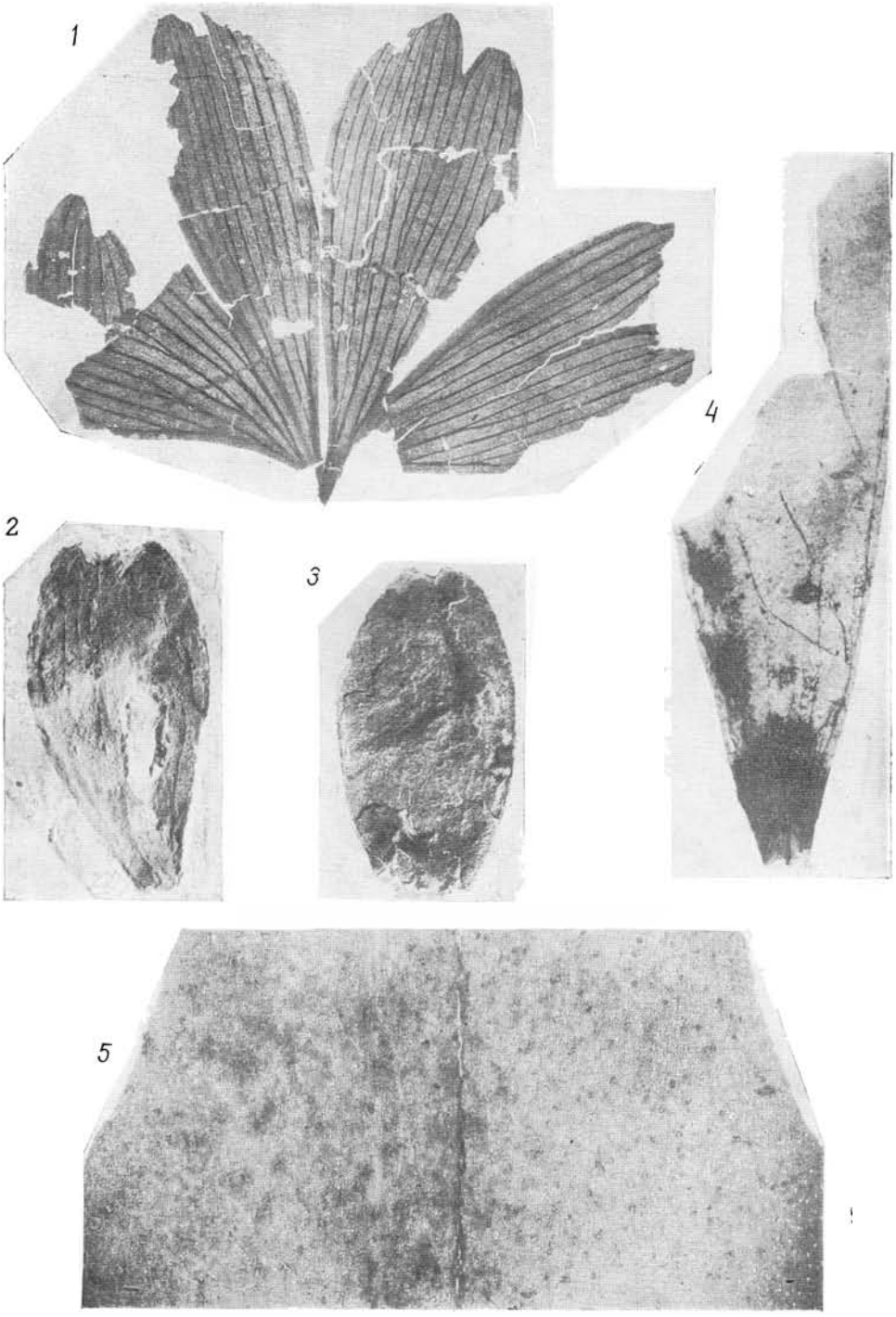
2

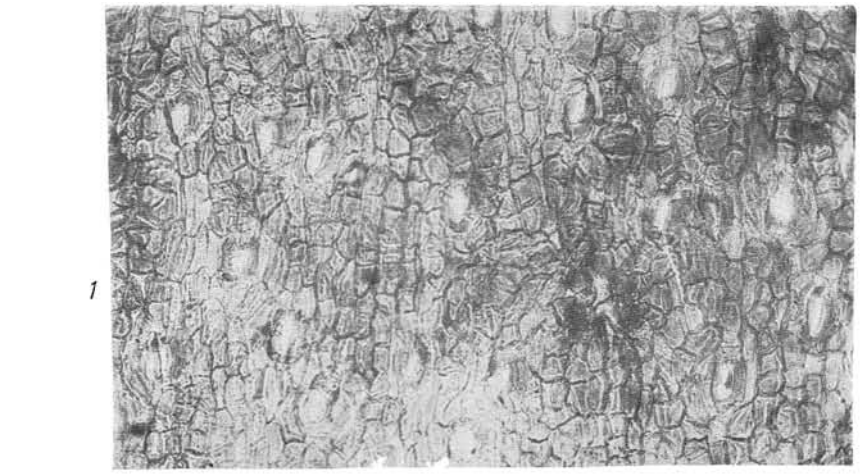

2a

3

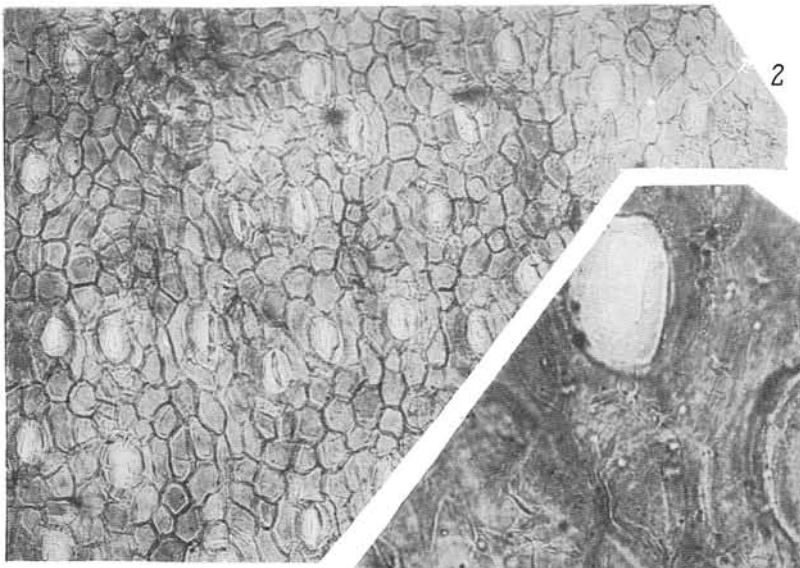

2
3
4
4а
1


1
2
7
3
4
5
6

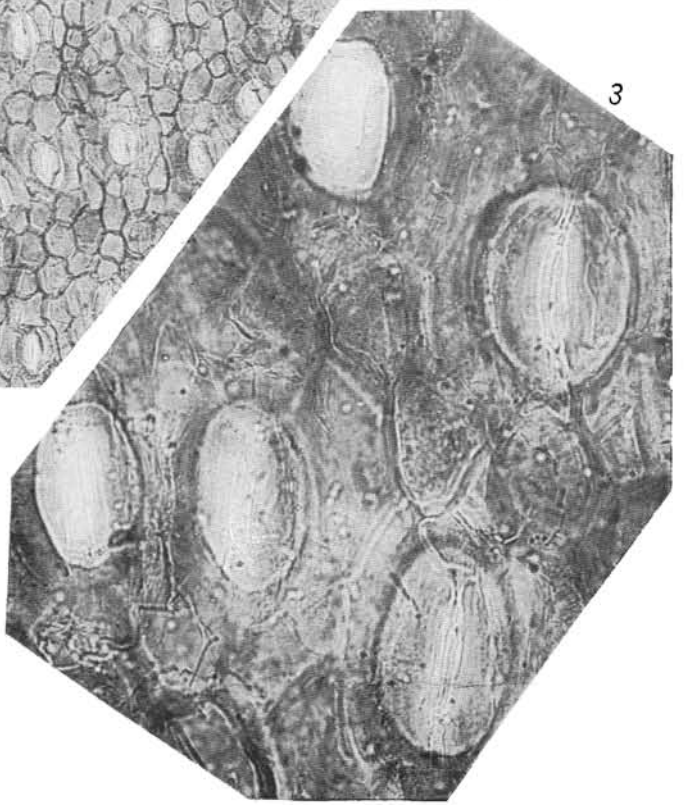

1
2
3
4
5



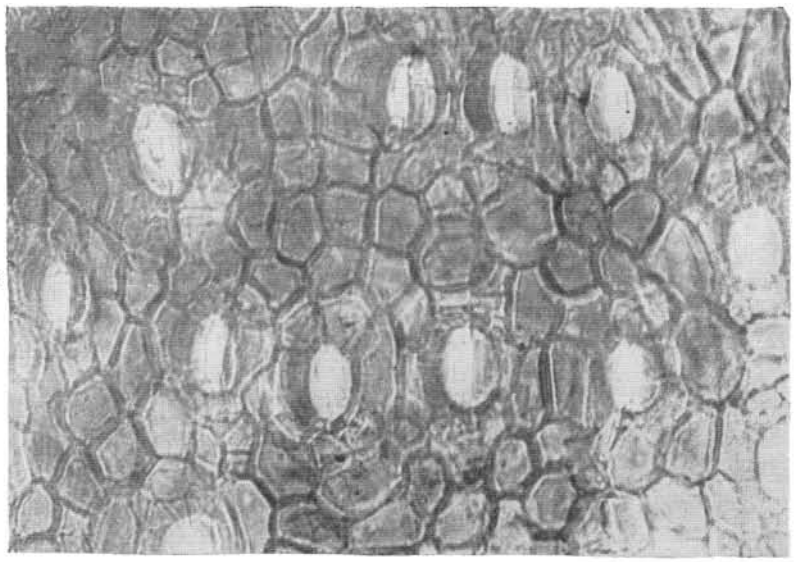
1



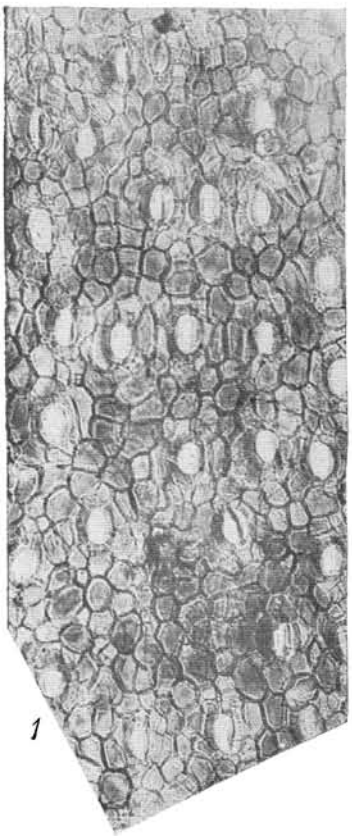
2



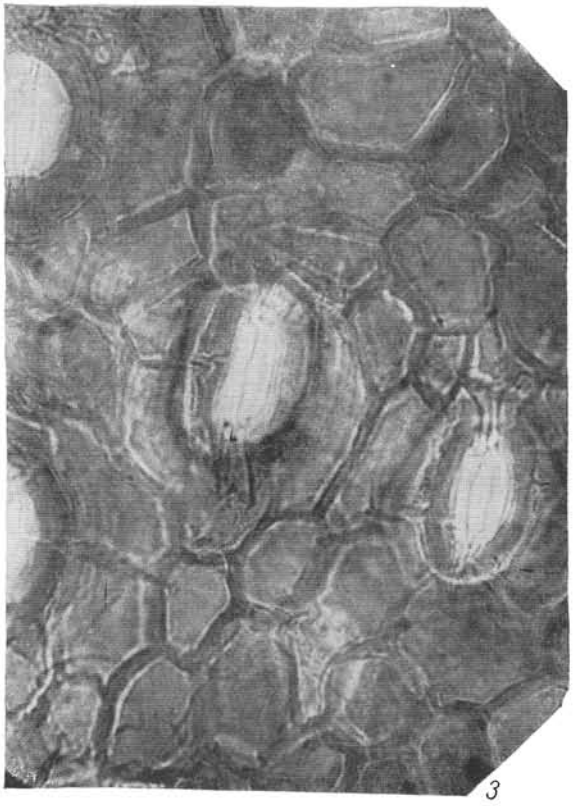
3



2

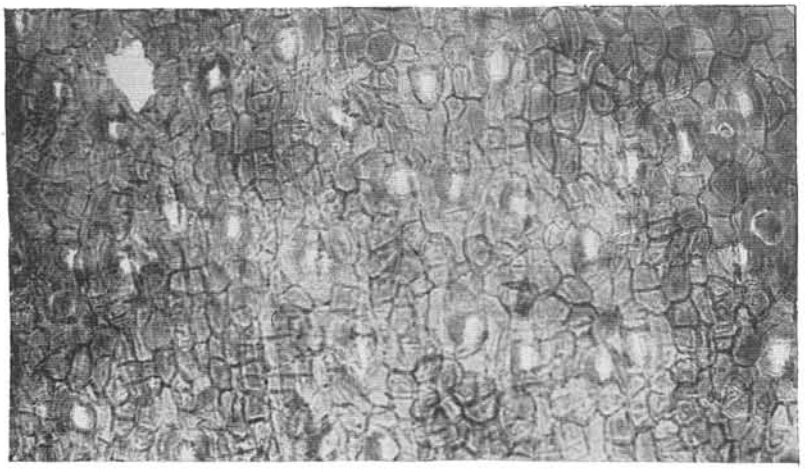


1

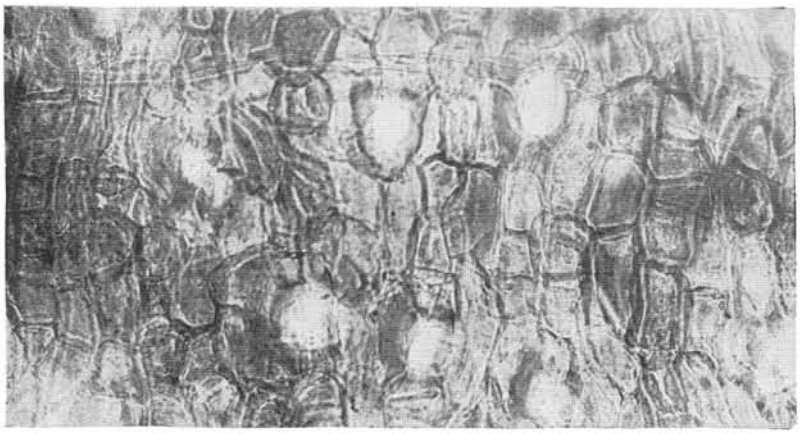


3

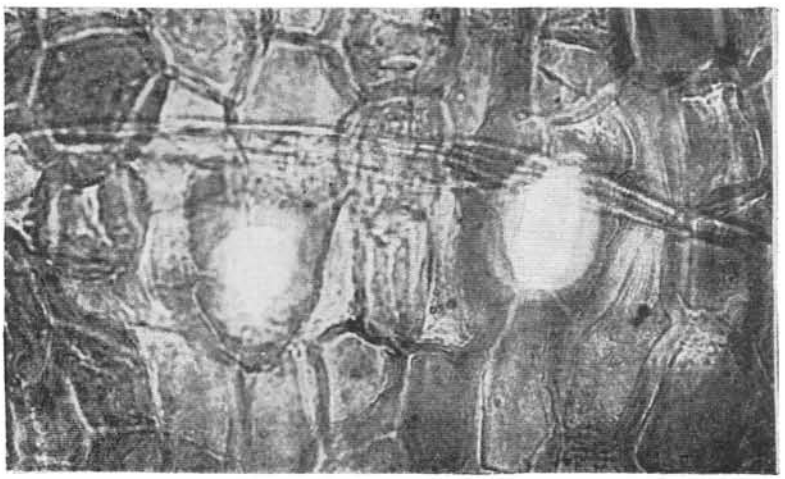
1



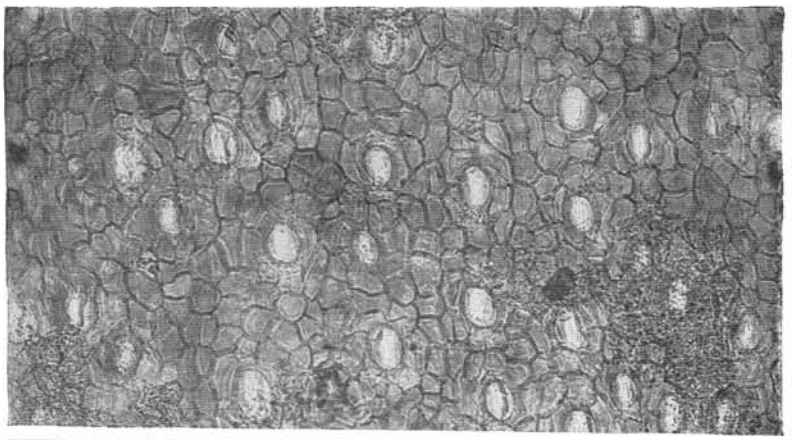
2



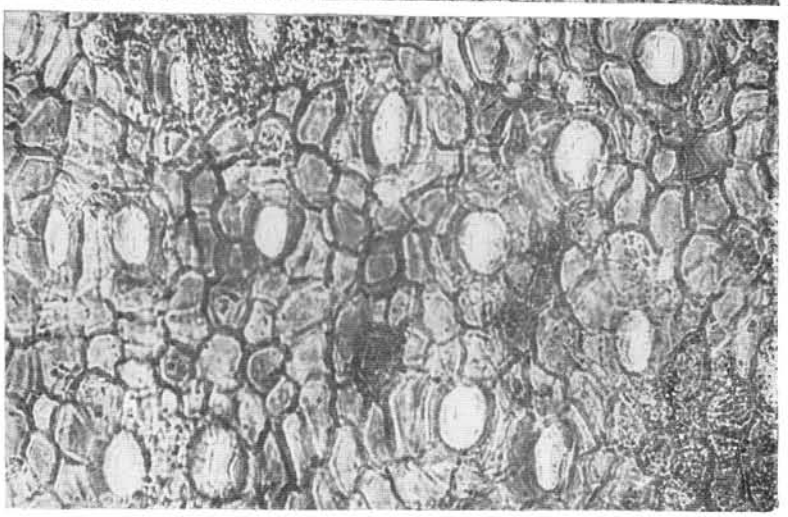
3



1

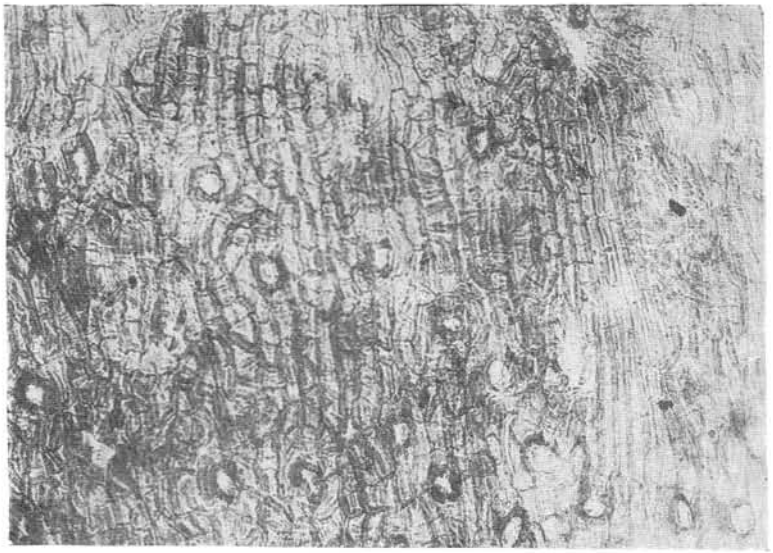


2

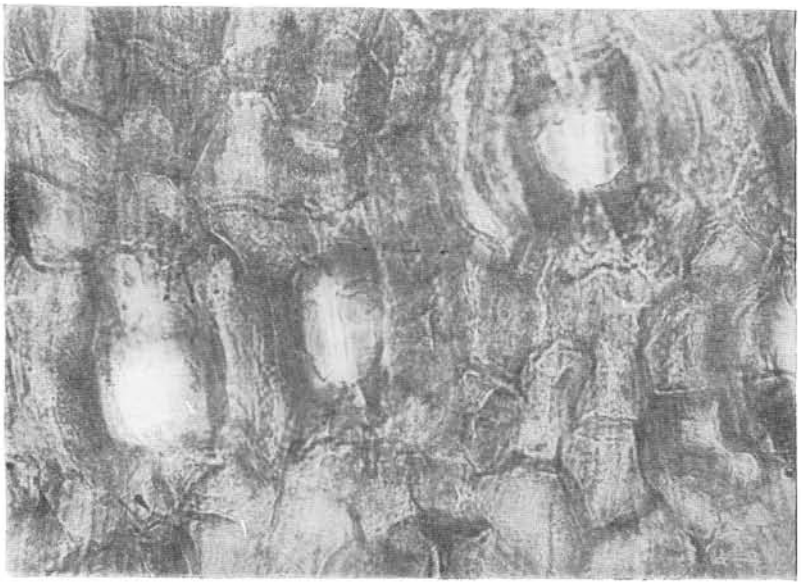


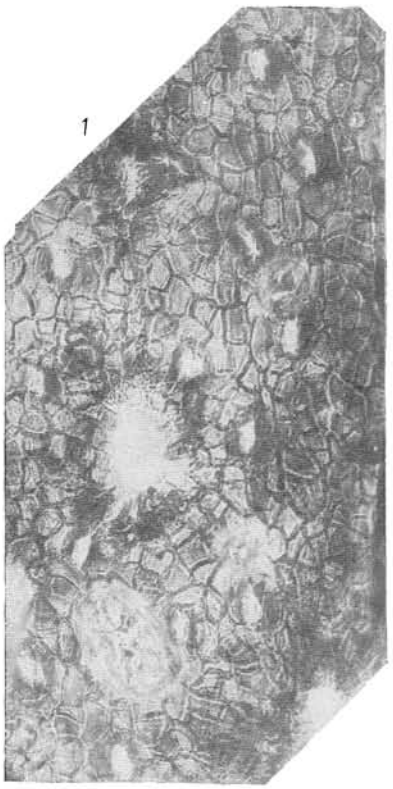
3

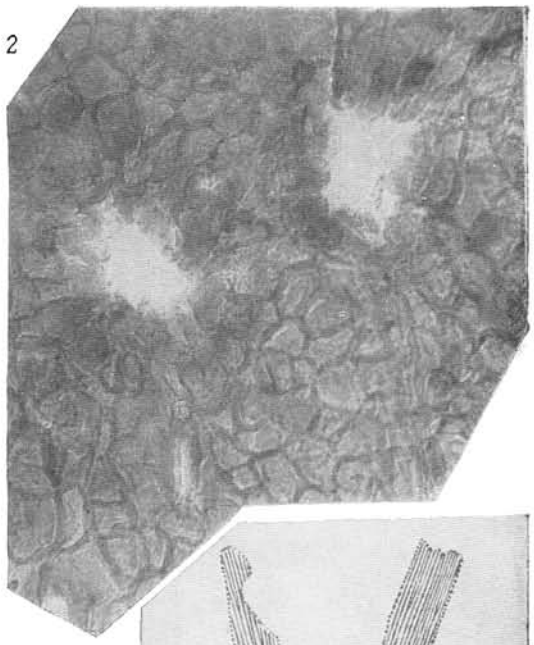
1

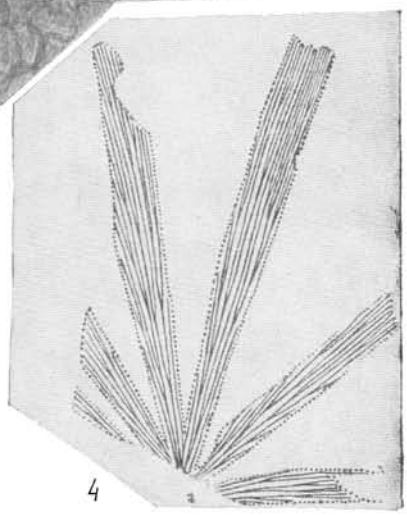


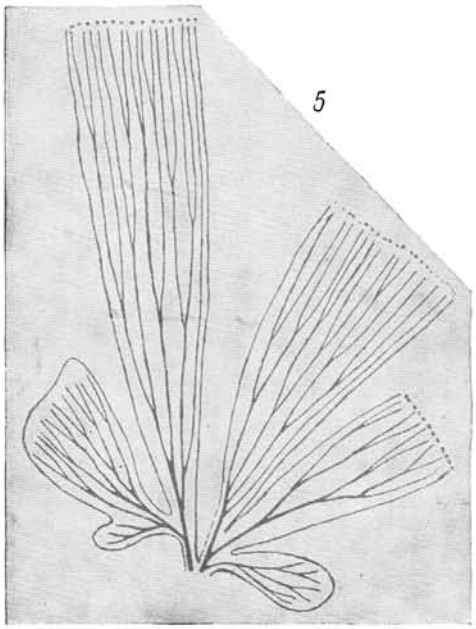
2

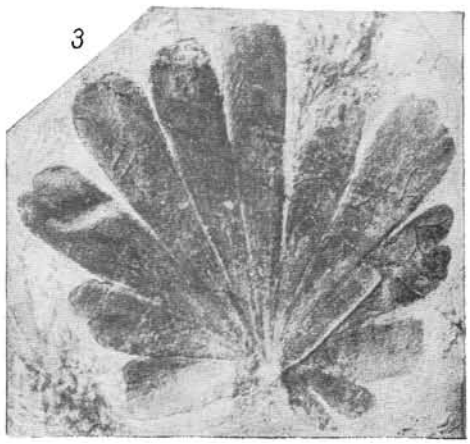


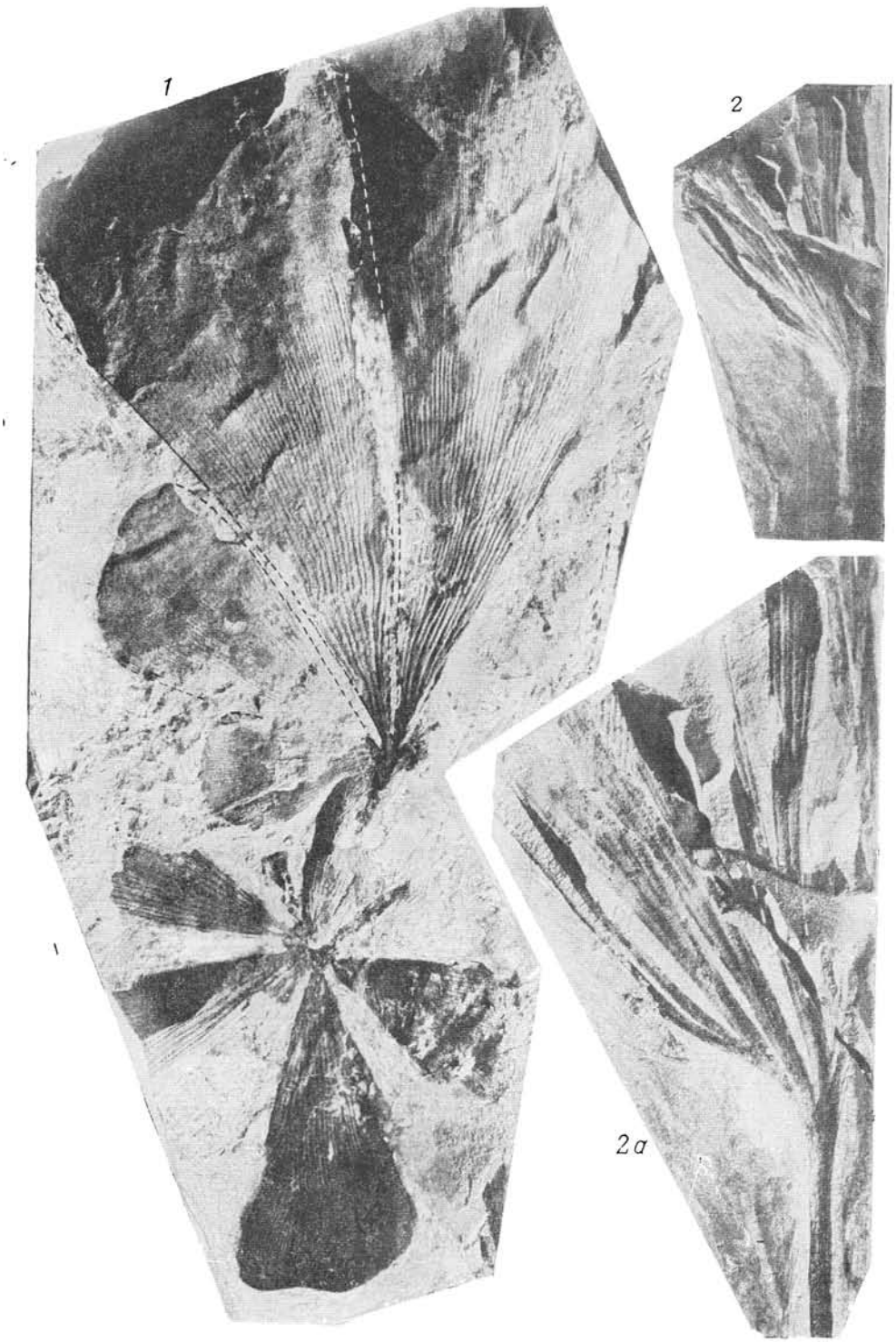

1

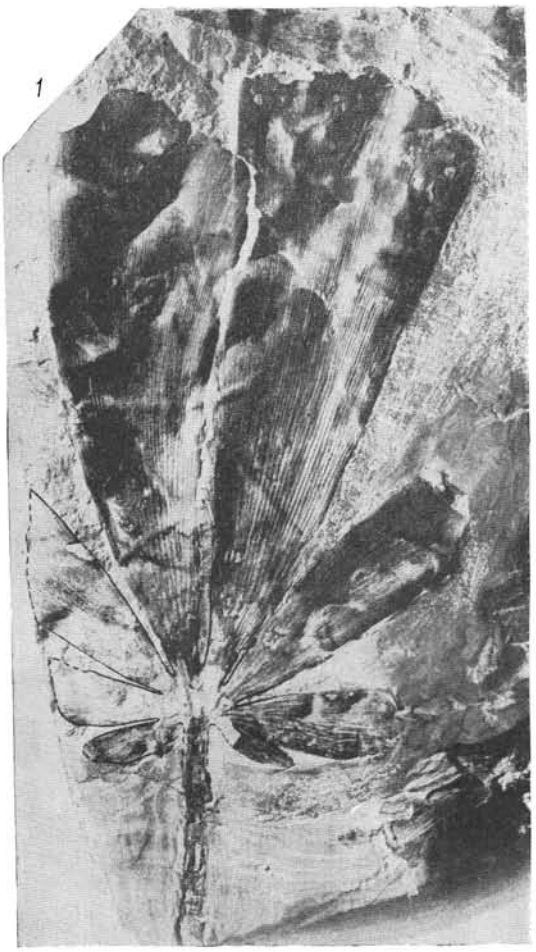

2

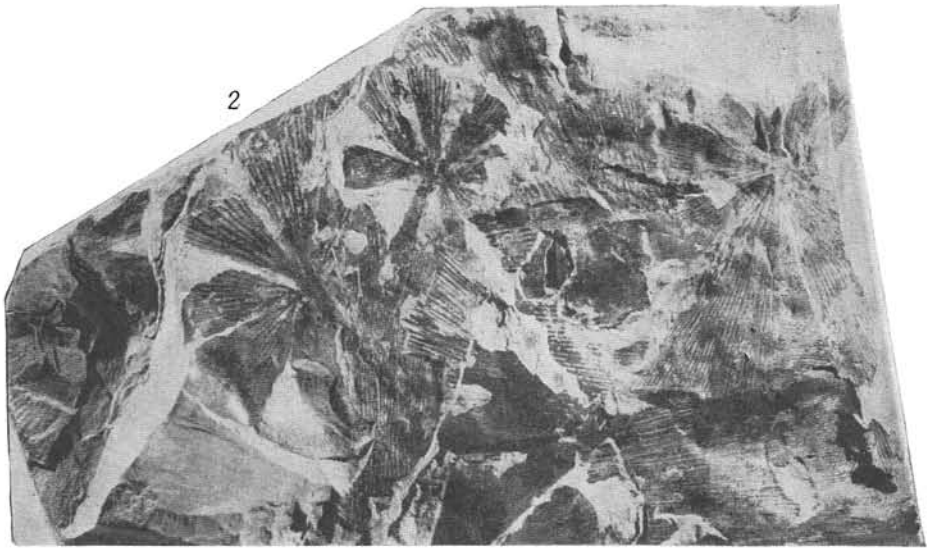

4


5

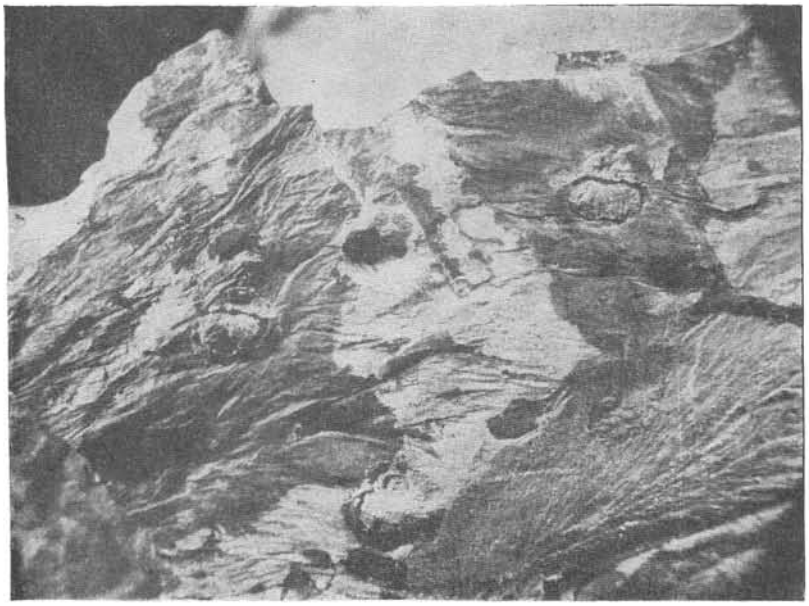

3


1
2
2а

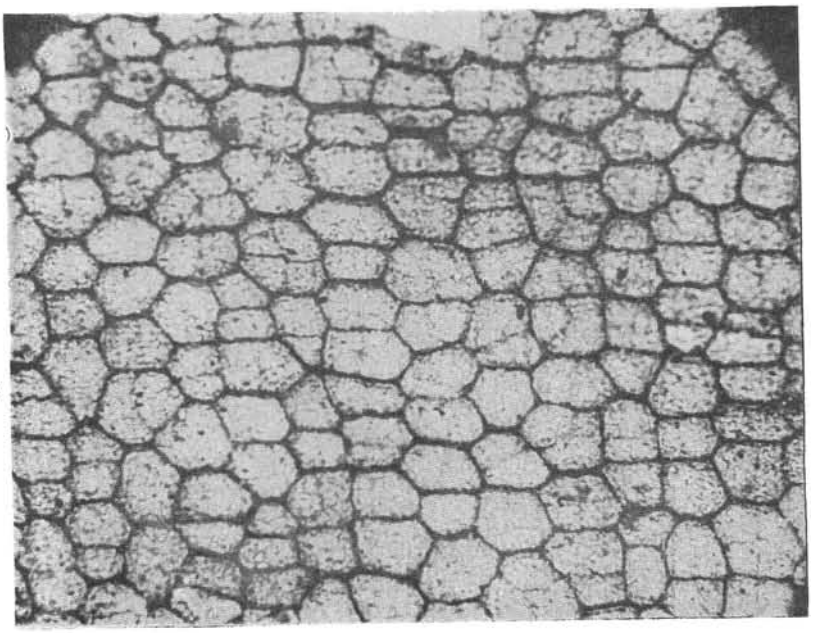

1


2

1



1а



ЛИТЕРАТУРА

Антипов А. И. О горных исследованиях в Печорском крае, произведенных в 1857 г.— Горный журнал, 1858, ч. 2, кн. 4.

Витязева В. А. Печорский угольный бассейн. М., Изд-во АН СССР, 1955.

Войновский-Кригер К. Г. Новые данные по стратиграфии и тектонике Печорского угольного бассейна. В кн.: «Материалы Совещания по итогам геологических и геолого-разведочных работ, проведенных на территории Коми АССР за период 1948—1953 гг.». Сыктывкар, Изд-во Коми филиала АН СССР, 1955.

Войновский-Кригер К. Г., Погоревич В. В., Эйнор О. Л. Стратиграфия нижнепермских отложений Воркутского угленосного района.— Сов. геология, 1948, сб. 33.

Добролюбова Т. А. Геологические исследования по р. Печоре и ее притокам в нефтеносном районе 123 листа летом 1929 г.— Изв. Всес. геол.-развед. объед., 1931, 50, вып. 89.

Добролюбова Т. А., Сошкина Е. Д. Общая геологическая карта Европейской части СССР (Северный Урал). Лист 123.— Труды Ленингр. геол.-геодез. треста, 1935, вып. 8.

Залесский М. Д. Гондванская флора бассейна р. Печоры.— Записки Уральск. об-ва любит. естествозн., 1914, 33.

[Залесский М. Д.] On new species of permian Osmundaceae.— J. Linnean Soc. London, Botany, 1924, 46, April.

[Залесский М. Д.] 1. Observations sur de nouveaux specimens du *Psygmophyllum expansum* Brongniart et sur une nouvelle plante fossile *Idelopteris elegans* n. g. et sp.— Изв. АН СССР, серия 7, 1929, № 8.

[Залесский М. Д.] 2. Observation sur quelques végétaux fossiles nouveaux.— Bull. Soc. géol. France, 4 ser., 1929, 29, fasc. 3—5.

Залесский М. Д. Распространение ископаемой флоры, родственной гондванской, в пределах северной части Евразии.— Изв. АН СССР, Отд. физ.-мат. наук, 1930, № 9.

[Залесский М. Д.] Observation sur l'extension d'une flore fossile voisine de celle de Gondwana dans la partie septentrionale de l'Eurasie.— Bull. Soc. géol. France, 5 ser., 1932, 2, fasc. 1—2.

[Залесский М. Д.] Observations sur les végétaux nouveaux du terrain permien inférieur de l'Oural. 1.— Изв. АН СССР, Отд. мат. и естеств. наук, 1933, № 2.

Залесский М. Д. Observations sur les végétaux permiens du bassin de la Petchora. 1.— Изв. АН СССР, Отд. матем. и естеств. наук, 1934, № 2—3.

Залесский М. Д. 1. Sur deux nouvelles Lycopodinées permiennes. В кн.: «Проблемы палеонтологии». Т. 1. М., Изд-во Моск. ун-та, 1936.

Залесский М. Д. 2. Sur la flore triassique de la rivière Sourakai en Bachkirie. В кн.: Проблемы палеонтологии, Т. 1, М., Изд-во Моск. ун-та, 1935.

Залесский М. Д. 1. Contribution à la flore permienne du bassin de Kousnetzk d'après sa flore fossile. В кн.: «Проблемы палеонтологии». Т. 2—3. М., Изд-во Моск. ун-та, 1937.

Залесский М. Д. Наблюдения о возрасте угленосной толщи Кузнецкого бассейна.— Материалы по общей и прикл. геол., 1926, вып. 39.

Залесский М. Д. Пермская флора Уральских пределов Ангариды.— Труды Геол. ком., 1927, вып. 176.

Залесский М. Д. Flore permiennes de la plaine Russe, de l'Oural et du Bassin de Kousnetzk et les correlations des depots qui les contiennent. В кн.: Проблемы палеонтологии. Т. 2—3. М., Изд-во Моск. ун-та, 1937.

Залесский М. Д. Sur quelques végétaux fossiles nouveaux des terrains carbonifere et permien du bassin du Donetz. В кн.: Проблемы палеонтологии, т. 2—3. М., Изд-во Моск. ун-та, 1937.

Залесский М. Д., Чиркова Е. Ф. Пермская флора Печорского Урала и хребта Пай-Хоя. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1938.

Конжукова Е. Э. Нижнепермская фауна наземных позвоночных Северного Приуралья (бассейн р. Инты).— Докл. АН СССР. 1953, 89, № 4.

Коперина В. В. Геологические исследования в районе рек Хы-Яги и Юр-Яги, правых притоков р. Коротаихи.— Труды Полярн. ком., Совет по изуч. производ. сил АН СССР, 1936, вып. 26.

Люткевич Е. М. Пермские и триасовые отложения севера и северо-запада Русской платформы.— Труды Всес. нефт. научно-исслед. геол.-развед. ин-та, 1955, вып. 86.

Матвеев А. К., Бочковский Ф. А. Угли среднего течения р. Адзьвы.— Материалы Центр. научно-исслед. геол.-развед. ин-та, 1935, полезные ископаемые, сб. 2.

Материалы Третьей геологической конференции Коми АССР 15—20 января 1948 г. Сыктывкар, Коми гос. изд-во, 1948.

Муравьев Е. Л. Геологическая разведка на месторождении каменного угля по р. Янгарею.— Труды Полярн. ком., Совет по изуч. производ. сил АН СССР, 1936, вып. 26.

Нейбург М. Ф. К стратиграфии и возрасту угленосных отложений Кузнецкого бассейна в Сибири.— Докл. АН СССР, серия А, 1929, № 14.

Нейбург. М. Ф. Верхнепалеозойская флора Кузнецкого бассейна. В кн.: «Палеонтология СССР». Т. 12, ч. 3, вып. 2. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1948.

Нейбург М. Ф. Опыт фитостратиграфического сопоставления верхнепалеозойских отложений Ангариды и Гондваны (Индия). В кн.: «Вопросы геологии Азии». Т. 1. М., Изд-во АН СССР, 1954.

Нейбург М. Ф. Новые представители нижнепермской флоры Ангариды.— Докл. АН СССР, 1955, 102, № 3.

Нейбург М. Ф. Открытие листостебельных мхов в пермских отложениях СССР.— Докл. АН СССР, 1956, 107, № 2.

Нейбург М. Ф. Палеоботаническое обоснование триасовых угленосных отложений Печорского бассейна.— Докл. АН СССР, 1959, 127, № 3.

Погоревич В. В. 1. Опыт биофациального изучения воркутской свиты северо-восточной части Печорского бассейна.— Труды Лабор. геол. угля АН СССР, 1956, вып. 5.

Погоревич В. В. 2. Пермь полярного и приполярного Урала. В кн.: «Совещание по унификации стратиграфических схем Урала». Тезисы докладов. Свердловск, 13—18 февраля 1956 г. Л., 1956.

Пономарев Т. Н. Геологический очерк Воркутского угленосного района Северной области.— Труды Центр. научно-исслед. геол.-развед. ин-та, 1938, вып. 109.

Роденлорф Б. Б. Об ископаемых насекомых из Воркутского угольного бассейна.— Докл. АН СССР, 1947, 57, № 4.

Устрицкий В. И. О характере контакта перми и карбона на Пай-Хое.— Труды Научно-исслед. ин-та геол. Арктики, 1958, 80.

Чернов А. А. Стратиграфия и тектоника угленосного района р. Адзьвы в Печорском крае по исследованиям 1929 г.— Изв. Всес. геол.-развед. объед., 1932, 51, вып. 70.

Чернов А. А. Геологические исследования 1933 г. в юго-западной части Пай-Хоя.— Труды Полярн. ком., Совет по изуч. производ. сил АН СССР, 1936, вып. 26.

Чернов А. А. Пермские отложения. В кн.: «Производительные силы Коми АССР», т. 1. Сыктывкар, Изд-во АН СССР, 1953.

Ченров А. А. и Чернов Г. И. Геологическое строение бассейна р. Косью в Печорском крае. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1940.

Чернов Г. А. Геологические исследования в районе р. Нямды, правый приток р. Коротаихи.— Труды Полярн. ком., Совет по изуч. производ. сил АН СССР, 1936, вып. 26.

Шведов Н. А. Верхнепалеозойская флора Северо-восточного Пай-Хоя.— Палеонтология Советской Арктики, вып. V, 1941.

Шмальгаузен И. Ф. Описание остатков растений артинских и пермских отложений.— Труды Геол. ком., 1887, 2, № 4.

Шмелев Н. В. Перспективы угленосности северо-восточной части Печорского угольного бассейна (Силовской и Каратаихинский районы). В кн.: «Материалы Третьей геологической конференции Коми АССР». Сыктывкар, 1948.

Шмелев Н. В. О положении янгарейского угольного месторождения в стратиграфическом разрезе перми северо-восточной части Печорского бассейна. В кн.: «Материалы Совещания по итогам геологических и разведочных работ, проведенных на территории Коми АССР за период 1948—1953 гг.». Сыктывкар, Изд-во Коми филиала АН СССР, 1955.

Шмелев Н. В. Пермь Пай-Хоя, полярного и приполярного Урала. В кн.: «Совещание по унификации стратиграфических схем Урала». Тезисы докладов. Свердловск, 13—18 февраля 1956 г. Л., 1956.

Шомысов Н. М. О новом местонахождении пермской плауновой флоры на реке Чусовой.— Ученые записки Горьковского ун-та, 1949, вып. 14.

Штукенберг А. А. Отчет геологического путешествия в Печорский край и Тиманскую тундру.— Материалы для геол. России, 1875, 6.

Яншин А. Л. О распространении триасовых отложений на Урале и возрасте Уральских надвигов.— Изв. АН СССР, серия геол., 1936, № 4.

Edwards W. N. *Lycopodiopsis*, a southern hemisphere Lepidophyte.— Palaeobotanist, 1952, 1.

Feistmantel O. The fossil flora of the Gondwana system.— Palaeontologia Indica, 1881, 3, pt. 3. The flora of the damuda and panchet division.

Feistmantel O.The fossil flora of the Gondwana system.—Palaeontologia Indica,1886, 4, pt. 2. The fossil flora of some of the coalfields in Western Bengal.

Florin R. Die Spaltoffnungsapparate der Williamsonia-Williamsoniella- und Wielandiella-Bluten (Bennettitales).— Arkiv bot., 1933, 25 A. № 15.

Florin R. Die fossilen Ginkgophyten von Franz-Joseph-Land nebst Erörterungen über vermeintliche Cordaitales mesozoischen Alters. 1. Spezieller Teil.—Palaeontographica, 1936, 81, Abt. B, L. 3—6; 2. Algemeiner Teil.—Palaeontographica, 1937, 82, Abt. B, L. 1—4.

Florin R. Die koniferen des Oberkarbons und des Unteren Perms.— Palaeontographica, 1944, 85, Abt. B, L. 6.

Florin R. The Morphology of *Trichopitys heteromorpha Saporta*, a seedplant of palaeozoic age, and the evolution of the female flowers in the Ginkgoinae.—Acta Horti Berg., 1949, 15, № 5.

Harris T. M. The fructification of *Czekanowskia* and its allies.—Phil. Trans.Roy. Soc. London, Ser. B, 1951, 235, № 628.

Hirmer M. Handbuch der Palaobotanik, Bd. I. München— Berlin, 1927.

Krausel R. Fossile Pflanzenreste aus der Karruformation von Deutsch-Südwestafrika. Beitr. geol. Erforsch. deutsch. Schutzgeb. Berlin, 1928, H. 20.

Krausel. Die Ginkgophyten der Trias von Lunz in Nieder-Osterreich und von Neue Welt bei Basel. Untersuchungen Florengeschichte des alpinen und süddeutschen Raumes II.— Palaeontographica, 1943, 87, Abt. B, Lf. 2—6.

Kurtz F. Atlas de plantas fósiles de la Republica Argentina (Posthumous Publication).— Actas Acad. Nac. Cienc. Cordoba, 1921, 7, pl. 1—2.

Schmalhausen I. Beitrage zur Jura-Flora Russlands.— Mem. Acad. Sci. St. Petersbourg., 7 Ser., 1879, 27, № 4.

Seward A. C. Fossil Floras of Cape Colony.—Ann. South African Museum, 1903,4, pt. 1.
Seward A. C. Fossil plants, v. 2, 3, 4. Cambridge, 1910—1919.
Seward A. C., Sahni B. Indian Gondwana plants: a revision.—Palaeontologia Indica, 1920, 7, № 1.
Stockmans F., Mathieu F. La flora paléozoique bassin houiller de Kaiping (China). Bruxelles, 1939.
Suess Ed. Das Antlitz der Erde, Bd 3, H. 1. Prag — Wien — Berlin, 1901.
Sze H. C. On a new species of *Pelourdea* from the upper Shihhotze series, Northeastern Shansi. — Acta palaeontol. sinica, 1955, № 3.
Sze H. C., Lee H. H. Jurassic plants from Szechuan.—Palaeontologia Sinica, 1952, № 135, new ser. A, № 3.
Zeiller R. Remarque sur la flore fossile de l'Altai a propos des dernières découvertes paléobotaniques des M. M. les Drs Bodenbender et Kurtz dans la République Argentine.—Bull. Soc. geol. France, 3 ser., 1896, 24.
Zeiller R. Note sur la flore houillere du Chansi.— Ann. Mines, 9-e ser., 1901, 19.

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р

ТРУДЫ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

Выпуск 43, 1960 г.

Гл. редактор академик *Н. С. Шатский* Отв. редактор *В. В. Меннер*

М. Ф. НЕЙБУРГ

PLEUROMEIA CORDA ИЗ НИЖНЕТРИАСОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Более ста лет тому назад из пестрого песчаника нижнего триаса Германии было описано своеобразное растение, которое после ряда номенклатурных уточнений получило название *Pleuromeia Sternbergii* (Muenster) Corda. Позже оттуда был описан и второй, мало распространенный вид этого рода. *P. oculina* (Blankenh.) Potonié.

Pleuromeia является руководящим родом для нижнего триаса Западной Европы, где этот род широко распространен в среднем и верхнем пестром песчанике Германии; единичные находки его известны также из Испании и Франции, в отложениях того же возраста (Magdefrau, 1931_2).

Растение это в течение многих лет считалось особенностью флоры западноевропейского триаса, пока оно не было обнаружено в двух пунктах и на нашей территории. Первая находка *P. Sternbergii* совместно с нижнетриасовой фауной была описана А. Н. Криштофовичем (1923) с острова Русского на Дальнем Востоке, а вторая — *P. oculina* — М. И. Брик (1936) из Узбекистана, с площади Шурабского угольного месторождения (урочище Мадыген).

Благодаря сравнительной изученности *Pleuromeia* и ее филогенетическому значению, нет более или менее обстоятельного учебника по палеоботанике или систематике современных растений, в которых не высказывались бы в той или иной мере суждения об этом растении, догадки о его особенностях, систематическом положении и т. д. Вместе с тем существует ряд неясностей и в строении отдельных элементов растения.

Целью настоящей работы является монографическое описание третьего вида рода *Pleuromeia*, обнаруженного в нижнем триасе Русской платформы. Исключительная сохранность его остатков позволяет сделать ряд исправлений в характеристике самого рода.

Прежде чем дать описание и интерпретацию нашего материала, напомним строение типа рода.

1. ОБЩИЕ ЧЕРТЫ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ *PLEUROMEIA STERNBERGII* (MUENSTER) CORDA И ЕЕ ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИЕ СВЯЗИ

Все известные описания морфологии *Pleuromeia* и ее реконструкции давались по *P. Sternbergii* (Muenster) Corda, являющейся типом рода. Второй вид — *P. oculina* (Blankenh.) Potonié известен по

очень ограниченному материалу, который не вносит принципиальных дополнений к родовому диагнозу, а видовая самостоятельность его признается не всеми исследователями. *P. Sternbergii*, описанная А. Н. Криштофовичем с Дальнего Востока, по некоторым деталям несколько отличается от типичного вида, почему некоторые палеоботаники склонны ее рассматривать в качестве самостоятельного вида (Magdefrau, 1931_2)[1].

Остатки *P. Sternbergii* на протяжении столетия описывались многими палеоботаниками, но особенно обстоятельные исследования были сделаны Зольмс-Лаубахом (Solms-Laubach, 1899) и Г. Потонье (Potonié, 1904). В результате их исследований в общем стало известно строение всех частей растения, сохранившихся в виде ядер и отпечатков. Однако ряд вопросов, как морфология листьев, положение спорангиев, наличие трабекул, оставались неясными.

Позже были обнаружены Фиттингом дисперсные мегаспоры (Fitting, 1907), а Мэгдефрау путем мацерации кусочков угля с поверхности спорангиев изучил образования, принятые им за микроспоры (Magdefrau, 1930, 1931). После изучения многочисленных материалов, заключающих разрозненные элементы растения, было предложено несколько реконструкций его. Последние из них принадлежат Гирмеру и Мэгдефрау (Hirmer, 1933; Magdefrau, 1956). Реконструкция выполнения вторым из названных палеоботаников на основе критического изучения и пересмотра обильных коллекций *P. Sternbergii*, хранящихся в различных музеях Германии, а также новых материалов. Это дало возможность Мэгдефрау установить некоторые, до того неизвестные детали строения, как наличие лигулы, двойного листового пучка и уточнить представления об условиях существования растения и его филогенетических связях.

Это растение, относящееся к плауновидным (Lycopsida), принадлежит к группе язычковых лепидофитов (Lepidodendrales) и напоминает редуцированную сигиллярию.

С учетом последних исследований Мэгдефрау морфологическое строение *P. Sternbergii* характеризуется следующими чертами.

Растение гетероспоровое, двудомное. Прямой неветвящийся ствол, до 2,10 м высоты и до 10 см толщины, в основании разделяется обычно на четыре коротких, иногда повторно делящихся, отростка или лопасти, рогообразные концы которых загнуты кверху. Этот ризофор (или корненосец), достигающий по диагонали 17 см, покрыт рядами рубцов эллиптического очертания до 4 мм в диаметре от опавших аппендиксов (или корней); рубчики проводящих пучков последних расположены на рубце несколько эксцентрически. Кора несет довольно крупные поперечно-ромбические листовые рубцы, пережатые по средней вертикальной линии. Рубцы несут три рубчика: рубчик выхода листового проводящего пучка, два крупных треугольных рубца от парихн, а у верхнего края листового рубца — рубчик язычка. Листья с широким (до 1,5 см) основанием, длинные (до 10 см), линейноланцетные, пронизанные двойным листовым пучком. Они были толстые суккулентные, с чем согласуется и массивная коровая паренхима, способная сохранять воду и подкрепленная радиальными склеренхимными пластинками.

Ствол протостелического строения (до 20 см длины) заканчивается единственным, цилиндрической формы, стробилом или шишкой. Стробилы

---

[1] О присутствии триасовых отложений в Тульской области сообщает Н. Н. Карлов (1954) на основании находки в 35 км к юго-востоку от г. Тулы растительных остатков, определенных им как «часть побегов плауновых *Pleuromeia Sternbergii* Muenst. с характерными, довольно редко расположенными листовыми рубцами, напоминающими рубцы сигиллярий, но без трех рубчиков от листового следа и тяжей парихн». Такая характеристика, к тому же без изображений самих растительных остатков, не убеждает в принадлежности последних к роду *Pleuromeia*.

однополые сложены или мегаспорофиллами, или микроспорофиллами плотно, черепитчато расположенными вокруг оси стробила. Спорофиллы округлого или неправильного эллиптического очертания при наибольшем поперечном сечении от 10 до 27 мм. Спорангии расположены на нижней стороне спорофилла и часто несут на своей нижней поверхности вертикальные дугообразные бороздки, которые рассматриваются как признаки наличия в спорангиях трабекул. Микроспорангии до 10—12 мм длины, тогда как мегаспорангии до 16—20 мм. Микроспоры, до 15—25 μ в диаметре, бобовидные или шарообразные с тонкими складочками на поверхности. Мегаспоры, 0,5—0,7 мм в диаметре, округлые, с трехлучевой щелью развертзания и тонкозернистой поверхностью.

Уже давно было подмечено, что подземная часть ствола *Pleuromeia* с ее системой ветвления проводящего пучка, ее корненосцем, с корнями-аппендиксами по строению, хотя и упрощенному, сравнима, с одной стороны, с корневыми образованиями палеозойских лепидофитов, в частности сигиллярий, с другой — имеет сходство с еще более редуцированной корневой системой *Isoetes*, известного с нижнего мела и доныне.

Это дало основание еще Г. Потонье (1904) видеть в *Pleuromeia* связующее звено между *Sigillaria* и *Isoetes*, наметить филогенетический ряд — *Sigillaria* — *Pleuromeia* — *Isoetes* и выделить *Pleuromeia* в особое семейство Pleuromeiacea.

Позднее к признакам, связующим *Sigillaria* с *Pleuromeia* в большей степени, чем эту последнюю с *Isoetes*, прибавилось принципиальное сходство в строении листовых рубцов и в форме листьев с двойным проводящим пучком.

В последнее время филогенетический ряд Г. Потонье дополнился еще одним членом — нижнемеловой *Nathorstiana*, описанной Рихтером и Мэгдефрау (1932_2), которая занимает положение между вторым и третьим членами ряда.

Хотя наличие трабекул в спорангиях *Pleuromeia* оставалось неясным, а положение самих спорангиев на нижней стороне спорофиллов, не известное как для ископаемых, так и ныне живущих Lycopodiales, всегда было непонятным, тем не менее намеченный филогенетический ряд, с точки зрения имеющихся данных, является вполне логичным.

В этом ряду *Pleuromeia* занимает важное положение, поэтому тем более интересны находки остатков этого растения из нового местонахождения нашей страны, которое было обнаружено геологом В. В. Ассоновым в районе г. Рыбинска, на р. Шексне, в 3 км от впадения ее в Волгу. Собранные отсюда растительные остатки В. В. Ассонов передал автору для изучения и определения их возраста. Все изображенные здесь образцы происходят из одного, только что указанного местонахождения и хранятся, как и вся коллекция, в Геологическом институте Академии наук СССР в Москве под № 2856.

2. УСЛОВИЯ НАХОДКИ *PLEUROMEIA* В ПЕСТРОЦВЕТНОЙ ТОЛЩЕ РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ И ХАРАКТЕР СОХРАННОСТИ ОСТАТКОВ

Следует напомнить, что наличие отложений нижнего триаса в районе г. Рыбинска довольно уверенно определялось А. Н. Рябининым еще в 1927 г. по фауне позвоночных, к такому же мнению в 1937 г. пришел Е. М. Лютквич, изучая эстерии из отложений ветлужского яруса этого же района. И. А. Ефремов в 1939 г. при разделении континентальной перми на стратиграфические зоны рыбинские находки позвоночных из пестроцветной толщи (т. е. ветлужского яруса) включил в зону *Bentosuchus*. Он считал, что

вопрос о возрасте пестроцветной толщи еще не разрешен окончательно, хотя вся она условно относится уже к триасу. Вместе с тем этот автор отметил, что представляется наиболее вероятным считать ее наиболее низкими слоями триаса.

Таким образом, отнесение в районе г. Рыбинска пестроцветной толщи к нижнему триасу по остаткам животных становилось все более надежным. По флоре же, переданной автору В. В. Ассоновым в 1939 г., уже в первом отпечатке можно было без всякого сомнения узнать спорофилл, принадлежащий хорошо известному нижнетриасовому плауновому — *Pleuromeia* Corda (табл. VI, *2*), что однозначно определяло и по растениям нижнетриасовый возраст пестроцветной толщи ветлужского яруса.

В последующие годы В. В. Ассонов доставил очень большое количество светло-серой песчано-глинистой, слюдистой породы, переполненной остатками различных элементов одного и того же растения, и многочисленными остракодами, экстериями, пластинчато-жаберными, гастроподами, редкими обломками костей позвоночных и чешуй ганоидных рыб. Растительные остатки удалось своевременно извлечь из породы и около 300 лучших образцов сохранить, тогда как остальной материал, к сожалению, был утрачен во время Отечественной войны.

Изученный материал ценен с точки зрения освещения филогенетического и биостратиграфического значения самого рода. Он заслуживает особенного внимания еще потому, что является уникальным как по исключительной сохранности наблюдаемых в нем элементов растения, так и по их обилию. Кроме того, самое местонахождение сейчас застроено, а растительные остатки были собраны в отвалах существовавшего ранее котлована. Собранные породы были приурочены В. В. Ассоновым к стратиграфическому разрезу, запись которого приводится (сверху вниз):

	Мощность, м
1. Серия чередующихся глин и мергелей розовато-красных, реже серых, с пропластками оолитовых известняков, плотных мергелей и тонкозернистых желтовато-розоватых, слабо сцементированных тонкослоистых песчаников. В верху толщи слой крепкого известняка (0,1 м) с большим количеством раковин гастропод	около 3 м
2. Толща серых, розовых, красных мергелистых алевритовых глин с прослойками оолитовых известняков, незначительными прослоями тонких песков и сильно мергелистых глин с гнездами пылеватого мергеля. В верхах толщи в пропластках оолитового известняка заключаются нередко обломки костей бентозухид (*Benthosuchus suschkini* Efr.) и чешуи рыб	5 м
3. Породы пестроцветной толщи преимущественно серых, зеленоватых тонов, с пропластками красных, розоватых, фиолетовых глин, иногда жирных на ощупь. В слоях более крепких мергелистых глин встречаются плотные мергелисто-известковистые участки характера конкреций, в которых встречены кости бентозуха совместно с растительными остатками и филлоподами . . .	около 22 м
4. Породы более песчанистые, с частым чередованием тонких, мало выдержанных слоев глин, суглинков, прослоев известняка, иногда оолитового, и песков; последние чрезвычайно тонкослоисты, мергелисты, слюдисты, часто с огромным количеством эстерий, чешуй рыб и большим количеством растительных остатков, принадлежащих *Pleuromeia rossica* Neub. sp. nov. . .	4—5 м

Тонкие светло-серые глины и песчаники с *Pleuromeia* приурочены к самой нижней пачке, тогда как определенные А. П. Гартман-Вейнберг черепа и другие кости *Benthosuchus* встречены в вышележащих пачках [2].

[2] Следует отметить, что в коллекции обнаружены также 3—4 образца фиолетово-серой глинистой породы с фрагментарными единичными остатками растений, также характерных для мезозоя. Среди них, возможно, присутствуют гинкговое *Sphenobaiera* sp.— род, изве-

В добытой из приведенного разреза коллекции представлены все элементы растения, за исключением листьев. В изобилии встречены части обескоренных стволов с ризофорами, отпечатки последних с аппендиксами, фрагменты коры в эпидермальной сохранности и ее отпечатки, шишки или стробилы в разной форме сохранения; отдельные мумифицированные спорофиллы и спорангии, наполненные легко извлекаемыми мега- или микроспорами и споры, рассеянные в породе. Спорангии чаще встречаются в виде каменных ядер.

На поверхности стволов и спорофиллов при субэпидермальной сохранности бывает различима клеточная структура. Стенка спорангиев и облекающая их ткань спорофиллов часто обуглены.

Прекрасная сохранность образцов не оставляет сомнения в том, что элементы растения захоронились in situ, не претерпев переноса. Сравнительное их изучение показывает, что они относятся к одному виду, значительно отличающемуся от *Pleuromeia Sternbergii* (Muenster) Corda, что заставляет на основе рыбинских остатков установить новый вид данного рода, предложив ему название — *Pleuromeia rossica* sp. nov.

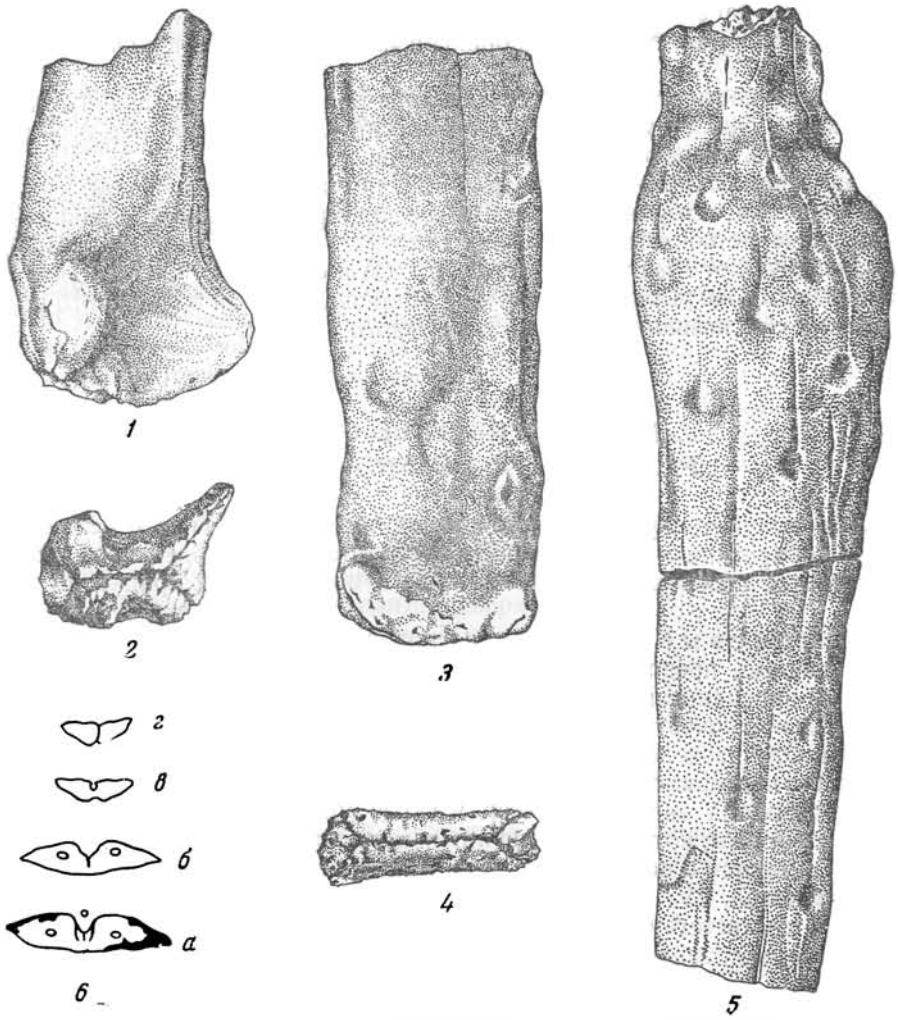
3. МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ *PLEUROMEIA ROSSICA* SP. NOV.

Чтобы получить представление о морфологии нового вида в целом, следует на конкретном материале просмотреть строение его элементов, что необходимо для обоснования диагноза вида и последующих сравнений и выводов.

а) Корневые органы. Основания стволов, слабо или совсем не утолщенные, превращены в ризофоры, из 18 образцов которых один с корнями-аппендиксами. Ризофоры, если смотреть снизу, чаще неправильно прямоугольного очертания, и размеры их по диагонали не превышают 2—2,5 см. Они разделены на четыре коротких неравных, слабо выраженных лопасти, без повторного их деления (табл. IV, *1б*, *2*; табл. I, *3* и *4* в тексте). Лопасти ризофора загибаются кверху в виде рожков, не всегда одинаковой величины и формы, которые обычно при извлечении ствола из породы отламываются и остаются в ней, а на ризофоре видны лишь их основания в 1—4 мм диаметром (табл. IV, *1*; табл. I, *1*). Перпендикулярно щели, разделяющей лопасти и соответствующей положению разветвлений центрального проводящего пучка, заметны короткие насечки — следы проводящих пучков аппендиксов, столь характерные для корневого органа *Pleuromeia* (табл. I, *2*).

Поверхность ризофоров несет рубцы аппендиксов в виде слегка вдавленных овальных площадок диаметром от 0,3 до 2 мм с эксцентрически (ближе к нижнему краю) расположенными на них бугорками — рубчиками проводящих пучков аппендиксов. Сами аппендиксы представлены в виде отходящих от рубцов и налегающих друг на друга отпечатков тонких тяжей, с кое-где сохранившейся угольной корочкой (табл. V, *1—4*). На отпечатках ризофоров рубцы аппендиксов оказываются в виде бугорков, на которых рубчики проводящих пучков выражены в виде ямочек (табл. V, *2* и *4*).

стный с нижней перми; хвойное — *Elatocladus* sp.,—определяемый уже с верхов карбона, и перышко папоротника. Если эти образцы происходят из этого же самого разреза, что с достоверностью не известно, то они, по-видимому, вынесены, на что указывает и характер сохранности, с прилежащих возвышенных участков, и, в таком случае, к местообитанию *Pleuromeia* отношения не имеют.



1—6. Pleuromeia rossica sp. nov.

1. Базальная часть обескоренного ствола с лопастями ризофора, × 2. 2856/48.

2. Вид снизу того же ризофора с разветвленной бороздкой, соответствующей положению разветвлений проводящего пучка, × 2.

3, 4. Базальная часть обескоренного ствола с рубцами аппендиксов, лопасти ризофора почти не выражены, ×2; *4* — вид этого же ризофора снизу, ×2 (см. также табл. IV, *2*) 2856/49.

5. Участок ствола (со вздутием или отеком) в субэпидермальной сохранности. На месте листовых рубцов обозначаются овальные углубления (местоположение рубчиков листовых проводящих пучков), от которых кверху прослеживаются иногда двойные ребрышки, вероятно, соответствующие положению склеренхимных пластинок. Нат. вел. 2856/38.

6а—г. Листовые рубцы — изменение величины и формы их по направлению к верхушке ствола (от *а* к *г*); в листовом рубце *а* отмечены рубчики парихн и язычковой ямки, × 3 (схемы к табл. IV, *9* и *9а*).

б) Стволы представлены в разнообразном состоянии сохранности, но лишь в виде многочисленных обломков разных частей. Длина обломков не превышает 15 см при толщине от 0,8 до 3,5 см (табл. IV, *1*, *3—8*; табл. V, *5*; табл. I, *5*). Таким образом, полная длина стволов не известна, но она едва ли превышала 1 м.

Стволы обычно находятся в обескоренном состоянии, но нередко и с субэпидермальной сохранностью коры. С корой в эпидермальной сохранности стволы не встречены, имеются только 4—5 образцов с фрагментами самой коры или ее отпечатков.

Кора особенно хорошо выражена на одном образце в 4 см длины при 3 см ширины, вероятно, отвечающей полной ширине ствола близ его верхушки (табл. IV, *9*, *9а*).

Листовые рубцы с сохранившейся местами бесструктурной угольной корочкой, несколько вдавленные в поверхность гладкой коры, расположены по пологой спирали и тем более сближенно, чем выше по побегу. В нижней части фрагмента они крупнее, кверху становятся мельче, изменяется и их строение. В первом случае листовые рубцы до 7 мм ширины и не более 1,5 мм высоты. Поперечно-вытянутые, они по очертанию напоминают сечение чечевицы с заостренными боковыми углами, с глубокой полукруглой или остроугольной выемкой посередине верхнего края и со слегка выгнутым нижним краем. Выемка, доходящая до середины листового рубца, разделяет его на два симметричных поля неправильного овально-треугольного контура. В середине каждого поля иногда отчетливо выражено по одному поперечно-овальному, очень тонко оконтуренному пятнышку около 0,3 мм в диаметре. Эти пятнышки могут соответствовать только рубчикам парихн (табл. IV, *9а*; табл. I, *6*). Сразу под выемкой на некоторых рубцах заметны две боковые ложбинки или бородавки, ограничивающие полукруглое поле, со средней бороздкой, которое может быть принято за местоположение рубчика выхода листового проводящего пучка. Над выемкой, на уровне верхнего края листового рубца иногда заметно округлое пятнышко с точечной ямкой посередине, которое, вероятно, соответствует рубчику ямки язычка.

Выше по побегу листовые рубцы становятся мельче, детали строения их почти неразличимы, а самые верхние из них, всего 2,7 мм ширины и 0,7 мм высоты, представляют как бы два равнобедренных треугольника, с закругленными углами, соединенными основаниями. Такое изменение величины и строения листовых рубцов на коротком расстоянии снизу вверх по побегу указывает на то, что этот отпечаток коры принадлежит верхушке побега и что ствол суживался к верхушке довольно быстро, конусообразно.

На коре с других участков стволов листовые рубцы располагаются менее плотно и по более крутой спирали (табл. IV, *10*).

Базальная часть стволов уже рассматривалась при описании ризофоров. Нормально ствол постепенно суживается от основания кверху, но встречаются участки стволов, расширяющиеся снизу вверх с образованием местных отеков или вздутий (табл. I, *5*). Подобные вздутия, по всей вероятности, можно отнести к тем зонам изменений, которые возникают при случайных внешних обстоятельствах. Г. Потонье описал это явление (Wechselzone) для сигиллярий, но оно свойственно и *Pleuromeia*, так же как и многим современным растениям. На этом образце крупного ствола с зоной изменения кора в субэпидермальном состоянии сохранности. Листовые рубцы не выражены, на месте их наблюдаются овальные вдавления, расположенные по спирали под $<30—50°$ к оси ствола, которые отражают местоположение рубчиков выхода проводящих пучков. К верху от вдавлений прослеживается один или два ребрышка, разделенные бороздкой. На других образцах такой же сохранности в основании ребрышек на месте вдавлений

бывают выражены сердцевидные площадки, видимо, рубчики парных проводящих пучков, подобных тем, которые изображены у Мэгдефрау для *P. Sternbergii* (Magdefrau, 1931_2). На стволах при субэпидермальной сохранности подобные парные ребрышки (или валики) над рубчиками выходов проводящих пучков Мэгдефрау рассматривает как рубцы выходов радиальных склеренхимных пластинок, которые он предполагает у *Pleuromeia Sternbergii* в ее массивной коре, приобретавшей за счет этих пластинок механическую прочность (1931, S. 124, Taf. V, Fig. 3). Участок ствола также в субэпидермальной сохранности, подобной описанной, приведен на табл. IV, *6*. На поверхности стволов такой сохранности обычно бывает очень хорошо выражена тонкая клеточная структура из округло-четырехугольных клеток, чередующихся в продольных рядах.

Среди обломков глубоко обескоренных стволов в виде каменных ядер с гладкой поверхностью, если не считать иногда выступающих, слабо выраженных продольных парных ребрышек, подобных упомянутым выше, имеются три образца диаметром до 2 см, внутри которых обнаруживаются ядра меньшего диаметра — до 1 см, окруженные или пиритом или тонким прослоем угля (табл. IV, *6* и *7*). Когда прослой угля удален, то под ним на внутренней поверхности каменного цилиндра обнаруживается тонкая клеточная структура из продольных рядов прямоугольных и квадратных клеток до 0,5 мм длины и около 0,1 мм ширины. На поверхности же внутреннего ядра отчетливо выражены в продольных рядах квадратные клетки, чередующиеся в соседних рядах.

Очевидно эти внутренние ядра указывают на наличие у растения сердцевины, которая заполнялась породой при фоссилизации.

Конусовидные обескоренные верхушки стволов не обнаруживают никаких признаков ветвления (табл. IV, *8*).

в) Никаких следов л и с т ь е в рассматриваемого растения в наших материалах н е н а й д е н о.

г) С т р о б и л л ы (или шишки), с п о р о ф и л л ы, с п о р а н г и и, с п о р ы. В материалах обнаружено три стробила, в разной форме сохранности и, возможно, захороненных в разной стадии созревания. Один из них со спорангиями в виде каменных ядер (голотип, табл. II, *7*; табл. V, *7*), второй (табл. V, *6*, *6а*) и третий с мумифицированными (фитолеймы) спорангиями, частично освобожденными от покровов спорофилла (табл. VII, *1*, *2*).

Стробилы короткие, яйцевидно-овального очертания, почти все одинаковых размеров, которые, очевидно, являются обычными для цельных стробилов данного растения.

Один из них, принятый за голотип, представлен на образце с несколько приподнятым основанием и опущенной в породу верхушкой (табл. V, *7*). Стробил 3,3 см длины при 3 см ширины сложен спорофиллами до 1,5 см длины при 0,8 см ширины; они овально-продолговатые близ его основания и кажутся более округлыми у его верхушки. В рассматриваемой плоскости спорофиллов не менее 14, а в целом стробиле их было, вероятно, не менее 30. Едва ли может быть сомнение в том, что спорофиллы сохранились в естественном положении. Они, налегая плотно черепитчато друг на друга, располагаются по спирали как бы вокруг оси стробила, которая не видна. Все спорофиллы обращены к наблюдателю их нижней, выпуклой стороной, за исключением двух самых нижних (справа и слева), лежащих в профиль. Два вышележащих нижних спорофилла слева и справа открыты почти полностью именно с нижней стороны. На этой их стороне резко выделяются сильно выпуклая обратно-яйцевидная средняя часть до 1,2 см длины и около 0,6 см ширины, и плоская краевая — в виде узкой каймы, в 1 мм с боков, и крыловидно расширяющейся до 2,5 мм кверху. Средняя, выпуклая часть спорофиллов — спорангии, замещенные породой, т. е. сохра-

нившиеся в виде каменных ядер, как и все спорангии в данном стробиле. На поверхности ядер спорангиев слабо заметны очень тонкие расставленные вертикальные бороздки, сходящиеся к их суженному основанию и к более широкой верхушке. Плоская краевая часть, как бы окаймляющая по резкой границе ядро спорангия, является отпечатком краев спорофилла. При изучении с бинокуляром поверхности спорофиллов (включая и спорангии) можно различать остатки послойно располагающегося углистого вещества двух разных структур. Самый наружный, относительно толстый слой грубого, трещиноватого угля сохранился на левом спорофилле в его верхнем крае. Слой угля отсюда переходит на спорангий, скрывая резкую границу между ним и отпечатком края спорофилла. Этот слой угля легко разрушается и тогда под ним обнаруживается поверхность слоя породы, несущая оттиск клеточной структуры из округлых мелких клеток. Слой породы распространяется, становясь тоньше, на ядро спорангия, также закрывая собой, как это видно на правом (второй снизу) спорофилле, резкую границу между краем спорофилла и спорангием. На том же слое породы в верхушке спорофилла, к намечающейся в его крае выемке, как бы оттягиваясь от широкого основания, направляется иногда приостренная ость около 2 мм длины. Эту ость несомненно следует рассматривать как отпечаток рудимента верхушки спорофилла. Слой породы непрерывно прослеживается и по краям спорофилла. На ядре спорангия из-под этого слоя показывается второй, внутренний угольный слой, значительно тоньше первого — наружного. Внутренний слой более сплошной, с шагреневой поверхностью, как это наблюдается на нижнем конце спорангия.

Следует обратить внимание и на самую нижнюю (слева и справа) пару спорофиллов стробила-голотипа. Эти спорофиллы обращены к наблюдателю боком или в профиль. В них ядра спорангиев окружены со всех сторон угольной корочкой более толстой на выпуклой нижней поверхности и более тонкой по верхнему прямому их краю. Этот же край обозначен прямым желобком около 0,3 мм ширины, который частично заполнен углем.

Два слоя угля—наружный более толстый, принадлежащий ткани или пластинкам спорофиллов, и внутренний тонкий, замещающий стенки спорангиев, хорошо различимы везде, где угольная корочка вообще сохранилась, в особенности на нижней выпуклой поверхности спорангиев. Широкие закругленные углы верхней части спорофиллов несут клеточную структуру и, судя по их отпечаткам, отогнуты кверху и вбок.

Так как спорофиллы стробила-голотипа содержат не самые спорангии, а их каменные ядра, иногда с сохранившейся обугленной стенкой, то приблизительное определение принадлежности этих ядер к мега- или микроспорангиям возможно только по аналогии с другими (описываемыми ниже) мумифицированными спорангиями с сохранившимися спорами (табл. V, *б*; табл. VII, *1*). В таком случае можно сказать, что по крайней мере четыре нижних спорофилла в стробиле голотипа являются мегаспорофиллами.

Сопоставляя приведенные наблюдения, можно принять, что наружный более грубый слой трещиноватого угля является ничем иным, как обугленной пластинкой спорофилла, которая покрывала спорангий с нижней стороны. Внутренний тонкий слой угля с шагреневой поверхностью является, собственно, стенкой спорангия. Тонкий слой породы, на поверхности которой после удаления наружного слоя угля обнаруживается клеточная структура, является осадком, внедрившимся в процессе захоронения, возможно, в какие-то полые промежутки между пластинкой спорофилла (наружный угольный слой) и стенкой спорангия (внутренний тонкий угольный слой). Отмеченные выше вертикальные бороздки прослеживаются не только на ядре спорангия, но и на указанном внедрившемся промежуточном слое породы (с клеточной структурой по обе стороны рудимента верхушки

спорофилла) и даже на стенке спорангия, но здесь уже в виде тонких угольных тяжей. Эти тяжи и бороздки, возможно, имеют отношение к воздухоносным приспособлениям листа (спорофилла).

Если при данной форме сохранности спорофиллов, когда спорангии представлены в виде каменных ядер, наружный слой угля (ткань пластинки спорофилла) и промежуточный слой породы полностью удалены, то обнаженное ядро спорангия, иногда с обугленной его стенкой, оказывается окруженным с резкой границей «каймой» или «брактеей» спорофилла. На самом же деле ядро окружено не «каймой» спорофилла, а отпечатками его краев, с которых также слущена обугленная ткань.

Именно подобная форма сохранности и производит впечатление абаксиального положения спорангия, т. е. «прикрепления» его на нижней стороне спорофилла. Это особенно хорошо выражено на изолированном спорофилле (табл. VI, 7, *7а*).

Изолированных спорофиллов в подобной и сходной сохранности в коллекции имеется несколько десятков. Из них следует здесь привести хотя бы три-четыре примера.

Один довольно крупный, широко-овального контура спорофилл изображен на табл. VI, *4*. Ядро спорангия, с частично сохранившейся обугленной стенкой, выступает из-под покрывающего его промежуточного слоя породы только в нижней части. Этот сплошной слой породы закрывает резкую границу между ядром спорангия и отпечатком края спорофилла. На поверхности слоя выражена клеточная структура из округло-четырехугольных клеток, особенно по верхнему широкому закругленному, с выемкой, отпечатку края спорофилла. Близ этой выемки оконтуривается стерженек — отпечаток рудимента верхушки спорофилла. По обе стороны рудимента на поверхности породы выделяются небольшие округлые вздутия или бугорки. Наружный слой угля (пластинка спорофилла), оставивший оттиск клеточной структуры на промежуточном слое породы, здесь не сохранился, но он не только покрывал этот слой, но и подгибался под него и под спорангий, как это видно с правой стороны образца, если повернуть его боком.

На той же табл. VI, *3* остатки трех спорофиллов, также обращенных сильно выпуклой нижней поверхностью к наблюдателю и, вероятно, принадлежащих мегаспорофиллам. На двух овальных спорофиллах (табл. VI, *3а* и *3б*) выявляются такие же детали строения, как и на предыдущем, с той только разницей, что на каменном ядре спорангия, хорошо оконтуренного с левой стороны, обугленная его стенка сохранилась только в отдельных участках. На эти участки налегает местами промежуточная порода с оттиском клеточной структуры, которая в верхней части выражена в виде более сплошного слоя. Рудимент верхушки спорофилла, в виде оттиска стерженька около 0,4 см длиной и 0,15 см шириной, направляется к серединной выемке верхнего края спорофилла и несет вдоль середины тонкую, но ясно выраженную продольную, теряющуюся книзу, буроватую бороздку. Такие бороздки встречаются на рудиментах других спорофиллов и соответствуют, вероятно, их средним жилкам. Кроме того, у обоих образцов на поверхности промежуточного слоя породы кое-где сохраняется и наружный слой трещиноватого угля в виде более грубой корочки (ткань пластинки спорофилла). По правую и левую сторону рудимента верхушки спорофилла на закругленных краях отпечатка последнего также наблюдаются бугорки. В основании рассматриваемых спорофиллов на ядре спорангия едва заметно проявляются вертикальные бороздки.

Промежуточный слой породы с круглыми бугорками по обе стороны рудимента спорофилла хорошо выражен на табл. V, *8*. С левой стороны край этого слоя спускается вниз поверх стенки спорангия, закрывая резкую грань между ним и краем спорофилла.

На некоторых образцах (табл. VI, *8*, *8а*) промежуточный слой породы,

затягивая спорангий по всей его окружности, выклинивается к его выпуклой середине, оставляя здесь открытую продольно-овальную площадку, по краям которой из-под породы выступает обугленная стенка спорангия. От наружного слоя грубого трещиноватого угля, т. е. ткани пластинки спорофилла, остались кое-где на поверхности промежуточного слоя лишь небольшие участки. Овально-продольная площадка на выпуклости спорангия являлась, по-видимому, в течение его развития местом связи с верхней поверхностью пластинки спорофилла. Между бугорками верхнего края спорофилла — рудимент его верхушки.

Трехслойность в строении спорофиллов с нижней их стороны, выражающаяся в наружном слое трещиноватого угля (пластинка спорофилла), налегающего на слой промежуточной породы с оттиском клеточной структуры, а этот последний на внутренний тонкий угольный слой — стенку спорангия, наблюдается, если они в той или иной мере сохранились, у всех спорофиллов, спорангии которых превращены в каменные ядра (табл. V, *7*). Если же спорангии мумифицированы, прежде чем осадок успел заполнить полости или промежутки между ними и спорофиллами, то промежуточный слой породы отсутствует (табл. VII, *1* и табл. V, *6*). В таком случае в разрезе спорангия в его покровах можно различать, как увидим ниже, только два обугленных слоя: наружный слой (пластинка спорофилла), налегающий непосредственно на внутренний угольный слой, соответствующий стенке спорангия. Оба эти слоя, иногда порознь неразличимые, образуют как бы футляр для содержимого спорангия

Все сказанное, наблюдаемое с поверхности на отпечатках спорофиллов с ядрами спорангиев, хорошо иллюстрируется, кроме того, на продольных и поперечных срезах спорофиллов, заключенных в породе (табл. VI, *1*, *9*, *10*)[3]. При этом на табл. VI, *1* заметна короткая обугленная ость, погруженная справа в основание рудимента пластинки спорофилла и направленная косо вверх. Эта ость может соответствовать только язычку (лигуле).

Уже приведенные выше данные показывают, что взаимоотношения спорангия и спорофилла у нового вида *Pleuromeia* не говорят в пользу положения спорангия на нижней стороне спорофилла, а убеждают в том, что спорангий развивался на верхней внутренней стороне спорофилла, будучи в значительной степени отделен от него рыхлой тканью или полыми промежутками, которые при фоссилизации и заполнились тонким слоем осадка (породы)

Если к моменту захоронения уже созревший спорангий полностью утерял связь со спорофиллом (табл. VI, *4*, *10*), то осадок, внедряясь между ними, образовал сплошной промежуточный слой породы. Если же захоронялся спорофилл со спорангием, развитие которого не вполне закончено, то слой породы распространялся только до места их связи, которое обозначается на каменном ядре спорангия в средней его части в виде продольно-овальной площадки (табл. VI, *8*, *8а*; табл. II, *8* и *8а*).

Переходим ко второму из трех сохранившихся стробилов.

У второго стробила спорофиллы обуглены, а спорангии мумифицированы (фитолеймы). Стробил длиной 3,3 см при ширине в 2,4 см (табл. V, *6*, *6а*). Он вполне сохранил свою компактную яйцевидную форму. Ось его около 2 мм, вероятно, неполной толщины, заметна лишь на небольшом участке в верхушке стробила. Спорофиллы, однако, уже утратили края их верхушек и стробил сложен, собственно, вполне созревшими спорангиями, облеченными в покровы из обугленной ткани спорофиллов. Эти последние,

---

[3] Эти, довольно удачные, срезы и фотографии с них приготовлены сотрудником Геологического института АН СССР С. В. Мейеном.

сохраняя первоначальное положение по отношению к оси, отходят от нее в основании стробила под прямым углом, который становится тем более острее, чем ближе к верхушке. Спорофиллы видны в профиль. Они серповидно-изогнутые, с сильно выпуклой нижней поверхностью и вогнутой верхней. Их нижний конец закруглен, а верхний постепенно утоняется и загибается кверху. Спорофиллы разной величины: по крайней мере, две-три нижние пары крупнее — до 1,5 см длины и до 0,35—0,4 см толщины, это мегаспорофиллы; вышележащие меньше: при длине в 1—1,5 см они до 0,2 см толщины, это микроспорофиллы. В плоскости породы насчитывается не менее 13—14 спорофиллов, возможно, что и в данном стробиле их так же, как и в предыдущем, не менее 30. С нижнего левого мегаспорофилла угольная корочка удалена со всей боковой поверхности, благодаря чему он вскрыт как бы в сагиттальном сечении. Внутри этого мегаспорофилла хорошо выделяется сплошная масса, иногда в тетрадах, буроватых мегаспор, заполняющих спорангий, окруженный тонким угольным слоем, соответствующим стенке спорангия. Никаких следов стерильной ткани внутри спорангия нет. Снаружи со всех сторон выделяется в виде шнурка второй, наружный угольный слой, который окружает спорангий снизу и продолжается выше, огибая его верхушку. Этот слой угля более толстый (до 0,3 мм) с нижней выпуклой стороны спорофилла и более тонкий с верхней, слегка вогнутой, несомненно, не имеет непосредственного отношения к спорангию, а является обугленной тканью пластинки спорофилла. Контур самого спорангия в данном сечении серповидно-овальный 1,3 см длины и около 0,3 см толщины с закругленным основанием и слегка оттянутой верхушкой [4].

Из микроспорангиев близ верхушки стробила споры также были исследованы, но микроспорофиллы в целом не вскрывались; внешне они похожи на мегаспорофиллы, но несколько меньших размеров, как указано выше.

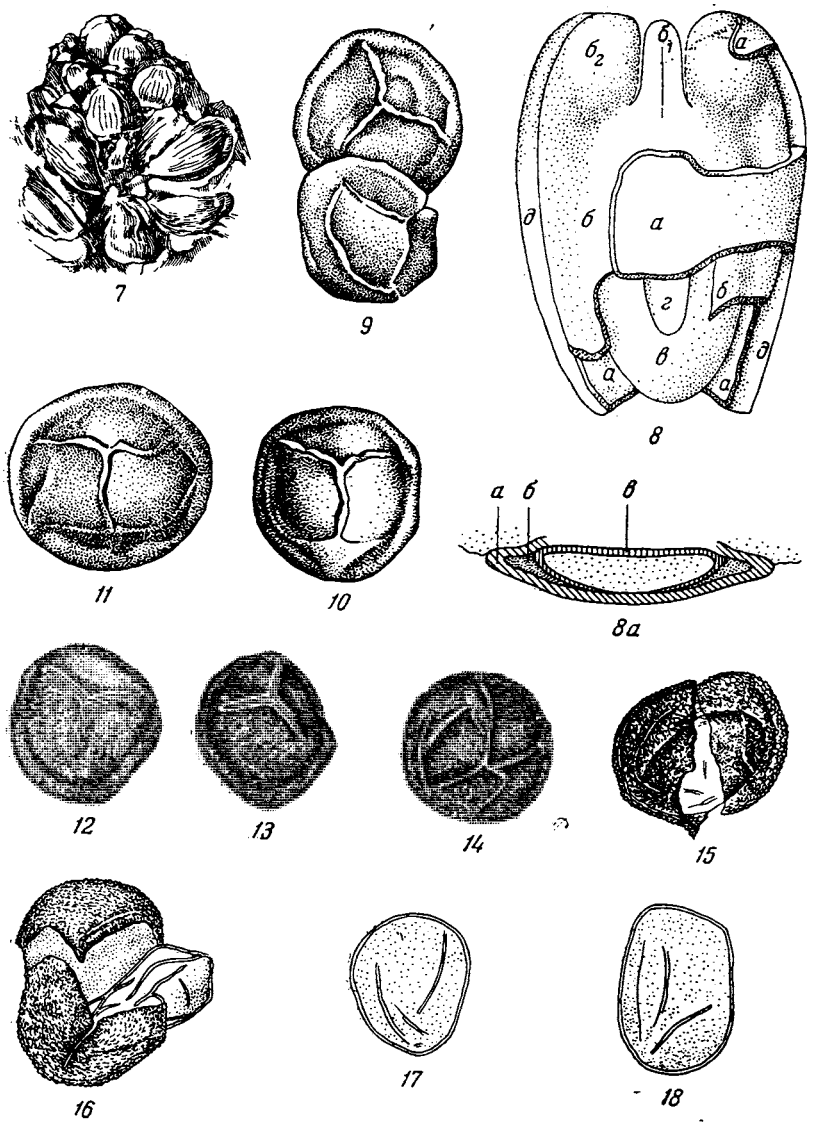
Детальное изучение спорангия на описанном выше прекрасном образце обоеполого стробила тем более не принесло доказательств ни в пользу абаксиального положения спорангиев, ни для установления стерильной ткани (трабекул) в них. Рассмотренный образец показывает, что спорангий явно развивался на верхней стороне спорофилла. Спорангий был закрыт и с верхней стороны, но трудно сказать насколько полно.

Наконец, имеется третий стробил — обоеполый, в общем овального контура, до 3,5 см длины при 2,6 см ширины (табл. VII, *1—3*). Мумифицированные спорангии, облеченные в обугленную ткань спорофилла, залегают на некотором расстоянии от оси стробила. Несмотря на это, они сохранились в естественном положении возле оси и их принадлежность к одному стробилу совершенно очевидна. Ось стробила выступает из породы только отдельными участками, продолжаясь книзу в довольно длинную ножку. Стробил вместе с ножкой около 7,5 см длиной, при этом ножка сохранилась на протяжении 4 см и в 0,9 см ширины в ее оборванном основании. Ножка несколько перекручена и разорвана; ее поверхность не несет никакой закономерной скульптуры.

В этом продольном сечении стробила сохранилось три спорангия с левой стороны — мегаспорангии, пять — с правой, из них три нижних — мегаспорангии и два верхних — микроспорангии. Кроме того, в средней части стробила три мегаспорангия в поперечном сечении. Наверху можно еще различить остатки 2—3 спорофиллов с уже утраченными спорангиями.

---

[4] По всей поверхности стробила и вне его рассеяны мелкие шаровидные бесструктурные образования. Если это минерализованные мегаспоры, то они могут и не иметь отношения к данному стробилу.



7—18. Pleuromeia rossica sp. nov.

7. Стробил, сложенный чешуевидными спорофиллами со спорангиями в виде каменных ядер (к табл. V, *7*.) Голотип.

8. Схема соотношения различных частей спорофилла со спинной его стороны

а — участок слоя трещиноватого угля (пластинки спорофилла); *б* — слой промежуточной породы с отпечатком рудимента верхушки спорофилла ($б_1$) и с бугорками на месте предполагаемых воздухоносных камер ($б_2$); *в* — каменное ядро спорангия с обугленной стенкой его; *г* — продольно-овальная площадка — место вероятной связи спорангия с пластинкой спорофилла; *д* — отпечаток на породе подогнутых краев пластинки спорофилла. × 3.

8а. То же, в поперечном разрезе; обозначения те же, × 3.

9—11. Мегаспоры из мегаспорангия стробила, изображенного на табл. VII, *1*, × 65.

12—18. Микроспоры — из микроспорангия того же стробила; на табл. II, *15* и *16* из вскрывающегося перисперия освобождается внутреннее тело микроспоры, на табл. II, *17* и *18* — тела микроспор без перисперия, × 500.

От одного из этих спорофиллов сохранился отпечаток верхнего края. Этот край, кажется, выявляет верхнюю поверхность спорофилла, так как на нем ясно заметна округлая площадка около 1 мм в диаметре с точечным углублением посередине, заполненным углем, которая может быть принята за рубчик ямки лигулы.

До изучения спорангии не были вскрыты, хотя буроватые мегаспоры проглядывали там и тут из-под растрескавшейся обугленной корочки, которая облекает спорангии со всех сторон. Из спорангиев, которые сохранились полностью, два верхних левых мегаспорангия, повернутые верхней поверхностью, ложковидно-вогнутые с широко закругленной верхушкой и суженным основанием. Они до 0,7 см длины и около 0,2—0,25 см ширины, полупогружены в породу, поэтому толщина их (до 0,13 см) не выражена полностью. По верхнему краю эти спорангии петлевидно окантурены сильно выступающим толстоватым шнурочком угля. Внутрь от петлевидного края поверхность спорангия вогнута и покрыта трещеноватым угольным слоем. По-видимому, этот угольный слой принадлежит отчасти ткани спорофилла, которая в той или иной степени прикрывала спорангий с верхней его стороны. Спорангий самый нижний слева вынут, и от него в породе осталось лишь углубление, на дне которого сохранился участок наружного угольного слоя от пластинки спорофилла. Там, где этот слой удален, на поверхности его отпечатка заметна клеточная структура. Нижняя часть этого отпечатка, сильно черешковидно-пережатая, прослеживается до отпечатка оси стробила и как будто органически с ней соединяется. Точно так же от мегаспорангия *а* (с правой стороны стробила), от его нижнего толстого угольного слоя, т. е. ткани спорофилла, прослеживается тонкая угольная полоска до самой оси стробила, сам же спорангий не доходит до оси. Три мегаспорангия с правой стороны обращены к наблюдателю и вскрыты в сагиттальном сечении. Они овально-серповидные с нижней сильно выпуклой поверхностью и верхней вогнутой или почти плоской. От расширенного основания спорангии клиновидно суживаются к верхушке. Они, вместе с окружающей их угольной корочкой, не менее 1 см длины и около 0,4 см толщины. В угольной корочке можно различить два слоя — более толстый наружный, прослеживающийся в виде шнурочка, разбитого на прямоугольные кусочки, и внутренний — более тонкий, принадлежащий оболочке спорангия. Следует отметить, что угольная корочка по верхнему краю разреза спорангия в общем тоньше, чем по нижнему краю. Спорангии заполнены многочисленными, плотно лежащими буроватыми мегаспорами. В средней части стробила наблюдаются еще два или три мегаспорангия в поперечном сечении. Как в этом сечении, так и в выше рассмотренном продольном — никаких следов стерильной ткани, которые могли бы сохраниться в обугленном виде, если бы такая ткань была свойственна этим спорангиям, не наблюдалось. Следов стерильной ткани не замечается и в вышележащей паре микроспорангиев, внутреннее содержимое которых представлено сплошной однородной массой зеленовато-серых микроспор. Микроспорангии вскрыты также в сагиттальном сечении. Они веретеновидного очертания с более выпуклой нижней поверхностью, чем верхней, до 0,9 см длины и около 0,2 см толщины. Угольная корочка, окружающая микроспорангии, или плохо сохранилась, или она вообще тоньше, чем у мегаспорангиев, хотя у нижнего из двух микроспорангиев наблюдается довольно толстый угольный слой с нижней поверхности его основания.

Таким образом, при изучении и третьего стробила, в котором спорангии удачно вскрыты в разных сечениях, наличия стерильной ткани (трабекул) в спорангиях не обнаружено. Не подтверждается также положение спорангиев на нижней поверхности спорофиллов. Спорангии, судя по нашим данным, возникали на верхней стороне спорофиллов, которые по

мере развития спорангиев становились все более вогнутыми и, следовательно, выпуклыми с нижней стороны. Сверху спорангии в какой-то мере были прикрыты также тканью пластинки спорофилла.

Из описываемого стробила нами были извлечены мега- и микроспоры непосредственно из спорангиев *а* и *б* (табл. VII, *1—9*). Споры были по нашей просьбе изучены и описаны, а микроспоры и зарисованы (табл. II, *12—18*) палинологом Е. Д. Заклинской, которая дает следующую характеристику спор [5].

Мегаспоры никакой химической обработке не подвергались и изучались как в проходящем, так и в отраженном свете. Мегаспоры с трехлучевым рубцом щели разверзания, в очертании округлые или округло-угловатые (табл. VII, *8*, *9*, табл. II, *9—11*). Иногда наблюдаются три конусовидные выроста, расположенные в экваториальной области против внешних концов лучей щели. На дистальной поверхности мегаспоры бывает заметна треугольная площадка, оконтуренная утолщениями оболочки в виде складок (табл. II, *9*). Поверхность мегаспоры мелкобугорчатая, почти гладкая. Размер зерен колеблется от 300 до 340 μ, в единичных случаях достигает 415 μ.

Микроспоры после обработки ангидритным методом приобрели зеленовато-бурую окраску. Микроспоры, облеченные в скульптурный перисporий, с ф е р о и д а л ь н ы е, несколько угловатые в очертании, с т р е х л у ч е в о й щ е л ь ю р а з в е р з а н и я на внутренней проксимальной поверхности (табл. VII, *4—7*; табл. II, *12* и *13*). Противоположная поверхность сфероида микроспоры большею частью с произвольными складками смятия (табл. II, *14*). Перисporий имеет крупнозернистую структуру, плотный, толщиной около 1—1,5 μ. Поверхность его несет мелкобугорчатые, плотно прилегающие один к другому выросты, которые обусловливают неправильно фестончатый контур микроспоры; в области щелей разверзания поверхность становится шагреневой. Диаметр микроспор в перисporии 35—46 μ, чаще 38—40 μ. Рубец щели разверзания тремя лучами отходит от полюса и принадлежит только перисporию. Углы между лучами щели равны 120°, длина их колеблется от 16 до 22 μ.

При нарушенном перисporии сквозь толстую его стенку в проходящем свете видны контуры заключенного в него тела микроспоры. Если перисporий разорван, то тело микроспоры выступает за границы его или даже совсем освобождается (табл. II, *15—18* и табл. VII, *5—7*). Тело микроспоры лишено щелей разверзания и представляет собой одноклеточное образование с тонкой однослойной экзиной с нежной зернистой структурой. Диаметр тела микроспоры колеблется от 28 до 34 μ [6].

Еще следует сказать несколько слов об изолированных, особенно обильно представленных, мега- и микроспорофиллах и спорангиях.

Насколько легко различимы мега- и микроспорофиллы со спорангиями в мумифицированной сохранности, заполненными спорами, настолько

---

[5] Пользуемся случаем искренне поблагодарить Е. Д. Заклинскую за оказанную помощь.

[6] После сдачи настоящей работы в печать, к приведенной Е. Д. Заклинской характеристике микроспор нам удалось, по новому препарату, добавить еще одну деталь к их строению. Именно, на внутреннем теле некоторых микроспор близ центра проксимальной поверхности наблюдаются три межлучевых сосочка в виде маленьких темных пятнышек. Подобная деталь отмечалась на внутреннем теле микроспор, извлеченных из стробилов, например, *Mazocarpon*, *Lepidostrobus zea* C h a l o n e r, *Porostrobus* (Bhardway, 1958). Все эти стробилы, включая *Pleuromeia*, принадлежат ликоподиям едва ли близко родственным. Поэтому наличие межлучевых сосочков на теле микроспор указывает, очевидно, лишь на общность некоторых признаков в строении спор в пределах данного типа растений (*Lycopsida*), но более узкого систематического значения, возможно, и не имеет.

трудно и даже невозможно определить их принадлежность в другой форме сохранения. При этом, судя по мумифицированным спорангиям, оказывается, что форма и величина их бывает и очень различной, и очень сходной не только между мега- и микроспорангиями, но и между спорангиями внутри самих этих групп. Соответственно различны или сходны и спорофиллы в целом.

По-видимому, форма и величина спорофиллов и спорангиев зависела не только от относительной формы и величины самого стробила, но и от положения спорофиллов на его оси. Кроме того, при очень компактном, плотном расположении спорофиллов в стробиле некоторые из них, будучи стеснены соседними спорофиллами, могли не получить полного развития. Вероятно, этим и можно объяснить сильное различие по форме и величине двух мегаспорангиев, изображенных на табл. IV, *11*. Обычно же мега- и микроспорангии могли быть очень сходны, в указанных отношениях, в той части стробила, где мегаспорофиллы сменялись микроспорофиллами, но были очень различны из крайних точек расположения тех и других: мегаспорофиллы из основания стробила, а микроспорофиллы из самой его верхушки, как об этом можно судить по стробилам, изображенным на табл. V, *6* и табл. VII, *1*. Вероятно, самый верхушечный микроспорофилл представлен на табл. VI, *2*.

Мега- и микроспорофиллы и спорангии характеризуются следующими размерами:

	Мегаспорофиллы	Мегаспорангии
Длина	1,3; 1,5; 1,9; 1,9 см	0,7; 1,0; 1,3; 1,4 см
Ширина	1,1; 1,2; 1,2; 1,4 »	0,4; 0,5; 0,7; 0,8 »

	Микроспорофиллы	Микроспорангии
Длина	0,9; 1,7 см;	0,7; 1,3 см;
Ширина	0,6; 0,9 »	0,8; 0,7 »

Все же мегаспорофиллы чаще овальные с немного выемчатой верхушкой и с сильно выпуклой нижней поверхностью от помещающихся на них, также сильно выпуклых снизу, овальных или обратно-яйцевидных мегаспорангиев (табл. IV, *11*; табл. V, *8*; табл. VI, *3*, *4*). Верхняя поверхность мегаспорангиев плоская или вогнутая. Если мегаспорангии сохранились даже в виде каменных ядер, то их поверхность, часто покрытая остатками тонкой обугленной шагреневой стенки, обычно слегка бугристая. Это заметно и в том случае, если мегаспорангии, извлеченные из породы, сплющены (табл. VI, *5*). Микроспорофиллы в общем сходной формы, но они менее выпуклы снизу, как и микроспорангии. Поверхность последних при такой же стенке ровная; по этому признаку несколько вогнутое ядро спорангия на табл. VI, *6* можно отнести к микроспорангию. Кроме того, рудимент верхушки спорофилла наблюдается в виде отпечатка у мегаспорофиллов, но выражен ли он также и у микроспорофиллов, с уверенностью сказать нельзя.

Так как вопрос об отношении спорангия к спорофиллу, в частности у описываемого растения, очень важен, то еще раз подчеркнем, что сопоставление всех данных по строению спорофиллов, изложенных здесь, позволяет считать, что у *Pleuromeia rossica* sp. nov. спорангии возникали на верхней (адаксиальной) стороне спорофилла в его основании и, развиваясь в сторону внешнюю от оси стробила, приобретали вместе с пластинкой спорофилла выпуклую наружную (нижнюю) поверхность. С другой стороны, верхняя поверхность спорангия, в какой-то мере затянутая также пластинкой спорофилла, была или плоской или вогнутой. Спорангий соединял-

ся с верхней поверхностью пластинки спорофилла средней частью своей выпуклой поверхности. Промежутки между спорангием и спорофиллом либо были заполнены рыхлой тканью, либо входили в систему воздухоносных полостей или камер, к которым относились и полости, вероятно, имевшиеся в верхнем широком крае спорофилла по обе стороны рудимента верхушки листа и выраженные на промежуточном слое породы двумя бугорками. Эти полости, или камеры при фоссилизации, могли заполняться осадком.

Вертикальные бороздки на нижней стороне ядра спорангия никакого отношения к содержимому спорангия не имеют и никаких складок стерильной ткани или перегородок (трабекул) ни на внутренней поверхности стенки спорангия, ни внутри его споровой массы не наблюдается». Поскольку эти бороздки, по-видимому, являются оттисками на породе (на каменном ядре спорангия) тех тяжей, которые иногда обнаруживаются на нижней поверхности спорангия, то, может быть, эти тяжи также имели отношение к системе газообмена. Это, конечно, лишь предположение, которое не решает окончательно вопроса о значении вертикальных борозд на нижней стороне ядра спорангия, но новые данные, по крайней мере, позволяют отказаться от прежнего объяснения этих борозд как признаков наличия трабекул в спорангиях.

После изучения и анализа материалов по *Pleuromeia* (Muenster) Corda с Русской платформы можно дать следующий расширенный диагноз нового вида этого рода.

4. ДИАГНОЗ НОВОГО ВИДА *PLEUROMEIA* И СРАВНИТЕЛЬНО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Pleuromeia rossica sp. nov.

ТАБЛИЦА I—VII

Голотип № 2856/1. Геологический институт Академии наук СССР. Происходит из района г. Рыбинска, р. Шексна в 3 км от впадения в Волгу: отвалы пород из искусственной выработки. Нижний триас (T_1). Табл. V, 7.

Диагноз. Растение гетероспоровое, с обоеполыми стробилами, однодомное, небольшое. Ствол прямой, неветвящийся, не более 1 м высоты и до 4—5 см толщины [1], постепенно конусовидно суживающийся к верхушке. Основание ствола превращено в довольно поверхностное, слабо развитое четырехлопастное корневое образование — ризофор (корненосец), несущий аппендиксы (придаточные корни) и рубцы от их опадания. Последние овального контура 0,3—1,5 мм в диаметре с расположенными эксцентрически рубчиками проводящих пучков аппендиксов. Лопасти ризофора, не превышающего по диагонали 2—2,5 см, загибаются кверху в виде рожков, не всегда одинаково развитых. Центральный проводящий пучок разветвляется соответственно дихотомии ризофора и отдает боковые проводящие пучки аппендиксов. Гладкая поверхность коры стволов несет расположенные по спирали листовые рубцы. Они поперечно-вытянутые, близ верхушки ствола до 7 мм ширины и не более 1,5 мм высоты, с контуром сечения чечевицы, с заостренными боковыми углами и с глубокой выемкой посередине верхнего края рубца. Местоположение рубчика выхода листового проводящего пучка определяется на листовом рубце

[1] У стволов в субэпидермальной сохранности.

сразу под выемкой в виде полукруглого поля, ограниченного двумя боковыми бороздками с третьей посередине. Точечный рубчик ямки язычка наблюдается над выемкой рубца на уровне его верхнего края. Рубчики парихн выражены в виде двух поперечно-овальных пятнышек до 0,3 мм диаметром на правом и левом поле листового рубца. Листовые рубцы тем мельче и плотнее расположены, чем ближе к верхушке ствола. Субэпидермальная поверхность коры несет клеточную структуру из округло-четырехугольных клеток и округлые оттиски на месте листовых рубцов, от которых кверху прослеживаются парные ребрышки, возможно, соответствующие выходам склеренхимных пластинок. Стволы, с сердцевиной до 1 см в диаметре, сифоностелического строения.

Стробилы возникают в единственном числе на конусовидной верхушке ствола. Они короткие, шишкообразные, яйцевидные или овальные до 3,5 см длины при 3 см ширины, на голой ножке не менее 4 см длины при 0,9 см ширины. Стробилы сложены спорофиллами, располагающимися в количестве 30—40 штук вокруг оси по спирали и плотно черепитчато налегающими друг на друга. Стробилы обоеполые: нижняя их часть занята мегаспорофиллами, а верхняя микроспорофиллами, сходными по величине и форме. Спорофиллы чешуевидные, овальные, или округлые с сильно выпуклой средней частью нижней поверхности. Боковые края спорофилла завернуты на внутреннюю сторону спорангия, верхний широкозакругленный край обычно с выемкой. Ниже выемки, и прикрывая ее, сохраняется небольшой, не менее 3—4 мм длиной, языковидный рудимент верхушки пластинки спорофилла с тонкой срединной жилкой и с лигулой в основании его. Спорофиллы от 0,9 до 1,9 см длины и от 0,6 до 1,4 см ширины. Спорангии с тонкой стенкой, овальные или обратно-яйцевидные, с выпуклой нижней поверхностью и с плоской или вогнутой верхней от 0,7 до 1,4 см длины и до 0,8 см ширины. Спорангии развиваются на верхней стороне пластинки спорофиллов, с которой они связаны средней частью нижней выпуклой поверхности. На этой поверхности спорангия прослеживаются вертикальные тяжи. Спорангии содержат сплошную массу или мегаспор, или микроспор, среди которых, как и на стенке спорангия, признаков стерильной ткани (трабекул) не наблюдается. Мегаспоры с трехлучевой щелью разверзания округлые, иногда, с тремя конусовидными выростами против внешних концов лучей щели; поверхность почти гладкая, диаметр 300—340 μ. Микроспоры, облеченные в скульптурный перисporий, сфероидальные, с трехлучевой щелью разверзания типа Trilete s. Перисporий с крупнозернистой структурой, плотный, с мелкобугорчатой поверхностью; диаметр микроспор в перисporии 38—40 μ. Тело микроспоры лишено щели разверзания и представляет собой одноклеточное образование с тонкой экзиной с зернистой структурой, диаметр 28—34 μ.

Строение листьев *P. rossica* sp. nov. неизвестно, так же как не выявлен отчетливо рубчик выхода проводящего пучка на листовом рубце.

Сравнение *P. rossica* sp. nov. с типом рода *P. Sternbergii* Corda несколько затрудняется тем обстоятельством, что установление и описание этих видов основано на неравноценных материалах как по характеру сохранности, так и по качеству их. Если у обоих видов в более или менее сходной форме сохранения представлены вегетативные части растения (корневые образования, стволы), то наиболее важные — репродуктивные органы (части стробилов и спорофиллы) у западноевропейского вида представлены исключительно в виде отпечатков или каменных ядер, лишенных деталей строения. В наших же материалах эти органы оказываются часто в мумифицированном состоянии, а если в виде каменных ядер, то с сохранив-

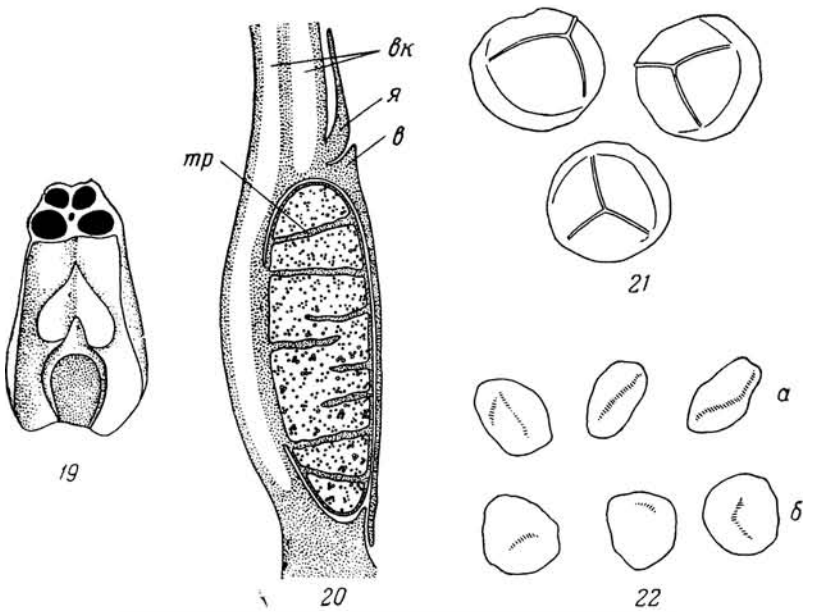
шимися покровами и другими важными подробностями морфологии спорангиев. В связи с этим, по-видимому, и видовая характеристика нашего растения приобретает весьма существенные отличительные признаки.

Как уже отмечалось в начале настоящего очерка, растение из нижнего триаса Русской платформы не вызывает сомнений в отношении принадлежности его к роду *Pleuromeia* Corda по целому ряду общих черт. К таким чертам относятся общий сигиллярневый габитус растения, гетероспоровость, характер и строение корневых органов, сходство в эпидермальном и отчасти в субэпидермальном строении коры, сходные в общем листовые рубцы, неразветвленный ствол с единственным стробилом; ядра спорангиев, несущие на нижней поверхности расставленные вертикальные бороздки; мегаспоры похожего морфологического строения (табл. III, *21*).

Вместе с этим ряд существенных отличий не позволяет присоединить нашу *Pleuromeia* к типичному виду рода — *P. Sternbergii*. Прежде всего *P. rossica* sp. nov. почти в два раза меньших размеров, чем тип вида как в целом, так и во всех элементах. По небольшим размерам частей нашего растения его остатки можно было бы считать принадлежащими молодым экземплярам. Иногда и приходится так делать в других случаях, когда встречаются части вегетативных органов, но если вместе с ними присутствуют пропорционально малых размеров созревшие спороносные органы — стробилы, тогда, очевидно, и размеры, могут приниматься наряду с другими особенностями в качестве видовых отличительных признаков. Другими существенными отличиями нашего вида от *P. Sternbergii* являются гораздо более редуцированные и, следовательно, еще более поверхностные корневые органы (ризофоры); несколько иное очертание листовых рубцов; спорофиллы у нашего вида чаще овального, а не округлого контура, с сохранившимся рудиментом верхушки листа; обычно обратно-яйцевидные или овальные, а не округлые спорангии. Затем микроспоры у нашего вида округлые, нормального типа Triletes, а не в виде почти бесструктурных бобовидных образований, как у *P. Sternbergii* (табл. III, *22*). Наконец, стробилы яйцевидные короткие, а не длинные цилиндрические, как у западноевропейского вида; при этом обоеполые, а не однополые, вследствие чего *P. rossica* sp. nov. является растением однодомным, а не двудомным, как это принимается для *P. Sternbergii*.

Уже приведенных различий достаточно для обоснования видовой самостоятельности *Pleuromeia* с Русской платформы. Однако этим не исчерпываются признаки отличия *P. rossica* sp. nov. и к ним следует добавить еще ряд особенностей, свойственных тому и другому растению, которые, как нам кажется, выходят за пределы не только видовых, но и родовых отличий, если только они, в частности у *P. Sternbergii*, не являются результатом неправильной интерпретации соответствующих элементов растения по материалам недостаточной сохранности.

Эти особенности выражаются в следующем. Во-первых, в различной форме рубчиков парихн на листовом рубце: если эти последние у *P. Sternbergii* в виде двух крупных треугольных полей, каждое из которых равно половине листового рубца (форма парихн, неизвестная для лепидофитов), то у *P. rossica* sp. nov. парихны на полях листового рубца в виде маленьких поперечно-овальных пятен (какие обычны у лепидофитов). Во-вторых, у вида типа принимается абаксиальное положение спорангиев, т. е. на нижней стороне спорофиллов, тогда как для *P. rossica* sp. nov. с определенностью доказывается адаксиальное положение спорангиев, т. е. развитие их на верхней стороне спорофиллов, как у всех лепидофитов и у других групп растений. В-третьих, вертикальные, расставленные бороздки на каменных ядрах спорангиев у *P. Sternbergii* принимаются как признаки наличия внутри спорангиев стерильной ткани в виде перегородок или трабекул, между тем изучение материала по *P. rossica* sp. nov. показывает,



19. Isoetes lacustris L. Нижняя часть спорофилла (по Weltstein из Тахтаджяна, 1956). Увеличено.

20. Isoetes nuttalis A. Br. Продольный разрез через основание микроспорофилла со зрелым микроспорангием.

вк — воздушные камеры; *я* — язычек; *в* — велюм (покрывальце); *тр* — трабекула, ×14 (Smith, 1955).

21. Pleuromeia Sternbergii (Muenster) Corda. Мегаспоры. Бернбург (Геол. ин-т Гейдельберга), × 30 (по Magdefrau, 1931).

22. Pleuromeia Sternbergii (Muenster) Corda. Микроспоры.

а — из верхушки; *б* — из середины стробила, × 500. (по Magdefrau, 1931).

что эти бороздки не имеют отношения к полости спорангия, и среди сплошной массы спор никакой стерильной ткани или трабекул в спорангиях не наблюдается. В-четвертых, наличие в стволах *P. rossica* sp. nov. центральных каменных ядер с округлым поперечным сечением, возможно замещающих сердцевину растения, позволяет предполагать центральную проводящую систему для этого растения скорее, кажется, сифоностеллического типа, чем протостеллического, который указывается для *P. Sternbergii* (Magdefrau, 1931). Наконец, у нашего вида наблюдаются рудименты верхушек спорофиллов, тогда как для *P. Sternbergii* они не отмечались.

Первые три особенности, принимаемые для *Pleuromeia Sternbergii* еще со времен установившего их Зольмс-Лаубаха (Solms-Laubach, 1899), вызывают недоумение и недоверие (особенно положение спорангиев) у многих последующих палеоботаников и ботаников (Eames, 1936; Walton, 1953; Smith, 1955; Криштофович, 1957 и др.).

Мэгдефрау, изучивший по *P. Sternbergii* огромный материал, и Гирмер принимают и абаксиальное положение спорангиев и наличие трабекул в них, и относятся критически лишь к треугольным площадкам на листовом рубце, принимаемым за парихны (Magdefrau, 1931, 1956; Hirmer, 1933). Для объяснения необычного положения спорангиев у *P. Sternbergii* на нижней стороне спорофиллов Гирмер, исходя из строения спорофиллов у некоторых членистостебельных, допускает, что в ходе эволюции теорети-

чески возможно перемещение спорангия с верхней стороны спорофилла на нижнюю, поэтому адаксиальное или абаксиальное положение спорангиев теряет свое принципиальное значение. Однако несмотря на такое высказывание Гирмера, то или иное положение спорангиев не перестает быть важнейшим признаком при определении взаимоотношений между главными группами сосудистых растений.

Нам кажется, что три первые, из перечисленных выше, важные особенности в морфологическом строении *P. Sternbergii*, сильно отличающие этот вид от *P. rossica* sp. nov. и придающие ему еще большую особенность среди лепидофитов, фактически едва ли существуют. Морфология соответствующих элементов у *P. Sternbergii* и у нашего вида, вероятно, очень, сходна, но правильная интерпретация строения этих элементов была невозможна на материалах из триаса Германии, представленных только каменными ядрами или отпечатками. Лишь материалы из триаса Русской платформы, заключающие элементы растения в различных формах сохранности и позволяющие понять их в деталях, дают возможность внести корректив в прежние представления о строении упомянутых элементов и, соответственно, в диагноз самого рода.

Что касается отличия в типе строения центральной проводящей системы, то возможно, что образец ствола *P. Sternbergii* с протостелой принадлежал молодому растению, тогда как у взрослого развивалась сифоностела, как это наблюдается у сигиллярий.

Следует еще упомянуть об образцах, отнесенных к *P. Sternbergii* из нижнего триаса Дальнего Востока (Криштофович, 1923). К существующему описанию двух образцов с несколькими отпечатками крупных спорофиллов с ядрами спорангиев, сохранившимися на обрывках осей, можно еще добавить, после просмотра их нами, наличие слабо заметных, вертикальных расставленных бороздок, очевидно, на нижней, стороне довольно плоских спорангиев. На этой стороне ни на ядрах спорангиев, ни на окаймляющих их отпечатках краев спорофиллов, никаких остатков обугленной ткани последних, так же как и слоя промежуточной породы, которые обычно скрывают границу между ядром спорангия и отпечатком края спорофилла, не сохранилось, поэтому эта граница (стык или шов) отчетливо выражена в виде резкой борозды. На плотно расположенных листовых рубцах третьего образца с трудом различаются три округлые рубчика, которые можно принять за рубчики парихн и проводящего пучка. По форме и размерам спорофиллов и спорангиев эта плевромейя похожа на *P. Sternbergii*, но очень отличается по очертаниям и расположению листовых рубцов. По тем и другим признакам она не похожа и на *P. rossica* sp. nov. Возможно, что дальневосточные образцы действительно принадлежат новому виду *Pleuromeia*, но имеющийся материал недостаточен для его обоснования.

Сравнение *Pleuromeia* с другими членами группы ликопсид и ее филогенетические отношения, а также значение ее внутри этой группы обсуждались детально и многими исследователями (см. выше). Повторять это здесь было бы излишне, но учесть в указанном направлении новые данные необходимо. Однако прежде чем это сделать, следует остановиться на некоторых исследованиях, уточняющих представления о морфологическом строении *Sigillaria* — первого члена филогенетического ряда Г. Потонье.

Вопреки ранее существовавшему мнению, польский палеоботаник Бохеньский (Bochenski, 1939) по крайней мере на трех видах стробилов из карбона Верхней Силезии доказал, что *Sigillaria*, являющаяся растением гетероспоровым, стробилы имеет однополые, либо с мегаспорангиями, либо с микроспорангиями. Стробилы *Mazocarpon*, предположительно относимые к сигиллариям, представляют, по мнению названного автора, спороносный орган особого типа и к *Sigillaria* никакого отношения не имеют.

Если к этому прибавить, что принадлежность «*Sigillariostrobus*» Кидстона к сигиллариям не подтвердилось (Chaloner, 1953), то оказывается, что обоеполых стробилов, достоверно принадлежащих к *Sigillaria*, неизвестно. Исследованиями Бохеньского также доказано отсутствие в спорангиях этого растения следов стерильной ткани — трабекул, которые предполагались по аналогии со спорангием *Mazocarpon*. Очень важными являются также наблюдения Бохеньского, доказывающие, что каулифлория была несвойственна сигиллариям и стробилы у них возникали не по бокам ствола, а на верхушке его. Однако остается неясным, развивались ли мега- и микростробилы на одном дереве или на разных, т. е. была ли *Sigillaria* растением однодомным или двудомным. По некоторым косвенным данным Бохеньский склонен считать сигиллярии двудомными.

По всему своему внешнему облику *Pleuromeia* представляет маленькую, сильно редуцированную сигиллярию в ее неветвящейся форме. В отдельных элементах морфологии сходство между этими растениями уже отмечалось и ранее, именно в форме и строении, хотя и сильно редуцированных у плевромейи, корневых органов — ризофоров с их аппендиксами, в общей форме листовых рубцов с лигулой, в форме листьев с двойным проводящим пучком.

Теперь в результате работ Бохеньского и наших, мы можем добавить новые общие черты между этими растениями: верхушечное положение стробилов на длинных ножках; отсутствие трабекул в спорангиях и, что особенно важно, их адаксиальное положение; мега- и микроспоры типа Triletes; вероятно, нормальная форма рубчиков парихн, как у *P. rossica* и других лепидофитов, и сифоностелическое строение стволов. Кроме общей редукции побега у *Pleuromeia* в качестве отличительных черт является ее однодомность при единственном на стволе обоеполом стробиле. У *Sigillaria* стробилы множественные однополые (мега- и микростробилы) при возможной двудомности растения. Что касается большей или меньшей редукции верхушечной части спорофилла у того и другого растения, то это различие, очевидно, не качественного, а количественного значения.

Из этого обзора видно, что как исследования Бохеньского по *Sigillaria*, так и наши данные по изучению *Pleuromeia rossica* sp. nov. обнаруживают ряд новых очень важных черт сходства в морфологии двух рассмотренных родов, отчего связь между ними еще более укрепляется, но в то же самое время выявляются и некоторые специфические их особенности (однодомность и двудомность).

После нижнемеловой *Nathorstiana*, с сильно укороченной осью, последним членом рассматриваемого филогенетического ряда является современный, но известный с мела, род *Isoetes*. Многими подробно излагалось несомненное сходство в строении корневых органов *Pleuromeia* и *Isoetes*. Это растение сравнительно с *Pleuromeia* характеризуется еще большей общей редукцией как корневой системы, так и всего побега. Побег укорочен до клубневидного образования с прикорневым расположением пучка узких спороносных и вегетативных листьев, с язычком и с мега- или микроспорангиями, глубоко погруженными в основание спорофиллов с верхней стороны. Присутствие стерильной ткани, трабекул, характерно для *Isoetes* (табл. III, *20*). Хотя наличие трабекул в спорангиях *Pleuromeia* (*P. rossica* sp. nov.) нами не подтверждается, чем вносится элемент различия в строении этих двух растений сравнительно с прежними представлениями, однако их сближает весьма существенный признак — адаксиальное положение спорангиев, установленное теперь на нашем материале и для *Pleuromeia*.

Кроме того, детальное изучение спорофиллов этого растения убеждает нас в том, что строение их у *Pleuromeia* и *Isoetes* в общем очень сходно.

Лишь наличие трабекул в спорангиях *Isoetes* и длинная шиловидная верхушка спорофиллов, представленная у *Pleuromeia rossica* sp. nov. только в виде рудимента, уменьшают это сходство. У *Isoetes* (табл. III, *20*) спорангий значительно погружен в основание спорофилла и прикрыт с верхней стороны покрывальцем, тонким сравнительно с толщиной пластинки спорофилла на нижней стороне. Относительно равномерная толщина ткани спорофилла (в виде угольного слоя) под и над спорангием у *P. rossica* sp. nov. говорит, по-видимому, о том, что ее спорангий размещался в основании спорофилла более равномерно. Кроме того, у *Isoetes* в пластинке спорофилла существуют воздушные камеры, которые могли быть и в спорофиллах *Pleuromeia*. Именно наличием таких или несколько иной конструкции воздушных камер или полостей, которые при захоронении могли заполняться осадком, можно объяснить образование того «промежуточного слоя породы с оттисками клеточной структуры», который не раз указывался нами выше при описании спорофиллов *Pleuromeia rossica* sp. nov. между нижней поверхностью ядра спорангия и пластинкой спорофилла (наружный толстый слой трещиноватотого угля). При других условиях фоссилизации и при быстром захоронении осадок мог не проникнуть в воздушные камеры или полости, тогда ткань пластинки спорофилла в виде угольного слоя могла налегать на спорангий непосредственно (см. табл. V, *6а*; табл. VII, *3*). В пластинке спорофилла *Isoetes lacustris* L. четыре вертикальных воздушных камеры (табл. III, *19*), но, например у *I. echinospora* Durieu, их шесть. Конечно, в расширенном, но уплощенном основании спорофилла камеры могли располагаться иначе, например в один ряд, кроме того, их могло быть, например у *Pleuromeia*, и больше. Это приводит к предположению, что те вертикальные бороздки, которые наблюдаются на каменных ядрах спорангиев (табл. VI, *7а*) и которые у *P. Sternbergii* рассматривались как признаки наличия в спорангиях трабекул, не являются ли оттисками перегородок воздушных камер?

Таким образом, исследования новых материалов по *P. rossica* sp. nov. позволяют наметить между строением спорофиллов *Peuromeia* и *Isoetes* не меньше сходства, чем указывается в строении их корневых органов. Но вместе с тем не приходится забывать о том, что у *Isoetes* совершенно утрачена ось и спорофиллы располагаются в прикорневом пучке, а не в обособленном стробиле, как у *Sigillaria* и *Pleuromeia*. Это обстоятельство заставляет высказаться за то, что филогенетическая связь между *Sigillaria* и *Pleuromeia* в общем более близкая, чем между этой последней и *Isoetes*.

* * *

В отношении условий обитания *Pleuromeia* новые материалы прибавляют немного к тем высказываниям, которые по этому поводу имеются на основании изучения типичного вида.

Уже давно известно мнение о *Pleuromeia* как о ксерофите. Мэгдефрау (1931$_2$, 1956) по некоторым наблюдениям предполагает в стволах *P. Sternbergii* существование склеренхимных пластинок, которые могут свидетельствовать о развитии массивной водоносной паренхимы, свойственной современным суккулентам. Это обстоятельство наряду с поверхностным укоренением растения и нахождение его в отложениях, свидетельствующих о близости моря, позволило Мэгдефрау с большей вероятностью видеть в *Pleuromeia* галофита. Учитывая эти наблюдения, мы находим отнесение *Pleuromeia* к типу галофитов — солончаковым растениям вполне правдоподобным.

Палеогеографическая обстановка во время существования *P. Sternbergii* и *P. rossica*, по-видимому, была очень сходна. *P. rossica* с ее слабо развитыми

ризофорами и с еще более поверхностной корневой системой вообще должна была расти более или менее сплошными зарослями и обитала, вероятно, на солончаковых побережьях озер или мелководных заливов и лагун. В пользу этого говорит не только присутствие в составе пестроцветной толщи в районе места находки растения прослоев известняков, но и солоновато-водной фауны, остатки которой встречаются совместно с остатками растений. Наряду с физиологической сухостью, в условиях которой создается ксероморфный тип растения, в течение формирования рассматриваемых отложений могли господствовать условия и жаркого климата, если образование красноцветных пород можно в данном случае связывать с таким климатом.

5. ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

Из нижнего триаса Русской платформы изучены растительные остатки, принадлежность которых к роду *Pleuromeia* Corda не вызывает сомнений. Этот род в составе двух видов изучался давно и имеет большое филогенетическое значение в сигиллариевом ряду липидофитов. В то же время некоторые очень важные отличия, в частности абаксиальное положение спорангиев, приписываемое рассматриваемому роду, но не свойственное представителям не только лепидофитов, но и типу *Lycopsida* вообще, приводило исследователей в недоумение и вносило значительные противоречия в филогенетический ряд Г. Потонье: *Sigillaria — Pleuromeia — Isoetes*.

На основе нового материала автором установлен третий вид рода, для которого предлагается название *Pleuromeia rossica* sp. nov. Описание вида основано на большом количестве образцов, характеризующих все элементы растения, кроме листьев. Эти элементы представлены в различной форме сохранности от каменных ядер и отпечатков до обугленных и мумифицированных остатков, изучение которых дало возможность получить довольно детальное представление об органах растения и провести сравнительно-морфологический анализ строения элементов *P. rossica* sp. nov. и строения соответствующих элементов типа рода — *P. Sternbergii* (Muenster) Corda. В результате этого анализа выявлены признаки, которые позволили установить не только новый вид данного рода, но также и обнаружить между ним и типом рода особенности более чем видового значения.

Только по литературным данным, без знания фактического материала, главным образом, из нижнего триаса Германии, на котором основан тип рода *P. Sternbergii*, автор не берет на себя смелость утверждать, что причина упомянутых особенностей кроется не в действительном, органическом родовом различии рассматриваемых растений, а в неправильной интерпретации строения некоторых элементов морфологии *P. Sternbergii*, основанной на образцах неполноценной сохранности, представленных преимущественно каменными ядрами. Однако после изучения уникальных образцов с Русской платформы, автор высказывает в этом свое глубокое убеждение.

Черты сходства и различия между двумя рассматриваемыми растениями были подробно разобраны в конце настоящего текста, поэтому автор отметит здесь только те черты в морфологии *P. Sternbergii*, из которых одни, с точки зрения материалов, изученных с Русской платформы, кажутся неправильно истолкованными, а другие нуждаются в проверке.

1) Положение спорангиев у *P. rossica* такое же, как у всех ликопсид, т. е. на верхней (адаксиальной) стороне спорофиллов, тканью пластинок которых в естественном состоянии растения спорангии снизу были закрыты полностью, тогда как у *P. Sternbergii* спорангии считаются расположенными на нижней (абаксиальной) стороне спорофиллов. В доказа-

тельство последнего приводится наличие очень резкой границы или стыка с нижней стороны между спорангием и окружающей его «брактеей» спорофилла. Изучение спорофиллов у нового вида показывает, что подобные соотношения бывают выражены в том случае, когда спорангий представлен в виде каменного ядра, а пластинка спорофилла, покрывавшая снизу спорангий, нацело удалена и лишь отпечаток ее краев (но не «брактея») окружает обнаженное ядро спорангия, соприкасаясь с ним по резкой границе.

Вот именно в такой форме сохранности и изображены спорофиллы, с «абаксиальным» положением спорангиев в стробилах *Pleuromeia Sternbergii* — в последних ее реконструкциях (Hirmer, 1933; Magdefrau, 1956).

2) Трабекул в спорангиях *P. rossica* не обнаружено. Они фактически не установлены и у *P. Sternbergii*, а приняты для этого вида лишь на основании предположения, что вертикально расставленные бороздки, наблюдаемые на нижней поверхности ядер спорангиев, являются признаками наличия в них трабекул. Такие бороздки встречаются и на ядрах спорангиев *P. rossica*, но они, как это выяснено, никакого отношения к полости спорангия и его содержимому не имеют. Автор затрудняется точно объяснить значение этих бороздок, но высказывает лишь предположение, не находятся ли они в связи с возможной системой воздушных камер или полостей.

3) Микроспоры *P. rossica*, как и мегаспоры, извлеченные непосредственно из спорангиев, относятся к типу Trilletes. Микроспоры *P. Sternbergii* бобовидные и округлые, неясного очертания, очень похожи на тела микроспор *P. rossica*, которые легко освобождаются из нарушенного перисporия. Возникает вопрос: образования, принимаемые за микроспоры *P. Sternbergii*, действительно ли являются таковыми?

4) Стробилы *P. rossica* обоеполые, как это установлено на цельных стробилах, растение однодомное. У *P. Sternbergii* стробилы считаются однополыми и тогда растение двудомное. Однополость стробилов последнего вида нуждается в проверке также на цельных экземплярах стробилов этого вида.

5) Кажутся также странными рубчики парихн у *P. Sternbergii* в виде треугольных полей, занимающих весь листовой рубец, тогда как у *P. rossica* эти рубчики в виде обычных небольших округлых пятен на полях листового рубца.

Перечисленные морфологические признаки *P. sossica* sp. nov., установленные на конкретном материале, казалось бы дают основание для составления нового диагноза рода *Pleuromeia*. Однако при наличии у *P. Sternbergii* указанных особенностей, достоверность которых нуждается в проверке, автор пока воздержался от составления нового диагноза рассматриваемого рода. Это целесообразно сделать только тогда, когда отмеченные особенности *P. Sterenbergii* (Munster) Corda будут пересмотрены и разъяснены на исходном для этого вида европейском материале, которым автор естественно не располагал.

Приведенные новые данные о морфологии рода *Pleuromeia* прежде всего устраняют в филогенетическом ряду Г. Потонье основное противоречие, которое всегда существовало при утверждении абаксиального положения спорангиев у рассматриваемого рода. Кроме того, и самый род *Pleuromeia*, за исключением общей и частной редукции, приобретает черты обычного лепидофита, при этом в еще большей степени, чем казалось ранее, напоминающего сигиллярию.

С другой стороны, новые данные позволяют находить, кроме уже известных черт, большое сходство между *Pleuromeia* и *Isoetes* в схеме строения их спорофиллов.

Несмотря на это в отношении систематического положения автор присоединяется к включению сем. Pleuromeiaceae вместе с сем. Sigillariaceae в порядок лепидофитов — *Lepidodendrales*, а не в порядок *Isoetales*.

Хотя результаты проведенных исследований укрепляют в общем значение рассматриваемого ряда: *Sigillaria* — *Pleuromeia* — *Nathorstiana* — *Isoetes*, но этот ряд не рассматривается, конечно, как прямой филогенетический ряд, так как совершенно ясно, что в нем еще много недостающих звеньев. Этот ряд не устанавливает прямую линию эволюции лепидофитов, а лишь намечает разрозненными вехами общее направление развития сигиллариевой ветви этой группы.

Наконец, нельзя не отметить и другое значение изученных материалов по *Pleuromeia rossica* sp. nov., именно значение их для целей стратиграфии триасовых отложений Русской платформы.

Несомненно, что находки остатков этого растения в таком же разнообразии и сохранности, в каком они обнаружены в бас. р. Шексны, едва ли будут особенно часты. Между тем в какой бы сохранности ни находились повторно остатки *Pleuromeia*, они могут быть надежно определимы при наличии имеющегося изученного сравнительного материала. Важно также и то, что теперь известно строение мега- и микроспор *Pleuromeia*, точно относящихся к данному растению. Так как распространение спор обычно гораздо шире, а встречаемость их чаще, чем остатков самого растения, то это дает возможность определять возраст и стратиграфическое положение пород по спорам даже и тогда, когда другие элементы растения отсутствуют. Это особенно важно для расчленения слоев, переходных от перми к триасу.

ОБЪЯСНЕНИЯ К ТАБЛИЦАМ *

ТАБЛИЦА IV

Pleuromeia rossica sp. nov.

1. Базальная часть обескоренного ствола с лопастями ризофора и с рубцами аппендиксов, × 3. 2856/7.
1а. То же с другой стороны.
1б. Ризофор того же ствола (вид снизу) с выступающими по углам лопастями и с намечающейся дихотомически разветвленной бороздкой, соответствующей положению проводящего пучка ризофора, × 3.
2. Ризофор (вид снизу) с почти невыраженными лопастями, но с хорошо выраженной бороздкой проводящего пучка (принадлежит стволу на табл. I, *3* в тексте), × 3. 2856/49.
3,4. Базальные части обескоренных стволов со слабо выраженными ризофорами. 2856/8, 58.
5. Участок ствола в субэпидермальной сохранности: на месте листовых рубцов заметны спирально расположенные округлые площадки (местоположение рубчиков листовых проводящих пучков) с бороздками или ребрышками над ними, вероятно, соответствующими положению склеренхимных пластинок. 2856/1, 19.
6,7. Участки обескоренных стеблей, сердцевидные полости которых заполнены каменными ядрами. 2856/26,34.
8. Конусовидная верхушка ствола, лишенная коры. 2856/44.
9 и *9а*. Участок коры в эпидермальной сохранности. Судя по уменьшению величины листовых рубцов и упрощению формы их, кора принадлежит верхуше ствола. 9а, × 3 (см. табл. I, *6*). 2856/22.
10. Участок коры с листовыми рубцами. 2856/50.
11. Мегаспорангии, × 2 2856/61.

ТАБЛИЦА V

Pleuromeia rossica sp. nov.

1. Участок поверхности ризофора с овальными рубцами аппендиксов в верхней части образца и с отходящими аппендиксами в нижней его части, × 3. 2856/14.
2. Отпечаток поверхности ризофора с рубцами аппендиксов и с более выраженными, загнутыми кверху лопастями, × 3. 2856/52.
3, 4. Отпечатки поверхности ризофоров, × 3. *3* — мелкие округлые рубцы аппендиксов и крупный округлый рубец от лопасти ризофора; *4* — среди рубцов аппендиксов заметны овальные рубцы с эксцентрически расположенными рубчиками проводящих пучков. 2856/30, 15.
5. Базальная часть обескоренного ствола с постепенным сужением книзу (к ризофору). 2856/28.
6, 6а. Обоеполый стробил. *ме* — мегаспорангии, *ми* — микроспорангии. *6а*, × 3. 2856/36.
7. Стробил, сложенный плотно, чешуевидно налегающими друг на друга отпечатками спорофиллов. Стробил захоронен с несколько приподнятым основанием и погруженной в породу верхушкой (см. также табл. II, *7*) × 2. Голотип. 2856/32.
8. Ядра спорангиев с обугленной стенкой, сверху — промежуточный слой породы; над нижним спорангием заметен оттиск рудимента верхушки спорофилла и бугорки по обе его стороны, × 2. 2856/63.

---

* Увеличения не указаны для изображений в натуральную величину.

ТАБЛИЦА VI

Pleuromeia rossica sp. nov.

1. Спорофилл в продольном сечении (в породе). Более толстый углистый слой слева — пластинка спорофилла, заканчивающаяся вверху рудиментом, в основании которого справа намечается короткая, обугленная, косо вверх направленная ость, соответствующая язычку (лигуле). Тонкий углистый слой справа — часть стенки спорангия. Между этими двумя слоями — промежуточный слой породы, × 6. 2856/75.

2, *2а*, *2б*. Микроспорофилл с микроспорангием. *2а* — то же, × 2; *2б* — противоотпечаток к *2а*, × 2. 2856/16, 17

3, *3а*, *3б*. Группа спорофиллов. *3а* и *3б*, × 3. На *3а* хорошо виден отпечаток рудимента верхушки спорофилла со средней жилкой. 2856/230.

4. Каменное ядро спорангия, покрытое промежуточным слоем породы с оттиском рудимента верхушки спорофилла, × 3. 2856/40.

5. Свободный мегаспорангий, × 3 (фитолейма). 2856/10.

6. Свободный спорангий, × 3. 2856/43.

7, *7а*. Каменное ядро спорангия с хорошо заметными вертикальными бороздками, окруженное отпечатком края спорофилла; *7а*, × 2. 2856/60.

8, *8а*. Слой промежуточной породы окаймляет над средней частью ядра спорангия продольно-овальную площадку, которая, возможно, является местом связи спорангия с пластинкой спорофилла. В верхней части слоя породы заметны два бугорка и между ними — отпечаток рудимента верхушки спорофилла. 8а× 3. 2856/18.

9 и *10*. Спорофиллы в поперечном сечении (в породе). Наружный углистый слой — пластинка спорофилла, края которой загибаются под острыми углами внутрь и прикрывают спорангий (каменное ядро его) Внутренний углистый слой, в виде неполного овала — стенка спорангия. На *10* — между ними промежуточный слой породы. *9*, *10*, × 6. 2856/96, 161а.

ТАБЛИЦА VII

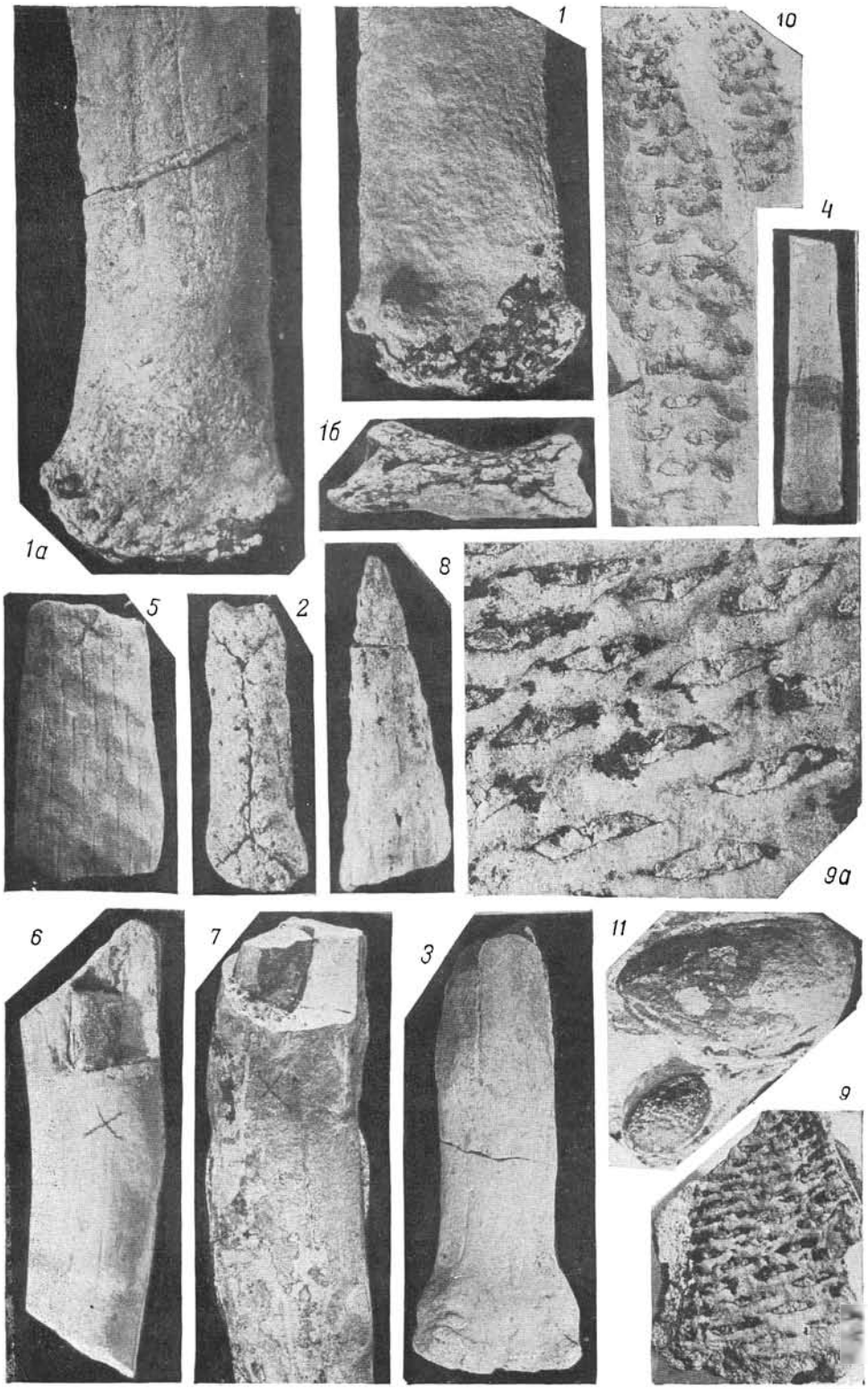
Pleuromeia rossica sp. nov.

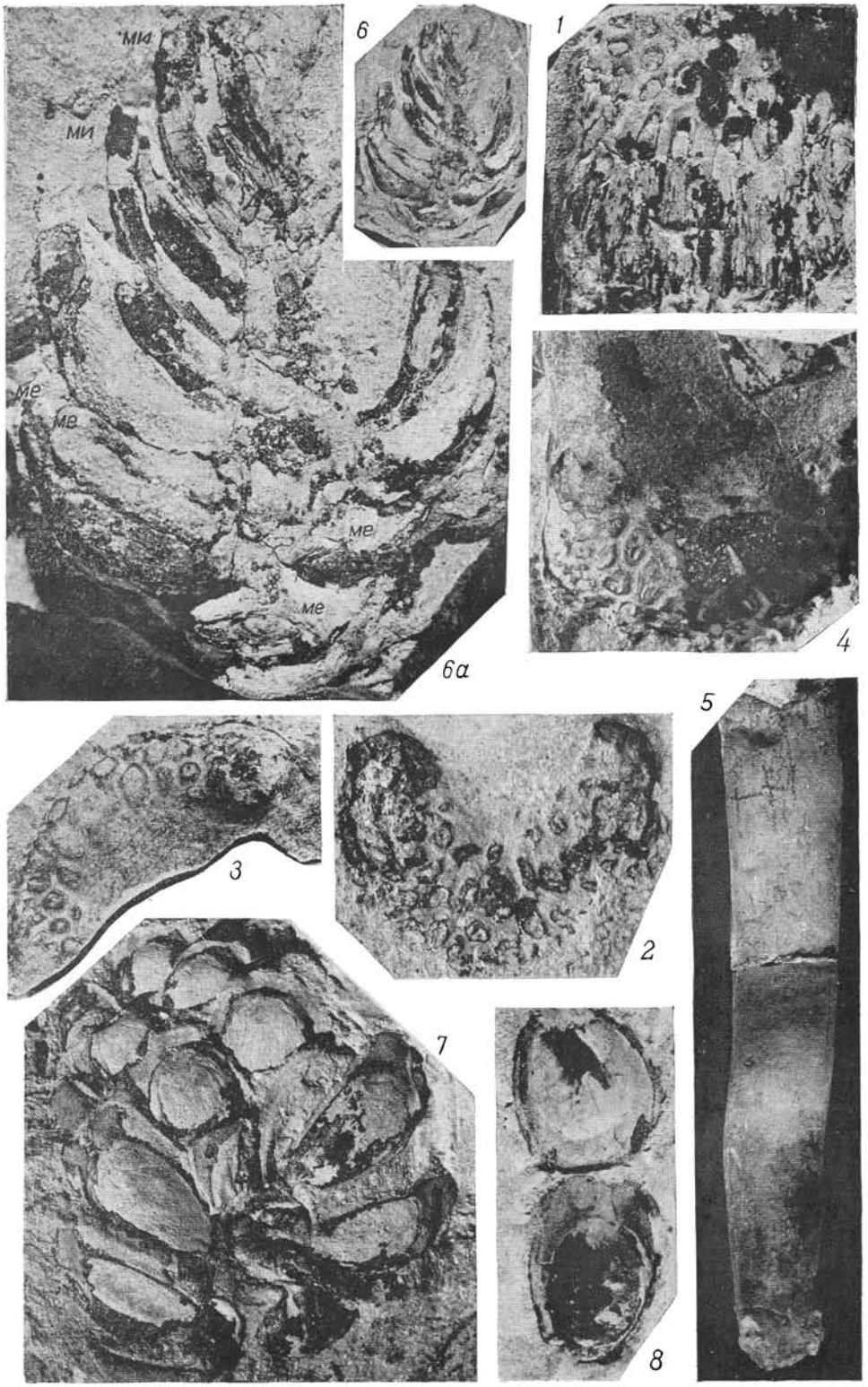
1. Обоеполый стробил с мумифицированными спорангиями. *а* — мегаспорангий; *б*, *б* — микроспорангии. 2856/29.

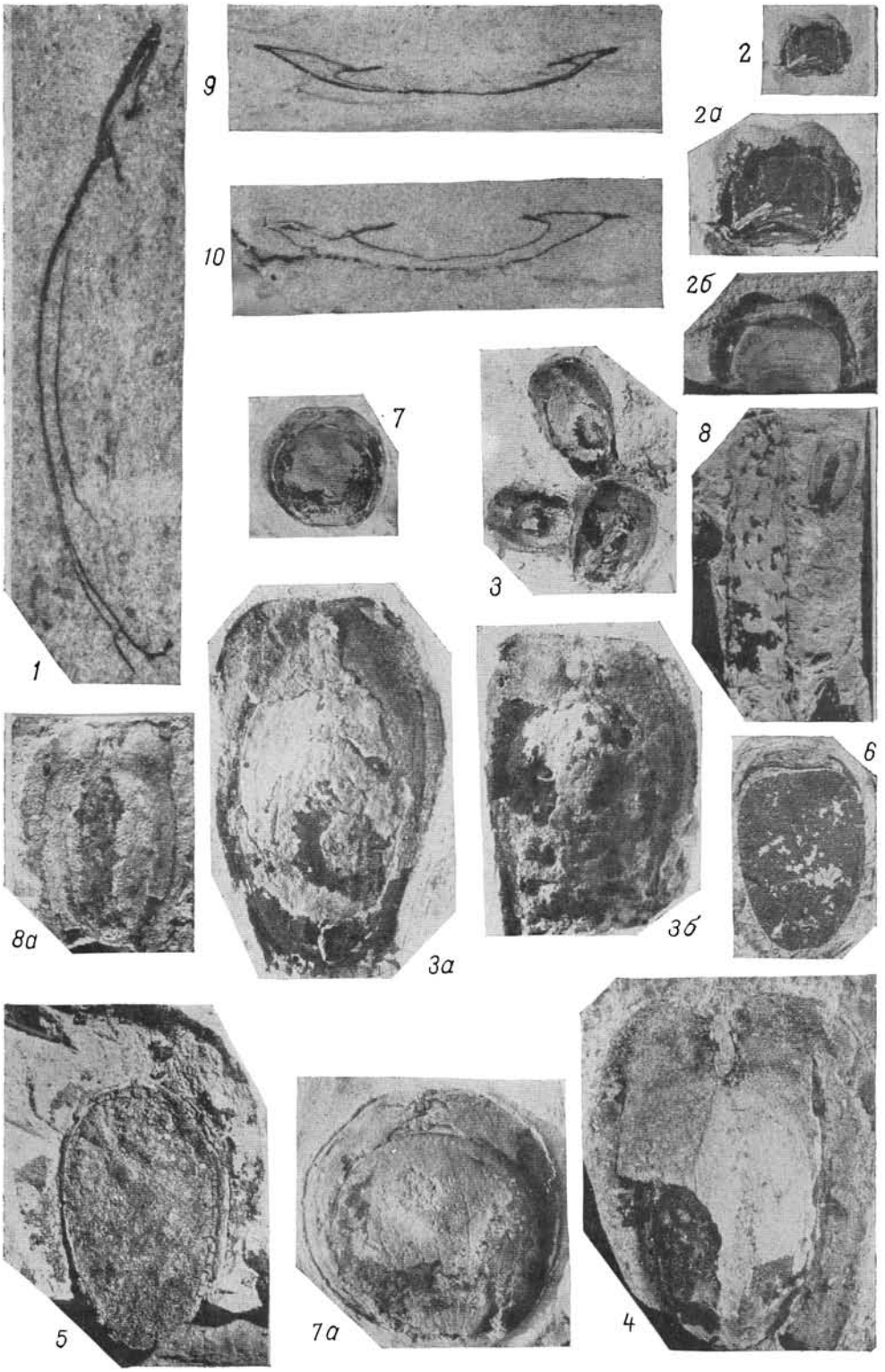
2. Он же; × 3; *ме* — мегаспорангии, *ми* — микроспорангии.

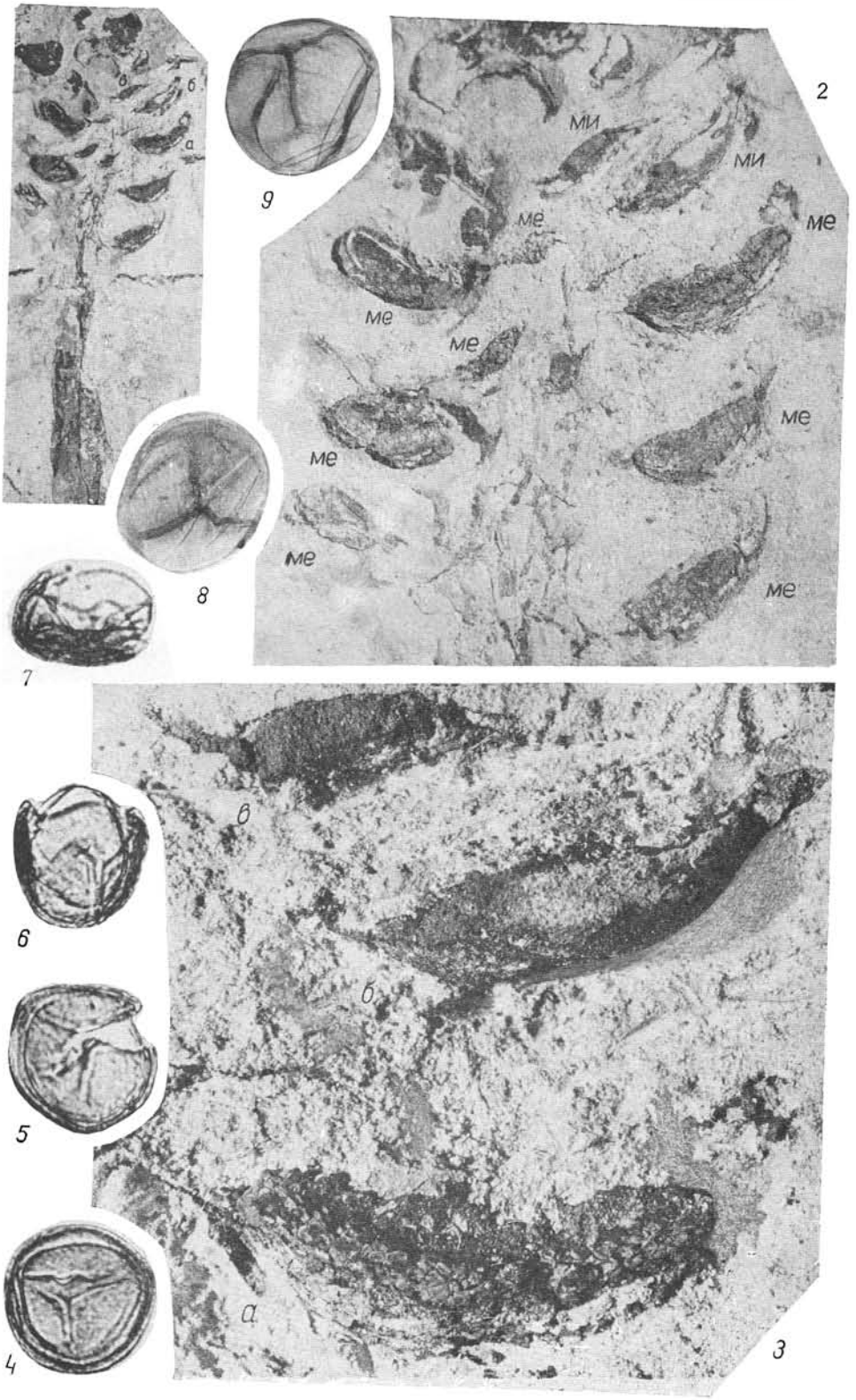
3. Мегаспорангий *а* и микроспорангии *б* и *в* — от стробила на табл. VII, *1* под теми же обозначениями, × 9.

4—*9*. Споры из спорангиев стробила на табл. VII, *1*; *4*—*7* — микроспоры, ×500; *5*—*7* — в разорванном периспории оконтуривается тело микроспоры или оно почти освобождается от него; *8*—*9* — мегаспоры, × 65 (см. также табл. II, *9*—*18*). 2856/29


1
10
4
1б
1а
8
5
2
9а
6
7
3
11
9


6
1
ми
ми
ме
ме
ме
ме
6а
4
5
3
2
7
8


1
9
10
2
2а
2б
7
3
8
8а
3а
3б
6
5
7а
4


а
б
в
ми
ми
ме
ме
ме
ме
ме
ме
ме
ме
1
2
3
4
5
6
7
8
9

ЛИТЕРАТУРА

Брик М. И. Первая находка нижнетриасовой флоры в Средней Азии.— Труды Геол. ин-та АН СССР, 1936, 5.

Ефремов И. А. О развитии пермской фауны Tetrapoda СССР и разделении континентальной перми на стратиграфические зоны.— Изв. АН СССР, Отд. биол. наук, 1939, № 2.

Карлов Н. Н. О присутствии триасовых отложений в Тульской области.— Докл. АН СССР, 1954, 94, № 2.

Криштофович А. Н. *Pleuromeia Sternbergi* Münst. и *Hausmannia ussuriensis* n. sp. из мезозойских отложений Южно-Уссурийского края.—Изв. Рос. АН, серия 6, 1923.

Криштофович А. Н. Некоторые загадочные растения меловой флоры и их значение для филогении. В кн.: «Палеонтология и стратиграфия». Сб. статей. М., 1953.

Криштофович А. Н. Палеоботаника. Изд. 4, испр. и дополн. Л., Гостоптехиздат, 1957.

Люткевич Е. М. О некоторых Phyllopoda СССР.— Ежегодник Всерос. палеонтол об-ва, 1937, 11.

Рябинин А. Н. *Trematosuchus* (?) *Yakovlevi* nov. sp. из нижнетриасовых отложений окраин г. Рыбинска.— Изв. Геол. ком., 1927, 45, № 5.

Тахтаджян А. Л. Высшие растения. Т. I. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1956.

Bhardwaj D. C. On *Porostrobus zeilleri Nathorst* and its spores with remarks on the systematic position of *P. bennholdi* Bode and the phylogeny of *Densosporites* Berry.— The Palaeobotanist, vol. 7, № 1. 1958. Lucknow, India.

Bischof K. G. Abbildungen der *Sigillaria Sternbergi*. Z. Ges. Naturwiss., Halle, 1853, 1.

Blanckenhorn M. Die fossilen Flora des Buntsandsteins und Muschelkalks der Umgegend von Commern.— Palaeontographica, 1885—1886, 32. Lf. 4.

Bochenski T. M. On the structure of Sigillarian cones and the mode of their association with their stems.— Publ. Silesiennes Acad. Polon. Sci. et Lettres, Travaux geol., Krakow, 1939, N 7.

Chaloner W.G. A new species of *Lepidostrobus* containing unusual spores.— Geol. Mag., 1953, 90, № 2.

Eames A. J. Morphology of vascular plants. New York — London, 1936.

Fitting H. Sporen im Buntsandstein — die Makrosporen von *Pleuromeia*?—Ber. deutsch. Bot. Ges. 1907, 25, H. 8.

Gothan W. Palaebiologische Betrachtung über die fossile Pflanzenwelt.— Fortschr. Geol. u. Palaeontol., 1924, H. 8.

Gothan W., Weyland H. Lehrbuch der Palaobotanik. Berlin, 1954.

Hirmer M. Handbuch der Palaobotanik, Bd 1. München.—Berlin, 1927.

Hirmer M. Reconstruktion von *Pleuromeia Sternbergii* Corda, nebst Bemerkungen zur Morphologie der Lycopodiales.— Palaeontographica, 1933, 78, Abt. B, Lf. 1.

Magdefrau K. Beitrage zur Kenntnis des thüringischen Buntsandsteins.—Beitr. Geol. von Thüringen, 1930, 2.

Magdefrau K. Die fossile Flora von Singen in Thüringen und die pflanzengeographischen Verhältnisse in Mitteleuropa zur Buntsandsteinzeit.— Ber. Dtsch. Bot. Ges., 1931, 49, H. 6.

Magdefrau K. Zur Morphologie und phylogenetischen Bedeutung der fossilen Pflanzengattung *Pleuromeia*. Beih. Botan. Zbl. 1931_2, 48, 2-te Abt., H. 1.

Magdefrau K. Die Stammesgeschichte der Lycopodiales.— Biol. Zentrabl., 1932_1, 52, H. 4.

Magdefrau K. Über *Nathorstiana*, eine Isoetacea aus dem Neokom von Quedlinburg a. Hatz. Beih. Botan. Zbl., 1932_2, 49, 2-te Abt., H. 2—3.

Magdefrau K. Palaobiologie der Pflanzen. 3-te Aufl. Jena, 1956.

Münster G. Beitrage zur Petrefactenkunde. 2-te Aufl., H. 1. Braurenth, 1843.

Potonié H. Abbildungen und Beschreibungen fossiler Pflanzenreste, Lf. 2. № 38, 39. Berlin, 1904.

Smith G. M. Cryptogamic Botany. 2d Ed., v. 2. New York — Toronto — London, 1955.

Solms-Laubach H. Über das Genus *Pleuromeia*.—Botan. Zeitung. Leipzig, 1899, N 57.

Walton J. An Introduction to the Study of fossil plants. 2d Ed. London, 1953.

СОДЕРЖАНИЕ

Пермская флора Печорского бассейна

Часть I. Плауновые и гинкговые (Lycopodiales et Ginkgoales)
Предисловие 3
1. К истории изучения пермской флоры Печорского бассейна 5
2. Схема стратиграфии пермских отложений Печорского бассейна 10
3. Описание Lycopodiales и Ginkgoales 14
Общие замечания и состав описываемых групп растений 14
Lycopodiales 15
Описание видов 15
Viatscheslavia Zal. 15
Paichoia Zal. 27
Tundrodendron gen. nov. 29
Ginkgoales 32
Описание видов 38
Baiera Braun. 38
Rhipidopsis Schmalh. 38
Phylladoderma Zal. 43
4. Общие выводы 54
Объяснения к таблицам 59
Таблицы I—XXVII 64

Pleuromeia Corda из нижнетриасовых отложений Русской платформы

1. Общие черты морфологического строения *Pleuromeia Sternbergii* (Muenster) Corda и ее филогенетические связи 65
2. Условия находки *Pleuromeia* в пестроцветной толще Русской платформы и характер сохранности остатков 67
3. Морфологическое строение *Pleuromeia rossica* sp. nov. 69
4. Диагноз нового вида *Pleuromeia* и сравнительно-морфологический анализ . 81
5. Общие выводы 88
Объяснения к таблицам 91
Таблицы IV—VII 92
Литература 93

Мария Фридриховна Нейбург

Пермская флора Печорского бассейна (часть I)

Pleuromeia **Corda из нижнетриасовых отложений Русской платформы**

Труды Геологического института.
Выпуск 43

Утверждено к печати Геологическим институтом Академии наук СССР

Редактор издательства *Л. В. Миракова*

Технический редактор *Л. А. Лебедева*

РИСО АН СССР № 26-33В. Сдано в набор 8/VII 1960 г.
Подписано к печати 29/X 1960 г. Формат бум. 70×108¹/₁₆.
Печ. л. 6+16 вкл. Усл. п. л. 8,22+16 вкл.
Уч.-издат. л. 8. +16 вкл. 2,5 л. Тираж 1400 экз.
Т-13189. Изд. № 4690. Тип. зак. № 780

Цена 8 руб. 70 коп., с 1/I—1961 г. 87 коп.

Издательство Академии наук СССР
Москва, Б-62, Подсосенский пер., 21

2-я типография Издательства
Москва, Г-99, Шубинский пер., 10

Исправления и опечатки

Стр.	Строка	Напечатано	Должно быть
15	17 св.	Svedov	Schvedov
29	2 св.	парастиками	парастихам
41	16 св.	В. Аравец	Р. Аравец
60	20 св.	выполнения	выполнена
71	21 св.	соединенными	соединенных
89	19 св.	*P. sossica*	*P. rossica*
89	13 св.	*P. Sterenbergii* (Munster)	*P. Sternbergii* (Muenster)
91	18 св.	сердцевидные	сердцевинные