

*Фонды ГИНа*

АКАДЕМИЯ НАУК СССР  
ТРУДЫ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

Выпуск 19

М. Ф. НЕЙБУРГ

**ЛИСТОСТЕБЕЛЬНЫЕ МХИ  
ИЗ ПЕРМСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ  
АНГАРИДЫ**

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 19

М. Ф. НЕЙБУРГ

**ЛИСТОСТЕБЕЛЬНЫЕ МХИ  
ИЗ ПЕРМСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ  
АНГАРИДЫ**



---

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

МОСКВА 1960

**Ответственный редактор**

*В. В. Меннер*

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Верхнепалеозойская флора Ангариды, распространенная от бассейна р. Печоры и Урала до Дальнего Востока и от Таймыра до Северного Китая, по своему составу (сравнительно с составом одновозрастных флор еврамерийской области) имеет ряд особенностей, которые за последнее время выявлены и продолжают выявляться. Эти особенности выражены в многочисленных специфических родах и видах. Хотя со временем на основе некоторых из них будут выделены новые, более крупные систематические категории, как это уже и теперь намечается, тем не менее в настоящее время большая часть состава верхнепалеозойской флоры Ангариды размещается, нередко чисто условно, в пределах основных систематических групп существующей ботанической классификации. Таким образом, в этой флоре до последнего времени были выявлены так или иначе все основные классы (по крайней мере, высших растений), известные для верхнего палеозоя вообще. Однако представители моховидных — настоящих листовых или листостебельных мхов (*Musci* или *Musci frondosi*), скудные и малоубедительные находки которых указывались в еврамерийской флоре, в нашей флоре совершенно отсутствовали. Как здесь доказано, они просто пропускались, потому что остатки мхов уже встречались и ранее, но, по причине поверхностного их изучения, ошибочно относились к другим группам растений. Лишь в самое последнее время автору удалось установить присутствие листостебельных мхов в верхнем палеозое Ангариды. Это было сделано не только при помощи сравнительного морфологического исследования соответствующих остатков, но, и главным образом, на основе анатомического их изучения, в результате применения некоторых новейших технических методик, используемых в современной палеоботанике.

Широкое развитие представителей этого класса во флоре Ангариды является особенностью этой флоры, столь же характерной и закономерной, как и отсутствие или редкость представителей этого класса в одновременной флоре еврамерийской области. То и другое определялось особенностями палеогеографической обстановки, господствовавшей на Ангариде — с одной стороны, и в еврамерийской области — с другой, как это ниже попытается объяснить автор.

Материал, легший в основу данной работы, накапливался очень медленно, начиная с 1941 г. К настоящему времени в руках автора сосредоточилась значительная коллекция, которая не только хорошо иллюстрирует самый факт действительного присутствия листостебельных мхов в верхнем палеозое, но и может быть использована для некоторых выводов о филогенетическом развитии этой группы. Кроме того, уже имеющиеся материалы показывают, что эта группа, несомненно, будет иметь значение и для стратиграфии континентальных отложений верхнего палеозоя, по крайней мере, Ангариды.

Остатки мхов могут оказаться важным дополнением для стратиграфического расчленения особенно кольчугинской серии Кузнецкого бассейна, в которой остатки эти наиболее обильны и которая очень трудно поддается расчленению по растениям других групп.

Все это приводит к необходимости возможно полнее иллюстрировать рисунками и главным образом фотографиями препараты фитолем листьев и побегов.

Очень важно показать строение клеточной сети не только цельных листьев, но и обрывков их частей, нередко значительно отличающихся между собой у одного и того же листа. В ископаемом состоянии гораздо чаще встречаются (или удастся извлечь) не целые листья мхов, а именно их обрывки, с которыми палеоботанику и, может быть, углегеографу придется иметь дело при определении стратиграфического положения и возраста пород или при установлении исходного материала некоторых верхнепалеозойских углей. При этом необходимо отметить, что непосредственно со мхами другие растительные остатки, которые облегчили бы такое определение, обычно почти отсутствуют. Поэтому автору кажется, что при последующих определениях большое облегчение может принести наличие Атласа, в котором уже известные верхнепалеозойские мхи изображены с необходимой полнотой в различных частях их строения и различной сохранности.

Подобный Атлас палеозойских мхов с их описанием, основанном на детальном изучении большого оригинального фактического материала, дается впервые, поэтому научное и практическое значение его при дальнейшем изучении ископаемых мхов для целей как геологии, так и ботаники едва ли можно оспаривать.

Листостебельные мхи из пермских отложений Ангариды первоначально установлены автором в материалах, лично собранных в Кузнецком бассейне, а затем обнаруженных им в ряде коллекций среди прочих растительных остатков, передававшихся автору для определения другими геологами и учреждениями.

Образцы пород, на которых в той или иной степени сохранились остатки мхов, происходят из следующих коллекций.

#### Кузнецкий бассейн:

1. Чертинское и Беловское месторождения. Стратиграфическая партия Геологического института АН СССР, М. Ф. Нейбург, 1941 г. В колл. № 3026.
2. Ленинское и Байдаевское месторождения. Стратиграфическая партия Геологического института АН СССР, М. Ф. Нейбург, 1942 г. В колл. № 3027.
3. Ускатское месторождение. Ускатская геолого-разведочная партия треста Кузбассуглегеология, Н. М. Белянин, 1949 г. В колл. № 3064.
4. Там же, партия Н. М. Яганова, 1950 г. В колл. № 3074.
5. Прокопьевское месторождение. Прокопьевская геологоразведочная партия треста Кузбассуглегеология, И. В. Попова, 1950 г. В колл. № 3079.
6. Там же. Литологическая партия Нефтяного института АН СССР, Г. А. Шаповалова, 1954 г. В колл. № 988.

#### Тунгусский бассейн:

7. Бассейн р. Нижней Тунгуски. Стратиграфическая партия Геологического института АН СССР, Е. С. Рассказова, 1951 г. В колл. № 3087.
8. Бассейн р. Бахты. Геологическая партия Всесоюзного Аэрогеологического треста, Н. Э. Шульц, 1955 г. В колл. № 3703.
9. Бассейн р. Фатъянихи. Геологическая партия Всесоюзного Аэрогеологического треста, А. Н. Степанов, 1955 г. В колл. № 3703.

10. Бассейн р. Нижней Тунгуски. Минусинская экспедиция Союзной геолого-поисковой конторы, получена через Э. Чайковскую, 1955 г. В колл. № 3704.

11. Левый берег р. Нижней Тунгуски. Бугарихтинский рудник, скв. 1 бис, глб. 153,6—154 м. Стратиграфическая партия Геологического института АН СССР, Е. С. Рассказова, 1956 г. В колл. № 3715.

#### Печорский бассейн:

12. Воркутское месторождение. Стратиграфическая партия Геологического института АН СССР, М. Ф. Нейбург, 1944 г. В колл. № 3003.

13. Интинское, Хальмерюское и Силовское месторождения. Стратиграфическая партия Геологического института АН СССР, Е. С. Рассказова, 1945 и 1946 гг. В колл. № 3030, 3031 и 3041.

14. Хальмерюское, Верхнесырьягинское, Нижнесырьягинское, Усинское, Юньягинское месторождения, юго-западный склон хр. Пай-Хоя. Трест Печоруглегеология и сборы Н. В. Шмелева, 1948 г. В колл. № 3053 и 3048.

15. Интинское месторождение. Трест Печоруглегеология, Г. А. Дмитриев, 1953 и 1954 гг. В колл. № 3090.

Все эти коллекции хранятся в Геологическом институте Академии наук СССР в Москве, который в тексте, при номерах коллекций обозначен сокращенно как ГИН.

Автор далек от мысли, что проведенное изучение этой новой палеозойской группы растений является исчерпывающим, а биологическая интерпретация материала, стратиграфические и общие выводы единственно правильны; автор надеется на компетентную и объективную критику, которая может внести уточнения в его работу. Вместе с тем автор убежден, что этот интересный и пока уникальный материал по палеозойским листостебельным мхам послужит отправным пунктом для опознавания и дальнейшего изучения этой группы, по крайней мере, в верхнем палеозое Ангариды.

При всем этом, только что выраженная осторожность в интерпретации изученного материала по ископаемым мхам тунгусской флористической области кажется уместной особенно потому, что перечисленными коллекциями далеко не исчерпываются, как это уже теперь видно, данные по листостебельным мхам из названных бассейнов.

В коллекциях, продолжающих поступать из разных пунктов бассейнов, остатки мхов среди других растений очень заметны. Образцы с остатками представителей листостебельных мхов как использованные в данной работе, так и вновь поступившие, в общей сложности достигают не менее 500 экз., что составляет значительный процент к общему количеству образцов по другим группам растений в имеющихся в распоряжении автора коллекциях ископаемой флоры из верхнего палеозоя трех упомянутых бассейнов.

К сожалению, материалы из этих коллекций, в которых даже предварительный просмотр выявил ряд новых видов и родов, не могли быть включены в настоящую работу, так как она уже была сдана в печать. Материалы эти должны послужить объектом для дальнейшего исследования и выявления состава мхов, для выяснения их распространения во времени и пространстве и для расширения и уточнения стратиграфического значения этой группы растений.

Кроме того, обращает на себя внимание как в прежних, так и в новых материалах то, что при обилии мхов в пермских отложениях бассейнов до сих пор не удалось обнаружить следов мхов в наиболее ранних угленосных осадках, относимых к карбону. Это, возможно, свидетельствует об исключительной редкости представителей этой группы в отложениях

каменноугольного возраста, по крайней мере, основных бассейнов Сибири. Если этот факт в дальнейшем подтвердится, то, наряду с другими, он может быть использован для значительного уточнения выводов, основанных на описанных в данной работе коллекциях, а также для выяснения ландшафтов и вопросов палеогеографии в большей степени, чем это удалось наметить на изученном материале.

Не мог быть использован также вышедший под редакцией С. Н. Тюремнова в 1959 г. «Атлас растительных остатков, встречаемых в торфе». Приводимый в этом атласе материал по современным мхам наводит на мысли, которые могут быть изложены лишь при изучении новых коллекций по ископаемым мхам верхнего палеозоя.

Автор искренне признателен профессору Московского Университета К. И. Мейеру за просмотр рукописи настоящей работы перед сдачей ее в печать. Полезные замечания были сделаны В. В. Меннером, которому автор также выражает свою благодарность.

---

## 1. К ИСТОРИИ ИЗУЧЕНИЯ ПАЛЕЗОЙСКИХ ЛИСТОСТЕБЕЛЬНЫХ МХОВ

### А. ЕВРАМЕРИЙСКАЯ ФЛОРИСТИЧЕСКАЯ ОБЛАСТЬ

Если достоверное присутствие в палеозое печеночных мхов (*Hepaticae*) доказано на прекрасных препаратах талломов, описанных Уолтоном из верхнего и среднего карбона Англии (Walton, 1925, 1928), то данные о наличии в палеозое листостебельных мхов до настоящего времени были менее бесспорны. Представители этого класса в ископаемом состоянии особенно обильно начинают встречаться с третичного времени. Редкие находки их известны из мезозоя. Впервые указания на присутствие представителей этой группы в палеозое появились в 1885 г., когда Рено и Зейллер сообщили, а затем описали и изобразили из верхнего карбона (стефан) Центральной Франции — Комментри отпечатки мелких стерильных побегов с ланцетовидными, в 1—1,5 мм длиной листьями со средней жилкой, спирально расположенными на тонкобороздчатых стебельках (Renault et Zeiller, 1888). Характер сохранности материала не допускал более детального изучения, а на поверхности отпечатков листьев удавалось наблюдать лишь следы, по-видимому, оттисков параллельных рядов клеточной сети. Тем не менее форма и величина листьев, внешний облик побегов, и главное — их скученное расположение на породе наподобие дерновинки позволили указанным авторам видеть в этих отпечатках представителя листостебельных мхов, который был назван *Muscites polytrichaceus* Renault et Zeiller. Он сравнивался с современными *Rhizogonium* или *Polytrichum*, хотя ни для того, ни для другого сравнения достаточных оснований не было.

Второе сообщение о палеозойском представителе этой группы доставил Линье, который открыл в кремневой почке (coal ball) и описал обрывок стебелька под названием *Muscites Bertrandii* Lignier, также из верхнекаменноугольных отложений Франции — Гран-Круа близ Сент-Этьенна (Lignier, 1914, p. 128). На поперечном сечении округлого стебелька в 0,2 мм диаметром наблюдаются два слоя наружной ткани — коровая ткань из крупноклеточной паренхимы и эпидермис из маленьких клеток с утолщенными стенками. Центральная часть стебелька не сохранилась. От поверхности стебелька отходят волоски с косо расположенными поперечными стенками, которые могут рассматриваться как ризоиды.

Впоследствии Уолтон пересмотрел материалы, на которых были основаны эти два палеозойских вида листостебельных мхов (Walton, 1928, p. 713). Он отмечает, что отпечатки *Muscites polytrichaceus* лишены органического остатка и, хотя была сделана попытка переноса структуры отпечатков побегов, ясных доказательств их природы получено не было. Уолтон обращает внимание на неравномерное расположение листьев на стеб-

ле: в некоторых местах они более плотно сгруппированы и этим напоминают группировку перихециальных листьев у *Polytrichum*. Что касается строения окремненного стебелька, отнесенного к *M. Bertrandii*, то указанный автор также отмечает на поверхности стебелька длинные волоски с косыми поперечными стенками и сохранившиеся два-три слоя наружной ткани, которые состоят из клеток с толстыми стенками. Структура всего ископаемого по внешнему виду представляет нижнюю часть побега мха, где листья редко расставлены. Этот последний вид по наличию косых перегородок в клетках волосков Уолтон считает более доказательным в смысле принадлежности его ко мхам, чем *M. polytrichaceus*. Таким образом, при этой ревизии Уолтону не удалось сделать каких-либо новых наблюдений или новой интерпретации сравнительно с тем, что сообщено авторами видов. В заключение Уолтон считает присутствие листостебельных мхов в стефанском ярусе карбона мало сомнительным, однако отношение их к таким же современным мхам по описанным остаткам не может быть установлено.

Несмотря на внешнее сходство отпечатков листьев и побегов из Комментри с мхами и наличие как будто ризоидов у растительного остатка из Гран-Круа, сохранность материала все же такова, что полной уверенности в принадлежности этих остатков к листостебельным мхам нет, а потому присутствие мхов этой группы в палеозое многим кажется сомнительным. Так, например, если Диксон (Dixon, 1927, p. 103) и в особенности Сьюорд (1936, стр. 191), а также Абрамова, Ладыженская и Савич-Любичкая (1954, стр. 109, 110) вполне согласны с принадлежностью рассмотренных остатков из верхнего карбона Франции ко мхам, то Потонье (Potonié, 1921, 426, 34) и Готан (Gothan und Weyland, 1954, 65, 68) считали систематическое положение этих остатков недостоверным и подчеркивали массовое появление мхов только с третичного времени. Вместе с этим, отмечая редкие находки листостебельных мхов уже в верхнем меле, из которого известны представители современных групп растений, Готан как бы связывает появление мхов со временем появления покрытосеменных (Gothan, 1953).

Точки зрения происхождения мхов с третичного времени придерживался и Криштофович, правда, с некоторыми оговорками (1941).

Циммерман считает палеоботанической проблематикой мезозойские и палеозойские виды «*Muscites*» и отмечает, что надежные ископаемые остатки мхов мы знаем лишь из третичных отложений (Zimmerman, 1930).

Широкое современное распространение, например, подкласса *Bryales* по всему земному шару и исключительная приспособляемость его представителей почти ко всем экологическим условиям позволили Кэмпбеллу видеть в этом подклассе наиболее новый, преобладающий тип мхов (Campbell, 1940).

Приведенными примерами не исчерпываются различные мнения, касающиеся оценки достоверности систематической принадлежности растительных остатков из верхнего карбона Центральной Франции, отнесенных к мхам.

Кроме этого, много суждений возникло по вопросу о природе и систематическом положении *Sporogonites exuberans* Halle. Это отпечаток спороносной коробочки, более крупной, чем у существующих бриофитов, сидящей на длинной ножке и описанной Галле из нижнедевонских отложений близ Рерос в Норвегии (Halle, 1916). Первоначально Галле отмечал общее сходство этого образования со спорогоном бриофитов, к которым и был склонен его относить, но затем, в связи с открытием Кидстоном и Лангом риниевых растений в девоне Шотландии, а также нового вида *Sporogonites*, описанного из Австралии Лангом и Куксоном, Галле вновь пересмотрел норвежский отпечаток спорогона и высказался за возможную связь *Sporogonites* с псилофитами (Halle, 1936).

Большинство палеоботаников также относят *Sporogonites* к псилофитам, сближая спорогонии этого рода со спорангиями, например, *Horneophyton*. «Мохообразный» спорангий этого последнего, в свою очередь, обнаруживает черты сходства со спорангиями *Sphagnum* и *Andreaea*, которые обычно считаются наиболее примитивными из листостебельных мхов, что указывает на древность происхождения мохообразных (Абрамова, Ладыженская и Савич-Любичкая, 1954, стр. 113). Кроме этого, данные тератологии, а именно случаи вильчато-раздвоенных спорофитов у различных представителей моховидных, доказывают происхождение одиночных теломов последних из дихотомически разветвленных спорофитов псилофитов (Тахтаджян, 1956, стр. 44).

Все эти данные вместе взятые, а также ряд других косвенных признаков, независимо от степени вероятности принадлежности растительных остатков из верхнего карбона Центральной Франции ко мхам, говорят о древности происхождения мохообразных вообще и о возможной связи их с псилофитами. Если согласиться с принадлежностью растительных остатков из верхнего карбона Франции ко мхам, то, по крайней мере, *Muscites polytrichaceus*, судя по видовому названию и по приводимым Рено и Зейллером сравнениям, должен быть представителем бриевых мхов (*Bryales*).

Ископаемые остатки другой группы мхов — сфагновых или торфяных (*Sphagnales*), обычные в четвертичных отложениях, очень редки в третичных, хотя споры *Sphagnum* в них довольно часты (Reissinger, 1950, S. 103). Никаких указаний на нахождение остатков сфагновых мхов в палеозое до настоящего времени известно не было, зато отмечаются две находки их из мезозоя. Хотя эти находки не имеют непосредственного отношения к содержанию настоящей главы, они понадобятся здесь при дальнейшем сравнительном анализе нашего материала, поэтому на указанных находках необходимо остановиться подробнее. Одна из них, приводимая из меловых отложений Гренландии (Arnold, 1932, pl. IV, fig. 2), вызвала позже сомнение самого автора в действительном происхождении ее из этих отложений (см. Абрамова, Ладыженская и Савич-Любичкая, 1954, стр. 108). Поэтому, если эта находка не вполне надежна, то второй факт является единственно достоверным фактом присутствия сфагновых мхов в мезозойских отложениях. Это указание сделано Рейсингером, который описал два остатка листьев, извлеченных им из образца светло-серой тонкой глины, не вскипающей от соляной кислоты. Образец происходит из Германии, из отложений у Альтдорфа восточнее Нюрнберга. Эти отложения по другим, ранее хорошо известным растениям, относятся к нижней юре (Reissinger, 1950, S. 102, 103, T. XI, Fig. 12, 15).

Один из упомянутых остатков представляет цельный веточный, как указывает цитируемый автор, лист *Sphagnum* (рис. 1). В этом определении не может быть сомнения, настолько полно и отчетливо сохранилось строение клеточной сети небольшого листа около 800  $\mu$  длины и 200  $\mu$  в наиболее широкой части. Языковидная, без жилки, пластинка листа ограничена узкими, длинными краевыми клетками и так же, как у современных видов, состоит из сетки узких ассимиляционных клеток, и между ними — крупных гиалиновых, в которых ясно различаются кольцевые и спиральные утолщения. Тут же найдены и споры, также принадлежащие *Sphagnum*. Таким образом, этот остаток доказывает, что в нижней юре сфагны были представлены формами, близкими к современным.

Вместе с этим Рейсингер описывает фрагмент и другого листа мха, существенно отличающегося от вышеописанного рода (рис. 2). Именно клеточная сеть его также сложена ассимиляционными и гиалиновыми клетками, но эти последние являются пустыми, т. е. не имеющими никаких кольцевых или спиральных утолщений. Они, как предполагает Рейсин-

гер, у этих листьев никогда и не существовали, в противном случае в остатках листа такие утолщения сохранились бы и были бы так или иначе заметны. Эта особенность доказывает, что данный фрагмент принадлежит другому мху, который был отличен от *Sphagnum*. Автор не дает остатку этого нового мха никакого определения, но в объяснении к изображению

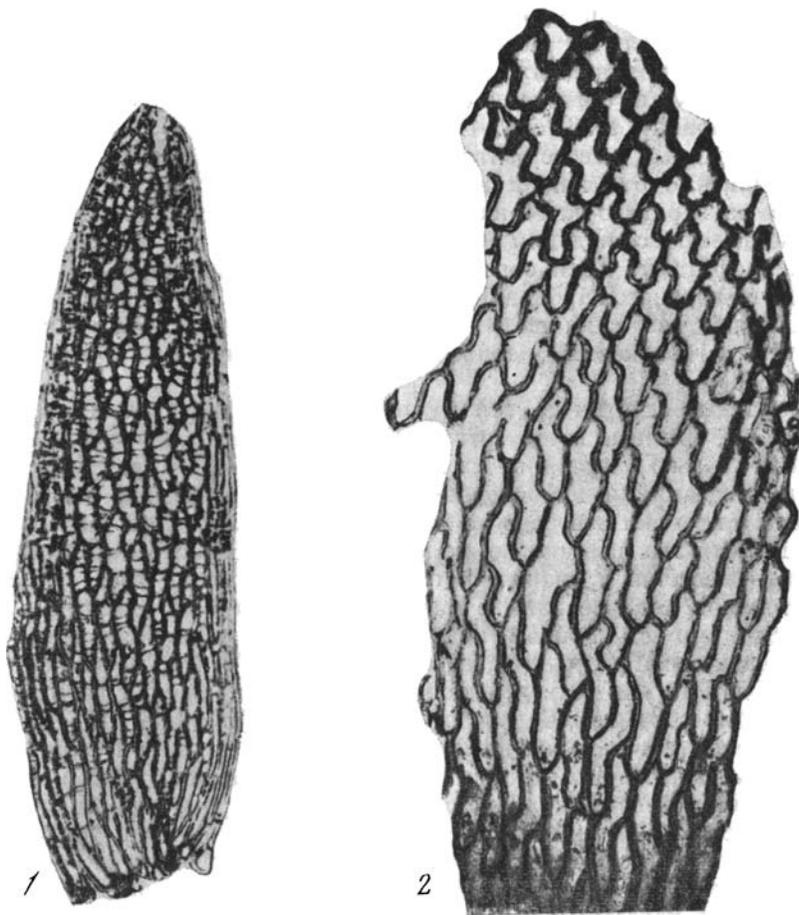


Рис. 1 и 2. *Sphagnum* (рис. 1) и остаток листа, ближе неопределимого вида мха (рис. 2),  $\times 125$ . У Альтдорфа восточнее Нюрнберга в Германии. Нижняя юра (Reissinger, 1950, Т. XI, Fig. 12, 15).

называет его как «остаток листа ближе неопределимого вида мха, жившего в воде». Этот остаток особенно интересен сравнительно с некоторыми, описываемыми ниже мхами.

Крайняя редкость или отсутствие достоверных остатков мхов в дотретичных отложениях уже давно обращала на себя внимание исследователей; если одни из них объясняли это явление поздним филогенетическим развитием этой группы, именно с третичного времени, то другие, убежденные по ряду косвенных признаков в древнем происхождении мхов, относят отсутствие остатков их в дотретичных породах за счет плохой сохранности, причины которой пытаются выяснить.

Из ряда суждений и догадок в этом направлении, обстоятельно изложенных в известной сводке Абрамовой, Ладыженской и Савич-Любицкой

(1954), остановимся лишь на некоторых, хотя большинство из них в свете приводимых в нашей работе материалов имеет лишь историческое значение. Например, немецкий палеоботаник Вейланд проделал ряд опытов над устойчивостью клеточной оболочки современных мхов, подвергая их воздействию щелочей и кислот различной концентрации и при различных условиях. Опыты показали, что даже под воздействием реактивов слабой концентрации части клеточной оболочки мхов переходят в раствор. Это позволило Вейланду прийти к заключению, что в процессе фоссилизации как в кислой, так и особенно в щелочной среде клеточная оболочка мхов должна быстро разрушаться.

Следовательно, как резюмирует этот исследователь, плохая сохранность и отсутствие ископаемых мхов вообще объясняются химическим составом их клеточной оболочки, которая в большей части состоит не из настоящей целлюлозы и поэтому легче разлагается (Weyland, 1925).

Вторая причина, выдвинутая бриологами Абрамовой, Ладыженской и Савич-Любичкой (1954, стр. 90), основана на биохимических свойствах мхов, возникших в процессе эволюции: «Мхи в начале своего существования могли и не обладать противогнилостными свойствами своих клеточных оболочек, позднее выработанными. Этим, быть может, отчасти объясняется, наряду с другими причинами, поразительное и внезапное появление в третичное время столь дифференцированных мхов, отождествляемых большей частью с современными, и вместе с тем не менее удивительная малочисленность достоверных остатков мхов из более древних отложений».

Приводимое указанными тремя авторами мнение Гамса, который связывает степень сохранности остатков мхов с условиями их произрастания и характером осадка, в котором они захороняются, а также мнение Стира о том, что водные виды мхов имеют больше шансов на сохранение в ископаемом состоянии, чем мхи других местообитаний, совершенно справедливы. Однако этого нельзя сказать о другом высказывании Стира, который считал, что настоящей причиной плохой сохранности мхов является отсутствие у этих растений устойчивых сосудистых и кутикулярных тканей.

В таком положении находился вопрос и таковы были до последнего времени данные о присутствии листостебельных мхов в палеозое, таковы были оценка их и суждения, основывающиеся на весьма скудных данных из еврамерийской флористической области.

## Б. ТУНГУССКАЯ ФЛОРИСТИЧЕСКАЯ ОБЛАСТЬ

Никаких данных о присутствии листостебельных мхов среди флоры тунгусской флористической области до последнего времени не существовало.

Первые находки представителей этой группы в верхнем палеозое Ангариды были обнаружены мной в 1941 и 1942 гг. в верхнепермских отложениях Кузнецкого бассейна. В кернах буровых скважин Ленинского, Беловского, Чертинского и Байдаевского месторождений был отобран ряд образцов с характерными отпечатками. Именно на основании отпечатков из первого месторождения удалось тогда же более уверенно поставить под сомнение отнесение М. Д. Залесским некоторых растительных остатков из Кузнецкого бассейна к *Walchia spinulifolia* Z a l e s k у и выразить предположение о принадлежности их не к хвойным, а к листостебельным мхам (Залесский, 1936, стр. 234, фиг. 16; Нейбург, 1948, стр. 253).

В 1944 г. мной было начато изучение пермской флоры Печорского бассейна и в связи с этим была предпринята поездка по поручению Геологического института АН СССР в Печорский бассейн на Воркутское место-

рождение с целью ознакомиться с основными разрезами на месте<sup>1</sup>. Одновременно мной были просмотрены многочисленные коллекции, собранные геологами Воркутского геологического управления (ныне Комплексная экспедиция Коми-Ненецкого геол. управления). Среди этих коллекций также удалось обнаружить несколько образцов с отпечатками мхов. Еще более обильно оказались остатки этих растений в сборах того же учреждения, присланных мне для определения в 1948 г. Значительное количество остатков мхов нашлось в коллекциях Е. С. Рассказовой, которая производила сборы флоры в ряде основных месторождений Печорского бассейна по поручению Геологического института АН СССР в 1945 и 1946 гг. Наконец, из Интинского месторождения этого же бассейна среди других растительных остатков были найдены в 1953 и 1954 гг. хорошие фитолеймы участков побегов и иногда цельных листьев под местным названием «травка», которые также были отнесены мной к листостебельным мхам. Последнее определение нашло отражение в недавно вышедшей статье Г. А. Дмитриева, от которого указанные растительные остатки и были получены (1956).

Наряду с этим продолжали поступать материалы по ископаемой флоре и из Кузнецкого бассейна. Так, в сборах Ускатской геолого-разведочной партии Н. М. Белянина 1949 г. и Н. М. Яганова 1950 г., а также Прокопьевской партии 1950 г. треста Кузбассуглегеология удалось обнаружить ряд образцов с остатками мхов. Они были найдены также в коллекции, собранной литологом Г. А. Шаповаловой в 1954 г. в Прокопьевском районе.

Наконец, начали обнаруживаться остатки листостебельных мхов и из Тунгусского бассейна — в сборах 1955 г. геологических партий Н. Э. Шульц, А. П. Степанова и в сборах Минусинской экспедиции. Установление мной по этим материалам присутствия мхов в пермских отложениях Тунгусского бассейна напомнило Е. С. Рассказовой о подобных отпечатках, собранных ею также в Тунгусском бассейне по р. Верхней Чапкокто еще в 1951 г., но которые она, вслед за Г. П. Радченко, относила к хвойным (Радченко и Шведов, 1940, стр. 25, табл. 2). Изучение изготовленных мной препаратов выявило принадлежность и этих остатков к листостебельным мхам.

В этом разделе следует отметить указания и на те растительные остатки, которые по всей вероятности принадлежат к листостебельным мхам, но, вследствие неполноценного изучения и неправильно понятой природы этих остатков, ошибочно относятся или относились к другим группам растений.

Уже указывалось, что «*Walchia*» *spinulifolia* Z a l., описание и изображения которой приведены автором вида, полностью соответствует тем растительным остаткам, которые повторно найдены мной в тех же отложениях; детальное изучение этих остатков позволяет бесспорно относить их, как и указанный вид М. Д. Залесского, к листостебельным мхам (Нейбург, 1956, стр. 323).

Г. П. Радченко определил из чапкоктинской и пеляткинской свит Тунгусского бассейна три вида хвойных: *Walchia?* *spinulifolia* Z a l., *Walchia?* *minuta* R a d c z. sp. nov. и *Ullmannia bugarichtensis* R a d c z. sp. nov. (Радченко и Шведов, 1940, стр. 25, табл. 2). Ни об одном из этих видов ничего нельзя сказать, так как они даны в общем списке в виде голых названий без описаний и изображений. Только о первом виде *Walchia?* *spinulifolia* Z a l. (с р. Верхней Чапкокто) можно предполагать, что речь идет о листостебельном мхе. Это тем более вероятно, что в повторных сборах из данного местонахождения указанный вид мха (но не хвойного) мной как раз определен.

<sup>1</sup> В этой поездке, под моим руководством, принимала участие сотрудница Института Е. С. Рассказова для знакомства с методикой сборов растительных остатков.

Позднее Г. П. Радченко сообщил об установлении из верхнепермских отложений Кузнецкого бассейна нескольких видов *Lycopodites*, которые, оказывается, настолько характерны для его пятой флоры «Д», что он эту флору называет «ликоподитовой» (Радченко, 1956<sub>1</sub>, стр. 134 и 135). И на этот раз в общих списках указываются лишь голые названия видов — *Lycopodites spinulifolius* (Z a l.) R a d c z., *L. iljinskiensis* R a d c z., *L. callosus* R a d c z. Первый из названных видов, судя по видовому названию, относится, по всей вероятности, к листостебельным мхам, но не к плауновым. Эти же *Lycopodites* указаны Г. П. Радченко в таблице (схеме) корреляции верхнепалеозойских отложений Южной Сибири, которая демонстрировалась им на междуведомственном совещании по разработке унифицированных стратиграфических схем Сибири, происходившем в Ленинграде в январе 1956 г. Однако в этом же году Г. П. Радченко уже дает и описание *Lycopodites? iljinskiensis* R a d c z. sp. nov. При этом приводит под вопросом не только родовое название, но в тексте ставится вопрос и к определению класса (Радченко, 1956<sub>2</sub>, стр. 183, 184). Здесь же дается краткая характеристика и *Lycopodites? spinulifolius* (Z a l.) R a d c z. (опять таки под знаком вопроса и без всякой преемственности с прежним определением этого вида как из Кузнецкого, так и из Тунгусского бассейнов). Но в этой же статье, во введении к ней, *Lycopodites* приведены без знаков вопроса, хотя в то же время здесь уже нет речи о «ликоподитовой» флоре. Теперь для этой пятой флоры оказываются характерными не «*Lycopodites*», но «мелкие одиночные листья» (? М. Н.) *Glottophyllum* и поэтому прежнее «ликоподитовую» флору, или комплекс, Г. П. Радченко молча превращает в «глоттофиловый» (выше цит., стр. 122, 123)<sup>1</sup>.

Слишком общие описания, приводимые Г. П. Радченко для *Lycopodites? iljinskiensis* R a d c z. sp. nov. и *Lycopodites? spinulifolius* (Z a l.) R a d c z., сами по себе не характерны и даже вместе с такими признаками, не наблюдаемыми на отпечатках, но введенными даже в диагноз вида, как «листья кожистые и мясистые», не дают оснований для уточнения систематического положения приведенных двух видов. Этому уточнению не могут помочь и схематические рисунки, данные для первого из названных видов (Радченко, 1956<sub>2</sub>, табл. XXXVI, фиг. 3—5). Вместе с тем, если не придавать серьезного значения признакам, указанным Г. П. Радченко (кожистость и мясистость листьев), то принадлежность его «*Lycopodites?*» ко мхам не исключается.

Кроме этого, многочисленные указания на присутствие *Walchia? spinulifolia* Z a l. в ерунаковской свите Кузнецкого бассейна имеются у О. А. Бетехтиной, но только в виде названий без описания, поэтому строить какие-либо догадки о природе обозначенных этим названием растительных остатков очень трудно, хотя среди них также могут оказаться и листостебельные мхи (1956, стр. 195).

Установление этой группы растений в пермских отложениях Ангариды заставило пристальнее взглянуть и на другие, имеющиеся в палеоботанической литературе описания и изображения растений неясной природы.

Так, В. А. Хахлов описал из Тунгусского бассейна, с рч. Бурус в 7 км от устья, растительные остатки под названием *Burussiella minima* Ch a s h., которые он отнес к хвойным, но которые, по-моему, могут принадлежать

<sup>1</sup> Причиной всех этих наспех, кое-где поставленных вопросов в описании и перетасовки в названиях флор или зон во введении, несомненно, является моя статья о пермских листостебельных мхах (Нейбург, 1956<sub>2</sub>), появившаяся примерно на полгода ранее цитируемой работы Г. П. Радченко. На эту статью ему и следовало бы, сознавшись в ошибочности своих определений и выводов, сделать ссылку хотя бы в подстрочном примечании, вместо того, чтобы запутывать систематическую номенклатуру и его собственную «био(фито)стратиграфическую» терминологию и тем вводить в заблуждение читателя.

и ко мхам (1940, стр. 192, фиг. 19). Тут же В. А. Хахлов сравнивает с этим родом и видом и относит к нему те остатки, которые ранее из Кузнецкого бассейна он ошибочно описал как *Voltzia heterophylla* (1931, стр. 18, фиг. 48). По описанию и рисунку кузнецкого отпечатка убедиться в сходстве его с тунгусским видом невозможно, тогда как к *Voltzia* он наверное не имеет отношения.

Все приведенные здесь из литературы сведения о наличии в пермских отложениях Ангариды растительных остатков неясного систематического положения, которые, возможно, могут иметь отношение ко мхам, только тогда будут использованы для каких-либо сравнений, когда самые остатки будут соответствующим образом обработаны, изучены, описаны и изображены.

Можно еще добавить, что из Печорского и Тунгусского бассейнов есть ряд таких растительных остатков, которые почти наверное относятся к печеночным мхам, судя по характеру слоевища, к порядку *Marchantiales*, но, к сожалению, с соответствующих образцов не удалось до настоящего времени получить целлюлозную пленку с органическим остатком для изучения анатомического строения слоевища и окончательного суждения о его природе.

Растительные остатки, описанные Г. П. Радченко под названием «*Ricciopsis* gen. nov.», к печеночным мхам никакого отношения не имеют (см. Нейбург, 1957).

## В. ГОНДВАНСКАЯ ФЛОРИСТИЧЕСКАЯ ОБЛАСТЬ

Палеогеографическая обстановка в верхнем палеозое Гондваны, кажется, была подходящей для развития листостебельных мхов, однако, никаких сведений об остатках представителей этой группы в отложениях Нижней Гондваны до сих пор нет. Может быть, в этом отношении следовало бы проверить те остатки, которые изображены Фейстмантелем из сланцев свиты Талчир под названием *Equisetaceous or coniferous branchlets?*, применив к ним методику пленки или какую-либо другую из новейших палеоботанических методик (Feistmantel, 1886, pl. XII A, fig. 3, 4).

---

## 2. СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ ОСНОВА, ПРИНЯТАЯ ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ИСКОПАЕМЫХ МХОВ

Палеоботанические остатки лишь тогда приобретают значение для стратиграфии, когда они не только определены и для них не только указаны местонахождения вообще, но когда конкретно существующие образцы неразрывно связаны с соответствующим геологическим разрезом в такой степени точности, какую позволяет изученность данного разреза. Такая привязка палеонтологических остатков не всегда легко и бесспорно осуществляется даже по отношению к хорошо изученным разрезам, с согласованным расчленением и терминологией; это тем более сложно, когда такую привязку приходится делать к разрезам трех бассейнов, для каждого из которых в литературе предложено несколько стратиграфических схем. Тем не менее местонахождения для верхнего палеозоя Ангариды с описываемыми ниже представителями новой группы растений, которые будут привлекаться для стратиграфических и других выводов, должны быть теперь же ориентированы во времени и пространстве, т. е. в пределах той или иной стратиграфической схемы как частной, так и общей. Вместе с этими данными должны быть уточнены в объеме и значении и те стратиграфические термины, которыми многократно придется пользоваться при дальнейшем изложении. Ясность в этих вопросах особенно необходима потому, что с данной работой, вероятно, захотят познакомиться не только палеоботаники и геологи, но и ботаники, менее ориентированные в вопросах частной, региональной стратиграфии.

Совершенно понятно, что для всего этого использована прежде всего фитостратиграфическая схема, которая систематически и преемственно разрабатывалась мною в течение многих лет для Кузнецкого бассейна на основе изучения состава флоры и истории ее развития, а также с учетом фаунистических и общих геологических данных, т. е. по комплексу признаков. Обоснования для этой первой фитостратиграфической схемы бассейна изложены в ряде работ, в том числе в монографии 1948 г. (см. список литературы). Первые предпосылки и наметки этой схемы были сделаны уже в результате работ 1928 и 1929 гг. В процессе последующих исследований схема эта, естественно, уточнялась и детализировалась.

В последнее время, в связи с сравнительным изучением верхнепалеозойских флор Сибири и северо-востока Европейской части Союза, мною сделана по остаткам флоры попытка сопоставления с эталонным разрезом Кузнецкого бассейна разрезов верхнего палеозоя других основных бассейнов севера Евразии (Нейбург, 1954, 1956<sub>3</sub>). При выполнении этой работы вновь пришлось внести некоторые уточнения и предположения к стратиграфическим схемам и датировке возраста отложений Кузнецкого, а также Тунгусского бассейнов. Установленные основные подразделения

разрезов и эти уточнения и предложения оказались целесообразными и отвечающими уровню наших знаний по затронутым вопросам настолько, что они нашли свое отражение в унифицированных схемах Кузнецкого и Тунгусского бассейнов, принятых на Всесоюзном совещании по разработке унифицированных стратиграфических схем Сибири в Ленинграде в январе 1956 г.<sup>1</sup> На этом совещании для Кузнецкого бассейна принято деление верхнего палеозоя на две части, соответствующие по объему и содержанию свитам I и II моей схемы, но которые названы сериями: соответственно серия балахонская и серия кольчугинская (табл. 1). Последняя принята в предложенном мной объеме свиты с этим названием. Также принято предложенное мной стратиграфическое и возрастное, обоснованное флорой деление прежней балахонской свиты или моей подсвиты I<sub>2</sub> на две самостоятельные свиты: нижнебалахонскую — каменноугольного возраста, и верхнебалахонскую — нижнепермского. Кроме того, мною предложено уже с 1936 г. на основании фауны и флоры относить к подсвите I<sub>2</sub> (балахонской) нижнюю часть вышележащей кузнецкой свиты или моей подсвиты II<sub>1</sub> (Нейбург, 1936, стр. 495, 496; 1940, стр. 360 и схема; 1943<sub>1</sub>; 1948, стр. 23, табл. I; 1954, стр. 772, 773, 795). Это также отражено в унифицированной схеме: нижняя часть кузнецкой свиты и соответствующая ей пачка Внутренних пластов в юго-восточной части бассейна присоединены к верхнебалахонской свите под названием «усятской» подсвиты.

Для Тунгусского бассейна весь комплекс осадков верхнего палеозоя объединен на совещании по унификации в Тунгусскую серию. В остальном подразделении почти полностью принят тот вариант стратиграфической схемы и возраст свит, которые были предложены мной для этого бассейна, включая и тушамскую свиту, введенную мной в сводную таблицу верхнего палеозоя, демонстрировавшуюся на совещании (Нейбург, 1954, 1956<sub>1</sub>, 1956<sub>2</sub>)<sup>2</sup>. Верхнепермский комплекс осадков Тунгусского бассейна расчленить на основании флоры сейчас не удастся, и мною предложено рассматривать его нерасчлененно как единую чапкогинско-дегалинскую свиту. Однако можно согласиться вместо этого распространить на весь комплекс название средней (из прежних) свиты — пеляткинской (по названию угольного месторождения), но выделение самостоятельной дегалинской свиты в настоящий момент флористическими данными не подтверждается.

С учетом всех этих замечаний ниже приводятся фитостратиграфические схемы для Кузнецкого и Тунгусского бассейнов сравнительно с унифицированной схемой для первого бассейна, принятой совещанием 1956 г. В моей же схеме, сохранившей основные подразделения схемы 1954 г., мною изменена номенклатура некоторых из них, в соответствии с номенклатурой унифицированной схемы. Это не изменяет ничего по существу, но это сделано для того, чтобы установить общность понятий и облегчить геологам возможность сочетать палеоботанические данные с их геологической рабочей (унифицированной) схемой. Дальнейшая же последовательная и преемственная разработка и уточнение фитостратиграфической схемы может время от времени вносить уточнение и детализацию и в схему геологическую, как это было и до сих пор. Мною также сохранены соподчиненные свитам (сериям) I и II подсвиты (подсерии) I<sub>1</sub> и I<sub>2</sub>, II<sub>1</sub> и II<sub>2</sub> как нижние части основных циклов осадкообразования, лишенные еще, однако, заметного угленакопления. Названия фитостратиграфических горизонтов сохраняются по названиям подсвит в нижнебалахонской и верхнебалахонской свитах, в которых объем этих горизонтов в той или иной мере соответствует объему подсвит. В ерунаковской свите фитостратиграфическая

<sup>1</sup> См. «Вопросы геологии Кузбасса», т. I, 1956 г., стр. 248, 249.

<sup>2</sup> Таблица демонстрировалась В. В. Меннером.



характеристика вновь выделенных подсвит пока недостаточно ясна, так же как различие по флоре подсвит ильинской свиты, поэтому в своей схеме продолжаю придерживаться тех горизонтов с их названиями, которые были по флоре выделены мной по ерунаковскому разрезу и прослежены по кернам скважин в других месторождениях бассейна (Нейбург, 1943<sub>2</sub>)<sup>1</sup>. Стратиграфическое и возрастное сопоставление разрезов Тунгусского и Печорского бассейнов с разрезом Кузнецкого бассейна дается на прилагаемой табл. 1, как и ранее, без дробного сопоставления, лишь в пределах крупных подразделений последнего: свит острогской, нижнебалаховской, верхнебалаховской и кольчугинской серии (Нейбург, 1954).

Стратиграфическая схема для Печорского бассейна, полученная мной от Главного геолога Главуглегеологии И. И. Молчанова, дана на табл. 1 в том виде, как она принята на Всесоюзном совещании по унификации стратиграфических схем верхнего палеозоя Урала и прилегающих районов в 1956 г. в г. Свердловске, с той лишь разницей, что здесь самая верхняя серия печорского разреза — хейягинская серия, исключена из верхнего палеозоя. Это сделано потому, что в последнее время мною дано палеоботаническое обоснование принадлежности, по крайней мере, верхней части этой серии к верхнему триасу<sup>2</sup>. Кроме того, в данную схему включены пакеты, на которые местами расчленена угленосная толща Печорского бассейна по фауне и по литологии воркутскими геологами (Кригер-Войновский и др., 1948). При изучении флоры для стратиграфических целей обозначить эти пакеты в схеме очень полезно, тем более, что палеоботанический материал, если поступает с указанием его положения в разрезе, то обычно до пакета включительно. Эти пакеты обозначаются заглавными буквами алфавитов: латинского — для Воркутской серии, и русского — для Печорской серии. Подчиненные данному пакету пласты углей обозначаются буквой этого пакета с цифровым индексом, например I<sub>2</sub>, M<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>. В настоящем изложении в указаниях местонахождений растительных остатков (если речь идет о породах, сопровождающих тот или иной известный пласт пакета, например, пласт I<sub>2</sub>) отдельно буквенного обозначения пакета не приводится, так как оно уже заключено в названии пласта.

<sup>1</sup> В этой работе, выполненной в 1941—1942 гг. и опубликованной в 1943 г., в ерунаковской подсвите кольчугинской свиты выделено пять горизонтов. Эти горизонты сопоставляются с выделенными ранее в этой же свите тремя горизонтами (намеченными в монографии по верхнепалеозойской флоре Кузбасса, которая была закончена в 1940 г., но опубликована лишь в 1948 г.) следующим образом: суряковский и турновский горизонты 1943 г. вообще соответствуют нижним продуктивным горизонтам схемы 1948 г., коровихинский и борисовский горизонты — средним продуктивным горизонтам, и ерунаковский горизонт — верхнему продуктивному горизонту. В последнее время предложены и другие биостратиграфические подразделения ерунаковской свиты, например, С. Г. Гореловой (1952) и О. А. Бетехтиной (1956).

<sup>2</sup> Доклад М. Ф. Нейбург на Всесоюзном совещании по унификации стратиграфических схем мезозоя Русской платформы 10 декабря 1958 г. в Москве (см. также М. Ф. Нейбург — Доклады Акад. Наук СССР, т. 127, № 3, 1959).

### 3. УСЛОВИЯ НАХОЖДЕНИЯ ОСТАТКОВ МХОВ И ХАРАКТЕР ИХ СОХРАННОСТИ

По имеющемуся в моем распоряжении материалу, остатки листостебельных мхов во всех известных до настоящего времени местонахождениях связаны с угленосными фациями Ангариды. При этом в Кузнецком и Тунгусском бассейнах они встречены в чисто континентальных отложениях, в Печорском же бассейне обнаружены как в континентальных отложениях (печорская серия), так и в разрезах смешанного характера — в терригенных осадках, которые перемежаются с морскими (воркутская серия).

Из Кузнецкого бассейна остатки мхов происходят только из буровых скважин, так же как и из Печорского бассейна (кроме небольшого количества образцов, взятых из горных выработок и коренных обнажений последнего). В Тунгусском бассейне остатки этих растений собраны исключительно из коренных выходов, кроме 3—4 образцов керна из одной и той же скважины.

Остатки мхов встречаются, главным образом, в тонких глинистых породах между угольными пластами, а также в их кровле в серых, темно-серых и черных аргиллитах, иногда с полосами, совпадающими с напластованием пород, окрашенными в светло-бурый цвет, вероятно, от железистых растворов. Реже мхи встречаются в тонкозернистых серых алевролитах. Имеется всего три образца с остатками мхов из сидеритов пелятинской свиты Тунгусского бассейна и из воркутской серии Печорского бассейна.

В Интинском месторождении последнего остатки мхов, кроме аргиллитов, в которых они особенно обильны, встречаются также, в виде обрывков листьев, в светло-серых тонкозернистых пиритизированных алевролитах в кровле угольных пластов.

Мхи встречаются обычно в виде листьев и небольших обрывков побегов, по которым бывает трудно распознать характер ветвления. Остатки мхов обычно хорошо заметны на свежем изломе породы. На выветрелой же породе не только отсутствует их органический остаток (фитолейма), но и отпечатки частей растения совершенно стираются, оставляя иногда лишь неясные, рваные контуры, обнаруживаемые при внимательном исследовании. Эти контуры побегов и листьев полезны тем, что заставляют подозревать наличие остатков мхов в данной породе, при расколе которой они часто и обнаруживаются в нормальной сохранности.

Встречаемость мхов в породе различна. Чаще остатки их очень обильны и иногда переполняют породу, реже они рассеяны в виде разрозненных участков побегов (без признаков ризоидов) и листьев, обычно без сонахождения с остатками других групп растений или лишь с случайными обрывками последних.

Сохранность мхов в породе в виде так называемых фитолейм обычна<sup>1</sup>. Более обуглены бывают стебли и в гораздо меньшей степени — листья, приобретающие буроватую окраску и внешне едва ли значительно отличающиеся по сохранности от листьев мхов из четвертичных отложений. Листья ископаемых мхов (фитолеймы) очень хрупки и быстро рассыпаются при неосторожном прикосновении. Вместе с тем они очень гигроскопичны, смоченные в воде становятся эластичными и более стойкими против механических воздействий. Иногда при быстром высыхании породы они скручиваются и легко от нее отделяются, как, например, по наблюдению геолога Г. А. Дмитриева в кернах скважин Интинского месторождения.

Характер сохранности мхов в Кузнецком и Печорском бассейнах сходен. Несколько отличаются в этом отношении мхи из Тунгусского бассейна. Здесь, в результате температурного воздействия траппов, осадочные породы часто метаморфизованы, а растительные остатки в них, в том числе и остатки мхов, графитизированы. При этом они приобретают блестящую поверхность, которая на фотографии получается белесой (напр., табл. XLIV, 3). Однако и в этом случае внутренняя структура листьев хорошо сохраняется в черных углистых фитолеймах. В случаях пиритизации, также встречающейся в породах этого бассейна, можно уловить контур отпечатков, но органический остаток изучению не поддается.

---

<sup>1</sup> «Фитолейма» — термин, введенный А. Н. Криштофовичем (1941, стр. 24, 25) для обозначения остатков ископаемых растений, первоначальное вещество которых, без минерального его замещения, претерпело обугливание. В зависимости от степени обугливания и структура растения (внешняя и внутренняя) сохраняется в большей или меньшей степени (см. также «Геологический словарь», т. 2, 1955).

#### 4. МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ МАТЕРИАЛА

Палеозойские листостебельные мхи по их размерам, большей частью очень незначительным, мало отличаются от современных мхов, хотя некоторые из них и кажутся более крупными. Поэтому изучение этих, почти микрофоссилий, только сравнительно-морфологическим методом является недостаточным и не достигает цели. Выше, в историческом очерке, уже упоминались случаи ошибочных определений на основе поверхностного изучения растительных остатков, принадлежащих ко мхам. Это и явилось причиной того, что ископаемые мхи до сих пор не были обнаружены, по крайней мере, в палеозое Ангариды, а находившиеся остатки их относились к хвойным, хвощевым или плауновым. С другой стороны, в бриологии известны и обратные случаи, когда ко мхам относили отпечатки, на самом деле принадлежащие плауновым. Вместе с тем габитуальное сходство ископаемых мхов с современными настолько значительно, что даже в небольших обрывках принадлежность их к рассматриваемой группе в большинстве случаев легко распознается. Однако отнесение даже к этой первичной систематической категории может быть лишь предположительным до тех пор, пока оно не будет проверено и подтверждено более детальным изучением материала с применением методов, позволяющих глубже проникнуть в строение и природу ископаемых объектов. Именно эти соображения заставили меня воздержаться от окончательного отнесения «*Walchia*» *spinulifolia* Z a l. ко мхам на основании внешнего, субъективного впечатления и ограничиться предположением и знаком вопроса при родовом определении (Нейбург, 1948). Объективные же доказательства в пользу этого по ряду причин были добыты мной лишь недавно, когда представилась возможность вплотную заняться детальной обработкой обильного материала по рассматриваемой группе с применением соответствующей методики.

При изучении ископаемых растений обычно пользуются сравнительно-морфологическим методом не только потому, что состояние сохранности остатков растений далеко не всегда позволяет одновременное изучение и их анатомического строения, но также и по той причине, что изучение этого последнего технически гораздо сложнее и более трудоемко. И все же суть дела заключается не только в том, чтобы приготовить препарат, применяя ту или иную методику, иногда технически очень тонкую, но главное в том, чтобы содержимое препарата уметь правильно интерпретировать, иногда лишь по небольшим обрывкам ткани. Между тем знание анатомического строения, особенно в сочетании с морфологией, дает очень много не только для понимания природы тех или иных растительных остатков, но и для более точного определения систематического положения соответствующих растений и выяснения их филогенетических связей. Все это представляет прямой интерес как для ботаники, так и для уточнения стратигра-

фических выводов в геологии. В виду этого стремление познать анатомическую структуру ископаемых растений не только по сравнительно редким окаменелостям усилило в последнее время разработку методики и породило большое количество новых технических приемов, рекомендуемых в палеоботанической литературе для изучения растительных остатков различной сохранности. Благодаря этому остается все меньше и меньше таких объектов или «сохранностей», которые бы не допускали в той или иной мере изучения внутреннего строения растений. Некоторые палеоботаники считают, что нет растительных структур, слишком деликатных для сохранения в ископаемом состоянии, однако для обнаружения их необходимо применять более совершенные методы.

Но если представить себе все разнообразие условий, предшествующих захоронению растений и сопровождающих это захоронение, физические и химические особенности захороняющей среды, которые в различных сочетаниях в процессе фоссилизации воздействуют на вещество растения (в свою очередь, построенного из многих химических компонентов, в различной степени противостоящих окислению и разрушению), а также последующее воздействие геологических факторов, то легко понять, что форм сохранения растительных остатков, с точки зрения их обработки для изучения внутренней структуры, гораздо больше, чем то количество их, которое мы различаем при морфологическом описании. Отсюда ясно, что универсальных методов, пригодных для обработки растительных остатков любой сохранности, нет, и каждое исследование внутренней структуры ископаемого превращается прежде всего в довольно трудоемкую и кропотливую экспериментальную работу по опробованию и подбору того или иного метода, а затем модификации его применительно к характеру изучаемого объекта.

В верхнем палеозое Ангариды настоящие окаменелости очень редки, если не считать часто встречающуюся минерализованную древесину араукариодного типа. Гораздо чаще находятся остатки растений, претерпевших в той или иной степени обугливание, встречающиеся то скоплениями в виде целых пропластков, иногда минерализованных, из спрессованных листьев, облиственных стеблей, семян, то разрозненно, более или менее свободно отделяющиеся от породы или тесно с ней связанные. Для изучения подобных остатков, их размягчения и просветления, удачно применяются различные варианты мацерации их кислотами, иногда самостоятельно, а иногда в сочетании с техникой переноса или снятия органического остатка растений с породы при помощи тех или иных целлюлозных смесей или растворов, или же в сочетании с предварительным освобождением объекта от породы при помощи травления ее кислотами и т. п. Последний способ был мной применен ранее при изучении листьев хвойных из триаса Кузнецкого бассейна (*Retinosporites? sibiricus* Neub.). Простая мацерация (смесь Шульце) позволила изучить некоторые псилофиты из девона Тимана, так же, как анатомическое строение листьев *Phylladoderma Arberi* Z al., что позволило доказать принадлежность этого растения не к кордаитам, как предполагал автор рода М. Д. Залесский, а к гинкговым.

Очень полезной в этом отношении является статья В. Дарра (Darrah, 1952) о материалах и методах палеоботаники, в которой можно найти и список основной литературы, имеющей отношение к вопросу.

В наших материалах пришлось иметь дело со следующими формами сохранения ископаемых мхов, фитолеймы которых вообще мало обуглены:

1. Отпечатки побегов и листьев.
2. Фитолеймы побегов и листьев, покрывающие отпечатки, прочно связанные с породой и вполне сохранившие структуру.
3. Такие же фитолеймы побегов и листьев, свободно отделившиеся от породы при ее быстром высыхании.
4. Фитолеймы углистых обрывков стеблей.

Для исследования всех этих форм сохранения требовалось применение индивидуальной методики для каждой из них.

При изучении мхов были использованы и применены как техника мацерации, так и один из вариантов методики перенесения органического остатка на целлюлозную пленку. Эта методика, так называемый peel transfer method, в последнее время предлагается несколькими авторами в различных рекомендациях и рецептах.

1. Отпечатки побегов и листьев, т. е. формы сохранения, лишенные органического остатка, прежде всего изучались чисто внешне, но при этом даже элементы морфологии столь мелких растений не могли быть изучены без микроскопа, а отсюда тем более невозможно наблюдать другие характерные детали, которые необходимы для уверенного определения. Все же, если отпечаток был отчетливо виден (на свежем расколе породы), удавалось получить слепок отпечатка или реплику, применяя давно известный способ, а именно: отпечаток заливался раствором коллоксилина в смеси спирта и эфира (коллодий). После испарения растворителей на породе оставалась тонкая, прозрачная пленка, которая и несла на себе точный слепок поверхности отпечатка листа, т. е. собственно рельеф самого листа или побега. На репликах при микроскопическом исследовании бывает очень хорошо различима клеточная сеть с хорошо выраженным очертанием клеток. Подобные препараты (если нет ничего лучшего) вполне могут быть использованы для первичного изучения клеточной сети, тем более, что с них получают достаточно отчетливые фотографии. Для удобства изучения, фотографирования и длительного хранения из пленок готовились постоянные препараты. Для этого я пробовала помещать пленку на предметное стекло, рельефом к объективу, погрузив ее, как это некоторые рекомендуют, в глицерин-желатину или канадский бальзам. В результате в первой среде рисунок реплики значительно терял ясность, во второй среде он исчезал совсем, как, впрочем, становилась невидимой и сама пленка. Очевидно, не всегда удачно помещать пленку в среды, имеющие с ней близкий или одинаковый показатель преломления. Поэтому для изготовления подобных препаратов, для постоянного хранения коллоидной пленки с репликой отпечатка, мной предлагаются воздушные камеры. Для этого сухая пленка помещается на предметное стекло и на нее накладывается покровное стекло, края которого покрываются лишь узкой полоской канадского бальзама (или другой смолы). Таким образом, получается воздушная камера, в которой пленка помещается свободно, вполне сохранно и без соприкосновения со смолой. Так как пленка не идеально плоская, а обычно несколько коробится, то для того, чтобы в препарате поверхность ее была более ровной, необходимо сверху наложить небольшой груз на время затвердения смолы, приклеивающей покровное стекло к предметному.

2. В коллекции оказалось очень много образцов с фитолеймами побегов и листьев светло-бурой или темно-бурой окраски, прочно связанных с породой. Механическое отделение таких фитолейм от породы при помощи иглы не дает положительных результатов и приводит к разрушению тонких и хрупких фитолейм. Кроме того, если и удается таким способом получить ничтожный кусочек остатка листа, то вместе с ним отделяется и порода, от которой трудно избавиться и которая, конечно, портит препарат. Более удачной оказалась попытка перенести фитолейму на коллодийную пленку. После высыхания коллодия на снятой пленке остаются кусочки фитолеймы, годные для изучения. Оптические свойства объекта улучшаются при заделке пленки в канадский бальзам под покровное стекло. Однако коллодий в применении для данной цели и данных объектов обладает двумя существенными недостатками. Один из них давно известен: быстро высыхая, коллодий приобретает большое количество пузырьков воздуха,

которые остаются в пленке и очень мешают изучению объекта. Вторым недостатком коллодия, обнаруженный мной при применении его к данным объектам, более существенный. Если даже на породе сохранилась фитолейма целого листа, то на пленку коллодия оказываются перенесенными только отдельные незначительные обрывки ее, а все остальные передаются в лучшем случае в виде слепка (или реплики), который исчезает при заделке пленки в канадский бальзам. По-видимому, коллодийная пленка связывается с органическим остатком — с фитолеймой менее прочно, чем эта последняя связана с породой, и пленка снимает участки фитолеймы лишь в отдельных точках там, где эта связь почему-либо ослаблена. К моменту этих опытов до нас дошла упомянутая статья Дарра с описанием новейших методов, применяемых при изучении палеоботанических объектов. Между прочим, в ней дается рецепт нитроцеллюлозной смеси для получения пленочных слепков или реплик с протравленных поверхностей минерализованных растительных объектов. Такая смесь мною была применена для снятия фитолейм мхов с породы. Вскоре обнаружили ее прекрасные свойства и для этой цели. Медленно высыхая в течение восьми часов, смесь почти не дает пузырьков воздуха и, что самое главное, очень прочно связывается с органическим остатком, с фитолеймой, благодаря чему на пленку переносятся целиком не только листья, но и участки побегов. Правда, при этом иногда вместе с фитолеймой также отделяются и частички породы, которую для удаления приходится осторожно, обязательно под бинокуляр, раздробить тонкой иглой. При этом фитолейма, вообще хрупкая, обычно не разрушается, так как она достаточно прочно скреплена нитроцеллюлозной пленкой. Отсылая к первоисточнику за деталями применения этой нитроцеллюлозной смеси, будет не лишним указать здесь ее состав, по Дарра<sup>1</sup>:

Нитроцеллюлоза с 12 — 13% азота . . .	115 г
Бутил-ацетат . . . . .	1000 см <sup>3</sup>
Амиловый спирт . . . . .	200 »
Толуол . . . . .	100 »
Обезвоженное касторовое масло . . . .	5 »

Смесь готовится за две недели до употребления, а затем наносится на объект стеклянной палочкой или кисточкой. Снятая затем с породы целлюлозная пленка с фитолеймой заделывается в канадский бальзам или другую смолу.

3. Фитолеймы побегов и листьев, извлеченные из размоченных аргиллитов или свободно отделившиеся от породы при ее быстром высыхании. Таких объектов значительное количество, и окраска их также колеблется от светло-бурой до темно-бурой. Первые достаточно прозрачны, вторые нуждались в просветлении (особенно жилок и иногда края листа). Но не говоря уже о смеси Шульце, употребляемой в таких случаях, даже под воздействием кислот слабой концентрации вещество фитолейм растворялось полностью. Поэтому пришлось отказаться от какой-либо предварительной обработки и готовить препараты из натуральных, немацерированных фитолейм, хотя и не всегда достаточно прозрачных (табл. I, II и др.).

4. Фитолеймы обугленных обрывков стеблей. Такие обрывки стеблей или побегов, свободно отделившиеся от породы, как и листья в предыдущем случае, имеются в коллекции в ограниченном количестве (табл. I, 1—3). Они совершенно непрозрачны, хрупки и для изучения требовали особой обработки. Смесь Шульце для их мацерации, так же как и для

<sup>1</sup> Основное содержание статьи Дарра недавно изложено в реферате И. Н. Свешниковой (1955).

листьев, оказалась слишком сильной и приводила к разрушению объекта. Для размягчения и просветления такие стебельки обрабатывались перекисью водорода ( $H_2O_2$ ) слабой концентрации при нагревании (не до кипения) обугленных стебельков в этом реактиве, с постоянным наблюдением под микроскопом для того, чтобы во-время прекратить мацерацию, не допустив объект до разрушения. Таким образом подготовленные стебельки заливались парафином, и с них делались срезы. Более или менее удались лишь продольные срезы стеблей (табл. IV, 3), тогда как поперечные получились неудовлетворительными (как, впрочем, и листья).

Так как в имеющихся материалах фитолеймы слабо обугленных листьев являются основной формой сохранения мхов, то и главным приемом, примененным для их изучения, была методика перенесения органического остатка с породы на предметное стекло при помощи нитроцеллюлозной пленки. Этим способом были проверены из всех трех бассейнов многочисленные образцы с отпечатками, внешне похожими на остатки мхов. В результате такой проверки была установлена принадлежность к этой группе и таких остатков, которые на первый взгляд мало или вообще не ассоциировались с принадлежностью их ко мхам (табл. LXI, 1, 3). В конечном счете удалось выявить свыше двухсот образцов с остатками мхов, с которых получены многочисленные препараты с фитолеймами, из которых свыше четырехсот, особенно удачные, использованы здесь для описания и иллюстраций. При этом лишь единичные экземпляры представлены в виде отпечатков, т. е. без органического остатка, без фитолейм.

Таким образом, благодаря применению указанной палеоботанической методики удалось убедиться в правильности первоначальных догадок, и затем на примере материалов из Кузнецкого, Тунгусского и Печорского бассейнов впервые доказать не только существование листостебельных мхов в пермских отложениях вообще и в палеозое нашей страны в частности, но выявить и показать эту группу в качестве значительного элемента растительного покрова (уже в то время), по крайней мере, в условиях Ангариды.

---

## 5. ОБОСНОВАНИЕ СИСТЕМАТИЧЕСКОГО ПОЛОЖЕНИЯ ИЗУЧЕННЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОСТАТКОВ И ТАКСОНОМИЧЕСКАЯ НОМЕНКЛАТУРА

Хотя растительные остатки, которые здесь описываются, достаточно показательны в смысле их принадлежности к классу листовых или листовых мхов — *Musci frondosi*, но, поскольку они в верхнем палеозое Ангарида встречаются впервые, следует дать хотя бы краткое обоснование принадлежности изучаемых растений именно к этой группе. Необходимо сразу же оговориться, что среди изученного материала никаких признаков органов размножения не найдено, и определение систематической принадлежности остатков основано исключительно на фитолеймах обрывков стерильных побегов и отдельных листьев, а также, правда в меньшей степени, на их отпечатках. Прежде всего эти ископаемые мхи по размерам их листьев, за редким исключением, не выходят из тех пределов, которые характерны для современных мхов группы. Общий план строения и вкливания побегов, форма простых, цельных, сидячих листьев, их многорядное или спиральное расположение на стебле и в виде хохолка или розетки на верхушке не противоречат принадлежности этих остатков к рассматриваемой группе. Очень показательным в этом отношении является также характер отрыва листа от побега, хорошо выраженный на некоторых наших препаратах. Именно: поскольку у огромного большинства мхов листовых следов не образуется, и средняя жилка листа переходит на стебель, сливаясь с его корой, то листья, представляющие выросты кожицы стебля, не могут опадать, оставляя на последнем листовые рубцы. Пластинка листа может только отрываться вместе с полоской кожицы стебля, как это хорошо представлено на табл. I, 6, 7. Наличие сосудистых пучков не удалось установить на исследованном материале ни в стебле, ни в жилке листа. Пластинка листа, лишенная устьиц, однослойна, за исключением средней жилки (и то, вероятно, не всегда) и, возможно, иногда ушков листа. Лист так же, как и современные мхи, обладает краевой каймой, обычно из толстостенных клеток, то ровной по краю, то зубчатой. Хотя у ископаемых мхов нет принципиальных отличий от современных в исходных формах клеток пластинки листа (паренхиматические, прозенхиматические, колленхиматические), все же наблюдаются некоторые особенности в этом отношении, а также в сочетании клеток между собой и с определенным морфологическим строением листа (табл. V, 2; табл. XXXVI).

В имеющемся материале у одних ископаемых мхов при большом разнообразии форм клеток они более или менее однородны, варьируя в пределах полигональных, прямоугольных, червеобразных, овальных, иногда с колленхиматическим утолщением по углам и т. д. (табл. LVI, 3). У других же представителей клетки листа резко дифференцированы: широкые клетки с прозрачными (гиалиновыми) полостями и зажатые между ними,

сравнительно узкие, видимо, хлорофилоносные ассимиляционные клетки, обычно выполненные зернистым содержимым (табл. LXIII, 2).

Последнее различие в форме клеток пластинки листьев сразу позволило выявить среди наших материалов две крупные группы мхов. В одну из них помещены те представители, листья и побеги которых по общему морфологическому и анатомическому строению обнаруживают большое сходство с современными мхами, относящимися к подклассу бриевых или зеленых мхов — *Bryales* и, может быть, даже к порядку *Eubryales*. Представители другой группы с ясно выраженным диморфизмом клеток пластинки листа имеют точки соприкосновения с теми современными мхами, которые относятся к подклассу сфагновых или торфяных мхов — *Sphagnales*. Вместе с этим есть ряд особенностей у изученных ископаемых мхов, которые не позволяют идти в направлении сравнения их с современными представителями дальше указанных крупных систематических единиц. Прежде всего все, без исключения, изученные ископаемые мхи обладают резкой средней жилкой, обнаруживающей иногда тенденцию к образованию боковых жилок или ответвлений, почти не свойственных современным мхам. Далее, некоторые ископаемые мхи обладают зубчатостью края листа, устроенной так же, как у ископаемых и современных сфагнов, хотя по основной структуре листа они должны быть отнесены к бриевым мхам. Именно: у современных бриевых мхов зубцы каймы образуются за счет цельных, как бы выдвинутых из края листа клеток, одной или нескольких, из которых верхняя, принимая треугольную заостренную форму, и осуществляет зубец. У ископаемых бриевых мхов зубчатость образуется за счет, по-видимому, разрушения или рассасывания верхних частей наружных стенок краевых клеток каймы. В результате этого нижняя оставшаяся часть стенки и образует зубец, иногда резко выдающийся из бесцветной окаймленности края (см. рис. 4—6, 44, 46), а в других случаях направленный почти параллельно последнему. Кроме этого, есть и другие особенности, на мой взгляд, настолько значительные, что, например, растения с клеточной сетью листа, похожей на таковую сфагновых мхов, хотя и включаются в подкласс *Sphagnales*, но представляется необходимым выделить в самостоятельную группу. Они здесь и выделены в особый порядок этого подкласса: *Protosphagnales* ordo nov. — по названию одного из родов. Кроме упомянутой средней жилки, ископаемым представителям этого порядка свойственны гиалиновые (водоносные) клетки более простого строения: при наличии перегородок в них отсутствуют кольчатые и спиральные утолщения. Не были замечены также какие-либо отверстия (просветы, поры) в оболочке этих клеток.

Все это, вместе взятое, позволяет установить систематическое положение изученных растений в следующих основных пределах классификации:

Тип *Bryopsida* — моховидные.

Класс *Musci* — листовенные мхи.

Подкласс *Bryales* — зеленые мхи.

Подкласс *Sphagnales* — сфагновые или торфяные мхи.

Порядок *Protosphagnales* ordo nov. — древние сфагновые мхи.

Дальнейший вопрос, более трудный, заключается в установлении номенклатуры низших таксономических единиц, родовых и видовых. Поскольку сразу приходится иметь дело не с отдельными формами, а с целой группой мхов, то естественно, что в основу их номенклатуры должен быть положен какой-то принцип. Как уже указывалось, при наличии у ископаемых мхов отмеченных особенностей мне бы не хотелось проводить сравнение их с современными далес, чем в пределах порядка или даже

подкласса. Такое сравнение было бы тем более неосторожно, что при отсутствии в наших материалах спорогонов, на элементах которых главным образом строится систематика современных мхов, ископаемые мхи приходится систематизировать исключительно по стерильным частям растения, именно по клеточной структуре листа в сочетании с теми морфологическими признаками, которые удается выявить и наблюдать на породе. Поэтому моя попытка дать родовую и видовую систематику ископаемых мхов, основанная на элементах гаметофита, не может считаться достаточно полноценной, как это часто вообще бывает, когда дело касается систематики и номенклатуры ископаемых растений, но другого выхода при этом нет. Вместе с тем, едва ли можно надеяться, что находки побегов со спорогонами будут чаще встречаться в дальнейшем, в то время как строение клеточной сети, которое у современных мхов все же является важным систематическим признаком, сохраняется хорошо.

Листья (и побеги) ископаемых мхов вообще очень похожи на листья некоторых современных мхов по очертанию, форме клеток пластинки, характеру средней жилки, наличию краевой каймы и т. д., но при тщательном изучении оказывается, что сочетания этих элементов листа бывают настолько иные, что включать остатки пермских мхов в те или другие современные роды было бы неправильно.

Для остатков ископаемых мхов, которые не могут быть отнесены к каким-либо ныне живущим родам, Броньяр в свое время предложил условное, заведомо собирательное название *Muscites Brongniart* (Brongniart, 1828). Броньяр имел дело с ископаемыми мхами только из третичных или четвертичных отложений и поэтому ожидать сходства этих мхов с современными было совершенно естественным; то несходное, что выявилось на ограниченном в то время материале, по причине ли отсутствия сходства с известными родами или из-за плохой сохранности отпечатков, могло временно включаться в указанный условный род. Относить формально и единственно к этому броньяровскому роду и все палеозойские мхи на основании отсутствия сходства их с современными было бы логически неправильным, так как, несмотря на замедленную, быть может, эволюцию этой группы, едва ли палеозойские роды ее сохранились в современной или даже третичной флоре. Уже в нашем материале намечается большое разнообразие форм; эти формы заведомо не могут принадлежать к одному роду и фактически подкрепляют только что сделанную теоретическую предпосылку. Поэтому, отстраняя формальный момент, мною предлагается (по крайней мере, для палеозойских мхов) вводить новые родовые названия, если, конечно, удается подметить признаки, которые позволяют отличать одни родовые группы мхов от других. Термин же Броньяра — *Muscites* — применять временно для таких остатков, в особенности при первичных находках, которые свидетельствуют лишь о возможной принадлежности их к классу *Musci*, но по недостаточной сохранности не позволяют отнести их к какой-либо из известных родовых групп как современных, так и ископаемых, или же обосновать новый род.

В результате всех этих соображений и исходя из них, родовые названия для изучаемых палеозойских мхов из Кузнецкого, Тунгусского и Печорского бассейнов мной давались преимущественно по одному из местонахождений того или иного рода, видовые же названия — главным образом по каким-либо особенностям строения растения или, точнее, по особенностям строения тех его элементов, которые нам известны по имеющемуся в данный момент материалу.

## 6. СОСТАВ МХОВ И ИХ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПО РАЗРЕЗУ

Уже в предварительном сообщении, на основании материалов, которые происходят из верхнего палеозоя Кузнецкого и Печорского бассейнов, была намечена группа новых представителей листостебельных мхов в количестве по крайней мере девяти видов, принадлежащих к шести родам (Нейбург, 1956<sub>2</sub>)<sup>1</sup>.

Вслед за тем мной были обнаружены многочисленные остатки мхов в верхней перми Тунгусского бассейна. Эти остатки, хотя и не прибавляют ничего нового к тем родам и видам, которые уже были установлены из отложений того же возраста Кузнецкого бассейна, оказались очень важны для подтверждения стратиграфического значения форм, общих с кузнецкими. Кроме того, тунгусские находки, расширяя область распространения мхов, доказывают, что мхи — не редкая случайность в верхнепалеозойской флоре Ангарида; они являлись весьма значительным элементом ее растительного покрова, и, вероятно, их существенное участие в этом покрове в значительной мере определяло и характер ландшафта.

Предпринятый нами пересмотр некоторых растительных остатков из Печорского бассейна, относившихся ранее к другим группам, позволил увеличить число видов ископаемых мхов из пермских отложений Ангарида до четырнадцати, принадлежащих десяти родам. Из них семь родов с одиннадцатью видами, как мне кажется, можно отнести к подклассу бриевых мхов, а три рода с тремя видами — к подклассу сфагновых или торфяных мхов. Таким образом, состав листостебельных мхов к настоящему моменту выражается следующим списком:

### ТИП BRYOPSIDA — МОХОВИДНЫЕ

#### КЛАСС MUSCI — ЛИСТВЕННЫЕ МХИ

#### ПОДКЛАСС BRYALES — ЗЕЛЕННЫЕ МХИ

1. *Intia vermicularis* Neub.
2. *I. variabilis* Neub.
3. *I. falciformis* sp. nov.
4. *I. angustifolia* sp. nov.

<sup>1</sup> После этого сообщения краткие описания *Uskatie conferta* и *Protosphagnum nervatum* были даны в докладе, представленном к XX сессии Международного геологического конгресса в Мексике (Нейбург, 1956<sub>4</sub>). Так как неизвестно, будет ли этот доклад опубликован в Трудах Конгресса, указанные два вида описываются здесь как новые роды и виды (gen. et sp. nov.).

5. *Salairia longifolia* gen. et sp. nov.
6. *Uskatia conferta* gen. et sp. nov.
7. *Polyssaievia spinulifolia* (Z a l.) N e u b.
8. *P. deflexa* sp. nov.
9. *Bajdaievia linearis* gen. et sp. nov.
10. *Bachtia ovata* gen. et sp. nov.
11. *Muscites uniforme* sp. nov.

## ПОДКЛАСС SPHAGNALES—СФАГНОВЫЕ МХИ

### ПОРЯДОК PROTOSPHAGNALES ORDO NOV.— ДРЕВНИЕ СФАГНОВЫЕ МХИ

12. *Junjagia glottophylla* gen. et sp. nov.
13. *Vorcutannularia plicata* P o g o r e v i t s c h in litt., emend. N e u b u r g.
14. *Protosphagnum nervatum* gen. et sp. nov.

Сами по себе эти новые формы не могли бы указывать ни возраста, ни стратиграфического положения, если бы в большей или меньшей степени все это уже не было известно по другим растительным остаткам, а иногда также и по фауне. Как уже отмечалось, непосредственно с остатками мхов на одних с ними образцах другие растительные остатки очень редки, обрывочны и обычно до вида не определены. В породах же, залегающих ниже или выше слоев с остатками мхов, нередко встречаются и другие растения, возрастное и стратиграфическое значение которых уже известно. По ним то и устанавливается стратиграфическое положение и возраст остатков мхов, так, как обычно это делается и для всех других новых форм. Степень детальности такой датировки, конечно, зависит от степени изученности тех или иных разрезов и флоры из них. Поэтому в данном случае более точную стратиграфическую привязку получают мхи в разрезах Кузнецкого и Печорского бассейнов и менее точную, более общую — в разрезе Тунгусского бассейна. Однако и по этому разрезу привязка может уточняться, как отмечалось, в сравнении с Кузнецким бассейном по мере выявления общих с ним форм.

В приложенной табл. 2 дано распределение листостебельных мхов в разрезе угленосных отложений Кузнецкого бассейна.

Из балахонской серии пока известен только один вид *Salairia longifolia* из самого верхнего усятского горизонта. В кольчугинской серии находки мхов гораздо обильнее, начиная с ильинской свиты, из которых также пока известен один вид *Uskatia conferta*. В суриековском горизонте этой серии к только что упомянутому виду присоединяется *Polyssaievia spinulifolia*, получающая выше широкое развитие. В турновском горизонте встречается уже целый комплекс мхов, в котором *Polyssaievia spinulifolia* имеет преобладающее значение, и в небольшом количестве еще удерживается *Uskatia conferta*. Вместе с этими формами появляются новые виды: *Bachtia ovata*, *Protosphagnum nervatum* и *Muscites uniforme*. Наконец, в коровихинском горизонте, наряду с *Polyssaievia spinulifolia* встречена новая форма — *Bajdaievia linearis*. Для огромного по мощности разреза Кузнецкого бассейна этот первичный материал по мхам, конечно, еще недостаточен для того, чтобы можно было делать какие-либо точные стратиграфические выводы. Тем не менее определенно можно сказать, что состав мхов для нижней и верхней перми, т. е. по крайней мере для верхов балахонской и кольчугинской серий, различен. Уже теперь намечаются сочетания мхов, характерные для различных свит и горизонтов кольчугинской серии. Некоторые из этих сочетаний, например, сообщество мхов турновского горизонта, повторяются не только в других разрезах данного

## Распределение листостебельных мхов в разрезе угленосных отложений Кузнецкого бассейна. М. Ф. Нейбург, 1957

Серия	Под-серия	Свита	Горизонты	Виды мхов
II — КОЛЬЧУГИНСКАЯ P <sub>2</sub>	II <sub>2</sub>	Ерунаковская	Ерунаковский	
			Борисовский	
			Коровихинский	<i>Bajdaievia linearis</i> <i>Polyssaievia spinulifolia</i>
			Турновский	<i>Muscites uniforme</i> <i>Protosphagnum nervatum</i> <i>Bachtia ovata</i> <i>Polyssaievia spinulifolia</i> <i>Uskatia conferta</i>
			Суриковский	<i>Polyssaievia spinulifolia</i> <i>Uskatia conferta</i>
	II <sub>1</sub>	Ильинская		<i>Uskatia conferta</i>
		Кузнецкая		
I — БАЛАХОНСКАЯ C <sub>1</sub> <sup>3</sup> — P <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	Верхнебалахонская P <sub>1</sub>	Усятский	<i>Salairia longifolia</i>
			Кемеровский	
			Ишановский	
			Промежуточный	
			Алыкаевский	
	I <sub>1</sub>	Нижнебалахонская C <sub>2</sub> — C <sub>3</sub>	Мазуровский	
	Острогская C <sub>1</sub> <sup>3</sup>			

бассейна, но и в разрезах других бассейнов и, следовательно, могут быть использованы для стратиграфических сопоставлений как внутри Кузнецкого бассейна, так и вне его.

Для Тунгусского бассейна таблица распределения мхов по разрезу мною не составлена, так как мхи встречены в немногих местонахождениях в пределах лишь пеляткинской свиты, которая еще не имеет фито-стратиграфического расчленения. При этом в некоторых случаях отнесение породы именно к этой свите делалось уже по мхам, сравнительно со стратиграфическим положением тех же видов их в разрезе Кузнецкого бассейна. В других случаях заключение о стратиграфическом положении породы по мхам контролировалось другими растительными остатками, если они встречались в соседних слоях. Основным видом в этой верхнепермской пеляткинской свите здесь так же, как и в Кузбассе, является *Polyssaievia spinulifolia*. Но вот в бассейне р. Дельтулы (правый приток р. Бахты)

Распределение листовых мхов в разрезе угленосных отложений  
Печорского бассейна. М. Ф. Нейбург, 1957

Серия	Свита	Подсвиты	Панеты	Виды мхов
ПЕЧОРСКАЯ P <sub>2</sub> <sup>kz+t</sup>			А	
			Б	
			В	
			Г	<i>Polyssaievia deflexa</i>
			Д	
			Е	
			Ж	
			З	
			И	
			Л	
ВОРКУТСКАЯ P <sub>1</sub> <sup>kg</sup>	Верхневоркутская (Интинская)		Е + F	
			Г	
			Н	
			И	<i>Intia cf. vermicularis</i>
			К	<i>Vorcutannularia plicata</i> <i>Intia angustifolia</i> <i>I. variabilis</i>
			Л	<i>Vorcutannularia plicata</i> <i>V. plicata f. anguliplicata</i> <i>Intia vermicularis</i> <i>I. falciformis</i>
			Нижневоркутская	Рудницкая
	Н	<i>Vorcutannularia plicata</i>		
	О			
	Аяч-ягинская	Р		<i>Vorcutannularia plicata</i> <i>Intia variabilis</i>
				<i>Junjagia glottophylla</i>
		С		
		Т		

встречено сообщество мхов из *P. spinulifolia*, *Bachtia ovata* и *Protospaghnum nervatum*, которое позволяет (по аналогии с составом мхов турновского горизонта Кузбасса) часть пеляткинской свиты, заключающей эти мхи, сопоставлять с отложениями Кузнецкого бассейна в пределах средней части ерунаковской свиты.

Род *Polyssaievia* (*P. deflexa*) оказывается характерным не только для верхней перми упомянутых двух бассейнов, он встречен и в верхнепермской Печорской серии Печорского бассейна (табл. 3). В то же время в нижнепермской серии этого бассейна — воркутской, охарактеризованной мхами почти во всех ее пакетах, встречен очень своеобразный состав мхов, из которых наиболее частой является *Vorcutannularia plicata*, сопутствующая разными видами рода *Intia*.

Все это вместе взятое указывает, что более обильные систематические сборы мхов позволят не только ввести для целей стратиграфии новую дополнительную группу растений, но и, возможно, использовать ее самостоятельно при условии, конечно, тщательного морфолого-анатомического изучения.

В качестве примера приведу первую попытку использования ископаемых мхов для сравнительной стратиграфии.

Внутри Кузнецкого бассейна я попыталась верхнепермские мхи прикрепить к разрезам кольчугинской серии, из которых эти растения изучены; к сожалению, из ерунаковского разреза остатков представителей этой группы мне еще неизвестно.

Эти разрезы помещены здесь на табл. 4 в том сопоставлении их, которое мной было дано в 1943 г. на основании других элементов флоры; кроме того, вводится разрез Ускатского месторождения, который для начала хорошо охарактеризован мхами. Их я использую для сопоставления данного разреза с другими. Остатки растений других групп из этого разреза мной определялись, но они очень однообразны и лишь в общем указывают на тип флоры, характерной для нижней половины кольчугинской серии.

Часть разреза Ускатского месторождения, начиная снизу, до пласта Терентьевского включительно, я отношу к ильинской свите, допуская, что преимущественное распространение *Uskattia conferta* характерно для этой свиты. В вышележащей части разреза, от пласта Терентьевского до пласта Среднего (или Прокудинского), наряду с удерживающейся *U. conferta* появляется новая форма *Polyssaievia spinulifolia*. Комбинация этих форм может быть характерна для нового отрезка времени, соответствующего суриековскому горизонту ерунаковской свиты. Выше пласта Среднего появляется целый комплекс мхов, в состав которого, кроме двух вышеназванных, входят новые формы: *Protospaghnum nervatum* и *Bachtia ovata*. Эти формы, вероятно, будут характерны для турновского горизонта ерунаковской свиты, тем более, что этот комплекс (кроме *B. ovata*) встречен также в турновском горизонте Байдаевского месторождения.

Такое расчленение и положение в общем разрезе бассейна разреза Ускатского месторождения по мхам несколько отличается от того, которое придано ему в унифицированной схеме (табл. 1, 1), где ускатский разрез отнесен к ильинской свите, тогда как я к этой свите отношу лишь нижнюю часть этого разреза (табл. 4, 4).

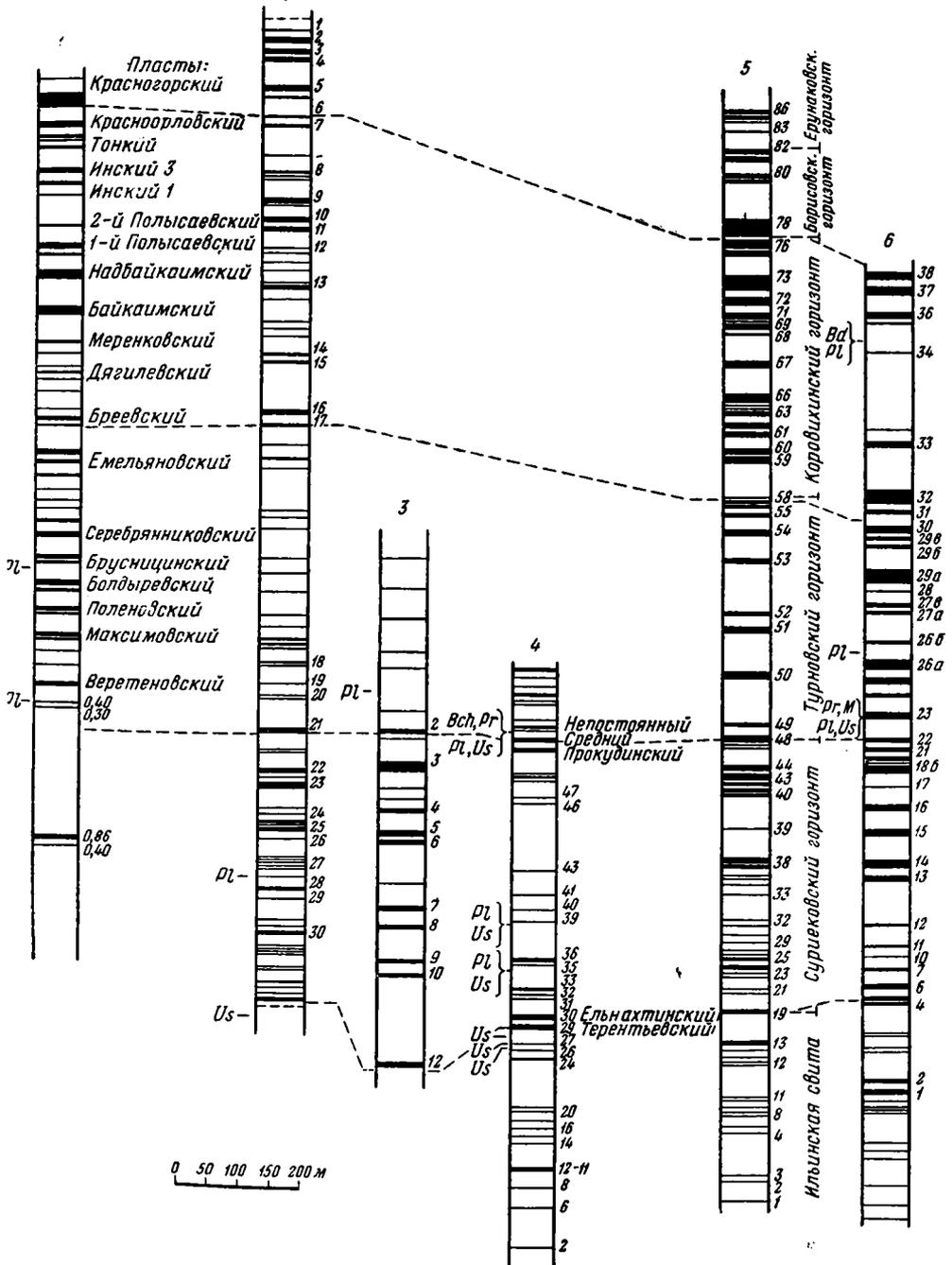
Граница в ускатском разрезе, проведенная мной по мхам между ильинской и ерунаковской свитами, совпадает с границей Н. М. Белянина, которая принята им между этими свитами по литологическим признакам. Верхняя граница по мхам между суриековским и турновским горизонтами также почти совпадает с одной из границ Н. М. Белянина. Однако эти границы у Н. М. Белянина сравнительно с ерунаковским разрезом иного, чем у меня, стратиграфического уровня (Белянин, 1956, рис. 1). Этими

Сопоставление некоторых нормальных разрезов кольчугинской серии Кузнецкого бассейна, по М. Ф. Нейбург (1943<sub>2</sub>), с включением разреза Ускацкого месторождения (коловка взята по Н. М. Белянину, 1956)

Разрезы месторождений:

1 — Ленинского, 2 — Беловского, 3 — Чертинского, 4 — Ускацкого, 5 — Ерунаковского, 6 — Байдаевского.

Обозначения находок мхов: *Us.* — *Uskatia*, *Pl.* — *Polyssaievia*, *Pr.* — *Protosphagnum*, *Vch.* — *Vachtia*, *Bd.* — *Bajdaievia*, *M.* — *Muscites*.



сравнениями вовсе не отрицается правильность стратиграфических сопоставлений Н. М. Белянина, тем более, что применение остатков мхов для стратиграфических целей является лишь первой попыткой в этом отношении, предпринимаемой к тому же на основе ограниченного материала. Например, упомянутая граница между сурдиковским и турновским горизонтами проводится мной по пласту Среднему, на основании фактического появления в породах кровли этого пласта указанного комплекса мхов, а Н. М. Беляниным эта граница (но другого стратиграфического значения) проводится по нижележащему пласту Прокудинскому, которому начинается угленасыщенная пачка пород с пластами рабочей мощности. В кровле Прокудинского пласта упомянутый комплекс мхов также, вероятно, будет обнаружен, так как начавшееся с Прокудинского пласта усиление торфо-угленакопления наверное связано с усилением развития торфяных болот с участием мхов, в том числе и сфагновых.

Во всяком случае, мне казалось целесообразным уже теперь начать привлекать внимание геологов к возможности использования и этой новой группы растений для сравнительной стратиграфии угленосных отложений верхнего палеозоя.

Конечно, использование для указанных целей этих очень тонких объектов, как, впрочем, и других, должно базироваться на детальном изучении массового, систематически собранного, конкретного материала.

---

## 7. ОПИСАНИЕ ПАЛЕОЗОЙСКИХ МХОВ

### ТИП BRYOPSIDA

#### КЛАСС MUSCI

Ископаемые листостебельные мхи помещены здесь в два подкласса: *Bryales* и *Sphagnales*. В систематике современных мхов сфагновые мхи считаются более примитивными и часто описываются прежде бриевых мхов.

Если судить по данному ископаемому материалу, мхи с листьями бриевого и сфагнового облика их клеточной структуры появились в геологической истории почти одновременно уже в нижней перми, а представитель бриевых мхов известен еще ранее — из карбона Франции.

Для определения относительной древности ископаемых форм и их положения в системе, кроме особенностей в строении самих растений, может быть использовано также и их положение в геологическом разрезе. Но на первых порах изучения палеозойских мхов, при незначительном еще количестве их находок для такого огромного промежутка времени как верхний палеозой, этот подсобный признак — положение в разрезе, конечно, не может быть пока достаточно надежно использован. Однако все же этот признак при накоплении фактического материала следует иметь в виду. Здесь же, если *Bryales* поставлены впереди *Sphagnales*, так только потому, что некоторые черты в строении листьев верхнепермских сфагнов, как мне кажется, проявляются уже в строении листьев нижнепермских бриевых мхов.

Может быть, с этой группой и связано происхождение сфагновых мхов, развившихся в результате приспособления некоторых бриевых мхов к обводненным условиям среды.

#### ПОДКЛАСС BRYALES

#### Род *Intia* Neuburg, 1956

1956. *Intia* gen. nov. Нейбург. Открытие листостебельных мхов..., стр. 322.

Тип рода: *Intia vermicularis* Neuburg, 1956

Д и а г н о з. Стебли тонко-продольно-бороздчатые. Листья трехмногорядные, расположенные спирально, поперек стебля, симметричные, прямые или серповидно-отогнутые, ланцетные, овальные, овально-продолговатые, продолговато-яйцевидные, обычно с сердцевидным, слегка стеблеобъемлющим основанием и зубчатым, с бесцветной окаймленностью, краем. Средняя жилка листа резкая, многослойная, иногда наверху раздваивающаяся и часто не доходящая до верхушки листа. Жилка сложена 3\*

узкими, длинными, то более, то менее толстостенными клетками с прямыми или косыми поперечными перегородками. Иногда краевые клетки отделяются наподобие зачатков боковых жилок. Клетки пластинки червеобразные, овальные, вытянуто-овальные, ромбические и полигональные, часто расположенные косыми рядами (дорожками) к жилке. С каждой стороны жилки проходит по одному ряду прямоугольных или ромбических клеток. Кайма резко выраженная, однослойная, двух-трехрядная, из вытянутых толстостенных прозенхиматических клеток, иногда сходящихся у верхушки листа в виде короткой ости.

**З а м е ч а н и я.** Особенностью строения листьев у представителей рода *Intia* является тенденция к образованию подобия боковых жилок за счет отделения ряда краевых клеток средней жилки (табл. II, 5; табл. V, 3; табл. VI, 3; рис. 3).

Далее обращает на себя внимание характер зубчатости края листа. Именно зубцы образуются, как кажется, не самостоятельными краевыми клеточками, приобретающими форму зубцов (как это часто наблюдается у бриевых мхов), а за счет нижних частей стенок краевых клеток каймы. Получается впечатление, что наружные стенки этих краевых клеток разрушены и сохранились только основания этих стенок, которые и выступают в виде зубцов в бесцветной окаймленности края, напоминая этим характер зубчатости края листьев у ископаемых и у некоторых современных видов сфагнов (табл. LXXI, 4; рис. 44—46).

По очертанию пластинки листья *Intia* похожи на листья современных *Mnium* или *Bryum*, но заметно отличаются от них указанным характером краевых зубцов, сердцевидным основанием, большим разнообразием клеток пластинки листа и их сочетанием, иногда местами напоминающим триады клеток сфагнов (табл. II, 1; табл. XIV, 2). Однако в этом сочетании клеток еще нельзя подметить функционального диморфизма, свойственного клеткам сфагнов: все клетки пластинки листа *Intia* либо прозрачны, либо полости их выполнены равномерной зернистостью. Во всяком случае эти особенности в расположении клеток пластинки листа *Intia*, заставляющие вспомнить о клеточной сети сфагнов, вместе с указанным сходством в происхождении зубцов края листа у этих мхов и *Intia*, позволяют предполагать их генетическое родство. С другой стороны, большое разнообразие форм клеток *Intia* наряду с отмеченной иногда «сфагнообразной» их группировкой, может быть, указывает на невыработанность типа клеточной структуры пластинки листа у этого рода.

Обрывки побегов представителей *Intia* встречаются изолированно и ничего похожего на дерновинки не наблюдалось, также как и ветвления побегов. Не было встречено и следов ризоидов.

### 1. *Intia vermicularis* Neuburg

Табл. I—V; рис. 3—6

1956<sub>2</sub>. *Intia vermicularis* Нейбург. Открытие листостебельных мхов..., стр. 323, рис. 1—4.

**Г о л о т и п:** ГИН, № 3090/12—1. Печорский бассейн. Интинское месторождение, шахта 2, между пластами IV и V, пакет L. Верхневоркутская (интинская) свита — P<sub>1</sub><sup>kg</sup>. Табл. I, 5.

**Д и а г н о з.** Стебли до 1,2 мм толщиной. Листья близко расположенные, прямые, отстоящие под углом до 60°, на верхушке побега почковидно скученные, яйцевидно-продолговатые или ланцетные, с наибольшей шириной ближе к сердцевидно-ушковидному основанию. Листья постепенно суживаются к закругленной или приостренной коротко-остистой верхушке и достигают величины 5,5 × 2,5 мм, 9 × 3 мм, 13 × 3 мм, т. е.

длина их в два — четыре раза превышает ширину. Край листа равномерно зубчатый по всей длине, за исключением ушков основания, по краю которых зубцы слабо или совсем не выражены. Средняя жилка до 235  $\mu$  шириной в основании, возможно многослойная, но не на всем протяжении листа, редко достигает верхушки его и обычно отделяет по бокам в пластинку ряды клеток наподобие боковых жилок. Жилка обычно прозрачна и сложена чаще тонкостенными, узкими, длинными клетками, достигающими 300  $\mu$  длины при 13  $\mu$  ширины, с косыми или почти прямыми поперечными перегородками. Клетки пластинки листа довольно выдержанно червеобразные или сигмовидные, величиной 67  $\times$  10  $\mu$ , 80  $\times$  7  $\mu$ , 86  $\times$  13  $\mu$ . Они расположены обычно косыми рядами-дорожками к жилке листа, переходящими в вертикальные ряды ближе к краю. К верхушке и основанию расположение клеток дорожками нарушается, но очертания клеток почти не изменяются, хотя нередко они приобретают контуры неправильных ромбов или прямоугольников, сравнительно мелких в верхушке листа — 40  $\times$  13  $\mu$  и более крупных в ушках основания — 73  $\times$  20  $\mu$ . С каждой стороны жилки прослеживается по одному ряду неправильно ромбических, реже прямоугольных клеток — 60  $\times$  26  $\mu$ . Кайма, шириной 43—53  $\mu$ , однослойная, двух — трехрядная, из вытянутых, прозенхиматических толстостенных клеток величиной 300  $\times$  20  $\mu$ .

**О п и с а н и е м а т е р и а л а.** Характеристика вида основана на значительном количестве фитолейм обрывков побегов и отдельных листьев, снятых или извлеченных из тонкого, серого аргиллита Интинского месторождения. Худшей сохранности обрывки листьев, точное определение которых затруднительно, встречены там же на пиритизированном песчанистом аргиллите из кровли пласта VII.

Обрывки побегов показывают трех- и многорядное расположение сидячих листьев (табл. I, 1—3). Поперечный срез стебля, мацерированного в перекиси водорода, не удался. Препарат, полученный со стебля в продольном его разрезе, показан на табл. IV, 3. Здесь наблюдаются два слоя клеток. Один слой, вероятно, наружный, сложен короткими клетками, большей частью изодиаметрическими, до 10  $\mu$  в диаметре, округлыми или неправильно округло-угловатыми, неодинаковой величины. Клетки этого слоя, с несколько толстыми стенками и непрозрачной буроватой полостью, расположены более или менее вертикальными рядами. Второй слой, возможно, более внутренний, просвечивает с левого края и в верхнем левом углу препарата. Он сложен длинными (до 220  $\mu$ ) узкими (в 11—12  $\mu$ ) клетками с тонкими стенками, с косыми или прямыми поперечными перегородками и прозрачной полостью, хотя между этими клетками наблюдаются также клетки буроватые — более узкие. Обращает на себя внимание то обстоятельство, что клетки стебля этого слоя по строению и величине похожи на клетки средней жилки листа описываемого вида, тогда как клетки первого слоя напоминают клетки «коры», описываемой у мхов.

Листья на стебле отстоящие и обычно очень густо расположенные; особенно скучены они на верхушке побега в виде хохолка или почки, в которой становятся прямыми (табл. I, 4). Очертания листьев, чаще яйцевидно-продолговатых или ланцетных с ушковидно-сердцевидным, слегка стеблеобъемлющим основанием, варьируют. Они то более, то менее вытянутые, с верхушкой то закругленной, то приостренной, но на которой постоянно наблюдается короткая ость, образованная от слияния у верхушки листа его зубчатой краевой каймы (табл. I, 5, 9; табл. II, 4; табл. III, 3—5). В образовании ости, по-видимому, принимает участие и средняя жилка, в тех случаях, когда она доходит до верхушки листа (табл. III, 4). Клеточная сеть сложена преимущественно клетками червеобразными и сигмовидными, которые расположены в средней части листа, обычно

рядами или дорожками, направленными косо вверх к жилке его, а ближе к краю листа вертикальными рядами или дорожками. Указанное расположение клеток в средней части листа бывает иногда только местами. В каждой дорожке между двумя вертикальными рядами клеток расположены клетки, косо направленные к этим рядам (табл. V, 2; рис. 5). Иногда внутри дорожки косо направленные клетки чередуются с парами вертикально расположенных клеток. Все это создает своеобразный рисунок клеточной сети, на первый взгляд напоминающий клеточную сеть сфагнов, но никаких признаков функционального диморфизма клеток, выражающегося даже у ископаемых сфагнов обычно в различной окраске полостей клеток, здесь не наблюдается. Ближе к верхушке и к основанию листа ориентировка клеток дорожками заметно нарушается, но очертания клеток, особенно в верхушке листа, мало меняются, хотя и появляются ромбовидные клетки (табл. III, 1, 2, 4;

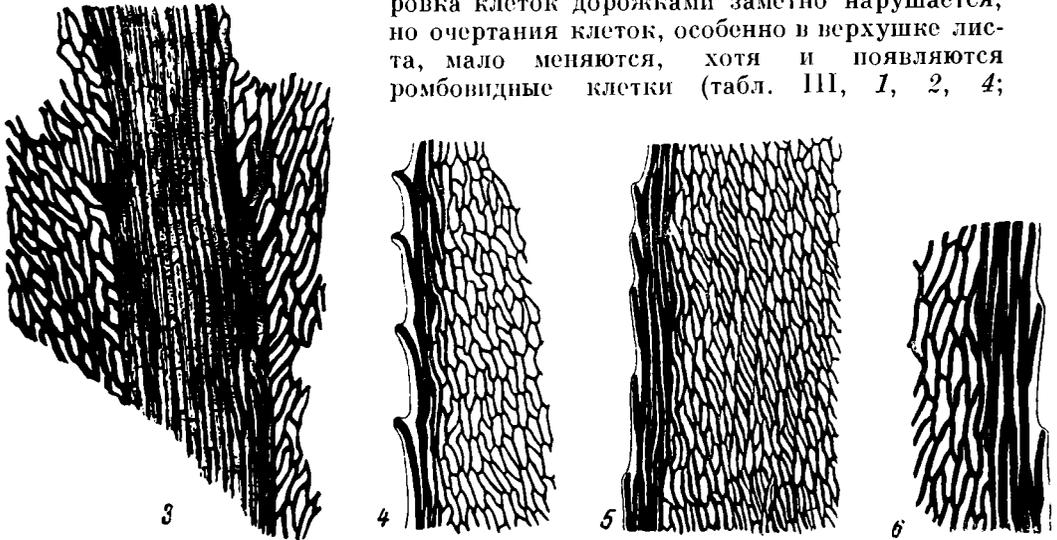


Рис. 3—6. *Intia vermicularis* N с и в. Печорский бассейн. Интинское м-ние, шахта 2, между пластами IV и V. Верхневоркутская (интинская) свита, пакет L. Нижняя пермь.

Рис. 3 — средняя жилка листа с зачатками боковых жилок. Рис. 4—6 — кайма листа с зубчатым краем. Рис. 3—5,  $\times 100$ ; рис. 6,  $\times 150$  (табл. II, 5; табл. III, 2; табл. V, 2). № 3090/12

табл. II, 4). В ушках основания листа клетки, оставаясь в основном более или менее червеобразными, также приобретают очертания неправильных ромбов или прямоугольников и становятся несколько крупнее клеток средней части листа (табл. II, 1; табл. V, 1). В основании листа, который изображен на табл. II, 1, под верхним слоем клеток близ жилки, при вращении микрометра как будто проектируется более глубокий слой: создается впечатление, что пластинка листа в части его основания неоднослойна. Однако полной уверенности нет, и наблюдение это нуждается в подтверждении. Мощная средняя жилка листа до 235  $\mu$  шириной в основании, постепенно утончается к верхушке листа, иногда достигая ее. Нередко верхушка жилки раздваивается. Жилка, если и многослойная, то кажется не всегда или по крайней мере не на всем протяжении. О многослойности говорит полная непрозрачность ее, например, в препарате на табл. V, 3. Между тем во многих других препаратах жилка кажется однослойной (табл. II, 5, табл. IV, 1, 2). Жилка сложена одинаковыми узкими, длинными клетками, обычно тонкостенными, с перегородками прямыми или же настолько косыми, что клетки кажутся как бы вклинивающимися между собой (табл. IV, 1; рис. 3). Ряд клеток с каждой стороны жилки сло-

жен червеобразно ромбическими или червеобразно прямоугольными клетками. Кроме того, по обсьим сторонам жилки отделяются от нее под углом до  $45^\circ$  ряды клеток, которые вдвигаются, иногда ветвясь, между клетками пластинки в виде боковых жилок. Клетки, из которых сложены эти жилки, часто крупнее (длиннее и шире) клеток пластинки и с более толстыми стенками. Кайма двух-трехрядная, равномерной ширины по всему краю листа, окрашена в темно-бурый цвет. Она сложена толстостенными прозенхиматическими клетками с нитевидной полостью, отчего кажется сплошной. От внешнего ряда этих клеток остаются только стержневидные основания их наружных стенок, то прямые, то несколько отогнутые, которые и образуют зубчатость края, как это характерно и для других видов этого рода. Зубцы закругленно острые или более тупые, равномерно выражены по всему бесцветно окаймленному краю листа, по крайней мере в верхних трех четвертях его, и только в основании листа зубцы менее выражены и слабо заметны (табл. II, 1,4; табл. III; табл. V, 1,2; рис. 4—6).

**М е с т о п а х о ж д е н и е.** Печорский бассейн. Верхневоркутская (интинская) свита,  $P_1^{kg}$ . Интинское месторождение, шахта 2, между пластами IV и V, пакет L (совместно с *Vorcutannularia plicata*). Там же, шахта 10, кровля пласта VII, пакет I (cf.).

## 2. *Intia variabilis* Neuburg

Табл. VI—XV; XVII, 2a, 3a, 6; рис. 7—11

1956. *Intia variabilis* Нейбург. Открытие листостебельных мхов..., стр. 323, рис. 1,5,6.

**Г о л о т и п:** ГИН, № 3003/34в—15. Печорский бассейн. Воркутское месторождение, скв. К—138, глуб. 318,69 м, на 0,5 м выше пласта  $M_1$ , фаунистический горизонт Ma. Нижневоркутская свита —  $P_1^{kg}$ . Табл. VI, 1, 2<sup>1</sup>.

**Д и а г н о з.** Стебли тонкобороздчатые, до 0,7 мм толщиной. Листья расставленные, прямые, овально-продолговатые или яйцевидно-продолговатые, с наибольшей шириной ближе к середине, с сердцевидно-ушковидным основанием, сужающиеся к коротко закругленной или более постепенно оттянутой и приостренной верхушке. Край листа тем более неровно-зубчатый, чем ближе к верхушке или основанию его. Листья длиной до 7,5—9 мм при 2,6—3 мм ширины; обычно длина превышает ширину в три раза. Средняя жилка, не доходящая до верхушки листа и часто здесь раздваивающаяся, достигает ширины в основании 230  $\mu$ , она многослойная, хотя, может быть, не на всем протяжении, сложена узкими, длинными, сравнительно толстостенными клетками с прямыми или косыми поперечными перегородками. Клетки пластинки листа, величиной  $47 \times 17 \mu$ ,  $53 \times 16 \mu$ , овально-продолговатые, овально-червеобразные, ромбические или овально-ромбические, расположенные в средней части листа и в его основании обычно косыми рядами к жилке, часто — дорожками, и вертикальными рядами ближе к краю; близ верхушки листа клетки чаще полигональные, пяти-шестиугольные —  $40 \times 20 \mu$ ,  $28 \times 28 \mu$ , без ясной ориентировки. С каждой стороны жилки прослеживается по одному ряду прямоугольных или ромбических клеток величиной до  $46 \times 13 \mu$ . Кайма шириной 36—66  $\mu$ , однослойная, двух-трех рядная, из вытянутых прозенхиматических клеток, с толстыми обычно волнистыми стенками, величиной до  $266 \times 13 \mu$ .

<sup>1</sup> В ряде случаев, как и здесь, для голотипа указывается не только избранный образец с отпечатками листьев, но и относящиеся к ним фитолеймы.

Описание материала. Этот вид встречен на 6 образцах темно-серого аргиллита из буровых скважин различных месторождений Печорского бассейна; тем не менее по форме листьев и структуре клеточной сети остатки этого вида вполне сравнимы между собой. Все остатки мхов этого вида представлены в виде изолированных листьев, особенно переполняющих породу в обр. № 3003/34в, с которого и изготовлено большинство препаратов фитолейм, в том числе и голотипа. На этом образце

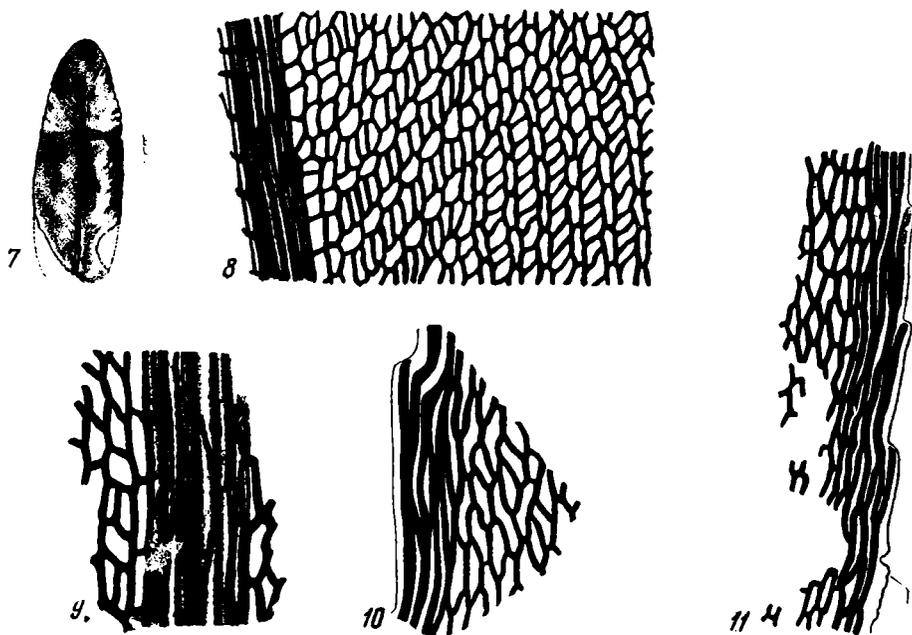


Рис. 7—11. *Intia variabilis* Ne u b. Печорский бассейн. Воркутское м-ние, скв. К—138, глуб. 318,69 м, на 0,5 м выше пласта М<sub>1</sub>, фаунистический горизонт Ма. Нижневоркутская свита. Нижняя пермь.

Рис. 7 — отдельный лист — голотип,  $\times 5$ . Рис. 8 — клеточная сеть листа с косыми дорожками ближе к жилке и с вертикальными — ближе к краю,  $\times 100$ . Рис. 9 — жилка листа,  $\times 150$ . Рис. 10 — найма листа с зубчатым краем,  $\times 150$ . Рис. 11 — то же,  $\times 100$  (табл. VI, 1; табл. XII, 1; табл. XIV, 1; табл. X, 2). № 3003/34 в.

встречаются иногда также обрывки тонкобороздчатых стеблей со столь близко и естественно расставлено расположенными к ним (приблизительно на расстоянии 5 мм) листьями, что их бывшая органическая связь вполне возможна (табл. XI, 1). Обрывки стеблей совместно с листьями встречаются и на другом образце, но их органическая связь еще менее ясна (табл. XVII, 2). Овально-продолговатые или яйцевидно-продолговатые листья то сравнительно мелкие (табл. IX, 3 и табл. XVII, 2 и 3), то более крупные, с верхушкой коротко закругленной или приостренной (табл. VIII, 4; табл. VI, 1; табл. X, 1; табл. XV, 5 и др.). В строении клеточной сети для этого вида характерны овальные, вытянуто-овальные или овально-червеобразные клетки, которые обычно в средней части листа ориентированы в виде дорожек, направленных от жилки косо вверх. Это направление ближе к краю листа, часто меняется на вертикальное (рис. 8). Каждая дорожка сложена тремя рядами клеток, из которых два боковых ряда параллельны, а клетки в них вытянуты в направлении рядов. Третий, средний ряд клеток в дорожках слагается клетками, косо направлен-

ными к соседним боковым рядам (табл. VII, 3; табл. XII, 1; табл. XV, 2, 3; табл. XVII, 6). Иногда в этих дорожках, в нижней трети листа или в ушках его основания клетки перекомбинируются таким образом, что напоминают триады клеток, свойственные сфагнам. Однако такое сочетание клеток встречается в пластинке листа лишь местами и переход к обычному для описываемого вида и (рода) расположению клеток дорожками легко прослеживается в одном и том же листе. Кроме того, в этих «триадах» полости клеток и вытянутых и ромбических одинаково прозрачно зернистые (табл. VI, 4; табл. XIV, 2), т. е. функциональное различие здесь не проявляется. На табл. XIV, 1 местами, особенно с правой стороны жилки, клетки имеют как бы двойные стенки, но это, вероятно, высота стенок или толщина пластинки листа, которая обнаружилась при некотором сдвиге клеток или верхней поверхности листа относительно нижней. В таком случае высота стенок клеток или толщина пластинки листа составляет не менее 6—7  $\mu$ . Расположение клеток, их величина и очертания в верхушке листа или соответствуют только что описанному, или же близ верхушки преобладают полигональные клетки без особой ориентировки (табл. VIII, 2, 3; табл. IX, 4; табл. XI, 4). Мощная жилка листа постепенно утончается к верхушке, до которой она не доходит (табл. VI, 1, 2; табл. IX, 3, 4). На верхушке жилка часто вильчато расщепляется (табл. X, 2). От жилки нередко отделяются ряды краевых клеток как бы в виде зачатков боковых жилок (табл. VI, 3). Средняя жилка в большей части производит впечатление многослойной, благодаря своей плотности и непрозрачности. Но в некоторых случаях она обнаруживает достаточную прозрачность, чтобы различить слагающие ее узкие, длинные, толстостенные клетки с прямыми или косыми, иногда под очень острым углом, перегородками (табл. XII, 1; табл. XIV, 1; рис. 9). Отсюда можно сделать заключение, что жилка не всегда многослойна или, по крайней мере, не на всем протяжении одинаково многослойна.

Двух-трехрядная кайма листа протягивается неправильной, особенно у верхушки, полосой, иногда волнистой и по всему краю неравномерно зубчатой, с короткими, то тупыми, то островатыми зубчиками; край листа с узкой бесцветной окаймленностью (табл. VII, 1 и 2; табл. IX, 4; табл. XI, 4 и др.; рис. 10 и 14).

С р а в н е н и е. *Intia variabilis* Ne u b. сравнительно с типом рода *I. vermicularis* Ne u b. характеризуется несколько иными очертаниями листьев и их пропорцией. Средняя жилка, не доходящая до верхушки листа, постоянно сложена толстостенными клетками, напоминающими механические элементы, тогда как у типа рода жилка, иногда достигающая верхушки листа, обычно состоит из тонкостенных клеток. Клетки пластинки листа у *I. variabilis*, хотя и преимущественно овальные, вообще кажутся более разнообразными, чем у типа рода, пластинка которого характеризуется главным образом червеобразными клетками. Неравномерная кайма листового края над верхушкой листа не продолжается в виде ости, как у *I. vermicularis*, что также является признаком описываемого вида, отличающим его от типа рода.

Все отмеченные особенности, при общем сходстве, позволяют довольно надежно различать эти два вида.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Печорский бассейн.

Нижневоркутская свита, P<sub>1</sub><sup>kg</sup>. Юньягинское месторождение, скв. ЮК—1, глуб. 109,7 м, пакет P?; Воркутское месторождение, скв. К—138, глуб. 318,69 м, на 0,5 м выше пласта M<sub>1</sub>, фаунистический горизонт Ma (совместно с *Vorcutannularia plicata*).

Верхневоркутская свита, P<sub>1</sub><sup>kg</sup>. Хальмерюское месторождение, скв. ХК—21 бис, глуб. 50,35—50,9 м, середина пакета К (совместно с *Intia angustifolia*); Усинское месторождение, скв. УК—27, глуб. 237,08 м.

### 3. *Intia falciformis* sp. nov.

Табл. XVI и XVII, 1; рис. 12 и 13

1956<sub>2</sub>. *Intia falciformis* sp. nov. П е й б у р г. Открытие листостебельных мхов... стр. 322, nom. nudum.

Г о л о т и п: ГИН, № 3003/85 с. Печорский бассейн. Воркутское месторождение, скв. К—85, глуб. 104,3 м, на 35 м выше пласта L<sub>2</sub>. Верхневоркутская свита, P<sub>1</sub><sup>кв</sup>. Табл. XVI, 1.

Д и а г н о з. Стебель около 0,75 мм толщины. Листья по крайней мере пятирядные, близко расположенные, оттопыренные, серповидно отогнутые. Они обычно узколанцетные, постепенно суживающиеся от ушковидного, стеблеобъемлющего основания к остисто-приостренной верхушке, до 7—9 мм длины при ширине 1,5—3 мм. Край листа зубчатый.

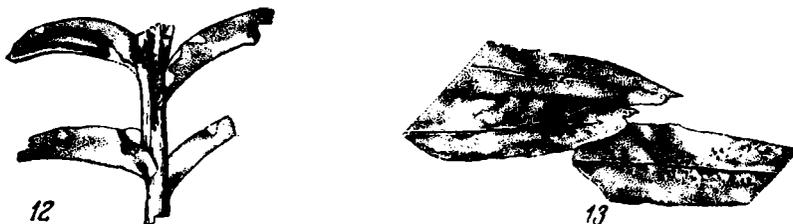


Рис. 12 и 13. *Intia falciformis* sp. nov. Печорский бассейн. Воркутское м-ие, скв. К—85, глуб. 104,3 м, на 35 м выше пласта L<sub>2</sub>. Верхневоркутская свита. Нижняя пермь.

Рис. 12. — побег со спирально расположенными стеблеобъемлющими листьями,  $\times 5$  — рисунок с голотипа. Рис. 13 — отдельные листья,  $\times 5$  (табл. XVI, 1 и 2). № 3003/85 с, 85.

Средняя жилка, не доходящая до верхушки листа, вероятно, многослойная, около 150  $\mu$  шириной. Клетки пластинки листа узкие, червеобразные и ромбические, величиной 40 $\times$ 8  $\mu$ , 36 $\times$ 13  $\mu$ , расположены дорожками, косыми по отношению к жилке в средней части листа и вертикальными близ края. Кайма двух-трехрядная, около 40  $\mu$  шириной, из толстостенных клеток.

О п и с а н и е м а т е р и а л а. Отпечатки вида встречены на пяти образцах сидеритизированного аргиллита в виде отдельных листьев, а также обрывка побега (табл. XVI, 1; рис. 12 и 13). Побег представлен тонким стеблем с расположенными на нем спирально, по крайней мере в пять рядов, листьями. Листья, слегка серповидно отгибающиеся, отклонены от стебля почти под углом 90°. Ушковидные основания их слегка охватывают стебель. Верхушки листьев ушли в породу, так что данный отпечаток не дает представления о полной длине листьев. Узколанцетовидная форма листьев с приостренной остистой верхушкой и не доходящей до нее жилкой лучше представлена на табл. XVI, 2. С этого образца сняты и фитолеймы, изображенные на фиг. 3 той же таблицы и на табл. XVII, 1. Элементы строения средней жилки плохо различимы ввиду ее непрозрачности. Сравнительно мелкие, узкие червеобразные и неправильно ромбические клетки, слагающие пластинку листа, ориентированы обычными для данного рода косыми и вертикальными дорожками по всей пластинке. Хороших препаратов края листа получить не удалось, но по отдельным обрывкам выяснено, что край коротко зубчатый, а кайма, состоящая из толстостенных клеток, двух-трехрядная (табл. XVI, 4).

С р а в н е н и е. Хотя материал, послуживший для установления данного вида, менее обилен и не столь хорошей сохранности, как тот, на

котором основаны два предыдущих вида, все же он достаточен для того, чтобы убедиться в принадлежности данных остатков к роду *Intia* и отметить признаки, отличающие новый вид от ранее описанных. Эти отличия заключаются в ином, узколанцетном очертании листьев, которые отходят от стебля под более открытым (до 90°) углом, будучи слегка серповидно отогнутыми, а не прямыми. Клеточная сеть характеризуется клетками, более похожими по форме на клетки пластинки листа *Intia vermicularis* Ne u b., но отличающихся в общем более мелкими размерами.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Печорский бассейн. Верхневоркутская свита, P<sub>1</sub><sup>кв</sup>. Воркутское месторождение, скв. К—85, глуб. 104,3 м, на 35 м выше пласта L<sub>2</sub> (совместно с *Vorcutannularia plicata*).

#### 4. *Intia angustifolia* sp. nov.

Табл. XVII, 2б, 3б; табл. XVIII, 1—5

Г о л о т и п: ГИН, № 3031/58. Печорский бассейн. Хальмерю, скв. ХК—21 бис, глуб. 50,35—50,9 м, середина пакета К. Верхневоркутская свита P<sub>1</sub><sup>кв</sup>. Табл. XVIII, 1 и 5.

Д и а г н о з. Листья длинные, узкие, очень постепенно суживающиеся к основанию, от 2 до 4 мм шириной в средней части листа. Средняя жилка резкая, продольно-бороздчатая, до 250 μ шириной. Клетки пластинки листа величиной 46×16 μ, 53×10 μ, 66×8 μ, червеобразные, то более, то менее прямые с закругленными или приостренными концами, а также ромбовидные и полигональные, местами ясно ориентированы дорожками в косые ряды.

О п и с а н и е м а т е р и а л а. Остатки, относимые к новому виду, представлены на двух образцах темно-серого аргиллита настолько фрагментарно, что установить полную величину листьев и их форму не удалось. Это, видимо, отчасти связано с тем, что листья, сравнительно с другими видами этого рода, были длинные и узкие и редко могли сохраниться по всей длине, тем более, что некоторые отпечатки указывают на то, что листья могли достигать и значительной величины (табл. XVIII, 2). По имеющемуся материалу можно заключить, что пластинка листа очень постепенно, как бы клиновидно, суживалась к основанию, которое, таким образом, было очень вытянуто (табл. XVII, 2б, 3б; табл. XVIII, 1). Верхушки листьев, как и самые их основания, не сохранились. Клеточная сеть также известна лишь в небольших участках фитолеймы, в которых форма клеток, червеобразно вытянутая, ромбовидная, полигональная так же хорошо выражена, как и сочетания клеток в косые ряды-дорожки (табл. XVII, 5; табл. XVIII, 3—5). Средняя жилка мощная и, вероятно, многослойная (табл. XVII, 4).

Характер края листа и его кайма неясны, но по отдельным обрывкам как будто намечается двухрядная кайма из толстостенных клеток и слабо зубчатый край.

С р а в н е н и я. Описанные остатки мхов отнесены мной к роду *Intia* с некоторой неуверенностью, так как эти остатки, хоть и недостаточно полной сохранности, показывают значительно иную пропорцию листьев (и, по-видимому, их форму), чем те, которые известны для трех, ранее описанных видов этого рода. В то же время строение клеточной сети, а именно форма клеток и их сочетание в косые ряды-дорожки позволяют сравнивать рассмотренные остатки с представителями рода *Intia*. Конечно, для полной уверенности в родовом определении необходим материал лучшей сохранности, для изучения как морфологии побегов и листьев, так и их фитолейм.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Печорский бассейн. Верхневоркутская свита, P<sub>1</sub><sup>kg</sup>. Хальмерю, скв. ХК—21 бис, глуб. 50,35—50,9 м, середина пакета К (совместно с *Intia variabilis* Neub.).

— — — — —

Кроме описанных четырех видов, к роду *Intia* по форме фрагментов листьев могут быть отнесены и некоторые другие отпечатки, с которых фитолейма не получена или же получена, но недостаточно хорошей сохранности. Подобные остатки, не допускающие видовых определений, можно только отнести к *Intia* sp. Такие остатки встречаются в Печорском бассейне в верхневоркутской свите: Воркутское месторождение, обн. 39, породы пласта К<sub>1</sub>. Хальмерю, скв. ХК—51, глуб. 131,05 м, середина пакета I. Там же, скв. ХК—60, глуб. 105,8 м, низы пакета L. В породах неизвестного стратиграфического положения, но, вероятно, в пределах воркутской серии: Хальмерю, скв. ХК—154, глуб. 40,8 м; скв. ХК—165, глуб. 209 м.

### Род *Salairia* gen. nov.<sup>1</sup>

Т и п р о д а: *Salairia longifolia* gen. et sp. nov.

Д и а г н о з. Листья длинные, неширокие, суживающиеся к основанию и к закругленной верхушке. Средняя жилка резкая, сложена узкими длинными клетками с косыми поперечными перегородками. Клетки пластинки листа крупные, полигональные.

З а м е ч а н и я. Новый род резко отличается от рода *Intia* Neub. не только более длинными листьями, но и строением клеточной сети листа, сложенной однотипными крупными, полигональными клетками.

#### 5. *Salairia longifolia* sp. nov.

Табл. XIX, XX, XXI

Г о л о т и п: ГИН, № 3079/17. Кузнецкий бассейн. Прокопьевское месторождение, скв. 2300, глуб. 458,6 м, между пластами IV и V Внутренними. Верхнебалахонская свита, усятский горизонт. Нижняя пермь. Табл. XIX, 2 и 3.

Д и а г н о з. Листья длинные, относительно узкие, лентовидные, на значительном расстоянии параллельно-крайние, с короткой закругленной (?) верхушкой, постепенно суживающиеся к основанию; длина их не менее, чем в четыре-пять раз превышает ширину, достигающую 2,6—2,8—3 мм. Средняя жилка, не доходящая до верхушки листа, продольно-бороздчатая, до 150 μ шириной близ основания. Она сложена узкими, до 10 μ шириной, длинными толстостенными клетками с косыми поперечными перегородками. С каждой стороны жилки прослеживается один-три ряда узких прямоугольных клеток до 93×10 μ величиной. Клеточная сеть пластинки листа сложена однотипными полигональными пяти-шестиугольными крупными клетками, величиной до 66×43 μ, 73×33 μ, 80×26 μ, 93×36 μ, которые тем более вытянуты, чем они ближе к краю листа.

О п и с а н и е м а т е р и а л а. Установление нового рода основано на остатках из двух образцов темно-серого аргиллита, один из которых переполнен обрывками листьев. Хотя цельных листьев (вероятно, в связи с их значительной длиной) найдено не было, все же из сопоставления отдельных, сохранившихся частей можно получить представление об их

<sup>1</sup> Родовое название происходит от горного кряжа Салаира, ограничивающего Кузнецкий бассейн с запада. На юго-западной окраине бассейна вдоль этого кряжа расположено Прокопьевское месторождение, из которого и происходят остатки нового рода мха.

форме и величине. Длинные узкие листья на значительном протяжении были параллельно-крайними (табл. XIX, 2). Они постепенно суживались к основанию, которое, однако, до точки прикрепления не сохранилось (табл. XIX, 1). Верхушка листа как будто коротко закругленная (табл. XXI). Исходя из формы листьев и их ширины, можно заключить, что они достигали 11—12 мм длины. Характер прикрепления листьев неизвестен, остатки стеблей сомнительны. За стебли описываемого мха могли бы быть приняты встречающиеся совместно с листьями, но без органической связи с ними, обрывки продольно-бороздчатых стебельков на табл. XXI; однако, слишком равномерная бороздчатость на них и наличие как будто поперечного ребра, похожего на узел членистостебельного, заставляют воздержаться от отнесения этих стебельков к мхам.

Средняя жилка резкая, продольно-бороздчатая, до верхушки листа не доходит (табл. XXI). Толстостенные, узкие, длинные клетки с косыми поперечными перегородками, слагающие жилку в средней ее части, к краям постепенно сменяются такими же клетками, но более короткими, прямоугольными, с прямыми поперечными перегородками (табл. XIX, 3; табл. XX, 1 и 2). От одного до трех рядов таких же клеток прослеживается с каждой стороны жилки, затем они постепенно сменяются полигональными клетками пластинки. Жилка в препарате часто прозрачна, т. е. она может быть местами не многослойна. Клеточная сеть сложена крупными полигональными, чаще шести- или пятиугольными клетками, широкими в средней части листа и более вытянутыми близ края его. Никакой особой ориентировки в расположении клеток не обнаруживается, хотя клетки самой верхушки и основания листьев еще неизвестны. Неизвестен также самый край листа и наличие каймы, которую пока не удалось наблюдать ни в одном препарате.

**С р а в н е н и я.** Как уже указывалось в замечаниях к роду, клеточная сеть листьев этого нового вида и рода в сочетании с узкими лентовидными листьями настолько своеобразна, что не имеет сходства с клеточной сетью, свойственной представителям описанного ранее рода *Antia* Nees & Meyen, так же, как и с представителями других родов, описанных ниже.

Следует отметить, что с образца, изображенного на табл. XXI, не было получено фитолеймы достаточно хорошей сохранности. Но обрывки клеточной сети, которые все же удалось наблюдать в препаратах, вместе с формой листа не противоречат сравнению их с клеточной сетью и листьями голотипа. Тем не менее до получения препаратов фитолейм вполне удовлетворительной сохранности отпечатки на табл. XXI отнесены к данному виду под знаком cf.: *Salairia* cf. *longifolia* gen. et. sp. nov.

**М е с т о н а х о ж д е н и е.** Кузнецкий бассейн. Прокопьевское месторождение. Верхнебалахонская свита, усятский горизонт, P<sub>1</sub>. Скв. 2300, глуб. 458,6 м, между пластами IV и V Внутренними (на другой стороне образца — *Noeggerathiopsis Derzavinii* Nees & Meyen). Красногорский участок, скв. 4165, глуб. 610 м, между пластами III и IV Внутренними (cf.).

### Род *Uskatia* gen. nov.

1956<sub>2</sub>. *Uskatia* gen. nov. Нейбуург. Открытие листостебельных мхов..., стр. 322, nom. nudum.

**Т и п р о д а:** *Uskatia conferta* gen. et sp. nov.

**Д и а г н о з.** Побеги обильно ветвящиеся, густооблиственные. Стебли продольно-бороздчатые. Листья мелкие, многорядные, спирально расположенные, яйцевидно-ланцетные или линейно-ланцетные, иногда несимметричные, стеблеобъемлющие, с приростенной или округло-приростенной

верхушкой и ровным краем. Средняя жилка резкая, сложенная толстостенными узкими, длинными клетками. Клетки пластинки полигональные, ромбические или прямоугольные, по обе стороны жилки прослеживается по одному ряду узких прямоугольных клеток. Кайма однослойная, однодвухрядная, из узких толстостенных клеток.

6. *Uskatia conferta* sp. nov.

Табл. XXII—XXXIII, XXXIV, 1

1956<sub>2</sub>. *Uskatia conferta* gen. et sp. nov. П е й б у р г. Открытие листостебельных мхов..., стр. 322, nom. nudum.

Г о л о т и п: ГИН, № 3026/28. Кузнецкий бассейн. Чертинское месторождение, скв. 6, глуб. 23,8—25,4 м, на 380—400 м ниже пласта № 23 Беловского месторождения. Ильинская свита (нижняя часть). Верхняя пермь. Табл. XXII, 1—4; табл. XXIV, 2 и 3.

Д и а г н о з. Побеги густооблиственные, особенно на верхушках, с оттопыренными под углом 60—80° веточками до 1—2 см длиной. Стебли до 0,5 мм толщиной, продольно-бороздчатые. Листья многорядные, спирально расположенные, отстоящие или оттопыренные, яйцевидно-ланцетные, линейно-ланцетные, иногда несимметричные, с ровным краем, суживающиеся к приостренной или округло-приостренной верхушке, стеблеобъемлющие, с закругленными углами основания, величиной 2,6×0,5 мм, 3,3×1,3 мм, 3,8×1 мм, 4×1,3 мм. Они чаще сложены вдоль жилки и тогда несколько серповидно изогнуты или шиповидны. Средняя жилка, часто доходящая до верхушки листа, сложена толстостенными узкими, длинными клетками. Она, вероятно, многослойная, до 153 μ шириной в основании, к верхушке листа утончается. Клетки пластинки в основном вытянуто-полигональные, пяти-шестиугольные, местами ромбические и прямоугольные, величиной в средней части листа 36×16 μ, 43×16 μ, 60×20 μ, в отдельных случаях до 73×10 μ. В верхушке листа, при тех же очертаниях, клетки несколько мельче, тогда как в основании листа они чаще прямоугольные, величиной 26×10 μ, 36×13 μ, 43×10 μ, располагающиеся параллельно краям закругленного основания листа. По одному ряду прямоугольных клеток, величиной 60×6 μ, 93×13 μ, прослеживается по обеим сторонам средней жилки. К краю листа клетки становятся вытянуто-полигональными или вытянуто-прямоугольными. Кайма узкая, до 16—20 μ, однослойная, однодвухрядная, из узких, длинных толстостенных клеток, с косыми перегородками, величиной 80×4 μ.

О п и с а н и е м а т е р и а л а. Остатки вида встречены на 11 образцах керна из разных местонахождений верхней перми Кузнецкого бассейна. Один образец из ускатского разреза выше пласта Среднего — тонкий темно-серый аргиллит, все остальные образцы представляют собой также тонкий, но серый аргиллит, местами на поперечном изломе с буроватыми полосами, вероятно, от железистых растворов. Остатки этого вида вообще очень обильны, но отдельные листья почти не встречаются; обнаружены только побеги, обычно густооблиственные, особенно на верхушках ветвей, где листья собраны в виде метелок (табл. XXII, 1; табл. XXIII). Неравномерно ветвящиеся с тонкими стеблями побеги известны в виде обрывков не превышающих 1,5—2 см длины (табл. XXV; табл. XXVII). Сравнительно короткие веточки отходят от основного стебля под углом 80°. Листья иногда кажутся разными: на основном стебле они как будто крупнее, реже расположены и более круто отгибаются от стебля, а на боковых веточках более густые и прилегающие (табл. XXII, 1; табл. XXIV, 1). Листья в расправленном виде узкие, линейно-ланцетные или яйцевидно-ланцетные. В последнем случае они имеют более ясно вы-

раженное стеблеобъемлющее основание (см. вышеуказанные таблицы). Для них обычна короткая округло-приостренная верхушка. В отпечатках чаще всего листья наблюдаются сложенными вдоль жилки. В таком случае они выглядят серповидными с приостренными верхушками или даже кажутся шиповидными (табл. XXV, 1, 2; табл. XXVII; табл. XXX, 1). По-видимому, листьям этого вида свойственна иногда некоторая несимметричность (см. табл. XXXIII, 1, на которой части пластинки листа по левую и правую сторону жилки резко неодинаковой ширины). Край листа, как это можно наблюдать на многочисленных препаратах, ровный.

Клеточная сеть сложена клетками довольно постоянной формы — то более, то менее вытянуто-полигональными, пяти-шестиугольными в большей части пластинки листа (табл. XXV, 3; табл. XXVI, 1, 4; табл. XXIX, 2; табл. XXXI, 2—4; табл. XXII, 2—4; табл. XXXIII, 1—5). В верхушке листа клетки сохраняют те же очертания, но становятся несколько более вытянутыми, иногда почти до прямоугольных (табл. XXVI, 2; табл. XXIV, 2). Основание листа также сложено клетками смешанной формы — полигональными (табл. XXX, 2, 4; табл. XXXII, 3) и прямоугольными. При этом последние иногда явно преобладают и располагаются дугообразными рядами, идущими параллельно краям закругленных углов основания листьев (табл. XXVIII, 2; табл. XXXI, 1; табл. XXIX, 3). Иногда в основании листа встречаются более крупные вытянуто-овальные клетки, как будто с прямой поперечной перегородкой. При этом возможно, что основание пластинки листа, сложенное подобными клетками, не однослойно (табл. XXX, 3). По обе стороны жилки листа прослеживается по одному ряду узких, прямоугольных клеток. Особой выдержанной ориентировки клеток пластинки листа, за исключением основания, не наблюдается, но все же местами группы полигональных или прямоугольных клеток направлены длинной осью то под углом к жилке, то параллельно (табл. XXV, 3; табл. XXVI, 1; табл. XXIII, 3). Жилка мощная, непрозрачная и, вероятно, многослойная, но все же иногда в верхней части удается различить вытянутые толстостенные клетки, из которых она сложена. Жилка обычно достигает верхушки листа, но иногда, не доходя до нее, расщепляется или как бы расплывается (табл. XXIX, 1). Узкая однослойная двухрядная кайма листа хорошо выражена на многих препаратах.

Сравнения. Этот новый вид (и род) мха ни по характеру побегов и листьев, ни по строению клеточной сети листа не может быть сравнен с представителями ранее описанных родов и, несомненно, должен быть выделен в новый род пермских листостебельных мхов. Правда, полигональные клетки пластинки листа, свойственные данному виду, также характерны для крупнолистной *Salairia longifolia* gen et sp. nov., но у этого вида клетки равномерно крупные, а у описываемого они гораздо мельче; относительно крупные же клетки встречаются как исключение. Кроме полигональности клеток, и то не сравнимой, между двумя рассматриваемыми видами нет ничего общего.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Кузнецкий бассейн.

Ильинская свита, Р<sub>2</sub>. Чертинское месторождение, скв. 6, глуб. 23,8—25,4 м, на 300—400 м ниже пласта № 23 Беловского месторождения. Ускатское месторождение, скв. 106, глуб. 105,5—106,5 м, на 17,5 м ниже пласта Терентьевского. Там же, скв. 221, глуб. 192,1—194,7 м, на 12 м ниже пласта Терентьевского (на другой стороне образца *Noeggerathiopsis aequalis* G o e r p. sp.). Там же, скв. 221, глуб. 208,6—213,1 м, на 4 м ниже пласта 27.

Ерунаковская свита, суриекский горизонт, Р<sub>2</sub>. Ускатское месторождение, скв. 122, глуб. 192,65—194 м, на 108 м выше пласта 36 (совместно с *Polyssaievia spinulifolia*). Там же, скв. 225, глуб. 188,6—190,3 м, на

75 м выше пласта Елнахтинского (совместно с *Polyssaievia spinulifolia* и обломками пелиципод).

Ерунаковская свита, турновский горизонт, Р<sub>2</sub>. Ускатское месторождение, скв. 239, глуб. 80,9—84,35 м, на 7,5 м выше пласта Среднего (совместно с *Polyssaievia spinulifolia*, *Protosphagnum nervatum* и *Vachtia ovata*). Байдаевское месторождение, скв. 70, глуб. 103,5 м, на 5,6 м ниже пласта 23 (совместно с *Polyssaievia spinulifolia*, *Protosphagnum nervatum* и *Muscites uniforme*).

Из Тунгусского бассейна также известны остатки мхов и фитолеймы с них, похожие на *Uskattia*, но слишком плохой сохранности для того, чтобы можно было уверенно сравнивать. Поэтому определение этого вида из указанных ниже местонахождений Тунгусского бассейна я оставляю под вопросом. Пеляткинская свита, Р<sub>2</sub>. Река Нижняя Тунгуска, левый берег, выше устья? р. Дегали, обн. 11, слой 2а (совместно с *Polyssaievia spinulifolia*)? Левый берег р. Верхней Чапкокто (левый приток р. Нижней Тунгуски), в 2,2 км выше устья, обн. 33, слой 4 (совместно с *Polyssaievia spinulifolia*)?

### Род *Polyssaievia* Neuburg, 1956

1956<sub>2</sub>. *Polyssaievia* gen. nov. Нейбург. Открытие листостебельных мхов..., стр. 322.

Тип рода: *Walchia spinulifolia* Zalesky, 1936

Диагноз. Побеги ветвящиеся, с тонкими, продольно-бороздчатыми стеблями, густооблиственными, особенно на верхушках. Листья мелкие, многочисленные, спиральные, с расширенным основанием и вытянутой верхушкой, обычно ладьевидно или серповидно, вдоль жилки, сложенные, оттопыренные, шиповидные или дугообразно отгибающиеся, с более или менее вогнутым, часто стеблеобъемлющим основанием и с ровным краем, Средняя жилка резкая, многослойная, с боковыми ветвящимися жилками из узких, прямоугольных клеток. Клетки пластинки листа в основании широкие, прямоугольные, ромбические или полигональные, в верхней половине листа — узкие, вытянуто-полигональные. Кайма однослойная, из одного или двух рядов клеток, узких, длинных, прямоугольных.

### 7. *Polyssaievia spinulifolia* (Zalesky) Neuburg

Табл. XXXIV—XLIX; рис. 14—26

1936. *Walchia spinulifolia* Zalesky. Sur quelques plantes nouvelles..., p. 234, fig. 16.

1948. *Walchia*(?) *spinulifolia* Нейбург. Верхнепалеозойская флора Кузнецкого бассейна, стр. 252—253, табл. LXVIII, Фиг. 6 и 7

1956<sub>2</sub>. *Polyssaievia spinulifolia* (Zal.) Neub. gen. nov., comb. nov. Нейбург. Открытие листостебельных мхов..., стр. 322—323, рис. 7—10.

Неотип. ГИН, № 3027/308d. Байдаевское месторождение, скв. 67, глуб. 239 м, между пластами 26б и 26а. Ерунаковская свита, турновский горизонт. Верхняя пермь. Табл. XXXVI, фиг. 1—2 с.

Диагноз. Побеги, обильно ветвящиеся. Стебли тонкие, извилистые, до 0,5 мм толщиной, густооблиственные. Листья от оттопыренно-отстоящих до прямостоящих — на верхушках ветвей, где они хохолковидно скучены. Они обычно ладьевидно сложенные вдоль жилки, с более или менее мешковидно-вогнутым основанием, закругленно-угловатые ушки которого часто охватывают стебель, с шиповидной верхушкой, ровным краем и иногда продольным вздутием или складочкой, идущей посередине каждой половины листа. Листья расправленные — яйцевидно-

расширенные в основании и ланцетно-оттянутые к приостренной верхушке, величиной до  $3,3 \times 2$  мм,  $4 \times 3$  мм,  $4,8 \times 3$  мм,  $4 \times 1,8$  мм,  $5 \times 3,4$  мм. Средняя жилка, доходящая до верхушки листа, многослойная, до  $106 \mu$  толщиной, обычно выдается с нижней стороны листа в виде шнурка, утончающегося к верхушке. Она сложена узкими толстостенными клетками и в пределах нижней, расширенной части листа отделяет боковые жилки, достигающие у их основания  $60 \mu$  толщины и состоящие из одного-пяти рядов длинных, узких клеток. Эти ряды повторно разделяются или распадаются на однослойные одно — трехрядные веточки, сложенные узкими клетками, прямоугольными или с закругленными концами, или более менее ромбическими, длиной от нескольких микрон до  $133 \mu$  и шириной в  $6-13 \mu$ . Веточки, разделяясь и вновь соединяясь между собой под острыми углами, образуют в общем сеть, в ячейках которой размещаются более широкие и крупные клетки основания пластинки листа. Клетки пластинки листа в его расширенном основании и ближе к жилке прямоугольные, ромбические или неправильно-полигональные, пяти-шестиугольные или почти квадратные, величиной  $20 \times 16 \mu$ ,  $20 \times 20 \mu$ ,  $33 \times 10 \mu$ ,  $46 \times 16 \mu$ ,  $33 \times 16 \mu$ ,  $73 \times 16 \mu$ ,  $93 \times 13 \mu$ . Ближе к краю листа эти клетки становятся более вытянутыми, узко-полигональными или прямоугольными. В верхней, шиловидной части листа клетки однотипные, вытянутые, шелевидно узкие, неправильно-полигональные или прямоугольные, величиной до  $30 \times 4 \mu$ ,  $53 \times 4 \mu$ ,  $60 \times 6 \mu$ ,  $66 \times 3 \mu$ . Кайма однослойная, шириной  $13-27 \mu$ , из одного-двух рядов узких, прямоугольных толстостенных клеток.

**О п и с а н и е м а т е р и а л а.** Растительные остатки, детальное изучение которых позволило разгадать природу и определить систематическое положение «*Walchia spinulifolia* Z a l., многочисленны и иногда переполняют породу. Вид этот встречен на 19 образцах породы из Кузнецкого и на 50 образцах из Тунгусского бассейнов. В Кузнецком бассейне остатки мхов сохранились на темно-сером и преимущественно сером аргиллите, местами с буроватыми полосами, совпадающими с направлением напластования (как это видно на поперечном изломе породы). Такие полосы, вероятно, обусловлены железистыми растворами. Фитолеймы в препаратах бурые.

В Тунгусском бассейне остатки этого вида встречаются на сером, иногда сидеритизированном аргиллите, в других случаях — на черном аргиллите с буроватыми полосами (как и в Кузнецком бассейне); но главная масса этого вида найдена на черном аргиллите, слегка метаморфизованном, отчего остаток органического вещества — фитолеймы в большей степени обуглены (или графитизированы) и в препаратах выглядят черными.

Встреченные обрывки побегов этого мха не превышают 2 см длины. Тонкие, извилистые стебли обильно ветвятся. Длина отдельных веточек едва ли превышает  $1-1,3$  см (табл. XXXVI, 1; табл. XL, 3; табл. XLII, 1; табл. XLIV, 3 и 4, и др.; рис. 20). Стебли и ветви густо покрыты оттопыренными во все стороны листьями. В связи с таким расположением листьев, в отпечатке оказываются цельными только те из них, которые попали в плоскость раскола породы, от других же листьев в этой плоскости сохраняются только их мешковидно-вогнутые основания, а верхушки остаются в породе. Мешковидно-вогнутые основания таких листьев выглядят на отпечатках в виде округлых вздутий или бугорков между основаниями цельных листьев, и без детального изучения их ткани могут быть неправильно приняты за какие-нибудь особые образования (табл. XXXVI, 1—2b; рис. 14, 15). Листья, оттопыренно-отстоящие в нижних частях веточек тем больше прилегают к стеблю, чем ближе находятся к их верхушкам; здесь, будучи скучены в виде хохолка, они становятся прямостоящими (табл. XXXIV, 2; табл. XL, 3; табл. XLII, 1; рис. 15, 17, 20, 21).

Листья на породе постоянно ладьевидно сложены вдоль средней жилки. По-видимому, в таком положении они были и в натуре. Листья же развернутые или распростертые на породе встречаются очень редко, да и то лишь отдельными обрывками. Развернутые на породе листья едва ли могут сохраниться цельными, так как они не плоские, но имеют сильный изгиб или серповидное отгибание верхушки от мешковидно-вогнутого основания. Получить представление о форме развернутого листа можно только по отдельным его обрывкам, а еще лучше — мысленно расправив его вдоль.

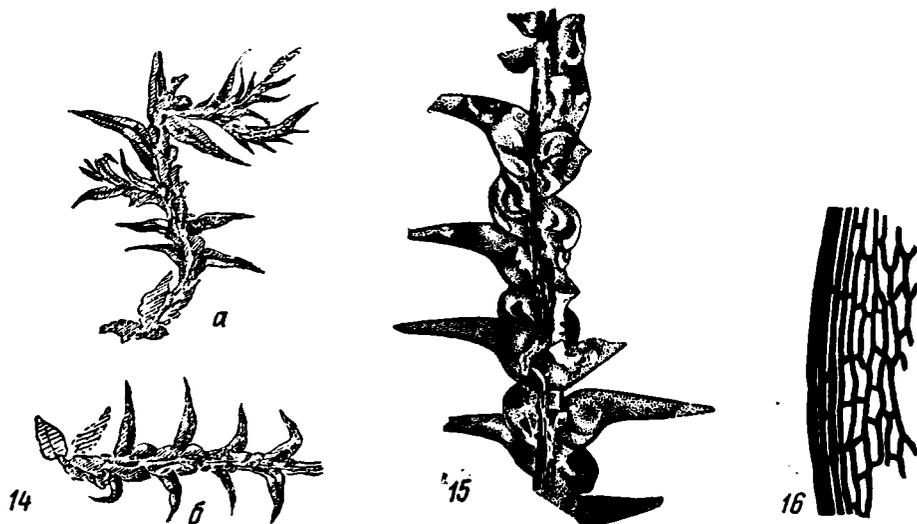


Рис. 14 а, б. «*Walchia*» *spinulifolia* Z a l. Кольчугинский (Ленинский) рудник, в породах буровой скважины № 178 под пластом Веретеневским. Свита кольчугинская, 2 : 1 (Zalessky, 1936, fig. 16), голотип.

Рис. 15—16. *Polyssaievia spinulifolia* (Z a l.) Ne u b. Кузнецкий бассейн. Байдаевское м-ние, скв. 67, глуб. 239 м, между пластами 26 а и 26 б. Ерунаковская свита, турновский горизонт, верхняя пермь.

Рис. 15 — участок побега,  $\times 5$ , неотип; Рис. 16 — краевая кайма листа,  $\times 150$  (табл. XXXVI, 1; табл. XXXVII, 3). № 3027/308 а и 308

В таком случае нижняя часть листа будет широко-яйцевидной, а верхняя — вытянуто-ланцетной, с приостренной верхушкой. В диагнозе вида мной показана наибольшая ширина листьев по расправленному его основанию. Иногда посередине каждой половины листа, в шиповидной его части, с наружной стороны пластинки наблюдается продольное вздутие или складочка. Эти складочки показывают, что каждая половина листа в указанной части с внутренней ее стороны была продольно желобчата (табл. XXXIV, 3, 4, 5; табл. XLIV, 3; рис. 17, 18). Мешковидная вогнутость основания листьев тем менее выражена, чем ближе к верхушке побега, где она бывает почти совсем незаметна, и листья кажутся узколанцетными (табл. XXXIV, 2; табл. XL, 3; табл. XLVI, 1; рис. 18, 26).

Мощная средняя жилка листа, доходящая до его верхушки, должно быть, многослойна, так как в препаратах она обычно совершенно не просвечивает. На нижней стороне листа, на его продольном сгибе, жилка часто прослеживается в виде округлого шнурочка, утончающегося к верхушке листа (табл. XXXIV, 6; табл. XXXVI, 1а, 2а; табл. XXXVII, 1 и др.; рис. 15, 22, 23). От средней жилки в нижней половине листа отходят боковые жилки, сложенные рядами узких, прямоугольных, иногда очень длинных клеток, от одного до нескольких рядов в каждой боковой жилке. Эти боковые жилки в пределах мешковидной, расширенной части

листа вильчато раздваиваются (или расплываются) не менее трех раз, загибаясь дугообразно по направлению к верхушке листа. В то же время эти однослойные, одно- трехрядные веточки (из прямоугольных или узких с закругленными концами или ромбических клеток) то соединяются между собой, то вновь раздваиваются и образуют очень отчетливую сетку, между

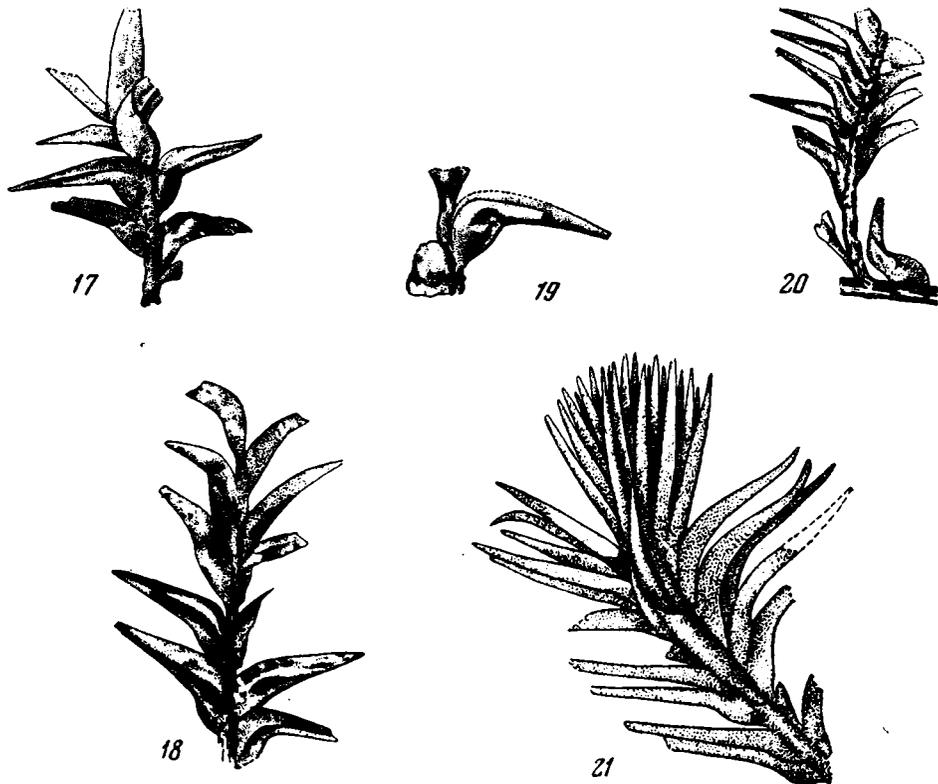


Рис. 17—21. *Polysseaevia spinulifolia* (Zal.) Neub. Кузнецкий бассейн Ерунаковская свита, верхняя пермь.

Рис. 17—19 — Ленинское м-ние. Польсаевский участок, Широкий лог, св. 579, глуб. 197 м, на 30 м ниже пласта Веретенского, сурнековский горизонт. Участки побегов и отдельный лист,  $\times 5$  (табл. XXXIV, 3, 4, 6). № 3027/337. Рис. 20 — там же, св. 578, глуб. 112,5 м, на 17 м ниже пласта Брусничинского, турновский горизонт. Ветвящийся побег,  $\times 5$ . № 3027/330. Рис. 21 — Ускатское м-ние, св. 122, глуб. 192, 65—194 м, на 108 м выше пласта 36, сурнековский горизонт. Верхушка побега в виде хохолка,  $\times 5$  (табл. XXXIV, 2), № 3074/2.

темными петлями которой выделяются прозрачные и широкие клетки пластинки листа (табл. XXXVII, 1; табл. XXXVIII, 1; табл. XXXIX, 2—3; табл. XL, 1; табл. XLV, 2; табл. XLI, 1; табл. XLVII, 2—3; табл. XLVIII, 3—5; табл. XLIII, 2). В этой расширенной части листа наиболее широкие клетки расположены близ жилки. Они вытянутые, обычно неправильно полигональные, пяти- шестиугольные, но чаще ромбические, квадратные и коротко-прямоугольные (см. вышеуказанные таблицы). Чем ближе к краю листа, тем клетки становятся мельче и еще более вытянутыми и узко-прямоугольными и, наконец, переходят в однослойную, одно-двухрядную кайму из толстостенных клеток (табл. XXXVII, 3; рис. 16). Полный, постепенный переход клеток пластинки листа от жилки до края его хорошо представлен в табл. XL, 1. Край листа обрамлен каймой из одного или двух рядов длинных, прямоугольных толстостенных клеток со щеле-

видно полостью (табл. XXXVII, 3; табл. XXXIX, 3; табл. XL, 4; табл. XLIII, 5). Клеточная структура листа, описанная выше, характерна для его нижней расширенной части, в верхней же суженной части клетки однообразно щелевидно узкие, неправильно-полигональные или прямоугольные, среди

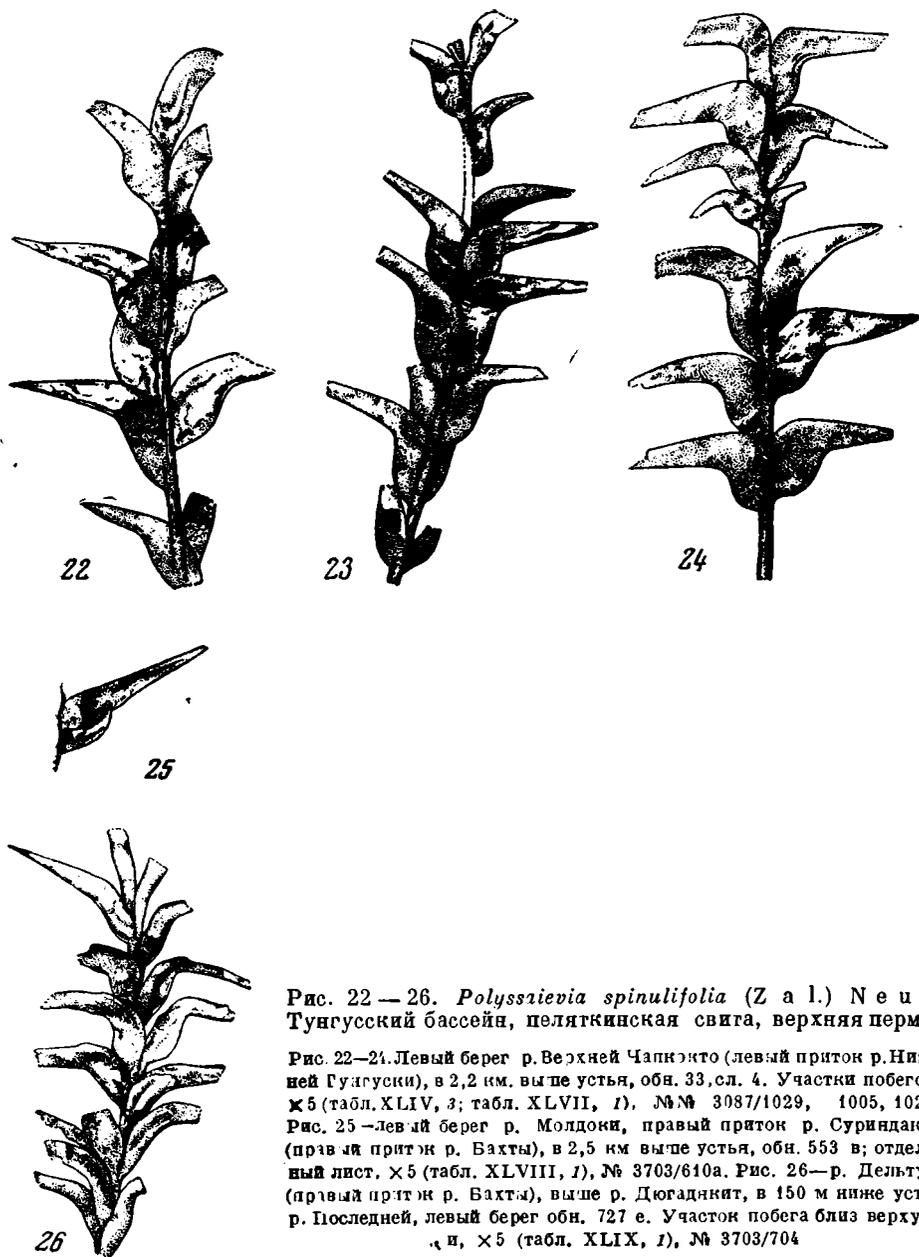


Рис. 22—26. *Polyssaievia spinulifolia* (Z a l.) Ne u b. Тунгусский бассейн, пеляткинская свига, верхняя пермь.

Рис. 22—24. Левый берег р. Верхней Чапирито (левый приток р. Нижней Тунгуски), в 2,2 км. выше устья, обн. 33, сл. 4. Участки побегов, № 5 (табл. XLIV, 3; табл. XLVII, 1), №№ 3087/1029, 1005, 1020. Рис. 25—левый берег р. Молдоки, правый приток р. Суриндакон (правый приток р. Бахты), в 2,5 км выше устья, обн. 553 в; отдельный лист, × 5 (табл. XLVIII, 1), № 3703/610а. Рис. 26—р. Дельтула (правый приток р. Бахты), выше р. Дюгадникит, в 150 м ниже устья р. Последней, левый берег обн. 727 е. Участок побега близ верхушки, × 5 (табл. XLIX, 1), № 3703/704

которых веточки жилок совершенно теряются уже в начале этой верхней шишовидной части листа (табл. XXXV, 1; табл. XXXVI, 2с; табл. XXXVII, 2; табл. XXXVIII, 2—3; табл. XXXIX, 1; табл. XLI, 2,3; табл. XLIV, 2; табл. XLV, 1а; табл. XLVIII, 2; табл. XLIX, 2а). Как диагноз вида, так и описание материала ведется по совокупности экземпляров из

Кузнецкого и Тунгусского бассейнов. Материал из этих бассейнов полностью сравним, несмотря на худшую и несколько особенную иногда сохранность (в результате метаморфизации пород) из Тунгусского бассейна. Правда, листья побегов описываемого вида из этого последнего бассейна кажутся иногда несколько более крупными, но это за счет сильно мешковидно-вогнутого основания (табл. XLIV, 3; табл. XLVII, 1; рис. 22, 23, 24). Кроме того, в таких основаниях листьев клетки между жилками бывают более крупные и чаще полигональные (табл. XLV, 2; табл. XLVI, 2; табл. XLVII, 2), но и в таком случае они не отличимы от некоторых кузнецких фитолейм (табл. XLIII, 2). Думается, что различие в размерах листьев и клеток пластинки при той же их форме у одного и того же вида часто может зависеть от условий среды и в первую очередь от степени влажности.

С р а в н е н и е. В очерке по истории изучения палеозойских мхов уже указывался случай отнесения остатков мхов из Кузнецкого бассейна к хвойным. Именно остатки, описанные здесь как *Polysaievia spinulifolia*, были отнесены М. Д. Залесским к *Walchia spinulifolia*. Между тем, этот вид настолько характерен в его даже морфологических признаках, которые переданы и на рисунке Залесского (1936, фиг. 16), что отнесение к этому виду других аналогичных повторных остатков, кажется, не представляет труда. Однако в отношении родового определения те же морфологические признаки заставили сомневаться в принадлежности описанных Залесским и других, сравнимых с ними, остатков к хвойным и подозревать в них представителей листостебельных мхов. Доказать это и убедиться в справедливости этого удалось только после изучения фитолейм, полученных с соответствующих образцов.

Прежде всего следует отметить, что некоторые внешние детали, хотя и отражены объективно, но схематично, на рисунке автора вида оказались им неправильно истолкованными. Так, например, бугорчатость или бородавчатость стебля, показанная на рисунке в основании шиповидных листьев и между ними, объясняется Залесским как результат нисбегания листьев, которое он отмечает, но которое данному виду несвойственно. Такая трактовка отпечатков привела Залесского к выводу о перистом расположении листьев. При рассмотрении этого рисунка вместе с описанием вида у автора его и сравнении с нашими материалами, становится совершенно ясным, что одни «бугорки», изображенные по стеблю, являются мешковидными основаниями цельных листьев, лежащих здесь в плоскости раскола породы, а другие — рядом, также мешковидные основания, но принадлежащие листьям, расположенным на стебле в другой плоскости. Шиповидные верхушки их на данном образце (рисунок Залесского) не видны, так как они остались в породе, вследствие того, что листья на стебле были обращены во все стороны, но не были расположены перисто, как это предполагал Залесский (рис. 14 а, б).

Особенно отчетливо видны эти «бугорки» — остатки мешковидных оснований листьев — между цельными листьями, распростертыми в плоскости напластования породы, на нашей табл. XXXVI, 1 а, с фитолеймами к ней на фиг. 2 и 2в.

Сравнительное морфолого-анатомическое изучение новых материалов, позволившее дать иную интерпретацию остатков и уточнить систематическое положение и родовую принадлежность «*Walchia spinulifolia* Z a l.», привело к необходимости составить и новый диагноз для этого вида.

Голотипом *P. spinulifolia* (Z a l.) N e u b. должен бы быть принят образец, который послужил Залесскому для описания вида и который только что здесь был рассмотрен и изображен. Но, к сожалению, неизвестно не только место хранения этого образца, но даже нет уверенности

в том, что он вообще не утрачен<sup>1</sup>. Поэтому я считаю целесообразным один из лучших описанных здесь образцов указать в качестве неотипа; он изображен на табл. XXXVI, с относящимися к нему фитолеймами.

Образцы, более близкие по местонахождению к образцу, описанному Залесским, см. на табл. XXXIV, 3—6, с фитолеймами к ним на табл. XXXV. Они также происходят из Ленинского месторождения, ниже пласта Веретенковского.

Что касается сравнения рассматриваемого вида (и рода) с другими, описанными выше палеозойскими мхами, то приходится отметить, что и по внешней форме листьев и по их анатомическому строению *P. spinulifolia* настолько своеобразна, что никаких аналогий не намечается.

Особенно обращает на себя внимание тенденция к образованию в листьях сложной системы сетчатого «жилкования», основное значение которого, вероятно, заключается в придании пластинке листа (в его нижней наиболее широкой части) большей прочности, а может быть, отчасти, и для лучшего сохранения воды в этих компактно сложенных рядах клеток — «жилках». Едва ли подобные жилки (сложенные хотя и узкими, длинными клетками, но со сплошными стенками) могли выполнять функцию проводящих элементов, в чем, собственно, и не было необходимости у листьев с однослойной пластинкой.

Интересно и морфологическое строение листьев данного вида, которые имели мешковидно-вогнутое основание и шиповидную верхушку, каждая половина которой была с внутренней стороны продольно-вогнута. Такие листья, будучи ладьевидно сложены вдоль жилки, должны были быть отлично приспособлены для удержания атмосферной влаги.

**М е с т о н а х о ж д е н и е.** Кузнецкий бассейн. Ерунаковская свита.

Суриковский горизонт, Р<sub>2</sub>. Ленинское месторождение, Полысаевский участок, Широкий лог, скв. 579, глуб. 197 м, на 30 м ниже пласта Веретенковского. Ленинское (Кольчугинское) месторождение, скв. 178, под пластом Веретенковским («*Walchia spinulifolia*», по Залесскому). Чергинское месторождение, скв. 3, глуб. 134,7—137,4 м, на 150 м ниже пласта 23 Беловского месторождения. Ускатское месторождение, скв. 225, глуб. 188,6—190,3 м, на 75 м выше пласта Елнахтинского (совместно с *Uskatia conferta*). Там же, скв. 122, глуб. 192,65 м — 194 м, на 108 м выше пласта 36 (совместно с *Uskatia conferta*).

Турновский горизонт, Р<sub>2</sub>. Ленинское месторождение, Полысаевский участок, Широкий лог, скв. 578, глуб. 112,5 м, на 17,5 м ниже пласта Бруснищинского. Чергинское месторождение, скв. 396, глуб. 29,5 м, на 55 м выше пласта № 2 (совместно с *Noeggerathiopsis aequalis* (G o e r p.) Z a l.). Ускатское месторождение, скв. 239, глуб. 80,9—84,35 м, на 7,5 м выше пласта Среднего (совместно с *Uskatia conferta*, *Protosphagnum nervatum* и *Vachtia ovata*). Байдаевское месторождение, скв. 70, глуб. 103,5 м, на 5,6 м ниже пласта 23 (совместно с *Uskatia conferta*, *Protosphagnum nervatum* и *Muscites uniforme*). Там же, скв. 67, глуб. 239 м, между пластами 266 и 26а.

Коровихинский горизонт, Р<sub>2</sub>. Байдаевское месторождение, скв. 75, глуб. 111,5 м, между пластами 35 и 34 (совместно с *Bajdaevia linearis*).

<sup>1</sup> Необходимо обратить внимание на ошибку, вкравшуюся в обозначение размеров голотипа на рисунке в статье Залесского (1936, фиг. 16). Именно в подписи к рисунку указано увеличение 1 : 2, т. е. рисунок как бы уменьшен в два раза против оригинала. Однако в описании вида (там же, стр. 234) автором даны точные размеры листьев, по которым совершенно ясно, что «*Walchia spinulifolia* Z a l. на рисунке у Залесского показана не в уменьшенном виде, а при увеличении в два раза, т. е. увеличение рисунка следовало обозначить, как 2 : 1. Эта поправка мной и внесена в рис. 14 а, б, помещенный в настоящем тексте.

Тунгусский бассейн, Рз. Пеляткинская свита. Река Нижняя Тунгуска, левый берег, выше устья р. Дегали, обн. 11, слой 2а. Там же, Бугарихтинский рудник, скв. 1 бис, глуб. 153,6—154 м. Левый берег р. Верхней Чапкокто (левый приток р. Нижней Тунгуски), в 2,2 км выше устья, обн. 33, слой 4. Левый берег р. Верхней Чапкокто, в 4 км выше устья, обн. 210. Река Дельтула (правый приток р. Бахты), выше р. Дюгадяжит, в 150 м ниже устья р. Последней, левый берег, обн. 727с (совместно с *Bachtia ovata* и *Protosphagnum nervatum*). Левый берег р. Молдоки, правого притока р. Суриндакон (правый приток р. Бахты), в 2,5 км выше устья, обн. 553в (совместно с *Noeggerathiopsis aequalis* (G o e r p.) Z a l.) Река Малая Угольная, в 2,8 км выше устья, правый приток р. Фатьянихи в среднем ее течении, обн. 1853, в породах кровли угольного пласта (совместно с *Leporophyllum* sp.).

### 8. *Polyssaievia deflexa* sp. nov.

Табл. L, 1—8

Г о л о т и п: ГИН, № 3041/151. Печорский бассейн. Правый берег р. Силовы, между устьями рек Хальмерю и Ярей-ю, обн. 6-П, кровля пласта Г<sub>11</sub>. Печорская серия. Верхняя пермь. Табл. L, фиг. 1.

Д и а г н о з. Побеги более или менее густо облиственные. Стебли около 0,5 мм толщиной. Листья дугообразно отклоненные от стебля, часто поникающие, ланцетовидно-линейные, вероятно желобчатые, с более или менее расширенным и вогнутым основанием, постепенно суживающиеся к закругленной или закругленно-конусовидной верхушке и с ровным краем. Длина их около 5 мм при 1 мм ширины в верхней части и, иногда, до 1,5 мм в основании. Средняя жилка, доходящая до верхушки листа, резкая, отделяющая в расширенном основании листа однослойные ряды прямоугольных, узких клеток, величиной  $60 \times 10 \mu$ ,  $78 \times 10 \mu$ , наподобие боковых, вильчато-разделяющихся жилок. Клетки пластинки листа в его расширенной части между жилками неправильно-полигональные или почти прямоугольные, то широкие, то более вытянутые, величиной до  $40 \times 13 \mu$ . Ближе к краю листа клетки вытянуто-прямоугольные, узкие. В верхней ланцетовидно-линейной части они также прямоугольные, но щелевидно узкие, величиной до  $60 \times 6 \mu$ . Кайма до  $26 \mu$  шириной.

О п и с а н и е м а т е р и а л а. Установление нового вида основано на четырех образцах темно-серого аргиллита, принадлежащих одному и тому же штучу. Остатки представлены обрывками облиственных стеблей (не более 1 см длиной) и листьев. Остатки очень плохой сохранности размещены на неровной поверхности породы, что затруднило изготовление с них более или менее сносных фотографий для иллюстраций вида; поэтому пришлось ограничиться лишь рисунками с этих фотографий, которые хотя и передают в общем морфологическое строение побегов, но все же их следует считать в значительной степени схематичными (табл. L, 1, 2, 3). Зато полученные с этих побегов фитолеймы позволяют вполне надежно определить их родовую принадлежность (табл. L, 4—8).

Более или менее прямые побеги с тонким стеблем несут, судя по фитолейме на фиг. 5, густорасположенные листья. Эти линейно-ланцетные листья имеют то более, то менее расширенное и вогнутое основание, несколько стебелеобъемлющее и, может быть, иногда немного нисбегающее, в чем, однако, вполне убедиться не удалось. Пластинка листа выше вогнутого основания не плоская, а, видимо, продольно желобчатая. Листья дугообразно отгибаются от стебля и верхушка их оказывается свисающей или поникающей (фиг. 1, 2, 4, 5). Резкая и мощная средняя жилка, доходящая до верхушки, хорошо видна только на некоторых обрывках

листьев и на фитолейме (фиг. 3, 3а, 8). Разобрать структуру жилки, вследствие ее плотности и, вероятно, многослойности, не удалось. От нее отходят под острым углом однослойные ряды, из 1—4 узких, прямоугольных клеток, как боковые жилки (фиг. 8). Эти жилки, или подобие жилок, вильчато разделяются на более простые ряды. Клеточная сеть собственно пластинки листа в ее нижней расширенной части между рядами прямоугольных клеток жилок состоит из более широких или неправильно полигональных или почти прямоугольных клеток.

К краю листа клетки становятся исключительно прямоугольными, хотя и не очень правильными, узкими. В отгибающейся или поникающей верхней части пластинки клетки однотипно прямоугольные, хотя иногда с косыми перегородками, и щелевидно узкие. Край листа ровный, с каймой, которая в имеющихся материалах очень плотная, непрозрачная и потому установить ее строение не удается (фиг. 6, 7).

С р а в н е н и я. По отпечаткам данного вида можно лишь догадываться о принадлежности его к роду *Polyssaievia* Neub. В пользу этого говорят несколько расширенные и вогнутые основания листьев, но строение клеточной сети при этом позволяет окончательно отнести печорские отпечатки к этому роду. Однако этот печорский вид значительно отличается от кузнецкого вида — *P. spinulifolia* в морфологическом отношении своим менее резко выраженным мешковидно-вогнутым основанием листьев и их формой: они не шиповидные у печорского вида, а ланцетовидно-линейные, и не оттопыренные, а дугообразно отгибающиеся от стебля и даже как бы поникающие. В структуре клеточной сети новый вид отличается менее резко выраженными боковыми жилками, свойственными расширенному основанию листа; в верхней, поникающей части листа клеточная сеть состоит почти исключительно из прямоугольных узкощелевидных клеток, почти без участия вытянуто-полигональных клеток, которые у кузнецкого вида очень заметны в структуре верхней части листа.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Печорский бассейн, правый берег р. Силовы, между устьями рек Хальмерю и Ярей-ю, обн. 6-II, кровля пласта Г<sub>11</sub>. Печорская серия, Р<sub>2</sub>.

### Род *Bajdaievia* gen. nov.

Т и п р о д а: *Bajdaievia linearis* gen. et sp. nov.

Д и а г н о з. Стебли тонкие. Листья спирально расположенные, расставленные, оттопыренные, почти прямые, ланцетно-линейные, с закругленным основанием и с короткой закругленной или закругленно-конусовидной верхушкой и ровным краем. Средняя жилка резкая, сложенная толстостенными узкими клетками и ответвляющаяся боковые ряды клеток. Клетки пластинки листа в его основании вытянуто-полигональные и узкопрямоугольные, ориентированные параллельно краю закругленного основания листа. В верхней части листа они или узко неправильно-полигональные или неправильно-ромбические. Кайма из узких толстостенных клеток.

### 9. *Bajdaievia linearis* sp. nov.

Табл. LI и LII; рис. 27

Г о л о т и п: ГИН, № 3027/310. Кузнецкий бассейн. Байдаевское месторождение, скв. 75, глуб. 111,5 м, между пластами 35 и 34. Ерунаковская свита, коровихинский горизонт. Верхняя пермь. Табл. LI, 1.

Д и а г н о з. Стебли тонкобороздчатые, до 0,4 мм толщиной. Листья по крайней мере трехрядные, расставленные, оттопыренно отгибающиеся,

почти прямые, линейные или ланцетно-линейные, вдоль жилки сложенные, с закругленным и слегка нисбегающим основанием, с короткой закругленной или закругленно-конусовидной верхушкой и с ровным краем, величиной  $2,5 \times 0,6$  мм,  $2,8 \times 1$  мм. Средняя жилка, не доходящая до верхушки листа, вероятно, многослойная, из узких толстостенных клеток о очень косыми поперечными перегородками. В основании листа от нее отделяются узкие боковые, слабо выраженные ряды клеток в виде боковых жилок. Клетки в различных частях пластинки листа мелкие, но несколько отличающиеся по форме. В нижней части листа они преимущественно узко-прямоугольные или ромбические, изредка сильно вытянуто-полигональные, располагающиеся параллельно краю закругленного основания листа величиной  $33 \times 7$  м,  $40 \times 5$  м,  $53 \times 6$  м,  $60 \times 10$  м. В верхней части листа клетки более короткие, неправильно-полигональные или неправильно-ромбические величиной  $20 \times 10$  м,  $23 \times 10$  м,  $26 \times 11$  м,  $33 \times 6$  м. Вдоль жилки местами прослеживается по одному ряду мелких ромбических клеток. Кайма, возможно, двух-трехрядная, шириной  $16-23$  м, из узких толстостенных клеток.

**Описание материала.** Вид установлен на небольших обрывках побегов, не превышающих 1 см длины и встреченных на одном образце тонкого серого аргиллита. Лучший из остатков, с которого сняты все фитолеймы (табл. LI и LII), показывает тонкий стебелек со спирально и расставлено расположенными 15—16 листьями, от которых местами сохранились только основания (табл. LI, 1; рис. 27). Прямые, почти линейные или линейно-ланцетные листья немного нисбегают на стебель, от которого отгибаются под крутым углом. Сложенные вдоль жилки листья имеют закругленное основание (табл. LI, 5) и верхушку, коротко закругленную или закругленно конусовидную, как это можно представить по табл. LII, I. Средняя жилка мощная, вероятно, многослойная, хотя местами, особенно в верхней части, она кажется несколько прозрачной и тогда удается рассмотреть слагающие ее узкие, длинные, толстостенные клетки со столь косыми поперечными перегородками, что эти клетки можно было бы принять за прозенхиматические (табл. LI, 2). Отделяющиеся в основании листа от средней жилки боковые, более плотные ряды клеток, которые можно принять за боковые жилки, аналогичные таким же образованиям у других описанных выше мхов, по-видимому, здесь не получают значительного развития и вскоре теряются среди клеток пластинки листа. Для клеточной сети основания листа характерно расположение узких прямоугольных или вытянуто-полигональных, относительно тонкостенных клеток параллельно краю закругленного основания листа (табл. LI, 5). В верхней части листа клетки преимущественно мелкие, неправильно-ромбические или неправильно-полигональные (табл. LII). Неширокая, с ровным краем кайма плотная, плохо просвечивает в препарате и, вероятно, сложена не более чем двумя-тремя рядами узких, толстостенных клеток.

**Сравнения.** Побеги нового вида мха по внешнему строению не напоминают ни один из ранее описанных мхов. То же самое можно сказать и о строении клеточной сети, хотя на первый взгляд наличием



Рис. 27. *Bajdaievialinear* gen. et sp. nov. Кузнецкий бассейн. Байдаевское м-ние, скв. 75, глвб. 111,5 м, между пластинами 35 и 34. Ерунаковская свита, коровихинский горизонт. Верхняя перль.

Участок побега,  $\times 5$ , голо-тип (табл. LI, 1), № 3027/310

боковых жилок в базальной части листа она напоминает представителей рода *Polysaievia*. Но детальное сравнительное изучение клеточной сети двух рассматриваемых родов, встречающихся вместе, так же как и их побегов заставляет, отказавшись от каких-либо ближайших сравнений, установить на основе описанных остатков новый вид и род.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Кузнецкий бассейн. Ерунаковская свита, коровихинский горизонт, Р2. Байдаевское месторождение, скв. 75, глуб. 111,5 м, между пластами 35 и 34 (совместно с *Polysaievia spinulifolia*).

### Род *Bachtia* gen. nov.

Т и п р о д а: *Bachtia ovata* gen. et sp. nov.

Д и а г н о з. Побеги густооблиственные. Листья яйцевидные или овально-яйцевидные, с пластинкой неправильно продольно-волнистой, с сердцевидным основанием, с коротко приостренной верхушкой и ровным краем. По краям листа, с обеих сторон его основания, заметны обособленные крыловидные полоски пластинки, закругленные внизу и выклинивающиеся кверху. Средняя жилка резкая, продольно-бороздчатая, не доходящая до верхушки листа и сложенная узкими, длинными, прямоугольными толстостенными клетками. Клетки пластинки листа в основном полигональные, колленхиматические, то изодиаметрические, то более вытянутые и косо направленные к жилке. Клетки крыловидных боковых полосок пластинки узкие, неправильно прямоугольные, с неравномерным утолщением стенок, вытянутые параллельно краю листа.

#### 10. *Bachtia ovata* sp. nov.

Табл. LIII — LVIII; рис. 28, 29

Г о л о т и п: ГИН, № 3703/703. Тунгусский бассейн, р. Дельтула (правый приток р. Бахты), выше р. Дюгадякит, в 150 м ниже устья р. Последней, левый берег, обн. 727 е. Пеляткинская свита. Верхняя пермь. Табл. LIII, 2, 2а, 3.

Д и а г н о з. Листья широко-яйцевидные или овально-яйцевидные, с пластинкой неравномерно продольно-волнистой, с сердцевидным основанием, ровным краем и коротко приостренной верхушкой, величиной  $5,3 \times 3,8$  мм,  $6 \times 4,2$  мм,  $6,2 \times 4,4$  мм. Краевые части листа с обеих сторон его основания заметно выделяются в виде дугообразно крыловидных полосок до  $0,6—0,8$  мм шириной, закругленных внизу и выклинивающихся к верхней части листа. Средняя жилка резкая, продольно-бороздчатая, до  $133 \mu$  шириной в основании, постепенно утончающаяся кверху и не достигающая верхушки листа. Жилка сложена длинными, узкими толстостенными клетками до  $16 \mu$  ширины с косыми и прямыми поперечными перегородками. Клетки пластинки листа в большей его части полигональные, обычно шестиугольные, колленхиматические с утолщениями по углам, изодиаметрические или более или менее вытянутые и тогда расположенные длинной осью под углом к жилке. Они достигают величины  $33 \times 33 \mu$ ,  $33 \times 30 \mu$ ,  $43 \times 26 \mu$ ,  $66 \times 16 \mu$ . Клеточная сеть краевых крыловидных полосок пластинки сложена узкими, длинными, иногда извилистыми, с неравномерно утолщенными стенками клетками, расположенными параллельно закругленному основанию листа и достигающими величины  $60 \times 13 \mu$ ,  $73 \times 8 \mu$ ,  $93 \times 6 \mu$ .

О п и с а н и е м а т е р и а л а. Остатки этого нового мха встречаются в Тунгусском бассейне на 11 образцах черного тонкого аргиллита с буроватыми полосами, совпадающими с направлением напластования

породы, которая буквально переполнена листьями *Bachtia ovata*; однако остатки облиственных стеблей очень редки, и об их вероятной органической связи с листьями приходится лишь догадываться (табл. LIII, 1). Следует отметить, что фрагменты фитолеймы листьев этого вида впервые были обнаружены в Кузнецком бассейне (табл. LVIII), но выяснить строение листьев по имеющимся обрывкам было невозможно. Только материалы из Тунгусского бассейна позволили получить более точное представление о морфологии и анатомии листьев этого нового мха.

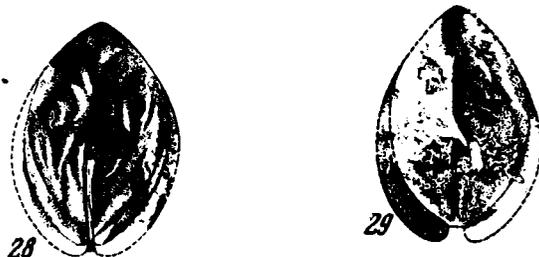


Рис. 28 и 29. *Bachtia ovata* gen. et sp. nov. Тунгусский бассейн, р. Дельтула (правый приток р. Бахты), выше р. Догадакит, в 150 м ниже устья р. Последней, левый берег, обн. 727е. Пеляткинская свита, верхняя пермь.

Рис. 28 — отпечаток листа,  $\times 5$ , голотип. Рис. 29 — фитолейма листа,  $\times 5$  (табл. LIII, 2 и 4), № 3703/703.

Листья в основном от яйцевидных до овальных, довольно крупные, с ровным краем и хорошо выраженной средней жилкой. Сердцевидное основание листа, возможно, слегка стеблеобъемлющее. В строении пластинки листа бросаются в глаза две особенности: во-первых, она не плоская, а неправильно продольно-волнистая (но в живом состоянии, может быть, и вогнутая); во-вторых, краевые части листа в его нижней половине ограничиваются от основной его части очень тонкой, но резкой линией или складочкой. Эти краевые части имеют очертания дугообразно клиновидных полосок, суживающихся от закругленного их основания сверху, выклинивающихся и сливающихся с краем основной части листа близ его середины. Удалось проследить, что строение клеточной сети в этих краевых клиновидных полосках листа несколько иное, чем в остальной пластинке (табл. LIII, 2 и 4; рис. 28 и 29).

Фитолейма листьев этого вида в препаратах отличается от других изученных мхов темно-бурой окраской, что может быть связано, главным образом, с большей толщиной стенок клеток. Кроме того, клеточная сеть кажется очень плотной еще и потому, что просветы клеток — их полости — обычно довольно узки.

Резкая средняя жилка большей частью очень плотная и, вероятно, многослойная, хотя иногда она достаточно прозрачна, чтобы можно было рассмотреть слагающие ее элементы: это узкие, длинные толстостенные клетки с более тонкими косыми или прямыми поперечными перегородками.

Клеточная сеть сложена в основном полигональными шестиугольными, но иногда пяти- и семиугольными колленхиматическими клетками, обычно с утолщениями по углам (табл. LIII, 3; табл. LIV, 2; табл. LVI, 3). В средней и верхней части пластинки листа клетки изодиаметрические или вытянуто-полигональные, и в этом случае они ориентируются длинной осью под острым углом к жилке листа (табл. LIII, 3; табл. LIV, 1; табл. LVI, 1; табл. LVIII, 1). Клеточная сеть краевых крыловидных полосок в нижней половине листа сложена узкими, длинными, иногда

извилистыми клетками, расположенными параллельно краю листа. На первый взгляд, их можно принять за особые прямоугольные клетки с неравномерно утолщенными стенками (табл. LIV, 4; табл. LV, 3, и 4). Однако более внимательное сравнение клеток пластинки листа показывает, что клетки краевых полосок являются видоизмененными полигональными же клетками, но сильно вытянутыми в длину. При этом вытягивании колленхиматические угловые утолщения смещаются на боковые продольные стенки клеток, придавая им неравномерную толщину (табл. LIV, 4).

Установить кайму листа не удалось; по-видимому, листьям данного вида она несвойственна, и ровный край листа ограничен в нижней его половине узкими, длинными клетками, которыми сложены краевые крыловидные полоски листа, а выше — такими же, но более широкими и короткими клетками, переходящими внутрь пластинки в нормально полигональные колленхиматические (табл. LV, 1, 2).

С р а в н е н и я. Морфология и анатомия листа нового вида настолько своеобразны, что найти какие-либо точки соприкосновения с вышеописанными видами мхов невозможно. По-видимому, колленхиматические клетки, слагающие клеточную сеть пластинки листа, являются особенно характерным признаком для данного рода, не свойственным ни одному из описанных здесь палеозойских родов.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Тунгусский бассейн. Пеляткинская свита, Р<sub>2</sub>. Река Дельтула (правый приток р. Бахты), выше р. Дюгадыкит, в 150 м ниже устья р. Последней, левый берег, обл. 727 е (совместно с *Polysaievia spinulifolia* и *Protosphagnum nervatum*).

Кузнецкий бассейн. Ерунаковская свита, турновский горизонт, Р<sub>2</sub>. Ускатское месторождение, скв. 239, глуб. 80,9—84,35 м, на 7,5 м выше пласта Среднего (совместно с *Uskattia conferta*, *Polysaievia spinulifolia* и *Protosphagnum nervatum*).

### Род *Muscites* Brongniart, 1828

1828. *Muscites* Brongniart. Histoire des végét. fossiles, p. 93.

#### 11. *Muscites uniforme* sp. nov.

Табл. LXXV, 3

О п и с а н и е. Под этим названием описывается кусочек однослойной пластинки (?) листа, форма которого неизвестна. Клеточная сеть сложена из однотипных узких, вытянутых клеток, или прямоугольных, или с косыми поперечными перегородками. Среди этих клеток встречаются несколько иные, тоже вытянутые клетки, но они кажутся неправильно полигональными. Величина клеток  $60 \times 13 \mu$ ,  $100 \times 13 \mu$ ,  $133 \times 6 \mu$ . Местами клетки несколько сдвинуты и их вертикальное положение нарушено, благодаря чему обнаруживается ограниченная двумя линиями высота их стенок (или толщина пластинки листа), составляющая не менее 6—7  $\mu$ . Подобный характер сохранения клеточной сети листа был уже отмечен для *Intia variabilis* (стр. 41, табл. XIV, 1).

С р а в н е н и я. Однослойность описанного кусочка фитолеймы позволяет относить его ко мхам. Возможно, что этот кусочек принадлежит к средней части длинного листа. Фрагмент этой ткани состоит из очень простых клеток, но в совокупности они отличны от тех, которые до сих пор были встречены у палеозойских листостебельных мхов; поэтому мне кажется, что, несмотря на ограниченность материала, его следовало описать для сравнения с дальнейшими подобными остатками быть может лучшей сохранности, а также для расширения стратиграфических сопоставлений.

К роду *Muscites* В г о п г н. я отношу данный остаток в том смысле, как это было мной здесь оговорено, на стр. 27.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Кузнецкий бассейн. Ерунаковская свита, турновский горизонт. Байдаевское месторождение, скв. 70, глуб. 103,5 м, на 5,6 м ниже пласта 23 (совместно с *Polysaievia spinulifolia*, *Uskattia conferta* и *Protosphagnum nervatum*).

## П О Д К Л А С С *SPHAGNALES*

### П О Р Я Д О К *PROTOSPHAGNALES* ORDO NOV.

С своеобразным строением клеточной структуры листьев современных сфагнов, как и других мхов, детально можно познакомиться по указанным в списке литературы руководствам и трудам, например, С. И. Ростовцева, К. И. Мейера, Л. И. Савич-Любицкой, В. Ф. Бротеруса, К. Гебеля, Д. Х. Кэмпбелла и др.

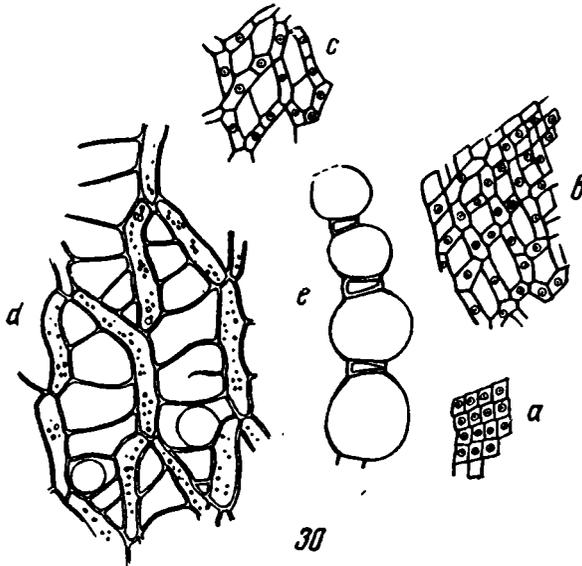


Рис. 30

a, b, c, d — развитие листа у *Sphagnum cymbifolium*; e — поперечный разрез листа (Campbell, 1940, fig. 89)

Здесь же необходимо для облегчения сравнительного анализа описываемых ископаемых палеозойских мхов, относимых в широком смысле к сфагнам, напомнить хотя бы самые основные особенности строения и индивидуального развития листьев этих растений.

Для этого мною использованы рисунки из труда Кэмпбелла (Campbell, 1940, фиг. 89); кроме того, наглядные схемы, показывающие развитие клеточной сети листа сфагна, можно найти у Бротеруса (Brotherus, 1924, стр. 49, 50).

У сфагнов листья различаются по их положению на побеге: стеблевые листья — широкие лопаточковидные или языковидные, веточные листья — овальные, яйцевидные до ланцетных, и промежуточные между ними — самые мелкие листья.

Для строения однослойных, лишенных жилки листьев сфагнов характерен диморфизм клеток, выражающийся в том, что клеточная сетка пласт-

тинки листа сложена двоякими клетками: узкими, длинными хлорофиллоносными, образующими ассимиляционную сетку, и ромбовидными или слегка червеобразными гиалиновыми (бесцветными) водоносными клетками, которые заполняют петли ассимиляционной сетки.

Первые молодые листья сфагна состоят из совершенно одинаковых ромбовидных хлорофиллоносных ассимилирующих клеток (рис. 30, *a*). Но после прекращения верхушечного роста, в основании листа в каждой ромбовидной клетке, путем переклиналильного и антиклиналильного деления материнских клеток возникают триады — три клетки (рис. 30, *b*). Две из них, краевые дочерние клетки, оставаясь хлорофиллоносными, растут главным образом в длину, а третья, большая клетка, остаток материнской, растет в обоих направлениях и, утрачивая протоплазматическое содержимое, становится бесцветной — гиалиновой клеткой. В последующих стадиях триады клеток развиваются в более сложные образования: хлорофиллоносные клетки триады, вытягиваясь в длину, иногда делятся поперечными перегородками, и количество их увеличивается, а в гиалиновых клетках могут появляться тонкие перегородки, идущие под косым углом к продольной оси клеток и делящие их на две или несколько дочерних (рис. 30, *c*). Затем в гиалиновых клетках, увеличивающихся в размерах, появляются спиральные и кольчатые утолщения — волокна, заложенные на их внутренних стенках и предохраняющие клетки от спадания, а также образуются различные отверстия или просветы облочки (рис. 30, *d*). То и другое чрезвычайно характерно для водоносных клеток взрослых листьев современных сфагнов.

Листьям сфагнов свойственна краевая кайма, состоящая из рядов прозенхиматических клеток, за счет которых край листа иногда может быть явно зубчатым; в других случаях зубцы могут не выступать и остаются в пределах бесцветной окаймленности края, свойственной листьям сфагнов (Савич-Любичкая, 1952, рис. 10). В некоторых случаях образование зубцов края листа, как кажется, могло происходить в результате неполного разрушения наружных стенок клеток краевого ряда (там же, рис. 10, 2, 4, 5). На поперечном разрезе развитых листьев сфагнов хорошо видны чередование водоносных и хлорофиллоносных клеток и поперечное сечение последних (рис. 30, *e*). Будучи сдавлены водоносными клетками, хлорофиллоносные клетки у разных видов сфагнов приобретают самое различное поперечное сечение: овальное, линзовидное, трапецевидное и даже треугольное и т. д. При этом они могут быть в большей или меньшей степени, или даже совершенно сдвинуты на внутреннюю или на наружную сторону листа. В результате этого хлорофиллоносные клетки на одной стороне листа могут быть открыты своей широкой стороной, с широким просветом (основание треугольника или трапеции), а на другой стороне листа просвет может быть совсем узким или даже полностью прикрыт водоносными клетками.

Однако форма и положение (на срезе) хлорофиллоносных клеток может меняться у растений одного и того же вида в зависимости, например, от степени освещения.

В подкласс сфагновых мхов здесь отнесены все те немногие, встречающиеся до сих пор в пермских отложениях Ангариды, листостебельные мхи, пластинке листа которых в той или иной степени свойственна сфагноидная структура клеточной сети.

Такая структура сети, с явно выраженным диморфизмом клеток, легко узнается у *Protosphagnum* и у *Vorcutannularia* (табл. LXXIII; табл. LXI, 2; табл. LXVI, 4). У этих родов одни клетки длинные и узкие, в препарате буроватые, обычно выполненные зернистым содержимым, образующие в общем крупноячеистую сетку, могут быть приняты за хлорофиллоносные клетки. Другие, заполняющие петли этой ассимиля-

ционной сетки, более широкие и прозрачные, ромбовидные или полигональные, могут отвечать гиалиновым водоносным клеткам сфагнов.

Третий род — *Junjagia*, отнесенный к данному подклассу и являющийся наиболее древним из описанных здесь мхов, точно так же имеет в общем сфагноидную структуру клеточной сети, но эта структура по форме и сочетанию клеток, которые могут быть приняты за хлорофиллоносные, несколько отличается от той структуры, которая характерна для двух упомянутых выше родов. Именно хлорофиллоносные клетки *Junjagia* часто не узкие и длинные, а более короткие — овальные и округлые. Но самое главное то, что в основе строения ассимиляционной сетки у этого рода лежат не три клетки (триады), т. е. две хлорофиллоносные и одна водоносная, как у *Protosphagnum* и *Vorcutannularia*, а четыре клетки. Из них три хлорофиллоносных (две овальные или вытянуто-овальные и одна округлая или овальная между ними) и четвертая — ромбовидная гиалиновая водоносная клетка (табл. LIX, 3 и к ней рис. 31; табл. LX, 1). В результате каждая петля ассимиляционной сетки состоит не из четырех клеток, как у *Protosphagnum*, а из семи или восьми.

Правда, структура ассимиляционной сетки палеозойских сфагнов не всегда однотипна, но иногда она бывает своеобразной и в некоторых фитолеймах листьев *Vorcutannularia* гиалиновые клетки имеют полигональное шестиугольное очертание, будучи окружены пятью или шестью хлорофиллоносными клетками (табл. LXIX). Однако все эти варианты формы и количества клеток, образующих ассимиляционную сетку и ее петли у упомянутых трех палеозойских родов, имеют второстепенное значение для определения их положения в системе листостебельных мхов. Основным, конечно, является свойственный всем трем родам, ясно выраженный, по всей вероятности, функционального значения диморфизм клеток листовой пластинки, отражающий определенные условия существования, сходные с условиями современных сфагнов.

Имея это в виду, едва ли можно оспаривать правильность отнесения *Junjagia*, *Vorcutannularia* и *Protosphagnum* к подклассу *Sphagnales*, в особенности, если добавить еще сходство в строении края листа с бесцветной окаймленностью, наблюдаемое у двух последних родов.

В то же время, вследствие ряда особенностей, присущих ископаемым представителям подкласса *Sphagnales*, отнести их безоговорочно к этому подклассу наравне с современными сфагнами невозможно.

Особенности эти заключаются не только в морфологии листьев, но и в наличии у них мощной средней жилки, неизвестной у современного *Sphagnum*.

По-видимому, эти последние, как и некоторые мезозойские сфагны (см. рис. 1), достигли такой степени специализации и приспособленности к влажным условиям, при которых средняя жилка оказалась бесполезной и в ходе эволюции была утрачена. О том, что современные сфагны произошли от предков, которым была свойственна средняя жилка, быть может, говорит та двусторонняя симметрия в расположении триад или петель ассимиляционной сетки листа по отношению к средней линии его длины, которая проявляется у современных сфагнов и которая отмечена, например, Миллером в схеме развития и строения клеточной сети их листьев (см. Brotherrus, 1924, fig. 52, 53). Это также довольно отчетливо заметно, например, у *Sphagnum cuspidatum* E h r h. (Истомина, Коренева, Тюремнов, 1938, табл. 2, фиг. 17). Далее, у ископаемых форм не было обнаружено каких-либо просветов или отверстий в стенках водоносных клеток, столь обычных у ныне живущих представителей. Не наблюдалось также волокон или утолщений на внутренних стенках тех же клеток, характерных для современных сфагнов. Зато тонкие, прямые перегородки, направленные обычно вкось к длинной оси клетки, которые свойственны

гиалиновым клеткам современных сфагнов и возникают у них в одну из ранних стадий индивидуального развития листьев, до образования утолщений, выражены также в гиалиновых клетках всех трех, описанных выше, ископаемых родов; хотя для рода *Protosphagnum*, кроме прямых перегородок, более характерны перегородки Т-образные, которые делят гиалиновую клетку не на две, как в первом случае, а на три дочерних клетки (табл. LX, 1; табл. LXI, 2; табл. LXIII, 2; табл. LXXIII, 2).

Следует напомнить еще, что структура клеток, внешне напоминающая сфагноидную, уже отмечалась для листьев *Intia variabilis* (стр. 41, табл. XIV, 2), у которой среди характерного для нее расположения клеток листа «дорожками» местами наблюдаются как бы триады, свойственные сфагнам. Но все клетки этих «триад», и узкие, и ромбовидные одинаковы: либо все они прозрачны, либо все буроватой окраски и с зернистым содержимым; но вместе с тем в ромбовидных клетках иногда можно заметить как будто прямые одиночные перегородки, направленные косо к длинной оси ромба. Однако такое различие в форме и величине еще не выражает тот функциональный диморфизм клеток, который свойственен листьям сфагнов. Тем не менее подобная структура клеточной сети могла быть хорошей предпосылкой для выработки в ходе эволюции настоящей сфагновой структуры, наилучше приспособленной к влажным условиям среды.

Что касается непосредственно рассмотренных здесь трех родов — *Junjagia*, *Vorcutannularia* и *Protosphagnum*, то все отмеченные особенности строения их листьев оправдывают выделение этих родов в особый порядок данного подкласса — порядок *Protosphagnales ordo nov.* Название порядка дается по названию первого изученного из этого подкласса рода *Protosphagnum*.

### Род *Junjagia* gen. nov.

Тип рода: *Junjagia glottophylla* gen. et sp. nov.

**Д и а г н о з.** Побеги с густо расположенными узко-яйцевидными и продолговатыми листьями, с плоской или поперечно-плойчатой пластинкой, с закругленной верхушкой и ровным краем. Средняя жилка резкая, вероятно, многослойная, доходящая до верхушки листа. Пластинка листа с ясно выраженным диморфизмом клеток: а) клетки хлорофиллоносные, более или менее продолговатые, овальные или округлые, в количестве до восьми, слагающие петли ассимиляционной сетки; б) клетки гиалиновые — водоносные, ромбовидные, заполняющие эти петли. Гиалиновым клеткам свойственны прямые одиночные перегородки, расположенные вкось к длинной оси клеток.

#### 12. *Junjagia glottophylla* sp. nov.

Табл. LIX; табл. LX; рис. 31

**Г о л о т и п:** ГИН, № 3053/229. Печорский бассейн, Юньягинское месторождение, скв. ЮК-2, глуб. 69,80 м, пакет R (?). Нижневоркутская свита. Нижняя пермь. Табл. LIX, 1 — 4.

**Д и а г н о з.** Листья узко-яйцевидные или языковидно-продолговатые, с плоской или слегка поперечно-плойчатой пластинкой с ровным краем, малозаметно сужающиеся к основанию и более ясно — к закругленной верхушке, величиной до  $10 \times 3,6$  мм,  $11,5 \times 3,3$  мм. Средняя жилка резкая, вероятно, многослойная, продольно-штриховатая, достигающая верхушки листа, до  $260 \mu$  шириной близ основания. Пластинка листа сложена сеткой из хлорофиллоносных клеток, ромбовидные петли которой заполнены ромбовидными же гиалиновыми клетками. Петли ассимиляцион-

ной сетки обычно состоят из восьми клеток, из которых четыре овальные или вытянуто-овальные, величиной  $40 \times 26 \mu$ ,  $53 \times 16 \mu$  образуют стороны ромба и чередуются с четырьмя округлыми или овальными клетками, размером  $33 \times 33 \mu$ ,  $40 \times 23 \mu$ , расположенными по углам ромба. Эти угловые клетки одновременно являются угловыми клетками соседних ромбов-петель. Общие размеры петель  $133 \times 80 \mu$ ,  $153 \times 60 \mu$ . Гиалиновые клетки, достигающие величины  $73 \times 40 \mu$ ,  $106 \times 46 \mu$ , одноперегородочные. Прямые перегородки направлены вкось к длинной оси клетки.

**Описание материала.** Описание нового вида и рода основано на двух образцах темно-серого аргиллита, представляющих отпечаток (табл. LIX, 1) и противоотпечаток. Остатки листьев расположены на породе так, что едва ли можно сомневаться в их принадлежности к одному побегу, стебель которого они покрывают достаточно густо.

Значительно вытянутые листья то почти плоские, то довольно ясно поперечно-плосчатые по краям, с яйцевидно-закругленной верхушкой и с ровным краем (табл. LIX, 1 и 2). Средняя жилка резкая, широкая близ основания листа и немного суживающаяся кверху. На некоторых отпечатках листьев жилка прослеживается в виде желобка, из чего можно сделать заключение, что, по всей вероятности, мы имеем дело с отпечатками нижней поверхности листьев, а именно той, на которой жилка часто выступает в виде ребрышка (табл. LIX, 2). На этом отпечатке местами заметны боковые желобки, которые можно принять за боковые жилки или дихотомию, как, например, на табл. LIX, 1 — в центре и на фиг. 2 — слева.

Однако изучение отпечатков при различном освещении позволило убедиться, что эти желобки являются оттисками средних жилок листьев верхнего слоя, которые были наложены в случайных направлениях на листья на нашем образце и на которых эти жилки и оставили отпечатки.

Диморфизм клеток пластинки листа наблюдается в его фитолейме совершенно отчетливо. Ассимиляционная сетка образована то более, то менее крупными ромбовидными петлями, каждая из которых сложена обычно восемью клетками с буроватыми полостями, выполненными зернистым содержимым. Четыре из этих клеток овальные, овально-вытянутые до узких, образуют стороны ромба-петли, а четыре другие, округлые или овальные, располагаются по углам ромба, как бы соединяя его стороны. Каждая из этих округлых угловых клеток ромба-петли одновременно служит угловой клеткой и двух соседних ромбов-петель, являясь, таким образом, клеткой, как бы соединяющей по существу четырехсторонние петли ассимиляционной сетки (табл. LIX, 3 и 4, рис. 31). Последнее особенно отчетливо проявляется, когда описанная выше закономерность в строении петель сетки несколько нарушается. Иногда близ жилки клетки петли вытягиваются и смещаются (табл. LX, 1, 2). При этом угловые клетки смещаются настолько, что они уже кажутся не связанными с отчетливо четырехклеточными петлями, а лишь являются клетками, в полной мере

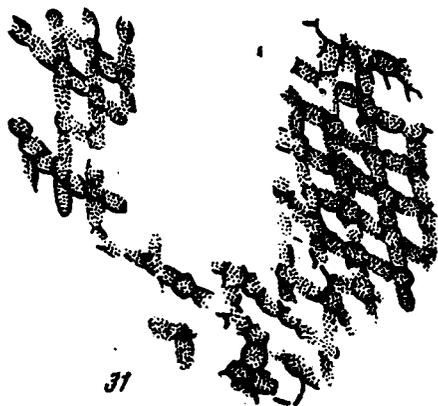


Рис. 31. *Junjagia grottophylla* gen. et sp. nov. Печорский бассейн. Юньягинское м-ние, скв. ЮК-2, глуб. 69,8 м, пакет R (?). Нижневоркутская свита. Нижняя пермь.

Участок клеточной сети листа, сложенной из клеток хлорофиллоносных и гиалиновых (водоносных),  $\times 100$  (табл. LIX, 3), № 3053/229

промежуточными между этими петлями<sup>1</sup>. Так как смещение клеток происходит неравномерно, то и петли-ромбы бывают построены из разного числа клеток (от 4 до 8).

Гиалиновые клетки, заполняющие петли, имеют более или менее ромбовидное очертание, иногда очень неправильное. В гиалиновых клетках удается наблюдать прямые перегородки, по одной в каждой клетке, идущие вкось к длинной оси ее (табл. LX, I — в середине). Эти образования выражены почти в каждой клетке, но не везде одинаково отчетливо, что, вероятно, объясняется не всегда удовлетворительной сохранностью. Кайма листа на имеющемся материале неясна, но как будто состоит из одного-двух рядов прозенхиматических клеток.

**С р а в н е н и я.** Описанный вид как представитель древних сфагнов резко отличается от описанных ранее палеозойских мхов, особенно по структуре клеточной сети. Некоторые особенности в строении клеточной сети листьев, принадлежащих этому роду, были отмечены также в вводных строках к подклассу.

**М е с т о н а х о ж д е н и е.** Печорский бассейн. Нижневоркутская свита, P<sub>1</sub><sup>kg</sup>. Юньягинское месторождение, скв. ЮК-2, глуб. 69,80 м, пакет R(?). Верхнесырьягинское месторождение, скв. ВСР-4, глуб. 54 м.

**Род *Vorcutannularia* Pogorevitsch in litt.,  
emend. Neuburg**

Тип рода: *Vorcutannularia plicata* Pogorevitsch in litt.,  
emend. Neuburg

**Д и а г н о з.** Листья спиральные, густо расположенные, на верхушках побегов собранные в плотные розетки. Листья овальные или яйцевидно продолговатые, с широким основанием, с закругленными углами его, с ровным бесцветно окаймленным краем, суживающиеся к закругленной верхушке. Пластинка листа по обеим сторонам средней жилки несет параллельные волнообразные складки, прямые или изогнутые под углом и косонаправленные к жилке. Средняя жилка резкая, сложенная толстостенными узкими, длинными клетками. Клеточная сеть листа с ясно выраженным диморфизмом клеток: а) клетки хлорофиллоносные, узкие, прямые или изогнутые, в количестве от 4 до 6, слагающие петли ассимиляционной сетки; б) клетки гиалиновые — водоносные, ромбовидные до полигональных, заполняющие эти петли. Гиалиновым клеткам свойственны прямые, одиночные перегородки, расположенные обычно вкось к длинной оси клеток. В основании пластинки петли хлорофиллоносных клеток и соответственно гиалиновые клетки иногда очень крупные, а перегородки в последних множественные. Краевая кайма или отсутствует или выражена одним рядом прозенхиматических клеток.

**З а м е ч а н и я.** Отпечатки, на которых основан род *Vorcutannularia*, впервые были подобраны и изучены из кернов буровых скважин Воркутского месторождения палеонтологом В.В. Погоревичем. В результате этого изучения он установил новый вид и род. Верхушечные розетки однонервных листьев В. В. Погоревич рассматривал как мутовки. Это и явилось для него основанием считать новое растение принадлежащим, вероятнее всего, к *Calamariales* и близким к *Phyllothea* и *Annularia*, что и отражено в предложенном им родовом названии. С точки зрения принадлежности к этому классу было сделано и предварительное описание растения.

<sup>1</sup> Нечто похожее можно наблюдать и у некоторых современных сфагнов (см., например, Савич-Любидкая, 1952, рис. 1, фиг. 7).

Этот материал вместе с предварительным описанием вида В. В. Погоревич передал в мое распоряжение еще в 1944 г., когда мне пришлось заниматься изучением пермской флоры Печорского бассейна.

Изучение материала, находившегося в руках В. В. Погоревича, а также и дополнительного, среди которого оказались не известные до того облиственные стебли растения, не внесло ничего принципиально нового сравнительно с описанием вида у В. В. Погоревича, которым основные морфологические детали, насколько их можно наблюдать на отпечатках, были достаточно хорошо подмечены. Хотя отнесение *Vorcutannularia plicata* к *Calamariales* казалось мне очень сомнительным, но в моих руках не было никаких дополнительных данных, которые позволили бы оспаривать предположение В. В. Погоревича и точнее установить систематическое положение этого оригинального растения.

Такие данные появились много позже, когда мне удалось заняться теми растительными остатками, которые уже по морфологическим признакам казались принадлежащими к листостебельным мхам, что и подтвердилось в результате применения методики пленки, позволившей, наряду с морфологией, изучить и анатомию листа. Эта удача заставила меня вспомнить и о сомнительном систематическом положении *V. plicata*, с остатков которой также решено было попробовать снять фитолейму. Просмотр первых же препаратов, полученных с некоторых образцов этого вида, убедил в принадлежности его также к листостебельным (сфагновым) мхам, но не к хвощевым.

Кроме *V. plicata*, В. В. Погоревич намечал на материалах Печорского бассейна выделение и других видов этого рода, то с листьями менее складчатыми, то просто плоскими. Но ни описания, ни объем этих видов неизвестны, поэтому сохранять дававшиеся им названия было бы рискованно, тем более, что остатки с указанными листьями при переизучении их мной методом пленки оказались принадлежащими не к *Vorcutannularia*, а к различным видам и родам других мхов.

Из всего изложенного ясно, что род *Vorcutannularia* подвергся коренной переработке, которая совершенно изменила представление о природе растения, его характеристику и объем, сравнительно с теми, которые были даны В. В. Погоревичем, а в связи с уточнением систематического положения и самое родовое название, которое к тому же не было действительно обнаруженным, кажется теперь неудачным. Тем не менее мною предлагается родовое название *Vorcutannularia* за соответствующими растительными остатками сохранить, поскольку оно уже давно вошло в практику геологов Печорского бассейна и ассоциируется с характерными, легко узнаваемыми остатками растений, имеющими большое стратиграфическое значение.

### 13. *Vorcutannularia plicata* Pogorevitsch in litt., emend. Neuburg

Табл. LXI—LXX; рис. 32—42

1948. *Vorcutannularia plicata* Кригер-Войновский, Погоревич, Эй-н о р. Стратиграфия нижнеперм. отложений Воркут. угленосн. р-на, стр. 23, 28, nom. nudum.

Г о л о т и п: ГИН, № 3053/319. Печорский бассейн, Верхнесырьягинское месторождение, скв. ВСК-28, глуб. 124,2 м, верхняя часть пакета М. Нижневоркутская свита. Нижняя пермь. Табл. LXI, 1 и 2.

Д и а г н о з. Стебли густо облиственные, до 1,5—2 мм толщиной, с оттопыренными под углом около 60° листьями. Последние на верхушках побегов, налегая друг на друга краями, собраны в плотные, несколько выпуклые розетки до 3 см в диаметре. Листья выпуклые, овальные, овально-

продолговатые, яйцевидно-продолговатые, стеблеобъемлющие, величиной  $8 \times 4$  мм,  $12 \times 8$  мм,  $16 \times 8$  мм, с ровным краем. Они суживаются более или менее постепенно к закругленной верхушке, и малозаметно — к широкому основанию, крыловидные закругленные края которого несколько нависают над полукруглой линией отрыва листа от стебля. Пластинка листа по обе стороны средней жилки снабжена параллельными, более или менее глубокими волнообразными складочками, косо расположенными к жилке под углом около  $45^\circ$  и направленными вверх к краю листа. Складочки начинаются широким выпуклым основанием близ жилки и, постепенно сужаясь, исчезают, не доходя до края листа. Средняя жилка в виде резкой полоски с продольной бороздкой посередине, мощная, вероятно, многослойная, до 1 мм шириной в основании, постепенно выклинивается кверху и достигает верхушки листа. Она сложена толстостенными узкими, длинными, прямыми клетками при общей их ширине в 40—46  $\mu$ , с шириной полости в 13—16  $\mu$ . Пластинка листа сложена сеткой из хлорофиллоносных клеток, образующих ромбовидные, неправильно ромбовидные, полигональные или неправильно полигональные петли, заполненные соответствующего очертания гиалиновыми клетками. Петли ассимиляционной сетки сложены обычно четырьмя, иногда, может быть, шестью узкими, прямыми или изогнутыми клетками величиной  $53 \times 16 \mu$ ,  $100 \times 20 \mu$ ,  $80 \times 10 \mu$ ,  $100 \times 10 \mu$ . Общие размеры петель достигают  $100 \times 80 \mu$ ,  $133 \times 80 \mu$ ,  $146 \times 60 \mu$ ,  $153 \times 46 \mu$ . Гиалиновые клетки, величиной до  $60 \times 33 \mu$ ,  $80 \times 26 \mu$ ,  $113 \times 60 \mu$ ,  $133 \times 66 \mu$ , одноперегородочные. Перегородки прямые, направленные под углом к длинной оси клетки. Строение клеточной сети основания листа иногда резко отличается большими размерами и неправильной формой клеток и петель ассимиляционной сетки, а также множественностью перегородок в гиалиновых клетках. Близ края листа петли более узкие и вытянутые. Красная кайма или отсутствует, или образована одним рядом прозенхиматических клеток, полуразрушенные места стенки которых образуют зубцы, не выступающие из пределов бесцветной окаймленности края листа, а направленные почти параллельно ему.

**О п и с а н и е м а т е р и а л а.** Остатки отдельных листьев, изолированных розеток и, реже, облиственных стеблей, изучены почти на сотне образцов породы, с которых сняты многочисленные пленки с фитолеймами листьев.

Участки облиственных стеблей без признаков ветвления известны не более как на протяжении 4—5 см. Стебли несут листья тесно спирально расположенные под углом около  $60^\circ$  (табл. LXI, 3; табл. LXIII, 3; табл. LXV, 4). Нередко встречаются остатки листьев, собранные в плотные слегка выпуклые розетки, в которых листья, группируясь вокруг стебля, перекрывают друг друга краями (табл. LXI, 1; табл. LXV, 1—4; рис. 32—35, 40). Различной формы сучивания листьев на верхушке побегов весьма обычны для мхов; указанные розетки могут быть приняты за верхушечные розетки листьев данного вида. В таких розетках иногда можно наблюдать цельные листья, но листья изолированные, полностью сохранившиеся, почти не встречаются, так как либо основание их, либо верхушка, а иногда и тонкие боковые края уходят в породу. Это объясняется тем, что пластинка листа выпуклая, как это отчетливо можно наблюдать на некоторых образцах (табл. LXI, 3a; табл. LXIII, 4; рис. 39).

Кроме того, пластинка листа, как это видно на всех указанных изображениях, не гладкая: она несет с каждой стороны жилки параллельные ряды обычно глубоко заложённых, волнообразных складочек, косо направленных к жилке и идущих от нее вверх к краю листа. Складочки близ жилки начинаются широким выпуклым основанием и, суживаясь, выклиниваются, не доходя до края листа. Они также становятся короче и затухают к его верхушке и основанию. Кроме этого, на трех образцах встречены

отпечатки листьев несколько более мелких; складочки на них, изгибаясь под углом близ середины их длины, направляются вниз к краю листа (табл. LXV, 5).

Овальные, овально-продолговатые или даже яйцевидно-продолговатые листья суживаются к закругленной верхушке, но сужение к основанию листа мало заметно, хотя все же наибольшая ширина его намечается близ

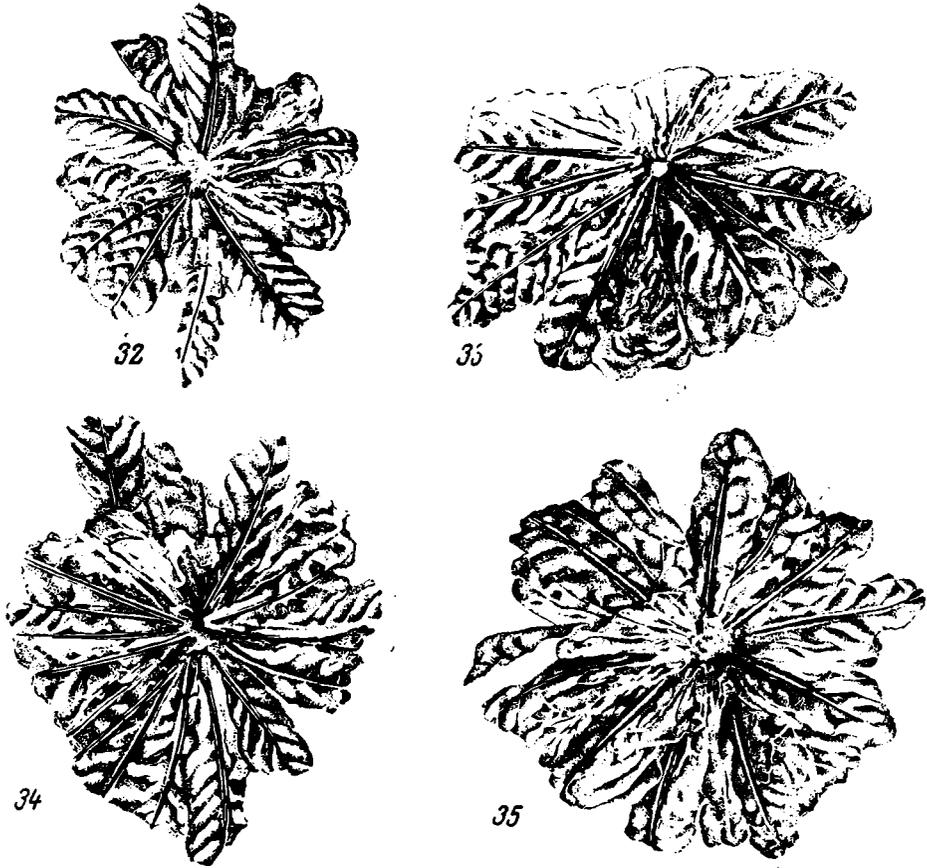


Рис. 32—35. *Vorcutannularia plicata* P o g. in litt., emend. N e u b. Печорский бассейн Верхнесырьгинское м-ние, скв. ВСК-28 глуб. 124,2 м, верхняя часть пакета М. Нижневоркутская свита. Нижняя пермь.

Розетки листьев на верхушке побегов,  $\times 2$  (табл. LXI, 1; табл. LXV, 3), № 3059/319 и 320.

середины. Ровные края листа, особенно в нижней половине, кажутся пленчатыми, а близ основания его — пленчато-крыловидными. Закругленные углы основания нависают иногда в виде слабо выраженных ушков. Полу-круглая широкая линия отрыва листа от стебля позволяет предполагать, что листья были стеблелобными (табл. LXII, 1, 2, 4, 5; табл. LXVI, 2, 2a). Средняя жилка листа хорошо выражена обычно в виде полоски, особенно широкой в основании; выше эта полоска заметно выклинивается, хотя и доходит до верхушки листа. Посередине жилки отчетливо выражена тонкая, продольная бороздка.

Жилка, по-видимому, многослойная и сложена грубыми, толстостенными прямыми, узкими клетками. И здесь трудно решить, какого характера эти элементы, так как уверенно наблюдать поперечные перегородки между

клетками и выяснить длину последних не удалось. Особенно плотной кажется средняя часть жилки: она иногда бывает обуглена (витрен) и не поддается мацерации, а при перенесении фитолеймы листа на пленку выпадает (табл. LXIV, 1).

В стрении клеточной сети листа совершенно отчетливо выражен диморфизм клеток. Одни из них — узкие и вытянутые, прямые или изогнутые, в препарате бурого цвета, обычно выполненные зернистым содержимым, могут быть приняты за клетки хлорофиллоносные. Другие — широкие, ромбовидные или же более или менее правильно полигональные, пяти-шестиугольные, обычно прозрачные, но иногда менее прозрачные

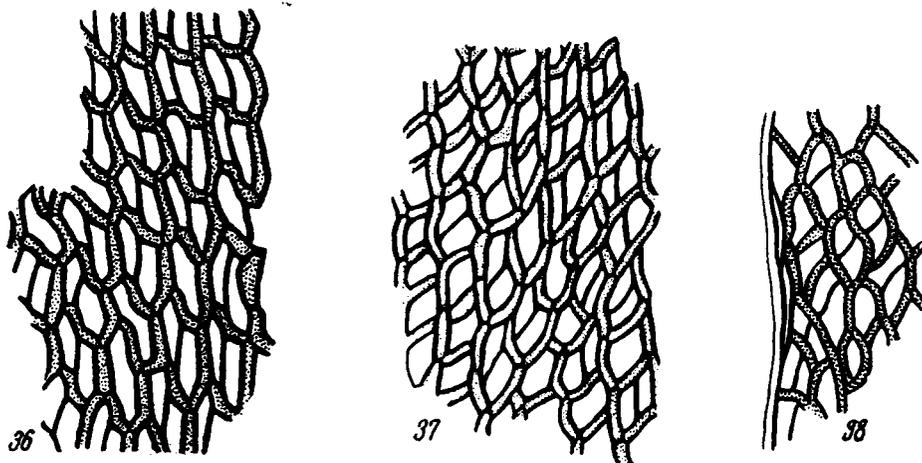


Рис. 36—38. *Vorcutannularia plicata* P og. in litt., emend. Ne u b. Печорский бассейн. Верхнесырьягинское м-ние, скв. ВСК-28, глуб. 124,2 м, верхняя часть пакета М. Нижневоркутская свита. Нижняя пермь.

Рис. 36 и 37—клеточная сеть листьев,  $\times 100$ ; рис. 38 — край листа с бесцветной окаймленностью  $\times 100$  (табл. LXI, фиг. 2; табл. LXII, 3; табл. LXIII, 2), № 3052/319—2, 317—1, 317—2

и слегка буроваты, должны соответствовать клеткам гиалиновым-водоносным. То обстоятельство, что эти последние иногда кажутся недостаточно прозрачными, позволяет предполагать, что наружные стенки клеток (обе или одна из них) по всей поверхности пластинки или частично несколько утолщены и, быть может, кутинизированы, что, возможно, связано с местными условиями обитания (ср. табл. LXIII, 1 и 2; табл. LXVI, 4 и 5; табл. LXX, 2 и 3). В гиалиновых клетках постоянно, за единичными исключениями, наблюдаются перегородки прямые, одиночные и направленные вкось к длинной оси клеток в большей части пластинки листа (одноперегородочные клетки). Однако в основании листа в очень крупных гиалиновых клетках такие перегородки встречаются в большем количестве (многоперегородочные клетки)—до восьми в каждой (ср. табл. LXI, 2 и табл. LXVII, 2). Иногда только что описанные образования, возможно, в результате характера сохранности, выглядят несколько особенно, будучи ограничены двумя параллельными линиями, как это вырисовывается на табл. LXIV, 3. Может быть, лист или часть его при захоронении подверглись давлению сбоку, и клетка несколько сместилась, так что обнаружилась высота перегородок (или толщина пластинки листа). Такое допущение тем более вероятно, если указать, что отмеченное изображение относится к тому же листу, что и на табл. LXX, 1.

Хотя ассимиляционная сетка листа, форма и сочетания слагающих ее клеток и форма клеток гиалиновых построены в многочисленных фитолей-

мах по одной схеме, но в пределах ее (даже в различных частях пластинки одного и того же листа) эти признаки настолько варьируют, что иногда возникает сомнение в принадлежности отдельных разрозненных участков листьев к одному виду.

Если рассматривать петли ассимиляционной сетки каждую в отдельности, то видно, что сложены они обычно четырьмя клетками и частично пятой (табл. LXI, 2; табл. LXIII, 2; табл. LXIV, 2; табл. LXVI, 3—5; табл. LXIX, 1; табл. LXX, 2, 3; рис. 36, 37). Но по существу, с точки зрения происхождения структуры клеточной сети сфагнов, в основе строения сети и нашего вида постоянно можно подметить в вертикальных или косых рядах петель её те триады клеток (две хлорофиллоносных и одна гиалиновая), которые бывают отчетливо выражены у листьев современных сфагнов только в ранней стадии их индивидуального развития. Иногда эта «триадность» маскируется или нарушается тем, что, например, одна из хлорофиллоносных клеток триады, особенно вытянутая, делится поперечной перегородкой на две (табл. LXI, 2; рис. 37), или, вследствие сильной изогнутости хлорофиллоносных клеток петли принимают полигональные очертания, а в основе строения клеточной сети в таком случае при одной гиалиновой клетке оказываются не две хлорофиллоносных клетки, а три (табл. LXIX, 2; табл. LXX, 1).

Встречаются и другие особенности клеточной структуры пластинки листьев. Например, участки клеточной сети близ жилки листа бывают сложены клетками с сильно утолщенными стенками (табл. LXVIII, 4), вскоре, однако, переходящими в клетки обычной для данного вида структуры на том же самом листе (табл. LXIX, 2; табл. LXX, 1).

Обращает на себя внимание еще то обстоятельство, что среди имеющих остатков у одних листьев ассимиляционная сетка сложена клетками с сравнительно широкими просветами (табл. LXI, 2; табл. LXIII, 2; табл. LXVI, 3—5), а у других — просветы узкие (табл. LXIX; табл. LXX), и от этих просветов, если смотреть в глубь пластинки листа, стенки клеток иногда кажутся двускатными (табл. LXIX, 2; табл. LXX, 1 и 3). Из этих наблюдений возникает предположение, что ассимилирующие клетки, зажатые среди гиалиновых, имеют треугольное или трапециевидное поперечное сечение и в зависимости от того, как они были обращены к поверхности листа (основанием или вершиной треугольника, широкой или узкой стороной трапеции), просветы ассимилирующих клеток будут казаться либо широкими, либо узкими. К сожалению, по ископаемому материалу мы не можем сказать, с какой поверхностью листа — верхней или нижней — мы имеем дело. Строение клеточной сети, характерное для средней части листа, показанное в многочисленных вышеуказанных изображениях, несколько изменяется к краю листа, где петли становятся в общем меньше, а иногда более узкими и вытянутыми (табл. LXII, 3; табл. LXVII, 3; табл. LXVIII, 3). Еще больше строение клеточной сети изменяется к основанию листа. Именно петли и клетки ассимиляционной сетки и гиалиновые клетки изменяются в конце концов до неузнаваемости как по величине, так и по форме. На табл. LXII, 6 и на табл. LXVIII, 1 изображены участки клеточной сети ближе к основанию листа, тогда как табл. LXVII, 2 и табл. LXVIII, 2 дают представление о строении клеточной сети в самом основании листа. Только что указанные три последние изображения происходят от фитолейм одного и того же листа, представленного на табл. LXVII, 1. В пределах волнообразных складочек листа, как и по краю его, пластинка кажется тоньше, но разницы в строении клеточной сети с остальной частью пластинки установить не удалось.

Кайма листа выражена слабо, и ровный край его обычно заканчивается одним и то неполным рядом узких прозенхиматических клеток, которые иногда являются как будто полуразрушенными; оставшиеся нижние части

их наружных стенок образовали бы зубцы края (подобно описанному урода *Intia*), если бы они выходили за пределы бесцветной окаймленности края листа (табл. LXII, 3; табл. LXVII, 3; табл. LXVIII, 3; рис. 38, 41, 42).

**С р а в н е н и я.** Отпечатки листьев *V. plicata* в многочисленных имеющих образцах неотличимы один от другого, однако, клеточная структура листьев в фитолеймах кажется очень разнообразной. Учитывая особенности строения клеточной сети современных сфагнов, зависящие от степени освещения, положения листьев на побеге и проч., в имеющемся материале мне не удалось подметить такие различия, которые позволили бы описать

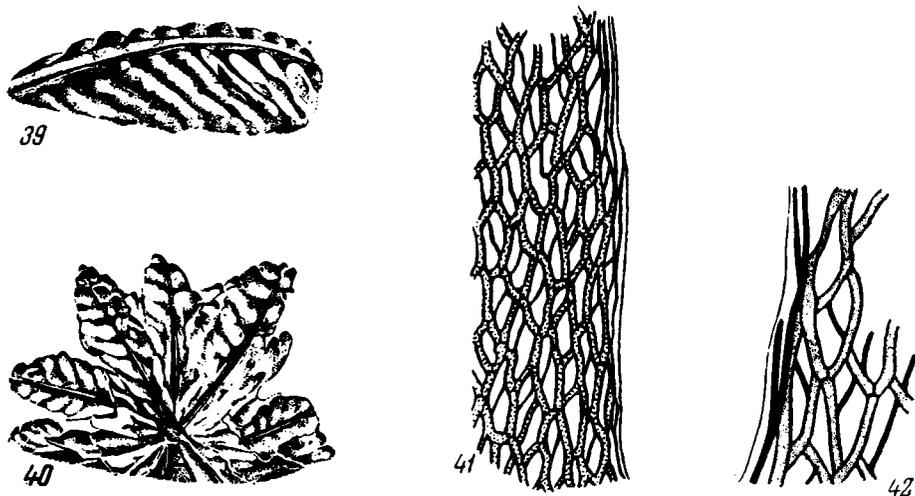


Рис. 39—42. *Vorcutannularia plicata* P og. in litt., emend. N e u b. Печорский бассейн. Верхневоркутская свита. Нижняя перль.

Рис. 39 — Нижнесырьягинское м-ние, скв. К—3, пакет М — L. Отдельный лист с резко выраженной пликативностью,  $\times 3$  (табл. LXIII, 4), № 3007/7. Рис. 40 — Хальмерю, скв. ХК—20, глуб. 55,4—56,4 м, на 28 м ниже пласта 18, середина пакета L. Неполная, верхушечная розетка листьев,  $\times 2$  (табл. LXV, 1), № 3031/49 а. Рис. 41 и 42 — Интинское месторождение, отвалы шахты 2, породы почвы и кровли пласта V, пакет L. Край листа и клеточная сеть близ края; рис. 41,  $\times 100$ ; рис. 42,  $\times 150$  (табл. LXVII, 3), № 3030/10

на основе этого материала более чем один вид. Однако три образца, с которых фитолейма не получена и которые показывают волнообразные складочки на листьях не прямые, а изогнутые под углом, выделяются здесь в особую форму *Vorcutannularia plicata*, f. *anguliplicata* (табл. LXV, 5). Только дополнительный материал позволит определить значение этой формы — систематическое или лишь случайное, морфологическое. *V. plicata* по размерам является самым крупным из известных палеозойских мхов и одним из самых крупных среди современных, если вспомнить, например, *Bryum giganteum* (Goebel, 1930, fig. 1007). Свойственное этому мху, как и некоторым другим, скучивание листьев в плотные розетки показывает, что подобное листорасположение у нашего ископаемого мха не является оригинальным, однако анатомическое строение листа заставляет отнести его к другому подклассу листостебельных мхов — к сфагнам.

Листья *V. plicata* внешне отличаются от настоящих сфагнов не только присутствием средней жилки, но и характерными глубокими волнообразными складочками пластинки. Эти складочки при отсутствии боковых жилок и при значительной величине листа могли играть некоторую роль в укреплении листа, как это предполагал и В. В. Погоревич. Но основное назначение складочек было, вероятно, удерживать влагу.

Что касается сходства со сфагнами, то *V. plicata* сближает с представителями этой группы прежде всего ясно выраженный диморфизм клеток пластинки листа и особенно образование очень крупных, несомненно, водоносных клеток в основании листьев. Такая структура позволяет предполагать и о сходных с современными сфагнами влажных болотных условиях обитания. Некоторые отпечатки показывают как будто естественное, тесное, как бы сомкнутое расположение розеток листьев, что намекает на образование этими мхами сплошных дернин (табл. LXI, 1). Строение края листа *Vorcutannularia* также не противоречит строению его у *Sphagnum*. Характер образования зубцов, хотя они и не выходят за пределы бесцветной окаймленности края листа у изученного рода, напоминает характер зубцов у ископаемых представителей рода бриевых мхов — *Intia* (ср. рис. 6 и рис. 42). Наиболее интересен, конечно, сравнительный анализ строения гиалиновых клеток *Sphagnum* и *Vorcutannularia*. У ископаемого рода в этих клетках так же, как у рода *Junjagia*, возникает только одна перегородка, косо направленная к длинной оси клетки, за исключением клеток основания листа, которые снабжены множественными перегородками. То есть, гиалиновые клетки у данного рода являются или одноперегородочными, или многоперегородочными, но никаких утолщений на внутренних стенках клеток и отверстий в их стенках, как это характерно для взрослых листьев *Sphagnum*, у ископаемого рода не выражено. Таким образом, развитие клеточной сети взрослых листьев у *Vorcutannularia* не достигло еще строения листьев современных *Sphagnum* и соответствует лишь ранней стадии индивидуального развития листьев *Sphagnum* (рис. 30, с).

Иначе говоря, в онтогенетическом развитии листьев сфагнов повторяется, по крайней мере в стадии «с» (рис. 30), филогенетическое развитие группы именно древних сфагнов порядка *Protosphagnales*, выраженное у представителей родов *Junjagia*, *Vorcutannularia* и, как будет видно ниже, у *Protosphagnum*.

Обращает на себя внимание большое сходство в строении клеточной сети листа *Vorcutannularia* (табл. LXI, 2) и того фрагмента листа, который изобразил из нижнеюрских отложений близ Нюрнберга Рейсингер и который без особого названия, как и у автора, помещен на нашем рис. 2. Так как отсутствуют какие бы то ни было утолщения, автор считает, что этот фрагмент принадлежит к другой форме мха и не относится к *Sphagnum*, хотя он встречен совместно с остатками этого рода (рис. 1). Более того, гиалиновые клетки в этом фрагменте совершенно пустые и не несут даже перегородок. Но надо сказать, что перегородки и при их наличии, как это видно для *Junjagia* (табл. LIX и LX), не всегда сохраняются. Как бы там ни было, но у этого мха (рис. 2), несомненно, сфагновое строение клеточной сети и, если не такое же примитивное, как у представителей порядка *Protosphagnales*, то еще более упрощенное. Поскольку фрагмент на рис. 2 встречен совместно с остатками настоящего *Sphagnum* (рис. 1), то можно предполагать, что еще в мезозое существовали, по крайней мере, две ветви мхов со сфагновой структурой листьев, а дифференциация этой группы произошла задолго до мезозоя. Возможно, фрагмент нижнеюрского мха на рис. 2 принадлежит одному из последних представителей ветви *Junjagia* — *Vorcutannularia*, тогда как вторая ветвь, достигшая уже к мезозою крайней приспособленности к влажным условиям обитания, существует и поныне.

М е с т о н а х о ж д е н и е. *Vorcutannularia plicata* приурочена к нижнепермским отложениям воркутской серии Печорского бассейна. В этой серии она встречается как в нижневоркутской свите, так и в верхневоркутской в пределах пакетов N — K, будучи наиболее характерной для пакета L. Отдельные находки отмечены и ниже этих пакетов.

Воркутское месторождение. Западное крыло воркутской мульды: 1) скв. К-142, глуб. 551,8 м, на 14 м ниже пласта L<sub>2</sub>; 2) там же, глуб. 491,9 м, на 12 м выше пласта L<sub>4</sub>; 3) скв. К-144, глуб. 307,5 м, на 7 м выше пласта L<sub>3</sub>; 4) скв. К-159, глуб. 91,4 м, кровля пласта K<sub>1</sub>.

Северная часть воркутской мульды: 5) скв. К-224, глуб. 277,3 м, на 60 м ниже пласта VIII, пакет N; 6) скв. 139, глуб. 319,69 м, на 0,5 м выше пласта M<sub>1</sub> (совместно с *Intia variabilis*); 7) скв. К-214, глуб. 155,3 м, на 2 м выше пласта M<sub>1</sub>; 8) там же, глуб. 86,4 м, на 14 м выше пласта L<sub>3</sub>; 9) скв. К-146, глуб. 527,15 м, на 14 м ниже пласта Надпервого, верхи пакета N; 10) там же, глуб. 302,5 м, на 11 м выше пласта L<sub>7</sub>; 11) там же, глуб. 381,87 м, на 5 м ниже пласта L<sub>3</sub>; 12) скв. К-140, глуб. 311,37 м, на 11,5 м ниже пласта L<sub>7</sub>; 13) там же, глуб. 371,37 м, на 8 м выше пласта L<sub>2</sub>; 14) скв. К-136, глуб. 213,1 м, почва пласта L<sub>4</sub>; 15) там же, глуб. 159,3 м, кровля пласта K<sub>1</sub>; 16) там же, глуб. 166,4 м, на 6 м ниже пласта K<sub>1</sub>; 17) скв. К-232, глуб. 253,62 м, кровля пласта L<sub>4</sub>; 18) скв. К-268, глуб. 172 м, середина пакета K.

Восточное крыло воркутской мульды: 19) скв. К-85, глуб. 104,3 м, на 35 м выше пласта L<sub>2</sub> (совместно с *Intia falciformis*); 20) скв. К-129, глуб. 267,15 м, на 7 м выше пласта L<sub>3</sub>; 21) скв. К-123, глуб. 74—76 м, на 19 м выше пласта L<sub>4</sub>; 22) скв. К-135, глуб. 292,5 м, на 7 м выше пласта M<sub>1</sub>; 23) скв. К-271, глуб. 138,1 м, почва пласта L<sub>4</sub>; 24) скв. К-270, глуб. 491,3 м, на 17 м ниже фаунистического горизонта Mc; 25) скв. К-250, глуб. 105,31 м, на 15 м выше пласта IV, пакет N; 26) скв. К-72, глуб. 109,0 м, пакет L(?); 27) скв. К-57, глуб. 313,91—315,59 м, пакет M.

Кроме того, в кернах следующих скважин того же месторождения: 28) скв. К-229, глуб. 156,4 м, пакет M; 29) скв. К-367, глуб. 107,8 м, пакет M; 30) скв. К-371, глуб. 478,75 м, пакет L; 31) скв. К-398, глуб. 102,8 м, пакет M; 32) правый берег р. Воркуты в районе Воркутского месторождения, обн. 39, породы пласта K<sub>1</sub>.

Хальмерюсское месторождение: 33) скв. ХК-6, глуб. 165,5—166 м, между пластами 15 и 16, верхняя часть пакета L (совместно с *f. anguliplicata*); 34) скв. ХК-15, глуб. 65,4 м, на 65 м выше пласта 21, середина пакета M; 35) скв. ХК-20, глуб. 133,7 м, глуб. 127,8 м, нижняя часть пакета L; 36) то же, глуб. 55,45—56,4 м, на 28 м ниже пласта 18, середина пакета L; 37) скв. ХК-22, глуб. 136—137 м, пакет L (?); 38) скв. ХК-24, глуб. 20,5 м, глуб. 29,7 м, середина пакета M; 39) скв. ХК-29, глуб. 191,2 м, пакет K; 40) скв. ХК-37, глуб. 166 м; 41) скв. ХК-60, глуб. 105,8—106,3 м, низы пакета L (совместно с *Intia* sp.); 42) скв. ХК-63, глуб. 156,95—163,1 м, низы пакета M; 43) скв. ХК-70, глуб. 67,5 м; 44) скв. ХК-88 бис, глуб. 31,8 м, пакет M; 45) скв. ХК-104, глуб. 214 м, граница пакета K—L; 46) скв. ХК-105, глуб. 139,5 м (совместно с *f. anguliplicata*); 47) скв. ХК-141, глуб. 148,5 м, пакет K—L; 48) скв. ХК-150, глуб. 213,5 м, пакет K; 49) скв. ХК-161, глуб. 107 м, пакет P; 50) скв. ХК-163, глуб. 170 м.

51) Юго-западный склон хр. Пай-хоя, левый берег р. Хей-яги, в среднем течении, каньон, обн. 5, сл. 198, верхняя часть пакета L (Шмелев, 1944); 52) там же, правый берег р. Нямда-вож, правый приток р. Нямды, условно в пределах верхневоркутской свиты (Шмелев, 1946) (совместно с *f. anguliplicata*).

53) Интинское месторождение, отвалы шахты 2, породы, сопровождающие пласт V, пакет L; 54) Верхнесырьягинское месторождение, скв. ВСК-28, глуб. 124,2 м, верхняя часть пакета M.

55) Верхнесырьягинское месторождение, скв. ВСК-9, глуб. 62,8 м.

56) Нижнесырьягинское месторождение, скв. К-3, пакет M—L (условно) (Шмелев, 1938).

Тип рода: *Protosphagnum nervatum* gen. et sp. nov.

**Д и а г н о з.** Листья плоские, овальные и вытянуто-овальные, с зубчатым бесцветно окаймленным краем и мощной средней жилкой, отделяющей боковые жилки и сложенной толстостенными узкими, длинными клетками с поперечными перегородками. Клеточная сеть листа с отчетливо выраженным диморфизмом клеток: а) клетки хлорофиллоносные — овально-червеобразные или узкие, прямые или изогнутые, в количестве 4—5, слагающие петли ассимиляционной сетки; б) клетки гиалиновые — ромбовидные, заполняющие эти петли. Те и другие клетки образуют триады. Гиалиновым клеткам свойственны перегородки прямые или извилистые, простые и Т-образные, расположенные вкось к длинной оси клеток. Краевая кайма представлена одним или двумя рядами прозенхиматических клеток.

14. *Protosphagnum nervatum* sp. nov.

Табл. LXXI—LXXIV; табл. LXXV, 1 и 2;  
табл. LXXVI—LXXVIII; рис. 43—52

1956<sub>2</sub>. *Protosphagnum nervatum* gen. et sp. nov. Нейбург. Открытие листовых мхов..., стр. 322, nom. nudum.

**Г о л о т и п:** ГИН, № 3027/248. Кузнецкий бассейн. Байдаевское месторождение, скв. 70, глуб. 103,50 м, на 5,6 м ниже пласта 23. Ерунаковская свита, турновский горизонт. Верхняя пермь. Табл. LXXI, 1 и 2; рис. 43.

**Д и а г н о з.** Листья (вероятно, веточные) плоские, овальные или вытянуто-овальные, суживающиеся к основанию и к закругленной верхушке, с зубчатым краем, величиной 7,5 × 3 мм, 6 × 2,2 мм, с наибольшей шириной близ середины листа. Средняя жилка резкая, вероятно, многослойная, ответвляющая редкие короткие боковые жилки и достигающая близ основания 266 м ширины. Она постепенно утончается к верхушке листа, до которой не доходит. Жилка сложена узкими, длинными, более или менее толстостенными клетками с прямыми и косыми поперечными перегородками. Пластинка развитого листа сложена сеткой из хлорофиллоносных клеток, образующих ромбовидные петли, заполненные такого же очертания гиалиновыми клетками. Те и другие клетки группируются в ясные триады. Петли ассимиляционной сетки сложены обычно четырьмя-пятью короткими, овально-червеобразными или же более длинными и узкими, прямыми или изогнутыми клетками величиной до 46 × 20 м, 53 × 10 м, 53 × 20 м, 86 × 13 м. Общие размеры петель достигают 80 × 53 м, 106 × 53 м, 113 × 46 м, 120 × 66 м. Гиалиновые клетки величиной 40 × 33 м, 66 × 33 м, 73 × 13 м, 80 × 40 м, однoperегородочные, двухперегородочные и местами многоперегородочные. Перегородки прямые или извилистые, по одной, очень редко по две в клетке, но чаще всего Т-образные; во всех случаях они направлены косо к длинной оси клетки. Строение клеточной сети более или менее однотипно в пределах пластинки листа, хотя близ края и в основании листа петли обычно более узкие и вытянутые, а близ жилки петли иногда становятся крупнее, с многоперегородочными гиалиновыми клетками. Краевая кайма представлена одним или двумя рядами прозенхиматических клеток. Полуразрушенные внешние стенки клеток каймы выступают из бесцветной окаймленности листа в виде более или менее выраженных зубцов.

У неразвитых или молодых листьев диморфизм клеток не выражен, и клеточная сеть сложена одинаковыми полигональными, ромбическими или прямоугольными клетками.

Описание материала. *Protosphagnum nervalum* gen. et sp. nov. представлен всего на шести образцах тонкого аргиллита. Три из них — керны темно-серого аргиллита из Кузнецкого бассейна и три — черного

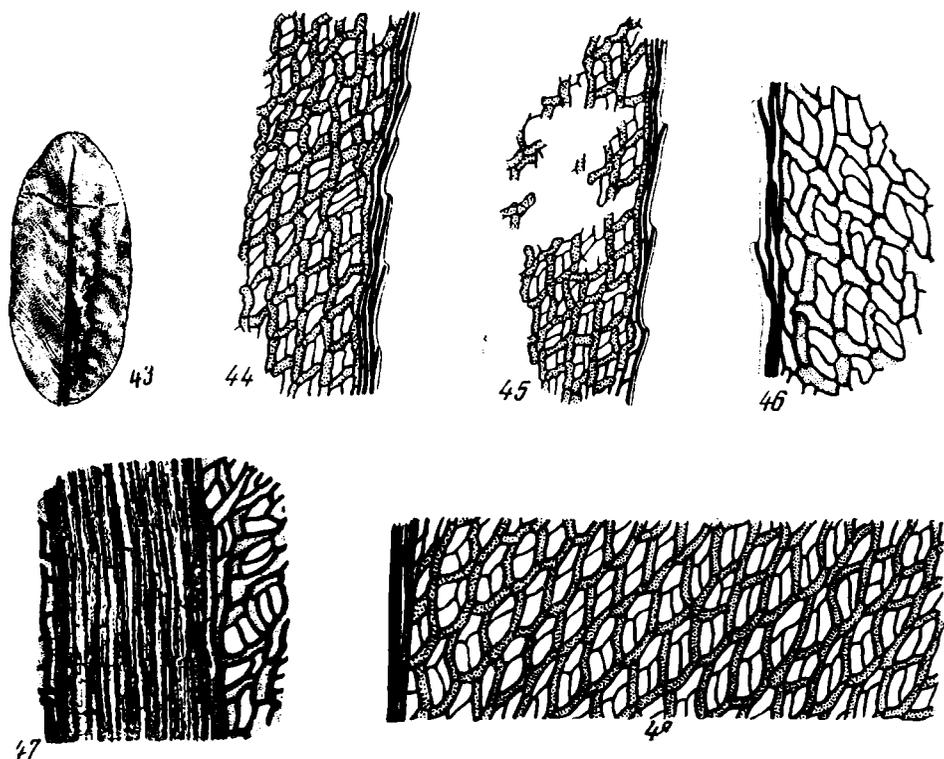


Рис. 43—48. *Protosphagnum nervalum* gen. et sp. nov. Кузнецкий бассейн. Байдаевское м-ние, скв. 70, глуб. 103,50 м, на 5,6 м ниже пласта 23. Ерунаковская свита, турновский горизонт. Верхняя перль.

Рис. 43 — отдельный лист,  $\times 5$ , голотип. Рис. 44—46 — клеточная сеть с зубчатым краем листа (рис. 44 и 45,  $\times 100$ ; рис. 46,  $\times 150$ ). Рис. 47 — жилка листа,  $\times 150$ . Рис. 48 — клеточная сеть развитого листа близ жилки,  $\times 100$  (табл. LXXI, 1 и 2; табл. LXXII, 3 и 5; табл. LXXIII, 1 и 2). № 3027/248, 248—8, 248—2, 248—1, 248—4.

аргиллита, с буроватой окраской по напластованию, из коренного обнажения из Тунгусского бассейна. При этом только один образец керна из Кузнецкого бассейна переполнен остатками листьев этого растения, с которых были сняты многочисленные фитолеймы, здесь изображенные; на остальных же образцах остатков листьев этого мха на породе не было замечено, но присутствие на этих образцах *P. nervalum* обнаружено в препарате по обрывкам фитолеймы его листьев среди остатков листьев других мхов.

Стеблей с прикрепленными листьями найдено не было, встречены только изолированные листья. Они правильно овального или несколько вытянуто-овального очертания, плоские, с зубчатым краем, с короткой, закругленной верхушкой и также быстро суженные к основанию (табл. LXXI, 1 и 2; рис. 43).

Резкая средняя жилка, вероятно, многослойная, довольно широкая в основании и постепенно утончается к верхушке листа, до которой не до-

ходит и близ которой иногда разветвляется. Она отделяет также редкие, довольно короткие шиповидные боковые жилки (табл. LXXI, 3; табл. LXXV, 1 и 2; табл. LXXVI, 5). Жилка сложена клетками относительно толстостенными, узкими, вытянутыми, с прямыми и косыми поперечными перегородками (см. фигуры, выше указанные и табл. LXXIII, 1; рис. 47). Между этими клетками как будто просматриваются вклинивающиеся прозенхиматические клетки, в наличии которых, однако, по данному материалу нельзя быть окончательно уверенным. В строении клеточной сети листа отчетливо выражен характерный для сфагнов диморфизм клеток. Клетки, слагающие ассимиляционную сетку листа, то короткие и широкие в верхушке (табл. LXXI, 3), то более длинные и узкие, прямые или извилистые в средней части и в основании листа (табл. LXXII, 2; табл. LXXIII, 2; табл. LXXVII, 4; табл. LXXVIII, 2; рис. 46 и 48). Точно так же и ромбовидные петли ассимиляционной сетки, короткие и широкие в верхушке листа, в средней его части крупные и более вытянутые, особенно в основании. Гиалиновые клетки — ромбовидные или овально-ромбовидные — делятся одной, очень редко — двумя параллельными прямыми или извилистыми перегородками на две или три дочерних клетки. Но, наряду с этим, очень обычны для описываемого вида Т-образные перегородки, которые также делят гиалиновую клетку на три дочерних клетки. На табл. LXXIII, 2 выявлены все три вида перегородок и все они расположены косо к длинной оси клетки. Вместе с этим данному виду свойственны местами и многопергородочные гиалиновые клетки, которые встречаются близ жилки, ближе к основанию листа. В таком случае и самые клетки крупнее, так же как и заключающие их петли ассимиляционной сетки, несколько необычной величины и контура (табл. LXXIV, 1 и 2; табл. LXXV, 2). Петли ассимиляционной сетки, в типичном их проявлении в средней части листа, сложены четырьмя хлорофиллоносными клетками, частичное участие в строении принимает пятая. При этом легко проследить, что ромбовидные петли ассимиляционной сетки, с гиалиновыми клетками внутри, располагаются обычно косыми рядами по отношению к средней жилке. В этих рядах хлорофиллоносные и гиалиновые клетки сгруппированы в более или менее отчетливые триады (табл. LXXI, 3, 5, 6; табл. LXXIII, 2; табл. LXXVII, 4; табл. LXXVIII, 1, 2, 4; рис. 46).

Диморфизм клеток и все описанные выше особенности строения клеточной сети характерны для развитых и взрослых листьев данного вида. У неразвитых или молодых листьев клеточная сеть состоит из однородных полигональных, ромбических или прямоугольно-овальных клеток, как это хорошо видно на табл. LXXVII, 1, представляющей фрагмент верхушки молодого листа, и на фиг. 2 — фрагмент из того же остатка листа, расположенный в пластинке несколько ниже изображенного на фиг. 1. Клеточная сеть листьев с еще незаконченным ее формированием также представлена на табл. LXXVI, 1 — 3.

Красная кайма сложена или из одного ряда сравнительно толстостенных прозенхиматических клеток, вероятно, полуразрушенных, или из двух рядов, из которых полуразрушенным является наружный ряд (табл. LXXI, 3, 4; табл. LXXII, 3, 5; табл. LXXVII, 1—3; рис. 44—46, 50—52). При этом разрушенными оказываются верхние части наружных стенок клеток, а оставшиеся нижние части стенок обычно выступают из бесцветной окаймленности листа в виде его краевых зубцов, ясно выраженных в средней части листа. Кайма из одного ряда клеток слабо выражена и свойственна, видимо, неразвитым (молодым) листьям, а также верхушкам и основаниям взрослых; в остальной же части взрослых листьев обычна двухрядная кайма.

**С р а в н е н и я.** Сфагновая структура листа у *Protosphagnum nervalum* gen. et sp. nov. настолько отчетливо выражена, что отдельные

фрагменты листьев легко сравнимы между собой. Несколько отличаются от кузнецких фитолеймы участки листьев из Тунгусского бассейна, но эти отличия связаны с особенностями сохранности остатков листьев из этого бассейна — они несколько метаморфизованы (табл. LXXVIII, 4,5). Все детали строения тунгусских фитолейм настолько сходны с кузнецкими, что они, несомненно, относятся к одному и тому же виду.

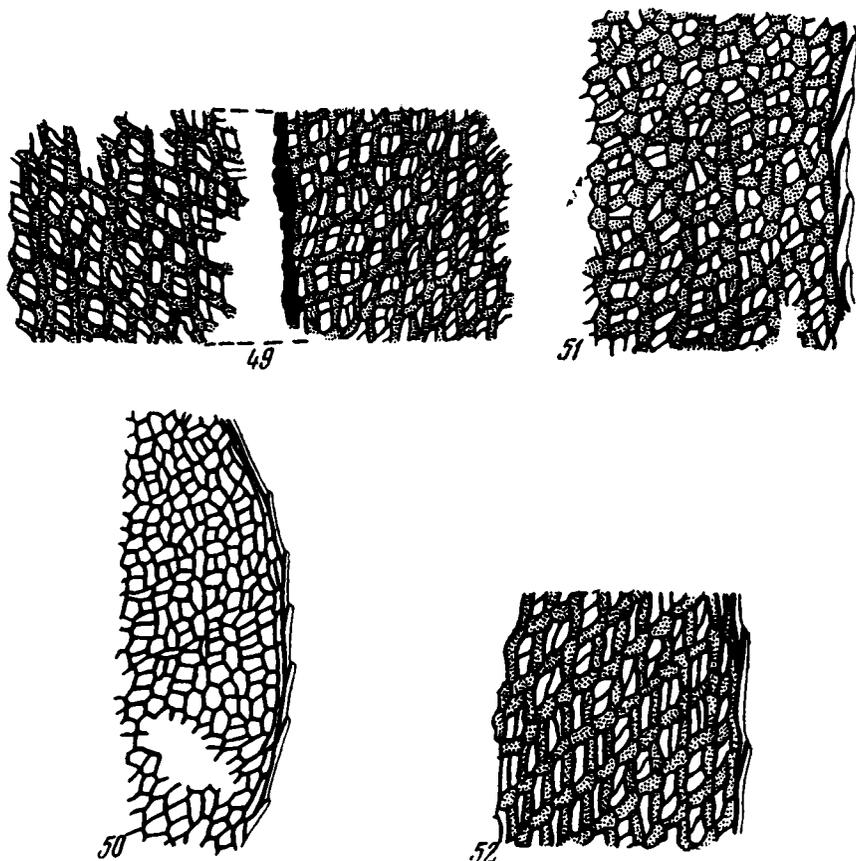


Рис. 49—52. *Protosphagnum nervalum* gen. et sp. nov. Кузнецкий бассейн. Байдаевское м-ие, скв. 70, глуб. 103,50 м, на 5,6 м ниже пласта 23. Ерунаковская свита, турновский горизонт. Верхняя пермь.

Рис. 49 — клеточная сеть неразвитого (молодого) листа близ жилки. Рис. 50 — то же, край листа близ верхушки. Рис. 51 — то же, участок листа близ края, немного ниже, чем на рис. 50. Рис. 52 — клеточная сеть у края листа (табл. LXXIV, 4; табл. LXXVII, 1—3),  $\times 100$ . № 3027/248—1, 248—9, 248—10.

Овальные, плоские листья *P. nervalum* отличаются от более или менее складчатых листьев *Junjagia* и *Vorcutannularia*. Однако все три рода очень сходны по структуре листьев, которым свойственен сфагноидного характера диформизм клеток, а также по наличию перегородок в гиалиновых клетках и резкой средней жилки, по способу образования и характеру зубцов края листа, скрытых в бесцветной окаймленности края у *Vorcutannularia* и выступающих из нее у *Protosphagnum*. В то же время значительные особенности в форме клеток и петель ассимиляционной сетки у *Junjagia* (табл. LIX) и различия в форме и величине клеток между основанием листа и остальной частью пластинки у *Vorcutannularia* (табл. LXI, 2; табл. LXVII, 2) позволяют говорить не только о видовой, но и

родовой самостоятельности как этих двух родов, так и *Protosphagnum*, у которого клетки хлорофиллоносные и гиалиновые группируются в отчетливые триады, причем у гиалиновых клеток обнаруживается более сложное строение (Т-образные перегородки).

Вместе с тем форма листа, характер краевых зубцов и их образование, расположение элементов клеточной сети в косых и вертикальных рядах, наличие средней жилки, иногда с разветвленной верхушкой, являются признаками, общими для *Protosphagnum* и нижнепермского бриевого мха *Intia* (табл. V и VI). Мало того, у одного из представителей этого рода в пластинке листа, при всех особенностях структуры ее, характерной для данного рода, иногда проявляются местами группировки клеток, напоминающие триады сфагнов, но еще без заметного функционального различия в клетках триад (табл. XIV, 2, стр. 41).

Наконец, с представителями современного *Sphagnum* верхнепермский *Protosphagnum* сближается по форме листьев, известных для последнего, которые могут быть приняты за веточные листья и по характеру зубчатости края листа (ср. Савич-Любицкая, 1952, рис. 10, 2, 4 и наши рис. 44—46 и 50—52). В то же время верхнепермский род резко отличается наличием мощной средней жилки и примитивностью строения клеточной сети, в развитии которой достигнуты лишь первичные триады из хлорофиллоносных и гиалиновых клеток. При этом строение последних ограничивается разделением на две или три дочерних клетки при отсутствии каких-либо просветов в стенках клеток, характерных для *Sphagnum*. Строение клеточной сети листьев *Protosphagnum*, несколько более подвинутое, чем строение сети у *Vorcutannularia*, повторяется как этап филогенетического развития группы — в онтогенетическом развитии листьев современного *Sphagnum*, в стадии, вероятно, несколько более поздней, чем стадия «с» этого развития (рис. 30 с). Таким образом, допустимо предположение, что в верхнем палеозое уже к концу нижней перми существовало две ветви сфагновых мхов. Одна из этих ветвей, более ранняя: *Junjagia* — *Vorcutannularia* — нижнеюрский мох Рейсингера (рис. 2), которая, быть может, вымерла уже в мезозое. Вторая, более поздняя ветвь, в своем происхождении, возможно, связанная с бриевыми мхами (типа *Intia*), представлена пока верхнепермским родом *Protosphagnum*. К сожалению, между этим родом, юрскими и современным *Sphagnum* слишком большие промежутки во времени, еще не заполненные находками мхов, чтобы можно было рассматривать *Protosphagnum* предковой формой современного *Sphagnum*.

**М е с т о н а х о ж д е н и е.** Кузнецкий бассейн. Ерунаковская свита, турновский горизонт, верхняя пермь. Байдаевское месторождение, скв. 70, глуб. 103,50 м, на 5,6 м ниже пласта 23 (совместно с *Uskattia conferta*, *Polyssaievia spinulifolia* и *Muscites uniforme*). Ускатское месторождение, скв. 239, глуб. 80,9—84,35 м, на 7,5 м выше пласта Среднего (совместно с *Uskattia conferta*, *Polyssaievia spinulifolia* и *Bachtia ovata*).

Тунгусский бассейн. Пеляткинская свита, верхняя пермь. Река Дельтула (правый приток р. Бахты), выше р. Дюгадыкит, в 150 м ниже устья р. Последней, левый берег, обн. 727 е (совместно с *Polyssaievia spinulifolia* и *Bachtia ovata*).

## 8. ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

Из двух классов моховидных в ископаемом состоянии только печоночные мхи (*Hepaticae*) достоверно известны уже с карбона, тогда как листостебельные мхи (*Musci frondosi*) до настоящего времени хорошо были представлены лишь с третичного времени. В более древних отложениях остатки мхов этой группы крайне редки: это два отпечатка сфагнов, недавно описанные из нижней юры Германии и две находки, относимые к бриевым мхам, давно известные из верхнего карбона Центральной Франции. Но эти отпечатки из Франции столь неудовлетворительной сохранности, что принадлежность их ко мхам никогда не являлась вполне убедительной, и вопрос о причинах отсутствия или крайней редкости мхов в палеозое продолжал обсуждаться до последнего времени.

Исследователи приводили различные догадки о причинах этого обстоятельства: позднее филогенетическое развитие мхов, нестойкость их клеточной оболочки, быстро разрушающейся в процессе fossilization, приобретение противогнилостных свойств в процессе эволюции позже возникновения самой группы и т.д. Все эти догадки сейчас отпадают в связи с обнаружением остатков листостебельных мхов в пермских отложениях Ангариды.

Отсутствие остатков мхов, по крайней мере, от верхнего карбона до нижней юры создавало большой разрыв в палеонтологической документации этих растений и лишало исследователей возможности иметь какое-либо суждение о дотретичной истории развития и филогении листостебельных мхов. Кроме того, эта группа, совершенно выпадая из состава растительности верхнего палеозоя Ангариды и перми вообще, не существовала и для целей стратиграфии, так же, как и для уточнения наших представлений о палеогеографии того времени.

Остатки ископаемых мхов, впервые обнаруженные автором в 1941—1942 гг. в кернах скважин из пермских отложений Кузнецкого бассейна, затем на протяжении ряда лет выявлялись им среди других растительных остатков из разных коллекций, поступавших для определения как из упомянутого бассейна, так и из отложений того же возраста Тунгусского и Печорского бассейнов.

В результате удалось подобрать и положить в основу настоящего исследования коллекцию мхов в количестве 212 образцов из кернов буровых скважин, горных выработок и коренных обнажений<sup>1</sup>.

Следует отметить, что остатки мхов находились в отложениях указан-

<sup>1</sup> В новых материалах из воркутской свиты Печорского бассейна удалось обнаружить еще свыше 150 образцов с отпечатками мхов. Большая часть из них принадлежит *Vorcutannularia* и меньшая — бриевым мхам, как видам *Intia*, так и другим двум или трем новым родам. При этом клеточная структура листа у *Syrjagia* gen. nov. весьма напоминает таковую у *Salairia longifolia* gen. et sp. nov., описанную здесь из верхнебалахонской свиты Кузнецкого бассейна. К сожалению, в данной работе эти материалы уже не могли быть использованы, также как и новые сборы из Тунгусского бассейна.

ных бассейнов и до этого, но, по причине поверхностного изучения растительные остатки, на самом деле принадлежащие ко мхам, не были узнаны, неправильно определялись и относились к другим группам — к хвойным, плауновым, хвощевым.

Для изучения указанного столь обильного материала по ископаемым мхам автор пользовался морфолого-анатомическим методом, а для получения соответствующих препаратов применил одну из новейших методики современной палеоботаники. Здесь главным образом был использован один из вариантов так называемого peel transfer method — методики переноса рельефа ископаемого или его органического остатка — фитолеймы с породы на целлюлозную пленку для последующего изучения при помощи микроскопа.

Этим способом было получено свыше 400 препаратов с побегами и листьями мхов, но среди них не было признаков органов размножения. При этом оказалось, что остатки мхов в виде фитолейм обычно хорошей сохранности обнаружены, за небольшим исключением, на всех образцах породы, из всех трех бассейнов. Это показывает, что клеточная оболочка мхов вполне устойчива при процессах fossilization, и для наилучшего сохранения остатков мхов в ископаемом состоянии требуются, как и для всех других растений, лишь подходящие условия, которые и были обеспечены в верхнем палеозое Ангариды, как это и будет позже отмечено.

1. Состав пермских мхов и некоторые данные к истории их развития и филогении. Детальное изучение клеточной структуры листьев и отпечатков их и побегов на породе позволило установить из пермских угленосных отложений Кузнецкого, Тунгусского и Печорского бассейнов четырнадцать видов мхов, из которых тринадцать — новые, принадлежащие десяти родам, а из этих последних девять также являются новыми. Один из десяти родов представлен четырьмя видами, другой двумя, остальные роды монотипны.

Эти, единственные в своем роде, данные уже существенно заполняют имеющийся пробел в палеонтологической документации листостебельных мхов и являются вехами, по которым можно попытаться наметить историю развития этой группы, по крайней мере от верхнего карбона.

По характеру клеточной сети пластинки листа и отчасти по форме листьев изученные ископаемые мхи могут быть помещены в две группы.

В одной из этих групп, в клеточной сети листьев, при достаточном разнообразии клеток среди последних не наблюдается какой-либо устойчивой дифференциации (диморфизма) клеток, поэтому строение листьев в целом, как и их клеточной структуры, при некоторых особенностях, позволяет формы группы поместить в современный подкласс листостебельных мхов — *Bryales*. К этому подклассу отнесены следующие нижнепермские мхи: 1) *Intia vermicularis* Ne u b., 2) *I. variabilis* Ne u b., 3) *I. falciformis* sp. nov., 4) *I. angustifolia* sp. nov., 5) *Salairia longifolia* gen. et sp. nov., а также верхнепермские мхи: 6) *Uskattia conferta* gen. et sp. nov., 7) *Polyssaievia spinulifolia* (Z a l.) Ne u b., 8) *P. deflexa* sp. nov., 9) *Bajdaievia linearis* gen. et sp. nov., 10) *Bachtia ovata* gen. et sp. nov. и 11) *Muscites uniforme* sp. nov. Вторая группа мхов характеризуется листьями, в клеточной сети которых отчетливо выражен диморфизм клеток сфагново-го характера, поэтому эта группа помещена в подкласс *Sphagnales*. Однако, ввиду ряда особенностей в структуре листа, группа выделена в новый порядок — *Protosphagnales* ordo nov., куда отнесены два нижнепермских мха: 12) *Junjagia glottophylla* gen. et sp. nov., 13) *Vorcutannularia plicata* Pog. in litt., emend. Ne u b., и один верхнепермский: 14) *Protosphagnum nervatum* gen. et sp. nov.

В строении листьев палеозойских мхов прежде всего обращает на себя внимание наличие у всех родов (за исключением *Muscites uniforme*, — для

которого известен только фрагмент пластинки (?) листа) резко выраженной средней жилки, отделяющей у некоторых видов боковые жилки, в том числе у сфагнов, современные представители которых средней жилки вообще не имеют. В группе бриевых мхов все роды настолько различны между собой по морфологии и клеточному строению листьев, что не только не возникает сомнения в их самостоятельности, но даже трудно сейчас подметить какие-либо намеки на генетическую взаимосвязь между ниже- и верхнепермскими представителями этой группы, что, конечно, может быть объяснено еще очень ограниченным составом этой группы, известным пока для огромного промежутка времени, к которому они относятся. Вместе с тем можно предполагать, что такое разнообразие резко отграниченных родов мхов уже в первых их сборах указывает на безусловное широкое их развитие в верхнем палеозое Ангариды и древность происхождения.

Из подкласса *Bryales* особо интересным является род *Intia*, представленный четырьмя видами в нижней перми Печорского бассейна. По форме листа, а иногда и по клеточной структуре (но не по строению краевой каймы) он напоминает представителей современных родов *Bryum* или *Mnium*; однако наряду с этим в нем проявляются некоторые черты, свойственные современным сфагнам, а также вместе с другими признаками и ископаемым представителям последних.

Черты, подмеченные в структуре листа *Intia*, следующие: а) группировки клеток, напоминающие первичные триады сфагнов (но без признаков функционального различия их клеток), появляющиеся местами в клеточной сети листа *Intia* среди характерных для этого рода клеток, расположенных дорожками, червеобразных или овально-червеобразных (табл. XIV, 2); б) характер образования зубчатости края — зубцы образованы не самостоятельными клетками, а, по представлению автора, нижними частями наружных стенок краевых прозенхиматических клеток каймы листа, верхние части которых, вероятно, разрушены (рис. 4, 6 и для сравнения рис. 44, 46); в) наличие бесцветной окаймленности по краю листа, свойственной листьям сфагнов.

Три рода, выделенные в подкласс *Sphagnales*, также хорошо различаются между собой и по внешнему облику и по деталям клеточной структуры их листьев, объединяясь в то же время общей сфагновидной структурой клеточной сети. Во внешнем строении листьев для двух нижнепермских родов характерна волнистость пластинки, в меньшей степени для *Junjagia* и в большей для *Vorcutannularia*, у которой строение края листа сходно с таковым следующего ископаемого рода.

У третьего рода — верхнепермского *Protosphagnum* — листья плоские и овальные. Такие листья, а также характер зубчатости края с бесцветной окаймленностью и наличие резкой средней жилки, иногда раздваивающейся на верхушке, с одной стороны, сближают этот род с нижнепермским бриевым мхом *Intia*, а с другой — напоминают ветошные (по форме) листья *Sphagnum*, которому, однако, средняя жилка не свойственна (табл. VI, VII; табл. LXXI, LXXII).

Далее, если у *Intia* сфагновидная группировка клеток, не имеющая функционального значения, встречается в клеточной структуре пластинки лишь местами и изредка, то у всех трех указанных выше родов резко выраженный постоянный сфагновый диморфизм в строении пластинки листа является общим и характерным признаком. Однако эта сфагновая структура при некотором своеобразии у каждого из трех ископаемых родов является, сравнительно с таковой у современных сфагнов, примитивной, в результате чего строение петель ассимиляционной сетки ограничивается обычно первичными, элементарными триадами — две хлорофиллоносных и одна гиалиновая клетка. При этом, хотя гиалиновые клетки, как и петли ассимиляционной сетки, по величине мало или даже вовсе не отли-

чаются от гиалиновых клеток современных сфагнов, строение их у ископаемых форм проще. На их стенках не обнаруживается каких-либо утолщений, как и отверстий, столь характерных для взрослых листьев ныне живущих *Sphagnum*; они имеют обычно лишь одну или две (местами несколько) тонких перегородок, расположенных косо к продольной оси гиалиновой клетки и делящих ее на две-три (или несколько) дочерних (табл. LXXIV; рис. 31, 48). Такое строение клеточной сети, особенно хорошо выраженное у взрослых листьев *Protosphagnum*, напоминает строение ее у листьев современных сфагнов; но не у взрослых, а у листьев, находящихся на одной из ранних стадий индивидуального развития, примерно на стадии, отображенной на рис. 30с, а может быть, и несколько более ранней.

Короче говоря, напрашивается вывод, что в одной из ранних стадий онтогенетического развития (листьев) современного *Sphagnum* как бы повторяется филогенетическое развитие (листьев) группы.

Происхождение сфагнов, по наиболее распространенным в настоящее время взглядам, связывается с листовными печеночными мхами юнгерманиями (*Jungermaniales akroginae*). Однако пермские листостебельные мхи в их ясной морфолого-анатомической структуре листьев не обнаруживают признаков близкой генетической связи с каменноугольно-пермскими печеночниками.

Подмеченное в морфологическом и анатомическом строении листьев сходство между пермскими бриевыми и сфагновыми мхами не указывает на то, что исходной группой из этих двух являются бриевые мхи, в структуре клеточной сети которых уже проявлялось сфагноидное сочетание клеток и характер каймы листа (или, во всяком случае, края его).

Отмеченные особенности у некоторых бриевых мхов могли появляться сначала как необходимость в приспособлении к условиям влажной среды. Оказавшись удачными, особенности эти закреплялись и совершенствовались в ходе исторического развития группы, в результате чего уже в верхней перми появилась хорошо приспособленная к постоянным влажным условиям обитания ветвь, выраженная пока родом *Protosphagnum*. При дальнейшем усовершенствовании организации применительно к таким же условиям средняя жилка листа оказалась излишней и в ходе эволюции была утрачена уже к нижней юре; но зато сильное развитие и крайнюю специализацию получили гиалиновые — водоносные клетки с их сложным строением, характерным для современных сфагнов.

Имеющиеся материалы как будто показывают, что в разрезе верхнего палеозоя Ангариды бриевые и сфагновые мхи существовали одновременно в низах кунгурского яруса нижней перми (табл. 3). И если ветвь развития листостебельных мхов *Intia* — *Protosphagnum* — нижнеюрский *Sphagnum* (см. рис. 1) — *Sphagnum* современный намечается со значительной вероятностью, то происхождение и отношение к этой ветви несколько своеобразных сфагнов — *Junjagia* и *Vorcutannularia* менее ясно. Возможно, что это другая, более древняя, вымершая ветвь сфагнов, обособившаяся от бриевых мхов еще ранее, и в ходе исторического развития, насколько можем судить, выразившаяся в ветви *Junjagia* — *Vorcutannularia* — нижнеюрский мох (рис. 2), но позже нижней юры пока неизвестная.

Конечно, для прочного утверждения сделанных обобщений не хватает многих промежуточных звеньев, но автор убежден, что они не замедлят появиться после ознакомления с результатами данной работы, которая может предоставить значительное количество необходимого фактического сравнительного материала.

Как бы ни расценивать приведенные соображения и наметки о генетических соотношениях листостебельных мхов, об их развитии и филогенетических связях, совершенно ясно одно, что сфагновая структура клеточной сети листа, как структура, приспособленная к очень влажным условиям обита-

ния и которую едва ли можно рассматривать как результат только конвергенции, была оформлена (хотя и примитивно, что естественно) уже в нижней перми, и, по крайней мере, с этого же времени хорошо представлены оба подкласса мхов: *Bryales* и *Sphagnales*, причем организация указанных групп, как мхов, к этому времени настолько уже совершенна, что возникновение самого класса листостебельных мхов должно быть отодвинуто, по крайней мере, к раннему девону, и присутствие их в каменноугольных осадках не может быть неожиданностью. Таким образом, в свете наших материалов усиливается степень достоверности находок представителей этой группы в верхнем карбоне центральной Франции, которые до этого считались мало убедительными.

2. Значение мхов для стратиграфии пермских отложений Ангариды. В расчленении разрезов и сравнительной стратиграфии континентальных угленосных отложений Кузнецкого, Тунгусского и Печорского бассейнов, как и других районов Ангариды, большая роль принадлежит ископаемой флоре. До настоящего времени для стратиграфических целей были встречены и использованы остатки всех основных верхнепалеозойских групп высших растений; не были известны только остатки моховидных, и, в частности, листостебельных мхов.

Между тем, по крайней мере, вегетативные части мхов очень хорошо сохраняются, и после соответствующей обработки позволяют изучать строение клеточной сети листьев, которая дает, как это известно по современным мхам, важные систематические признаки. Кроме того, иногда на одной плитке породы встречается такое количество остатков мхов, что даже по их обрывкам можно получить полное представление о строении листьев или побегов (и нередко нескольких видов), которые могут быть надежно использованы для сравнительного изучения остатков из различных частей разреза и разных местонахождений. В этом отношении мхи имеют некоторое преимущество перед другими растениями. Все это позволяет надеяться, что мхи окажутся вместе с другими растениями очень полезной группой при изучении стратиграфии континентальных отложений ангарского типа. Но возможно, что в этом они будут иметь и самостоятельное значение благодаря особенностям их сохранности, позволяющим в большей мере производить их детальное сравнительное изучение, а также и потому, что пермские мхи, как и современные, образовывали отражающиеся и в ископаемом состоянии довольно устойчивые сообщества, что также очень важно для сравнительной стратиграфии.

Изученный материал показывает, что в пермских отложениях Ангариды, судя по данным из трех основных бассейнов, состав мхов для нижней и верхней перми совершенно различен не только по видовому, но и по родовому составу, хотя и там и тут принимают участие и бриевые и сфагновые мхи (табл. 2 и 3).

Из нижней перми остатки мхов известны из Кузнецкого и Печорского бассейнов. При этом из первого определен только один вид рода *Salairia* из верхнебалахонской свиты. В Печорском же бассейне почти вся воркутская серия от пакета Р до пакета I включительно характеризуется *Vorticulannularia* (очень часто) и *Intia* (четыре вида), иногда в непосредственном сочетании; в самом нижнем из охарактеризованных мхами пакете R встречена *Junjagia glottophylla*. Из этого видно, что, вследствие лишь единичных находок представителей новой группы в верхнебалахонской свите Кузбасса, нет данных для сравнительного анализа состава мхов этой свиты и воркутской серии Печорского бассейна.

Наоборот, верхнепермские отложения — кольчугинская серия Кузнецкого бассейна — охарактеризованы мхами гораздо лучше и содержат роды и даже виды и группировки широкого регионального значения, как, например, *Polyssaievia spinulifolia*, *Bachtia ovata*, *Protosphagnum nervatum*.

Этот комплекс вместе с некоторыми другими видами мхов характерен для турновского горизонта ерунаковской свиты Кузбасса, но он повторяется также в верхнепермской пеляткинской свите Тунгусского бассейна, на основании чего соответствующие слои этой свиты можно приравнять к ерунаковской свите Кузбасса в пределах средней ее части. Другой вид рода *Polyssaievia* — *P. deflexa* появляется в верхнепермской Печорской серии Печорского бассейна.

В пределах же самого Кузнецкого бассейна этот верхнепермский комплекс мхов автор попытался применить к характеристике фитостратиграфических горизонтов, ранее выделенных по другим группам флоры, в пределах некоторых разрезов Кольчугинской серии, и сопоставить с ними новый разрез (ускатский) на основании исключительно остатков мхов (табл. 4).

Таким образом, по полученным еще количественно недостаточным данным по ископаемым мхам уже можно сказать, что эта группа, несомненно, по мере сбора материала и его детального изучения будет приобретать все большее стратиграфическое значение, по крайней мере, для пермских континентальных угленосных отложений Ангариды.

3. Отношение мхов к вопросам палеогеографии и. Описанные в данной работе листостебельные мхи показывают, что представители данной группы в перми Ангариды не являются только случайными для этого времени находками растений. Не только количественное, но и качественное родовое разнообразие в небольшой для рассматриваемого разреза коллекции убеждает, что листостебельные мхи пользовались широким распространением во времени и пространстве и являлись существенным, еще недостаточно выявленным элементом растительного покрова в течение по крайней мере части нижней перми (кунгур) и верхней перми. Пермские мхи по общей организации их стерильных органов принципиально не только не отличаются, но очень сходны с современными мхами, и среди ископаемых находятся аналоги даже такой специализированной группы, как сфагновые мхи. Это сходство позволяет предполагать, что пермские мхи нуждались и существовали в сходных климатических и экологических условиях.

Мхи в современных условиях приспособились к самой различной экологической обстановке, но все же они являются обитателями, главным образом, умеренных и прохладных зон с достаточной или даже перенасыщенной (сфагны) влажностью. Такие же условия вполне допустимы и для пермских мхов, тем более, что наличие у верхнепалеозойских кордаитов Ангариды древесины с годичными кольцами, свидетельствующими о сезонных колебаниях климата, а также листьев, кроме нормальных, типа почковых кроющих чешуй, позволяет предполагать об умеренном климате времени существования кордаитов тунгусской флористической области. Следовательно, мхи не противоречат такому предположению об умеренном и достаточно влажном климате, а подтверждают его.

Хорошо известны роль и значение современных мхов в процессах заболачивания водоемов, водоразделов, лесов и в образовании торфа. Это значение сводится не только к тому, что мхи сами являются материалом торфа, но они нередко своим участием в заболачивании суши или водоемов создают условия для накопления растительной массы и за счет других растений. Следовательно, при наличии листостебельных мхов в составе пермской флоры Ангариды были возможности для образования на этом материке болот и торфяников, как низинных, так и верховых сфагновых.

Кроме такого типа болот, в пермское время накопление материнского вещества углей могло протекать, конечно, и в других условиях, не менее разнообразных, чем теперь. Анализ конкретных данных, связанных с захоронением мхов, приводит к следующим соображениям. Порода, в которой заключены остатки мхов, — это большей частью тончайший се-

рый и темно-серый аргиллит, образовавшийся, вероятно, из озерного ила. Побеги и листья мхов могли попадать в этот ил, отрываясь от нарастающих сплавин — зыбунов (или с ближайших берегов) и опускаясь на илистое дно заболочиваемых водоемов. В том и другом случае мхи оказывались погребенными почти на месте их произрастания. Таким способом захоронения, которому не предшествовал перенос растительного материала, только и можно объяснить исключительную сохранность большинства непосредственно изученных остатков мхов из перми Ангариды.

Встречающаяся в некоторых случаях пиритизация пород, заключающих эти остатки, в свою очередь, свидетельствует о болотистых, застойных условиях. Все это показывает, что, как только мы вводим в состав растительного покрова пермского времени эту новую группу растений — листостебельные мхи, наши представления об условиях образования пермских углей Ангариды, их исходном материале, ландшафта того времени и даже самый термин «торфяник», применительно к соответствующим образованиям Ангариды, могут значительно конкретизироваться.

Очевидно, в течение пермского времени на этом материке торфо-углеобразование шло не только за счет растительной массы кордаитов и сопутствующих им растений, как это до сих представляли, но и за счет бриевых и сфагновых мхов при их непосредственном и специфическом участии. Вместе с тем в различные моменты рассматриваемого промежутка времени и ландшафт определялся не только кордаитовым «лесом-тайгой», местами заболочивавшимся (при участии мхов же). Наряду с этим существенное разнообразие в ландшафт вносилось и другими типами болот (как это отмечалось выше), заторфовывание которых обуславливалось, главным образом, мхами, что придавало особый облик и растительности и соответствующим участкам земной поверхности.

Что касается причин заметного появления мхов во флоре Тунгусской ботанической области и отсутствия или редкости их во флоре еврамерийской области, то эти причины, вероятно, связаны с палеогеографическими и, главным образом, климатическими различиями. Развитие листостебельных мхов и возможность образования моховых, в том числе сфагновых, болот (и торфяников) в верхнем палеозое, именно Ангариды, в континентальной обстановке при умеренном климате — явление вполне закономерное. Этим, а также часто благоприятными условиями захоронения объясняется распространение остатков этих растений в палеозойских отложениях Ангариды. Не менее закономерным может быть и почти полное отсутствие мхов в отложениях верхнего палеозоя в еврамерийской флористической области. Если допустить, что в тропической или субтропической обстановке этой области мхи, как и ныне, обитали главным образом в горных районах, то очень мало вероятно, чтобы остатки этих субтильных растений могли выдержать перенос, достигнуть в ненарушенном состоянии мест захоронения и быть замеченными здесь среди остатков других растений. Поэтому, может быть не случайно то, что на протяжении всей истории изучения флоры еврамерийской области известны всего две упомянутых находки листостебельных мхов в верхнем карбоне. Тем более трудно ожидать остатков представителей этой группы из большей части перми той же области, также как и западной части Ангариды (современное Западное Приуралье), когда растительность развивалась в условиях прогрессирующей аридизации.

Таким образом, обнаружение в пермских отложениях Ангариды бриевых и сфагновых мхов указывает на возможность возникновения и развития там особых типов болот и торфяников, не свойственных карбону и перми еврамерийской области. Все это еще более подтверждает важное значение обнаружения рассматриваемой группы растений в верхнем палеозое Ангариды для уточнения общих и частных вопросов геологического и биологического характера, поставленных здесь автором.

## ЛИТЕРАТУРА

- Абрамова А. Л., Ладыженская К. И., Савич-Любичкая Л. И. Листостебельные мхи (2). В кн.: Флора споровых растений СССР, т. 3. М., Изд. Акад. наук СССР, 1954.
- Белянин Н. М. Расчленение и параллелизация разрезов ерунаковской свиты Кузбасса. В кн.: Вопросы геологии Кузбасса, т. 1. М., 1956, стр. 202—209.
- Бетехтина О. А. О границе между ильинской и ерунаковской свитами и о расчленении последней. В кн.: Вопросы геологии Кузбасса, т. 1. М., 1956, стр. 192.
- Вопросы геологии Кузбасса, т. 1. Материалы Второго совещания по стратиграфии угленосных отложений. М., Углетехиздат, 1956.
- Голенкин М. И. Курс высших растений. М.—Л., 1937.
- Горелова С. Г. Флора и стратиграфия ерунаковской свиты Кузбасса. Автореферат кандидатской диссертации. Томский политехн. инст., Томск, 1952.
- Дмитриев Г. А. Интыанское ископаемое озеро. Природа, 1956, № 11, стр. 105.
- Жемчужников Ю. А. Общая геология ископаемых углей. М., 1948.
- Залеский М. Д. Sur quelques plantes nouvelles du système anthracolithique du bassin de Kousnetz. В кн.: Проблемы палеонтологии, т. 1, М., изд. Моск. гос. унив., 1936, стр. 223—236.
- Иванов Г. А. Угленосность северо-восточной части Печорского угленосного бассейна (тезисы). Тр. Инст. геол. наук Акад. наук СССР, 1947, вып. 90, угольн. сер., № 2, стр. 108.
- Истомин Е. С., Коренева М. М., Тюремнов С. Н. Атлас растительных остатков, встречаемых в торфе. М.—Л., Изд. Акад. наук СССР, 1938.
- Кац Н. Я. Болота и торфяники. М., 1941.
- Кригер-Войновский К. Г., Погоревич В. В., Эйно О. Л. Стратиграфия нижнепермских отложений Воркутского угленосного района. Сов. геол., 1948, № 33, стр. 7—30.
- Криштофович А. Н. Палеоботаника. Л.—М., 1941.
- Лазаренко А. С. Определитель листовых мхов БССР. Минск. Изд. Акад. наук БССР, 1951.
- Мейер К. И. Курс морфологии и анатомии высших растений, ч. 1. Bryophyta. М., 1924.
- Мейер К. И. Морфология и систематика высших растений, ч. 1. М., 1947.
- Нейбург М. Ф. К стратиграфии и возрасту угленосных отложений Кузнецкого бассейна в Сибири. Докл. Акад. наук СССР, 1929, стр. 337.
- Нейбург М. Ф. Опыт стратиграфического и возрастного подразделения угленосной серии осадков Кузнецкого бассейна. Изв. ГГРУ, 1931, 50, вып. 5.
- Нейбург М. Ф. Исследования по стратиграфии угленосных отложений Кузнецкого бассейна в 1930—1931 гг. Тр. Всесоюзн. геол.-развед. объедин., 1934, вып. 348.
- Нейбург М. Ф. К стратиграфии угленосных отложений Кузнецкого бассейна. Изв. Акад. наук СССР, Отд. мат.-естеств. наук, 1936, вып. 4, стр. 469.
- Нейбург М. Ф. Стратиграфия угленосных отложений Кузнецкого бассейна. В кн.: Тр. Научной конференции по изучению и освоению производительных сил Сибири, т. 2. Томск, изд. Томск. гос. унив., 1940, стр. 355.
- Нейбург М. Ф. К стратиграфии безугольной свиты в Кузнецком бассейне. Изв. Акад. наук СССР, сер. геол., 1943<sub>1</sub>, № 6, стр. 104.
- Нейбург М. Ф. Стратиграфическое расчленение кольчугинской свиты Кузбасса. Изв. Акад. наук СССР, сер. геол., 1943<sub>2</sub>, № 4—5, стр. 116.
- Нейбург М. Ф. Верхнепалеозойская флора Кузнецкого бассейна. Палеонтология СССР, 1948, 12, ч. 3, вып. 2.
- Нейбург М. Ф. Опыт фитостратиграфического сопоставления верхнепалеозойских отложений Ангариды и Гондваны (Индия). В кн.: Вопросы геологии Азии, т. 1. М., Изд. Акад. наук СССР, 1954, стр. 765.
- Нейбург М. Ф. О тушамской свите Тунгусского бассейна — аналоге острогской свиты Кузбасса. Докл. Акад. наук СССР, 1956<sub>1</sub>, 110, № 2.
- Нейбург М. Ф. Открытие листостебельных мхов в пермских отложениях СССР. Докл. Акад. наук СССР, 1956<sub>2</sub>, 107, № 2.
- Нейбург М. Ф. Фитостратиграфические горизонты Кузнецкого бассейна и их аналоги в смежных областях. В кн.: Вопросы геологии Кузбасса, т. 1. М., 1956<sub>3</sub>.
- Нейбург М. Ф. Paleozoic mooses of Angara Land. Resúmenes de los Trabajos Presentados. XX Congreso geológico internacional. Mexico, 1956<sub>4</sub>, p. 120—121. (Тезисы).

- Нейбург М. Ф. О «новом» роде *Ricciopsis* Radzenko и некоторых методах в палеоботанической работе. Изв. Акад. наук СССР, сер. геол., 1957, № 2, стр. 105—108.
- Потонье Г. Происхождение каменного угля и других каустобиолитов. Пер. под ред. А. Н. Криштофовича. Л.—М., Грозный — Новосибирск, ОНТИ, 1934.
- Радченко Г. П. Палеоботанические обоснования дробного стратиграфического расчленения угленосных отложений Кузнецкого бассейна и некоторые данные к определению их возраста. В кн.: Вопросы геологии Кузбасса, т. 1. М., 1956.
- Радченко Г. П. Руководящие формы ископаемых растений угленосных отложений Кузнецкого бассейна. В кн.: Атлас руководящих форм ископаемой флоры и фауны пермских отложений Кузнецкого бассейна. М., Госгеотехиздат, 1956.
- Радченко Г. П., Шведов Н. А. Верхнепалеозойская флора угленосных отложений западной части бассейна реки Нижней Тунгуски. Тр. Аркт. науч.-исслед. инст., 1940, 157.
- Ростовцев С. И. Морфология и систематика печеночников и мхов. М., 1913.
- Савич-Любидкая Л. И. Листостебельные мхи (1). В кн.: Флора споровых растений СССР, т. 1. М.—Л., Изд. Акад. наук СССР, 1952.
- Свешникова И. Н. — В. Дарра. Материалы и методы палеоботаники. Ботанич. журн., 1955, 40, № 6, стр. 861. Реф.
- Сукачева В. Н. Болота, их образование, развитие и свойства. М.—Л., 1926.
- Сьюрд А. Ч. Века и растения. Л.—М., 1936.
- Тахтаджян А. Л. Высшие растения, т. 1. М.—Л., Изд. Акад. наук СССР, 1956.
- Хахлов В. А. Материалы к стратиграфии Кузнецкого каменноугольного бассейна. Тр. Науч.-исслед. угольн. инст. Востокугля, сер. Г., 1931, вып. 4.
- Хахлов В. А. Стратиграфия Тунгусского угленосного бассейна на основании изучения ископаемой флоры. В кн.: Тр. научной конференции по изучению и освоению производительных сил Сибири, т. 2. Изд. Томск. гос. унив., Томск, 1940, стр. 176—199.
- Arnold Cz. Microfossils from Greenland coal. Papers of the Michigan Acad. Sci., Arts and Letters, 1931, 1932, 15, p. 51—60.
- Bronnart Ad. Histoire des végétaux fossiles. Paris, 1828—1838.
- Brotherus V. F., Paul H., Ruhland W. Musci (Laubmoose), Hälfte I. In: Engler u. Prantl. Die nat. Pflanzenfamilien. Aufl. 2, Bd. 10, 1. Leipzig, 1924.
- Brotherus V. F. Musci (Laubmoose), Hälfte 2. In: Engler u. Prantl. Die nat. Pflanzenfamilien. Aufl. 2, Bd. 11, 1. Leipzig, 1925.
- Campbell D. H. The structure and development of mosses and ferns. London, 1918.
- Campbell D. H. The evolution of the land plants (Embryophyta). London, 1940.
- Darrah W. C. The materials and methods of palaeobotany. In The palaeobotanist, Lucknow, 1952, I, p. 145.
- Dixon H. N. Muscineae. In: Jongmans. Fossilium catalogus; II. Plantae, part 13, Gravenhage, 1927.
- Feistmantel O. The fossil flora of the Gondwana system, part. 2. The fossil flora of some of the coalfields in western Bengal. Palaeontologia Indica, ser. 12, 1886, vol. 4, p. 1—71, pls. IA—14A.
- Goebel Y. Organographie der Pflanzen, 3 Aufl. t. 2, Iena, 1930.
- Gothan W. Die Folge der Pflanzengruppen im Laufe der geologischen Erdperioden. Wiss. Ann. 1953, 2, N 3, 5. 154—179.
- Gothan W., Weyland H. Lehrbuch der Paleobotanik. Berlin, 1954.
- Halle T. G. A fossil sporogonium from the lower Devonian of Rorågen in Norway. Bot. Notis., 1916.
- Halle T. G. Notes on the Devonian genus Sporogonites. Svensk Bot. Tidskrift, 1936, 30, N 3.
- Herzog Th. Geographie der Moose. Iena, 1926.
- Hirmer M. Handbuch der Paläobotanik. Bd. I. München — Berlin, 1927.
- Lignier O. Sur une mousse houillère à structure conservée. Bull. Soc. Linn. Normandie, 6 Sér., 1914, 7, p. 128.
- Lorch W. Anatomie der Laubmoose. In: Linsbauer, K. Handbuch der Pflanzenanatomie, VII, 2, II. Bryophyten, Berlin, 1931.
- Potonié H. Lehrbuch der Paläobotanik. 2. Aufl. Berlin, 1921.
- Reissinger A. Die «Pollenanalyse» ausgedehnt auf alle Sedimentgesteine der geologischen Vergangenheit. Teil. 2. Palaeontographica, 1950, 90, Abt. B., Lief. 4—6, S. 99—126, T. XI—XIX.
- Renault B., Zeiller R. Flore fossile du terrain houiller de Commeny. Bull. Soc. Industr. Min. Saint — Etienne, 1888. Text et atlas.
- Walton J. Carboniferous Bryophyta. I. Hepaticae. Ann. Botany, London, 1925, 39, p. 563—572, pl. XI.
- Walton J. Carboniferous Bryophyta. II. Hepaticae and Musci. Ann. Botany, London, 1928, 42, No 167, p. 707—716, pl. XII.
- Walton J. An introduction to the study of fossil plants. London, 1953.
- Weyland H. Beiträge zur Kenntnis fossiler Moose, II. Zur Frage der Erhaltung fossiler Moose. Senckenbergiana, 1925, 7, S. 8—16.
- Zimmerman W. Die Phylogenie der Pflanzen. Iena, 1930.

# А Т Л А С

## *Таблицы I—LXXVIII*

Пояснения к обозначению номеров коллекций. 3090/12—2: цифра в числителе — номер коллекции; в знаменателе первая цифра — номер образца, вторая — номер препарата с этого образца.

## ОБЪЯСНЕНИЯ К ТАБЛИЦАМ

### Т а б л и ц а I

*Intia vermicularis* Neub.

1—9. Печорский бассейн. Интинское м-ние, шах. 2, между пластами IV и V, пакет L. Верхневоркутская (интинская) свита. Нижняя пермь.

1—4 — фитолеймы побегов; 5 — почти полный лист, голотип; 6 и 7 — основания листьев; 1—8 —  $\times 10$ ;  
9 —  $\times 20$ .

3090/12—7, 12—1, 12—3, 12—4

### Т а б л и ц а II

*Intia vermicularis* Neub.

1—5. Печорский бассейн. Интинское м-ние, шах. 2, между пластами IV и V, пакет L. Верхневоркутская (интинская) свита. Нижняя пермь.

1 —  $\times 150$ , участок основания листа, изображенного на табл. I, 6; 2 — участок клеточной сети листа с группами червеобразных клеток, расположенных параллельными рядами,  $\times 150$ ; 3 —  $\times 10$ ; 4 —  $\times 90$ , верхушка листа, изображенного на табл. I, 9; 5 — средняя жилка листа, с обеих сторон которой заметны отделившиеся от нее группы клеток наподобие боковых жилок.

3090/12—1, 12—3, 12—4, 12—5

### Т а б л и ц а III

*Intia vermicularis* Neub.

1—5. Печорский бассейн. Интинское м-ние, шах. 2, между пластами IV и V, пакет L. Верхневоркутская (интинская) свита. Нижняя пермь.

1 —  $\times 150$ , часть верхушки листа, изображенного на табл. I, 5; 2 — часть листа с зубчатым краем, средней жилкой и червеобразными клетками пластинки,  $\times 150$ ; 3 — лист,  $\times 10$ ; 4 — верхушка того же листа,  $\times 150$ ; 5 —  $\times 10$ .

3090/12—1, 12—3, 12—6

### Т а б л и ц а IV

*Intia vermicularis* Neub.

1—3. Печорский бассейн. Интинское м-ние, шах. 2, между пластами IV и V, пакет L. Верхневоркутская (интинская) свита. Нижняя пермь.

1, 2 — средние жилки и червеобразные клетки пластинки из средней части листьев,  $\times 150$ , 3 — продольный разрез стебля,  $\times 90$ .

3090/12—5, 12—1, 12

### Т а б л и ц а V

*Intia vermicularis* Neub.

1—4. Печорский бассейн. Интинское м-ние, шах. 2, между пластами IV и V, пакет. Верхневоркутская (интинская свита). Нижняя пермь.

1 — ушковидное основание листа; 2 — часть пластинки листа с зубчатым краем и червеобразными клетками, расположенными вертикальными рядами — дорожками; хорошо заметна бесцветная оймленность края; 3, 4 — средние жилки с боковыми жилками. Все фигуры —  $\times 150$ .

3090/12—6, 12—4, 12—3

Т а б л и ц а VI  
*Intia variabilis* Neub.

1—4. Печорский бассейн. Воркутское м-ние, скв. К—138, глуб. 318,69 м, на 0,5 м выше пласта М<sub>1</sub>, фаунистический горизонт Ма. Нижневоркутская свита. Нижняя пермь.  
1 и 2 — отпечатки листьев и их филолейма, × 10; голотип; 3 — средняя жилка с зачатком боковой, из средней части той же филолеймы, × 150; 4 — участок основания листа с зубчатой каймой, × 150.  
3003/34в — 15

Т а б л и ц а VII  
*Intia variabilis* Neub.

1—3. Печорский бассейн. Воркутское м-ние, скв. К—138, глуб. 318,69 м, на 0,5 м выше пласта М<sub>1</sub>, фаунистический горизонт Ма. Нижневоркутская свита. Нижняя пермь.  
Части клеточной сети листа от филолеймы, изображенной на табл. VI, 2; 1, 2 — зубчатая кайма и сеть, сложенная неправильно-ромбическими и полигональными клетками; 3 — клеточная сеть из овальных и червеобразно-овальных клеток, расположенных «дорожками» — косыми ближе к жилке листа и вертикальными у края его; 1 — из верхней части листа; 2 и 3 — ближе к середине его, × 150.  
3003/34в — 15

Т а б л и ц а VIII  
*Intia variabilis* Neub.

1—5. Печорский бассейн. Воркутское м-ние, скв. К—138, глуб. 318,69 м, на 0,5 м выше пласта М<sub>1</sub>, фаунистический горизонт Ма. Нижневоркутская свита. Нижняя пермь.  
1 — × 10, филолейма листа и части ее: на фиг. 2 — близ верхушки и на фиг. 3 — в средней части листа, при × 150; 4 — отпечаток листа и 5 — его филолейма, × 10.  
3003/34в, 34в — 7

Т а б л и ц а IX  
*Intia variabilis* Neub.

1—4. Печорский бассейн. Воркутское м-ние, скв. К—138, глуб. 318,69 м, на 0,5 м выше пласта М<sub>1</sub>, фаунистический горизонт Ма. Нижневоркутская свита. Нижняя пермь.  
1 — край листа с каймой и клеточной сетью из червеобразных клеток, расположенных косыми рядами — дорожками, × 150; 3 — отпечаток листа, × 10; 2, 4 — филолеймы верхушек листьев, × 150.  
3003/34в, 34в—4, 34в — 15

Т а б л и ц а X  
*Intia variabilis* Neub.

1—3. Печорский бассейн. Воркутское м-ние, скв. К—138, глуб. 318,69 м, на 0,5 м выше пласта М<sub>1</sub>, фаунистический горизонт Ма. Нижневоркутская свита. Нижняя пермь.  
1 — отпечатки листьев, × 10; 2, 3 — × 150, части филолеймы верхнего листа, изображенного на фиг. 1; 2 — средняя жилка с вильчато-раздвоенной верхушкой; 3 — край листа с зубчатой каймой.  
3003/34в — 16

Т а б л и ц а XI  
*Intia variabilis* Neub.

1—5. Печорский бассейн. Воркутское м-ние, скв. К—138, глуб. 318,69 м, на 0,5 м выше пласта М<sub>1</sub>, фаунистический горизонт Ма. Нижневоркутская свита. Нижняя пермь.  
1, 2 — отпечатки листьев и их филолеймы, × 10; 3 — × 150, часть филолеймы, изображенной на фиг. 2, слева; заметны вертикальные и косые ряды, сложенные червеобразно-овальными клетками; 4 — × 150, обрывок верхушки листа, изображенный на фиг. 2, внизу; 5 — кайма листа, × 150.  
3003/34в — 3

Т а б л и ц а XII  
*Intia variabilis* Neub.

1—3. Печорский бассейн. Воркутское м-ние, скв. К—138, глуб. 318,69 м, на 0,5 м выше пласта М<sub>1</sub>, фаунистический горизонт Ма. Нижневоркутская свита. Нижняя пермь.  
1 — × 150, часть филолеймы листа, изображенной на табл. XI, фиг. 2, справа; 2 — × 10, отпечаток листа; 3 — × 150, часть филолеймы того же листа.  
3003/34в — 3, 34в — 10

**Т а б л и ц а XIII**  
*Intia variabilis* Neub.

- 1—4. Печорский бассейн. Воркутское м-ние, скв. К—138, глуб. 318,69 м, на 0,5 м выше пласта М<sub>1</sub>, фаунистический горизонт Ма. Нижневоркутская свита. Нижняя пермь.  
1 — отпечатки листьев, × 10; 2, 3, 4 — × 150, части от филолеммы листа, изображенного на фиг. 1, справа; 3 — зубчатый край листа с узкой бесцветной окаймленностью, × 150.  
3003/34в — 5, 34в — 6

**Т а б л и ц а XIV**  
*Intia variabilis* Neub.

- 1, 2. Печорский бассейн. Воркутское м-ние, скв. К—138, глуб. 318,69 м, на 0,5 м выше пласта М<sub>1</sub>, фаунистический горизонт Ма. Нижневоркутская свита. Нижняя пермь.  
1 — жилка листа из толстостенных клеток, × 150; 2 — часть филолеммы листа со «сфагноидным» расположением клеток, × 150.  
3003/34в — 1.  
3, 4. Там же. Усинское м-ние, скв. УК—27, глуб. 237,08 м. Верхневоркутская свита. Нижняя пермь.  
3 — × 10, филолемма листа и часть ее на фиг. 4 — × 150.  
3053/206

**Т а б л и ц а XV**  
*Intia variabilis* Neub.

- 1—3. Печорский бассейн. Усинское м-ние, скв. УК—27, глуб. 287,08 м. Верхневоркутская свита. Нижняя пермь.  
Участки клеточной сети листа с червеобразно-овальными клетками, расположенными косыми и вертикальными рядами — дорожками; от филолеммы, изображенной на табл. XIV, 3.  
3053/206  
4. Там же. Хальмерю, скв. ХК—21 бис, глуб. 50,35—50,9 м, пакет К. Верхневоркутская свита. Нижняя пермь.  
Крупные, овально-полигональные клетки с заметным расположением их косыми рядами, × 150.  
3053/9 — 1  
5, 6. Там же. Юнгягинское м-ние, скв. ЮК—1, глуб. 109,7 м. Нижневоркутская свита, пакет Р (?). Нижняя пермь. 5 — отпечаток листа, × 10; 6 — участок филолеммы с того же листа, × 150.  
3053/222—8

**Т а б л и ц а XVI**  
*Intia falciformis* sp. nov.

- 1—4. Печорский бассейн. Воркутское м-ние, скв. К—85, глуб. 104,3 м, на 35 м выше пласта L<sub>2</sub>. Верхневоркутская свита. Нижняя пермь.  
1 и 2 — отпечатки побега и отдельных листьев, × 10; 1 — голотип; 3 — × 150, участок филолеммы листа, изображенного на фиг. 2, с червеобразно-ромбическими клетками, местами расположенными косыми рядами — дорожками; 4 — край листа с зубчиком, × 150.  
3003/85с, 85—1,85

**Т а б л и ц а XVII**  
*Intia falciformis* sp. nov.

1. Печорский бассейн. Воркутское м-ние, скв. К—85, глуб. 104,3 м, на 35 м выше пласта L<sub>2</sub>. Верхневоркутская свита. Нижняя пермь.  
Участок филолеммы листа, изображенного на табл. XVI, 2, × 150.  
3003/85—1

*Intia variabilis* Neub.

- 2, 3 и 6. Печорский бассейн. Хальмерю, скв. ХК—21 бис, глуб. 50,35—50,9 м, пакет К. Верхневоркутская свита. Нижняя пермь.  
2а, 3а — отпечатки листьев, × 10; 6 — участок филолеммы, × 150.  
3053/9

*Intia angustifolia* sp. nov.

2—5. Там же.

26, 3 6 — отпечатки листьев, × 10; 4, 5 — участки фитолеймы, × 150.  
3053/9

Т а б л и ц а XVIII

*Intia angustifolia* sp. nov.

1—5. Печорский бассейн. Хальмерю, скв. ХН—21 бис, глуб. 50,35—50,9 м, середина пакета К. Верхневоркутская свита. Нижняя пермь.

1 и 2 — отпечатки листьев, × 10; 3, 4, 5 — участки фитолеймы, × 150; 1 и 5 — голотип.  
3031/58, 58—2, 58—4

Т а б л и ц а XIX

*Salairia longifolia* gen. et sp. nov.

1—4. Кузнецкий бассейн. Прокопьевское м-ние, скв. 2300, глуб. 458,6 м, между пластами IV и V Внутренними. Верхнебалахонская свита, усятский горизонт. Нижняя пермь.

1 и 2 — отпечатки листьев, × 10; 3, 4 — участки фитолеймы листьев со средней жилкой и клеточной сетью из крупных полигональных клеток, × 150; 2, 3 — голотип.  
3079/17, 17—1, 17—5

Т а б л и ц а XX

*Salairia longifolia* gen. et sp. nov.

1, 2. Кузнецкий бассейн. Прокопьевское м-ние, скв. 2300, глуб. 458,6 м, между пластами IV и V Внутренними. Верхнебалахонская свита, усятский горизонт. Нижняя пермь.

Участки фитолеймы листьев, × 150.  
3079/17—2, 17—6

Т а б л и ц а XXI

*Salairia* cf. *longifolia* gen. et sp. nov.

1. Кузнецкий бассейн. Прокопьевское м-ние, Красногорский участок, скв. 4165, глуб. 610 м, между пластами III и IV Внутренними. Верхнебалахонская свита, усятский горизонт. Нижняя пермь.

Отпечатки листьев, × 10.  
988/726

Т а б л и ц а XXII

*Uskatia conferta* gen. et sp. nov.

1—4. Кузнецкий бассейн. Чертинское м-ние, скв. 6, глуб. 23,8—25,4 м, на 380—400 м ниже пласта № 23 Беловского м-ния. Ильинская свита (нижняя часть). Верхняя пермь.

1—отпечатки побегов, × 4, голотип; 2, 3 и 4 — × 150; фитолеймы участков листьев с побега, изображенного на фиг. 1  
3026/28, 28—1, 28—3

Т а б л и ц а XXIII

*Uskatia conferta* gen. et sp. nov.

1—3. Кузнецкий бассейн. Чертинское м-ние, скв. 6, глуб. 23,8—25,4 м, на 380—400 м ниже пласта № 23 Беловского м-ния. Ильинская свита (нижняя часть). Верхняя пермь.

1 и 2 — × 10, отпечатки частей побегов, изображенных на табл. XXII, 1; 3 — × 150, участок клеточной сети листа близ средней жилки с отпечатка на фиг. 2.  
3026/28

Т а б л и ц а XXIV

*Uskatia conferta* gen. et sp. nov.

1—3. Кузнецкий бассейн. Чертинское м-ние, скв. 6, глуб. 23,8—25,4 м, на 380—400 м ниже пласта № 23 Беловского м-ния. Ильинская свита (нижняя часть). Верхняя пермь.

1 — отпечаток ветвящегося побега при × 10, часть отпечатка, изображенного на табл. XXII, 1; 2 — клеточная сеть с краевой каймой из верхней части листа на фиг. 1, × 150; 3 — участок клеточной сети из основания листа на табл. XXIII 1.  
3026/28—3,28—4

## Т а б л и ц а XXV

*Uskatia conferta* gen. et sp. nov.

**1—3.** Кузнецкий бассейн. Ускатское м-ние, скв. 225, глуб. 188,60—190,30 м, на 75 м выше пласта Елнахтинского. Ерунаковская свита, суриековский горизонт. Верхняя пермь.

**1 и 2** — отпечатки побегов, × 6; **2a** — листья из отпечатка на фиг. 2, × 10; **3** — клеточная сеть со средней жилкой из верхней половины листа на фиг. **2a**, × 150.

3074/46—1, 46—3

## Т а б л и ц а XXVI

*Uskatia conferta* gen. et sp. nov.

**1—4.** Кузнецкий бассейн. Ускатское м-ние, скв. 225, глуб. 188,60—190,30 м, на 75 м выше пласта Елнахтинского. Ерунаковская свита, суриековский горизонт. Верхняя пермь.

**1** — клеточная сеть со средней жилкой; **3 и 4** — то же, к табл. XXV, **1**; **2** — клеточная сеть из верхней части листа на табл. XXV, **2**. Все фигуры — × 150.

3074/46—3, 46—1

## Т а б л и ц а XXVII

*Uskatia conferta* gen. et sp. nov.

**1 и 2.** Кузнецкий бассейн. Ускатское м-ние, скв. 225, глуб. 188,60—190,30 м, на 75 м выше пласта Елнахтинского. Ерунаковская свита, суриековский горизонт. Верхняя пермь.

Отпечатки ветвящихся побегов, × 6.

3074/47a

## Т а б л и ц а XXVIII

*Uskatia conferta* gen. et sp. nov.

**1 и 2.** Кузнецкий бассейн. Ускатское м-ние, скв. 225, глуб. 188,60—190,30 м, на 75 м выше пласта Елнахтинского. Ерунаковская свита, суриековский горизонт. Верхняя пермь.

Клеточная сеть основания листьев, к табл. XXVII, **2** — справа, × 150.

3074/47a—3

## Т а б л и ц а XXIX

*Uskatia conferta* gen. et sp. nov.

**1—4.** Кузнецкий бассейн. Ускатское м-ние, скв. 225, глуб. 188,60—190,30 м, на 75 м выше пласта Елнахтинского. Ерунаковская свита, суриековский горизонт. Верхняя пермь.

**1** — клеточная сеть из верхней части листа; **2** — из средней и **3** — из основания листа, × 150. **1, 2** — к табл. XXVII, **2**, соответственно — справа и слева, × 150; **3** — клеточная сеть из основания листа — к табл. XXX, **1**; **4** — часть побега, изображенного на табл. XXVII, **1**, × 10.

3074/47a—3, 47a—2, 47—1, 47a—1

## Т а б л и ц а XXX

*Uskatia conferta* gen. et sp. nov.

**1—2.** Кузнецкий бассейн. Ускатское м-ние, скв. 225, глуб. 188,60—190,30 м, на 75 м выше пласта Елнахтинского. Ерунаковская свита, суриековский горизонт. Верхняя пермь.

**1** — отпечаток ветвящегося побега (противоотпечаток к образцу на табл. XXVII, **1**), × 6; **2** — клеточная сеть основания листа с побега на фиг. **1**, × 150.

3074/47—1

**3, 4.** Там же, скв. 106, глуб. 105,50—106,50 м, на 17,5 м ниже пласта Терентьевского. Ильинская свита (верхи). Верхняя пермь.

Клеточная сеть из основания листьев, × 150.

3064/59—2, 59—1

**Т а б л и ц а ХХХI**  
*Uskatia conferta* gen. et sp. nov.

1—4. Кузнецкий бассейн. Ускаское м-ние, скв. 106, глуб. 105,50—106,50 м, на 17,5 м ниже пласта Терентьевского. Ильинская свита (верхи). Верхняя пермь.  
— клеточная сеть из осязавляя листа; 2—4 — то же из верхушки листа. Все фигуры — × 150.  
3064/59—1,59—2,59—3

**Т а б л и ц а ХХХII**  
*Uskatia conferta* gen. et sp. nov.

1—3. Кузнецкий бассейн. Ускаское м-ние, скв. 221, глуб. 208,60—213,10 м, на 4 м ниже пласта 27. Ильинская свита (верхи). Верхняя пермь.  
1 — отпечаток побега, × 6; 2, 3 — × 150, участки фитолейм листьев с этого же побега; 2 — клеточная сеть в средней части листа, близ жилки; 3 — расположение клеток в основании листа.  
3074/33

**Т а б л и ц а ХХХIII**  
*Uskatia conferta* gen. et sp. nov.

1—5. Кузнецкий бассейн. Ускаское м-ние, скв. 122, глуб. 192,65—194 м, на 108 м выше пласта 36. Ерунаковская свита, суриековский горизонт. Верхняя пермь.  
Клеточная сеть со средней жилкой и краевой каймой из верхних частей листьев. Фитолеймы с отпечатка и противоотпечатка этого вида, встреченного совместно с *Polyssaievia spinulifolia* (Z a l.) N e u b. и изображенного на табл. ХХХIV, 1, слева. Все фигуры × 150.  
3074/2—1, 2а — 1

**Т а б л и ц а ХХХIV**  
*Polyssaievia spinulifolia* (Z a l.) N e u b.

1—2. Кузнецкий бассейн. Ускаское м-ние, скв. 122, глуб. 192,65—194 м, на 108 м выше пласта 36. Ерунаковская свита, суриековский горизонт. Верхняя пермь.  
1 и 2 — отпечатки побегов близ верхушек, × 6. На фиг. 1, совместно с данным видом, встречена *Uskatia conferta* gen. et sp. nov. — слева (см. фитолейму на табл. ХХХIII, 1—5).  
3074/2, 2а

3—6. Там же. Ленинское м-ние, Полысаевский участок, Широкий лог, скв. 579, глуб. 197 м, на 30 м ниже пласта Веретеневского. Ерунаковская свита, суриековский горизонт. Верхняя пермь.  
3 — верхушка побега, × 10; 4 — то же, × 6; 5 — часть фиг. 4, × 10; 6 — отдельный лист, × 10.  
3027/337—2,337—1, 337—3

**Т а б л и ц а ХХХV**  
*Polyssaievia spinulifolia* (Z a l.) N e u b.

1—4. Кузнецкий бассейн. Ленинское м-ние. Полысаевский участок, Широкий лог, скв. 579, глуб. 197 м, на 30 м ниже пласта Веретеневского. Ерунаковская свита, суриековский горизонт. Верхняя пермь.  
1 — клеточная сеть из верхушки листа; 3 — то же с краевой каймой из средней части листа; 2, 4 — клеточная сеть в основании листьев. Все фигуры — × 150.  
3027/337—3, 337—4

**Т а б л и ц а ХХХVI**  
*Polyssaievia spinulifolia* (Z a l.) N e u b.

1—3. Кузнецкий бассейн. Байдаевское м-ние, сев.-вост. крыло, скв. 67, глуб. 239 м, между пластами 26б и 26а. Ерунаковская свита, Турновский горизонт. Верхняя пермь.  
1 — отпечаток побега, × 6; 1а — то же, × 10; 2 — фитолейма побега с образца на фиг. 1а, × 10; 2а, 2б, 2с — части фитолеймы на фиг. 2, × 30, 2 б — клеточная сеть расширенных оснований листьев, 2с — то же верхней части листа; 3 — участок фитолеймы листа со средней и боковой жилками, × 150.  
1 — неотип.  
3027/308d, 308d—1,308a

**Т а б л и ц а XXXVII**  
*Polyssaievia spinulifolia* (Z a l.) N e u b.

1—3. Кузнецкий бассейн. Байдаевское м-ние, сев.-вост. крыло, скв. 67, глуб. 239 м, между пластами 26б и 26а. Ерунаковская свита, турновский горизонт. Верхняя пермь.

1 и 1а — клеточная сеть со средней жилкой из нижней и средней частей одного и того же листа, изображенного на табл. XXXVI, 2а; 2 — клеточная сеть верхушки листа, изображенного на табл. XXXVI, 2с; 3 — край листа с наймой. Все фигуры — × 150.  
3027/308<sub>d-1</sub>, 308—3

**Т а б л и ц а XXXVIII**  
*Polyssaievia spinulifolia* (Z a l.) N e u b.

1—3. Кузнецкий бассейн. Байдаевское м-ние, сев.-вост. крыло, скв. 67, глуб. 239 м, между пластами 26а и 26б. Ерунаковская свита, турновский горизонт. Верхняя пермь.

1 — клеточная сеть листа из его мешковидно-вогнутого основания, часть фитолеймы, изображенной на табл. XXXVI, 2 б; 2 — клеточная сеть из средней части листа; 3 — то же из верхушки листа, изображенного на табл. XXXVI, 2 с. 1 и 2 — × 150; 3 — × 325.  
3027/308 d—1

**Т а б л и ц а XXXIX**  
*Polyssaievia spinulifolia* (Z a l.) N e u b.

1—3. Кузнецкий бассейн. Байдаевское м-ние, сев.-вост. крыло, скв. 67, глуб. 239 м, между пластами 26б и 26а. Ерунаковская свита, турновский горизонт. Верхняя пермь.

1 — часть клеточной сети листа, изображенного на табл. XXXVI, 2 с; 2 — клеточная сеть из основания листа со средней и боковыми жилками; 3 — край листа с наймой. Все фигуры — × 150.  
3027/308<sub>d-1</sub>, 308в, 308а — 1

**Т а б л и ц а XL**  
*Polyssaievia spinulifolia* (Z a l.) N e u b.

1—4. Кузнецкий бассейн. Байдаевское м-ние, сев.-вост. крыло, скв. 67, глуб. 239 м, между пластами 26б и 26а. Ерунаковская свита, турновский горизонт. Верхняя пермь.

1 — полная ширина половины листа от средней жилки (вверху) до краевой наймы; в верхней части (слева) эта фигура является непосредственным продолжением (книзу) фиг. 1, табл. XXXIX; 2, 3 — отпечатки побегов; 4 — край листа с наймой. 1, 4 — × 150; 2, 3 — × 6.  
3027/308<sub>d-1</sub>, 308d, 308 в, 308

**Т а б л и ц а XLI**  
*Polyssaievia spinulifolia* (Z a l.) N e u b.

1—3. Кузнецкий бассейн. Байдаевское м-ние, сев.-вост. крыло, скв. 67, глуб. 239 м, между пластами 26б и 26а. Ерунаковская свита, турновский горизонт. Верхняя пермь.

1 — клеточная сеть из основания листа, × 150; 2, 3 — то же из верхушки листа, × 150; 1, 2 — фитолеймы с образца на табл. XL, 3.  
3027/308в 308—3

**Т а б л и ц а XLII**  
*Polyssaievia spinulifolia* (Z a l.) N e u b.

1. Кузнецкий бассейн. Байдаевское м-ние, сев.-вост. крыло, скв. 67, глуб. 239 м, между пластами 26б и 26а. Ерунаковская свита, турновский горизонт. Верхняя пермь.

Отпечаток побега, × 10.  
3027/308 с

2. Там же. Ускатское м-ние, скв. 239, глуб. 80,9—84,35 м, на 7,5 м выше пласта Среднего. Ерунаковская свита, турновский горизонт. Верхняя пермь.

Клеточная сеть из основания листа, × 150.  
3074/69—3

## Т а б л и ц а XLIII

*Polyssaievia spinulifolia* (Zal.) Neub.

1—2. Кузнецкий бассейн. Чертинское м-ние, скв. 3, глуб. 134,74 м — 137,41 м, на 150 м ниже пласта 23 Беловского м-ния. Ерунаковская свита, сурпековский горизонт. Верхняя пермь.

1 — клеточная сеть из верхушки листа; 2 — то же из основания листа. × 150.  
3026/95—1

3, 4. Там же. Чертинское м-ние, скв. 396, глуб. 29,50 м, на 55 м выше пласта 2. Ерунаковская свита, турновский горизонт. Верхняя пермь.

3 — клеточная сеть у верхушки листа; 4 — то же близ основания. × 150.  
3026/199

5. Там же. Байдаевское м-ние, юго-зап. крыло, скв. 75, глуб. 111,50 м, между пластами 35 и 34. Ерунаковская свита, коровихинский горизонт. Верхняя пермь.

Клеточная сеть в краевой части листа близ его основания, × 150 (совместно с *Bajdaievia linearis*)  
3027/310—5

## Т а б л и ц а XLIV

*Polyssaievia spinulifolia* (Zal.) Neub.

1—4. Тунгусский бассейн. Левый берег р. Верхней Чапкокто (левый приток р. Нижней Тунгуски), в 2,2 км выше устья, обн. 33, слой 4. Пеляткинская свита. Верхняя пермь.

1 — фитолейма побега, × 10; 2 — фитолейма листа, × 30; 3 — отпечаток побега, × 10; 4 — отпечатки побегов, × 3.  
3087/1031—1, 1029, 1019—2

## Т а б л и ц а XLV

*Polyssaievia spinulifolia* (Zal.) Neub.

1, 1a, 2. Тунгусский бассейн, левый берег р. Верхней Чапкокто (левый приток р. Нижней Тунгуски), в 2,2 км выше устья, обн. 33, слой 4. Пеляткинская свита. Верхняя пермь.

1 — фитолейма побега (одного из изображенных на табл. XLIV, 4), × 10; 1a — клеточная сеть из верхней половины листа (среднего с правой стороны на фиг. 1), × 150; 2 — клеточная сеть из основания листа с боковыми жилками, отходящими от средней; 3 — отпечатку, изображенному на табл. XLVI, 3, × 150.  
3087/1019—2, 1019—1

## Т а б л и ц а XLVI

*Polyssaievia spinulifolia* (Zal.) Neub.

1—4. Тунгусский бассейн. Левый берег р. Верхней Чапкокто (левый приток р. Нижней Тунгуски), в 2,2 км выше устья, обн. 33, слой 4. Пеляткинская свита. Верхняя пермь.

1 — отпечаток верхушки побегов, × 10; 2 — клеточная сеть (× 150) из основания одного из листьев этого побега; 3 — отпечатки побегов, × 10; 4 — участок клеточной сети, × 150.  
3087/1026, 1009—1, 1017—1

## Т а б л и ц а XLVII

*Polyssaievia spinulifolia* (Zal.) Neub.

1—3. Тунгусский бассейн. Левый берег р. Верхней Чапкокто (левый приток р. Нижней Тунгуски), в 2,2 км выше устья, обн. 33, слой 4. Пеляткинская свита. Верхняя пермь.

1 — отпечаток побега, × 10; 2, 3 — клеточная сеть из основания листьев, × 150; 3 — отпечатку, изображенному на табл. XLVI, 1.  
3087/1005—4, 1040, 1026

## Т а б л и ц а XLVIII

*Polyssaievia spinulifolia* (Zal.) Neub.

1—4. Тунгусский бассейн. Левый берег р. Молдоки, правый приток р. Суриндакон (правый приток р. Бахты), в 2,5 км выше устья, обн. 553 в. Пеляткинская свита. Верхняя пермь.

1 — отпечаток листа, × 10; 2 — клеточная сеть (× 150) из его верхушки; 3, 4 — клеточная сеть близ основания листа, × 150.

3703/610a, 610b

5. Там же. Левый берег р. Верхней Чапкокто (левый приток р. Нижней Тунгуски), в 4 км выше устья, обн. 210. Пеляткинская свита. Верхняя пермь.

Клеточная сеть близ основания листа,  $\times 150$ .

3704/22—3

### Т а б л и ц а XLIX

*Polyssaievia spinulifolia* (Zal.) Neub.

1, 2, 2a. Тунгусский бассейн. Река Дельтула (правый приток р. Бахты), выше р. Дюгадякит, в 150 м ниже устья р. Последней, левый берег, обн. 727 е. Пеляткинская свита. Верхняя пермь.

1 — отпечаток побега и 2 — фитолейма к нему,  $\times 10$ , 2a — клеточная сеть из верхней части одного из листьев побега, изображенного на фиг. 1,  $\times 150$ .

3703/704.

### Т а б л и ц а L

*Polyssaievia deflexa* sp. nov.

1—8. Печорский бассейн. Правый берег р. Силовы, между устьями рек Хальмерю и Ярей-ю, обн. 6-П, кровля пласта Г<sub>11</sub>. Печорская серия. Верхняя пермь.

1, 2 — рисунки отпечатков побегов,  $\times 5$ ; 3 — отпечаток верхушки листа,  $\times 10$  и 3a — рисунок с него,  $\times 5$ ; 4, 5 — фитолеймы листа и побега,  $\times 10$ ; 6 и 7 — клеточная сеть из верхней части листа,  $\times 150$ ; 8 — то же из основания листа,  $\times 150$ . 1 — голотип.

3041/151, 151a, 151—5, 151—2, 151—4, 151c

### Т а б л и ц а LI

*Bajdaievia linearis* gen. et sp. nov.

1—5. Кузнецкий бассейн. Байдаевское м-ние, юго-зап. крыло, скв. 75, глуб. 111,50 м, между пластами 35 и 34. Ерунаковская свита, коровихинский горизонт. Верхняя пермь.

1 — отпечаток побега,  $\times 10$ , голотип; 2—5 — клеточная сеть соответственно из верхушки, середины и основания листа,  $\times 150$ .

3027/310—1, 310—3

### Т а б л и ц а LII

*Bajdaievia linearis* gen. et sp. nov.

1—6. Кузнецкий бассейн. Байдаевское м-ние, юго-зап. крыло, скв. 75, глуб. 111,50 м, между пластами 35 и 34. Ерунаковская свита, коровихинский горизонт. Верхняя пермь.

1 — участок листа близ верхушки его, со средней жилкой и краевой каймой; 2 — клеточная сеть в основании листа; 3 — то же в средней части листа, с жилкой; 4 — участок клеточной сети с краевой каймой из верхней части листа; 5, 6 — то же в средней части листа. Все фигуры —  $\times 150$ .

3027/310—5, 310—6

### Т а б л и ц а LIII

*Bachtia ovata* gen. et sp. nov.

1—4. Тунгусский бассейн. Река Дельтула (правый приток р. Бахты), выше р. Дюгадякит, в 150 м ниже устья р. Последней, левый берег, обн. 727е. Пеляткинская свита. Верхняя пермь.

1 и 2 — отпечатки листьев,  $\times 10$ ; к последнему из них фитолейма — фиг. 2a,  $\times 10$ , у которой слева вверху обозначается мелкая клеточная структура, принадлежащая *Protosphagnum nervatum*; 3 — клеточная сеть из колленхиматических клеток в средней части листа близ жилки, с утолщениями по углам,  $\times 150$ , от фитолеймы на фиг. 2a; 4 — фитолейма листа; слева, в нижней части ее, выделяется краевая дугообразно крыловидная полоска,  $\times 10$ . 2 — голотип.

3703/703—6, 703—2, 703—3

### Т а б л и ц а LIV

*Bachtia ovata* gen. et sp. nov.

1—4. Тунгусский бассейн. Река Дельтула (правый приток р. Бахты), выше р. Дюгадякит, в 150 м ниже устья р. Последней, левый берег, обн. 727е. Пеляткинская свита. Верхняя пермь.

1 — клеточная сеть близ жилки из нижней половины листа, от фитолеймы, изображенной на табл. LIII, 2a; 2, 3 — клеточная сеть близ верхушки листа; 4 — то же, в основании листа близ его края (часть краевой, крыловидной полоски), к табл. LIII, 1. Все фигуры —  $\times 150$ .

3703/703—2, 700 a — 2, 701—3, 703—6

**Т а б л и ц а L V**  
*Bachtia ovata* gen. et sp. nov.

**1—4.** Тунгусский бассейн. Река Дельтула (правый приток р. Бахты), выше р. Дюгадякит, в 150 м ниже устья р. Последней, левый берег, обн. 727е. Пеляткинская свита. Верхняя пермь.

1, ° — клеточная сеть у края листа близ его верхушки, но фиг. 1 — ближе к последней, чем фиг. 2; 3, 4 — клеточная сеть края листа в его основании, т. е. сеть краевой, крыловидной полоски: 3 — из самого основания листа, 4 — повыше. Обе последних фигуры относятся к фитолейме крыловидной полоски на табл. LIII, 4 — слева внизу. Все фигуры —  $\times 150$ .  
3703/703—12, 703—3

**Т а б л и ц а L V I**  
*Bachtia ovata* gen. et sp. nov.

**1—3.** Тунгусский бассейн. Река Дельтула (правый приток р. Бахты), выше р. Дюгадякит, в 150 м ниже устья р. Последней, левый берег, обн. 727е. Пеляткинская свита. Верхняя пермь.

1 — клеточная сеть близ жилки листа из нижней его половины; 2 — то же, близ края листа; 3 — то же, близ верхушки листа, с отчетливо выраженным утолщением углов полигональных (колленхиматических) клеток. 1 и 2 —  $\times 150$ ; 3 —  $\times 300$ .  
3703/7006 — 1, 702—9, 700a — 2

**Т а б л и ц а L V I I**  
*Bachtia ovata* gen. et sp. nov.

**1—4.** Тунгусский бассейн. Река Дельтула (правый приток р. Бахты), выше р. Дюгадякит, в 150 м ниже устья р. Последней, левый берег, обн. 727 е. Пеляткинская свита. Верхняя пермь.

1, 3 — клеточная сеть близ верхушки листа; 2, 4 — то же, близ жилки. Все фигуры —  $\times 150$ .  
3703/701—3, 701—14, 7006—4, 702—9

**Т а б л и ц а L V I I I**  
*Bachtia ovata* gen. et sp. nov.

**1—3.** Кузнецкий бассейн. Ускатское м-ние. Скв. 239, глуб. 80,9—84,35 м, на 7,5 м выше пласта Среднего. Ерунаковская свита, турновский горизонт. Верхняя пермь.

1 — клеточная сеть близ жилки листа; 2 — то же, близ края его; 3 — то же, ближе к верхушке листа. Все фигуры —  $\times 150$ .  
3084/69—4

**Т а б л и ц а L I X**  
*Junjagia glottophylla* gen. et sp. nov.

**1—4.** Печорский бассейн. Юньягинское м-ние, скв. ЮК—2, глуб. 69,80 м, пакет R (?). Нижневоркутская свита. Нижняя пермь.

Отпечатки листьев: фиг. 1,  $\times 3$ ; 2 — часть отпечатка, изображенного на фиг. 1 при  $\times 10$ , справа; 3, 4 — клеточная сеть листа,  $\times 150$ . 1—4 — голотип.  
3053/229, 229—1, 229—2

**Т а б л и ц а L X**  
*Junjagia glottophylla* gen. et sp. nov.

**1—2.** Печорский бассейн. Юньягинское м-ние, скв. ЮК—2, глуб. 69,80 м, пакет R (?). Нижневоркутская свита. Нижняя пермь.

1, 2 — клеточная сеть листьев близ средней жилки,  $\times 150$ .  
3053/229—1, 229—2

**Т а б л и ц а L X I**  
*Vorcutannularia plicata* (P o g.) N e u b.

**1—3 а.** Печорский бассейн. Верхнесырьягинское м-ние, скв. ВСК—28, глуб. 124,2 м, верхняя часть пакета М. Нижневоркутская свита. Нижняя пермь.

1 — верхушечные розетки листьев — голотип,  $\times 1/1$ ; 2 — клеточная сеть листа одной из розеток на фиг. 1,  $\times 150$ ; 3 — отпечатки побегов и отдельных листьев,  $\times 1/1$ ; 3а — то же,  $\times 2$ .  
3053/319, 319—2, 317

## Т а б л и ц а L XII

*Vorcutannularia plicata* (Pog.) Neub.

1—6. Печорский бассейн. Верхнесырьягинское м-ние, скв. ВСК—28, глуб. 124,2 м, верхняя часть пакета М. Нижневоркутская свита. Нижняя пермь.

1 — отпечаток листа и 2 — его фитолейма,  $\times 5$ ; 3 — клеточная сеть у края листа из фитолеймы на фиг. 2; заметна бесцветная окаймленность листа,  $\times 150$ ; 4 — отпечаток листа и 5 — его фитолейма,  $\times 5$ ; 6 — клеточная сеть листа, близ жилки от фитолеймы на фиг. 5,  $\times 150$ . Все фигуры относятся к отпечаткам, изображенным на табл. LXI, фиг. 3.

3053/317—2, 317—1

## Т а б л и ц а L XIII

*Vorcutannularia plicata* (Pog.) Neub.

1—3. Печорский бассейн. Верхнесырьягинское м-ние, скв. ВСК—28, глуб. 124,2 м, верхняя часть пакета М. Нижневоркутская свита. Нижняя пермь.

1 — клеточная сеть из основания листа,  $\times 150$ ; 2 — то же, из средней части листа,  $\times 150$ ; 3 — отпечаток побега,  $\times 5$ . Все фигуры относятся к отпечатку, изображенному на табл. LXI, 3.

3053/317—1, 317—5

4. Там же. Нижнесырьягинское м-ние, скв. К-3, пакет М — L (условно, Шмелев, 1938). Верхневоркутская свита. Нижняя пермь.

Отпечаток листа,  $\times 3$ .

3007/7

5, 5a. Там же. Воркутское м-ние, скв. К-271, глуб. 138,1 м, почва пласта L<sub>4</sub>. Верхневоркутская свита. Нижняя пермь.

5 — отпечаток листа,  $\times 2$  и 5a — его фитолейма,  $\times 5$ .

3003/136.

## Т а б л и ц а L XIV

*Vorcutannularia plicata* (Pog.) Neub.

1. Печорский бассейн. Воркутское м-ние, скв. К-271, глуб. 138,1 м, почва пласта L<sub>4</sub>. Верхневоркутская свита. Нижняя пермь.

Участок средней жилки,  $\times 150$ , из фитолеймы, изображенной на табл. LXIII, 5a.

3003/136

2. Там же. Верхнесырьягинское м-ние, скв. ВСК—28, глуб. 124,2 м, верхняя часть пакета М. Нижневоркутская свита. Нижняя пермь.

Клеточная сеть из нижней четверти листа,  $\times 150$ ; к отпечатку, изображенному на табл. LXI, 3 и от фитолеймы на табл. LXVI, 1.

3053/318—2

3. Там же. Иттинское м-ние, отвалы шахты 2, породы, сопровождающие пласт V, пакет L. Верхневоркутская (иттинская) свита. Нижняя пермь.

Клеточная сеть из средней части листа,  $\times 150$ .

3030/19—2

## Т а б л и ц а L XV

*Vorcutannularia plicata* (Pog.) Neub.

1, 2. Печорский бассейн. Хальмерю, скв. ХК—20, глуб. 55,4—56,4 м, на 28 м ниже пласта 18, середина пакета L. Верхневоркутская свита. Нижняя пермь.

Отпечатки розеток листьев,  $\times 2$ .

3031/49a, 47a.

3, 3a. Там же. Верхнесырьягинское м-ние, скв. ВСК—28, глуб. 124,2 м, верхняя часть пакета М. Нижневоркутская свита. Нижняя пермь.

3 — отпечаток розетки листьев в нат. вел. и 3a — то же,  $\times 2$ .

3053/320

4. Там же. Хальмерю, скв. ХК—22, глуб. 136, 6—137,1 м, пакет L (условно). Верхневоркутская свита. Нижняя пермь.

Отпечаток побега и листьев,  $\times 2$ .

3031/60

5. Там же. Хальмерю, скв. ХК-105, глуб. 139,5 м. Воркутская серия. Нижняя пермь.  
Отпечатки отдельных листьев — *f. anguliplicata* n. f. × 3.  
3053/49

### Т а б л и ц а L X V I

*Vorcutannularia plicata* (P o g.) N e u b.

1. Печорский бассейн. Верхнесырьягинское м-ние, скв. ВСК-28, глуб. 124,2 м, верхняя часть пакета М. Нижневоркутская свита. Нижняя пермь.  
Фитолейма листа при × 5, к отпечатку, изображенному на табл. LXI, 3. Клеточную сеть из этой фитолеймы см. на табл. LXIV, 2.  
3053/318—2
- 2—5. Там же. Хальмерю, скв. ХК-20, глуб. 55,4—56,4 м, на 28 м ниже пласта 18, середина пакета Л. Верхневоркутская свита. Верхняя пермь.  
2, 2а — отпечаток листа и его фитолейма, × 5; 3—5 — клеточная сеть из средней части листа, × 150. Все фигуры относятся к отпечатку, противоотпечатку которого изображен на табл. LXV, 2.  
3031/47 в — 1, 47 в—3

### Т а б л и ц а L X V I I

*Vorcutannularia plicata* (P o g.) N e u b.

- 1 и 2. Печорский бассейн. Верхнесырьягинское м-ние, скв. ВСК-28, глуб. 124,2 м, верхняя часть пакета М. Нижневоркутская свита. Нижняя пермь.  
1 — фитолейма обрывков листьев, × 10; 2 — клеточная сеть из крупных клеток, близ жилки из самого основания листа, × 150; часть фитолеймы, изображенной на фиг. 1, которая снята с образца, изображенного на табл. LXI, 3.  
3053/318—4
3. Там же. Интинское м-ние, отвалы шахты 2, породы, сопровождающие пласт V, пакет Л. Верхневоркутская (интинская) свита. Нижняя пермь.  
Клеточная сеть близ края листа, × 150.  
3030/10—2

### Т а б л и ц а L X V I I I

*Vorcutannularia plicata* (P o g.) N e u b.

- 1, 2. Печорский бассейн. Верхнесырьягинское м-ние, скв. ВСК-28, глуб. 124,2 м, верхняя часть пакета М. Нижневоркутская свита. Нижняя пермь.  
1 — клеточная, из крупных клеток, сеть возле жилки близ основания листа, × 150; 2 — то же, но из самого основания листа, × 150. Обе фигуры относятся к фитолейме, изображенной на табл. LXVII, 1 к образцу на табл. LXI, 3.  
3053/318—4
- 3, 4 Там же. Интинское м-ние, отвалы шахты 2, породы, сопровождающие пласт V, пакет Л. Верхневоркутская (интинская) свита. Нижняя пермь.  
3 — клеточная сеть у края листа, × 150; 4 — сеть из толстостенных клеток из средней части листа.  
× 150.  
3030/10—2, 19—1

### Т а б л и ц а L X I X

*Vorcutannularia plicata* (P o g.) N e u b.

- 1, 2. Печорский бассейн. Интинское м-ние, отвалы шахты 2, породы, сопровождающие пласт V, пакет Л. Верхневоркутская (интинская) свита. Нижняя пермь.  
1, 2 — клеточная сеть из средней части листа, × 150.  
3030/10—2, 19—1

### Т а б л и ц а L X X

*Vorcutannularia plicata* (P o g.) N e u b.

- 1 и 2. Печорский бассейн. Интинское м-ние, отвалы шахты 2, породы, сопровождающие пласт V, пакет Л. Верхневоркутская (интинская) свита. Нижняя пермь.  
Клеточная сеть из средней части листа, × 150.  
3030/19—2, 11а

3. Там же. Воркутское м-ние, скв. К-85, глуб. 104,3 м, на 35 м выше пласта L<sub>2</sub>. Верхне-воркутская свита. Нижняя пермь.

Клеточная сеть из средней части листа, × 150. Вид встречен совместно с *Intia falciiformis* gen. et sp. nov.

3030/85 с.

### Т а б л и ц а LXXI

*Protosphagnum nervatum* gen. et sp. nov.

1—6. Кузнецкий бассейн. Байдаевское м-ние, скв. 70, глуб. 103,50 м, на 5,6 м ниже пласта 23. Ерунаковская свита, турновский горизонт. Верхняя пермь.

1, 2 — отпечаток листа и его фитолейма, × 10; 3 — верхушка листа из фитолеймы на фиг. 2, × 150; 4 — край листа, × 150; 5 — клеточная сеть близ средней жилки, × 150; 6 — то же из средней части листа, × 150. 1 — голотип.

3027/248—2, 248—5, 248

### Т а б л и ц а LXXII

*Protosphagnum nervatum* gen. et sp. nov.

1—5. Кузнецкий бассейн. Байдаевское м-ние, скв. 70, глуб. 103,50 м, на 5,6 м ниже пласта 23. Ерунаковская свита, турновский горизонт. Верхняя пермь.

1 — верхушка листа *P. nervatum*, налегающая на обрывок клеточной сети *Polyssaievia spinulifolia* — см. табл. LXXI, 2 — справа, внизу; 2 — клеточная сеть близ жилки у самого основания листа из фитолеймы на табл. LXXI, 2; 3, 5 — клеточная сеть близ зубчатого края листа; заметна бесцветная окаймленность края листа; 4 — то же близ жилки. Все фигуры — × 150.

3027/248, 248—2, 248—8

### Т а б л и ц а LXXIII

*Protosphagnum nervatum* gen. et sp. nov.

1—3. Кузнецкий бассейн. Байдаевское м-ние, скв. 70, глуб. 103,50 м, на 5,6 м ниже пласта 23. Ерунаковская свита, турновский горизонт. Верхняя пермь.

1 — клеточная сеть со средней жилкой, из средней части листа, × 150; 2 — клеточная сеть из фитолеймы средней части листа на фиг. 3 — внизу, × 150; 3 — фитолеймы обрывков двух листьев, × 10.

3027/248—1, 248—4

### Т а б л и ц а LXXIV

*Protosphagnum nervatum* gen. et sp. nov.

1—4. Кузнецкий бассейн. Байдаевское м-ние, скв. 70, глуб. 103,50 м, на 5,6 м ниже пласта 23. Ерунаковская свита, турновский горизонт. Верхняя пермь.

1, 2 и 4 — клеточная сеть из средней части листа близ жилки; 3 — край листа. Все фигуры — × 150.

3027/248—1

### Т а б л и ц а LXXV

*Protosphagnum nervatum* gen. et sp. nov.

1—2. Кузнецкий бассейн. Байдаевское м-ние, скв. 70, глуб. 103, 50 м, на 5,6 м ниже пласта 23. Ерунаковская свита, турновский горизонт. Верхняя пермь.

1, 2 — клеточная сеть со средними и боковыми жилками, × 150.

3027/248—3, 248—1

*Muscites uniforme* sp. nov.

3. Там же. По-видимому, участок пластинки листа; × 150.

3027/248—2

### Т а б л и ц а LXXVI

*Protosphagnum nervatum* gen. et sp. nov.

1—5. Кузнецкий бассейн. Байдаевское м-ние, скв. 70, глуб. 103, 50 м, на 5,6 м ниже пласта 23. Ерунаковская свита, турновский горизонт. Верхняя пермь.

1—3 — клеточная сеть молодых листьев в разной степени их развития, × 150; 4 — фитолейма листа, × 10; 5 — мощная средняя жилка, вероятно, из основания листа; × 150.

3027/248—1, 248—2, 248—3

## Т а б л и ц а LXXVII

*Protosphagnum nervatum* gen. et sp. nov.

1—4. Кузнецкий бассейн. Байдаевское м-ние, скв. 70, глуб. 103,50 м, на 5,6 м ниже пласта 23. Ерунаковская свита, турновский горизонт. Верхняя пермь.

1 — клеточная сеть и край неразвитого листа близ его верхушки; 2 — то же, немного ниже верхушки того же листа; 3 — клеточная сеть с краем из средней части не вполне развитого листа; 4 — то же, из закругленного основания развитого листа. Все фигуры —  $\times 150$ .

3027/248—9, 248—10, 248—8

## Т а б л и ц а LXXVIII

*Protosphagnum nervatum* gen. et sp. nov.

1. Кузнецкий бассейн. Байдаевское м-ние, скв. 70, глуб. 103,50 м, на 5,6 м ниже пласта 23. Ерунаковская свита, турновский горизонт. Верхняя пермь.

Клеточная сеть близ края листа,  $\times 150$ .

3027/248

2, 3. Там же, Ускатское м-ние, скв. 239, глуб. 80,9—84,35 м, на 7,5 м выше пласта Среднего, Ерунаковская свита, турновский горизонт. Верхняя пермь.

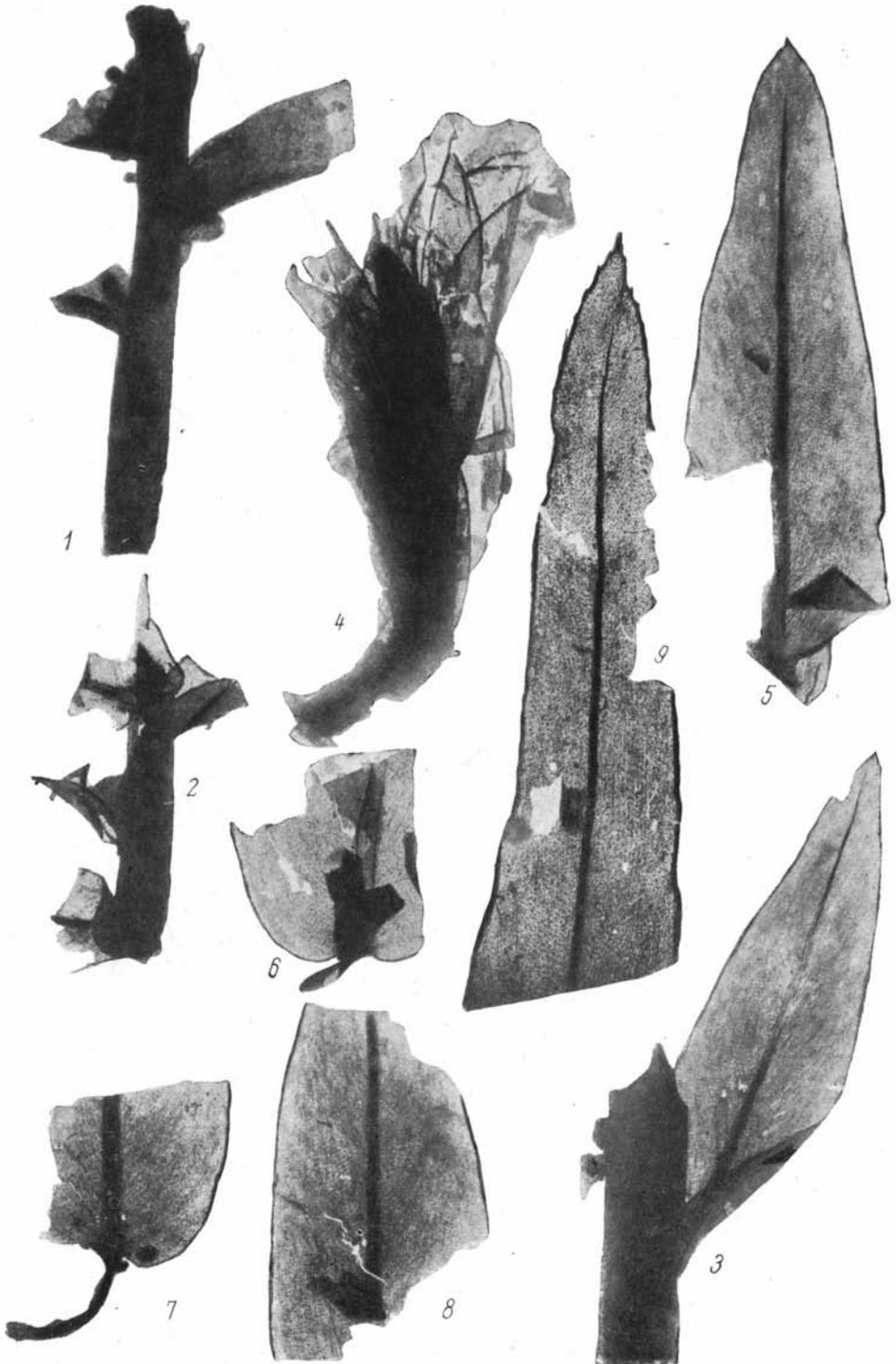
2 — клеточная сеть близ жилки из средней части листа,  $\times 150$ , 3 — клеточная сеть, возможно, молодого листа,  $\times 150$ .

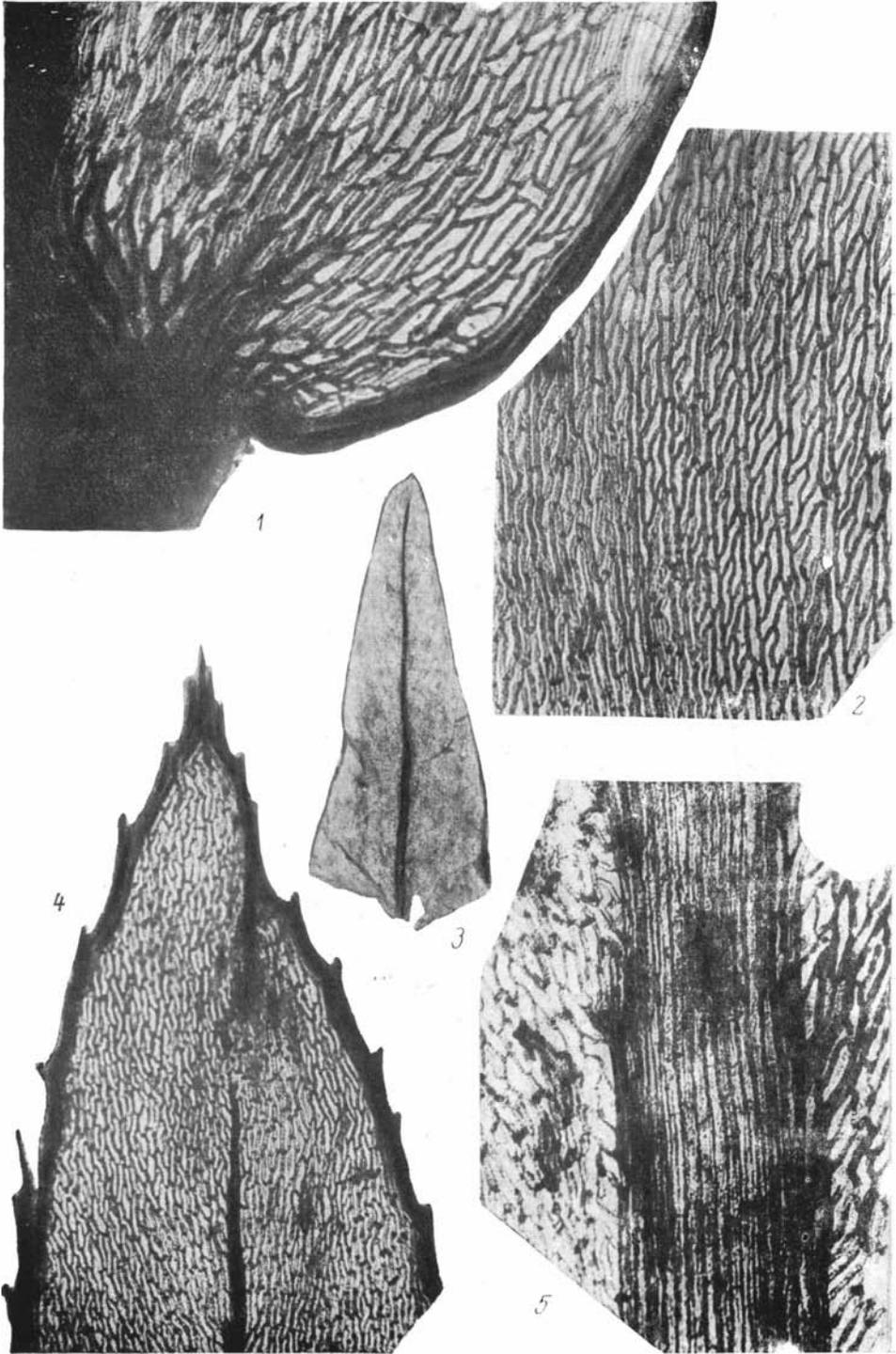
3074/69—4

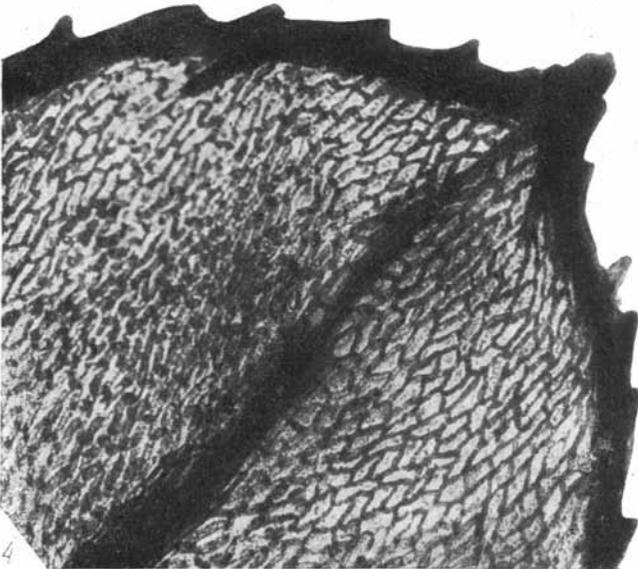
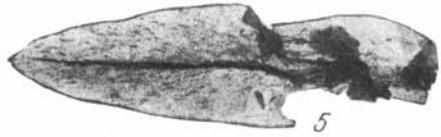
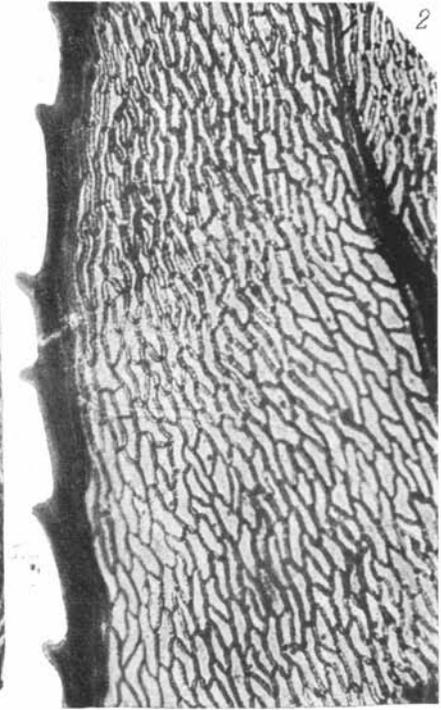
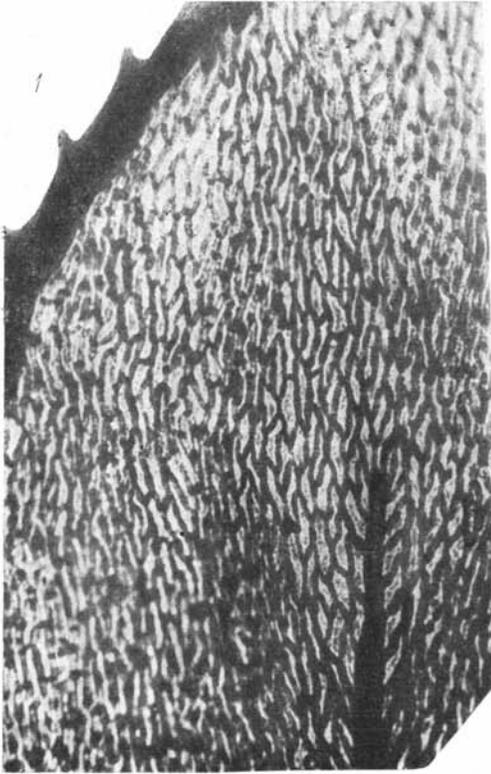
4, 5. Тунгусский бассейн. Река Дельтула, выше р. Дюгадякит, в 150 м ниже устья р. Последней, левый берег, обн. 727 е. Пеляткинская свита. Верхняя пермь.

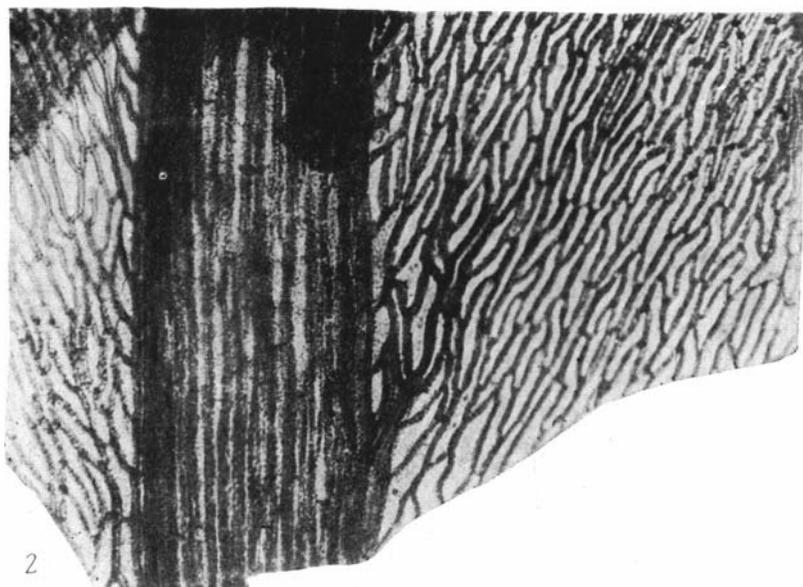
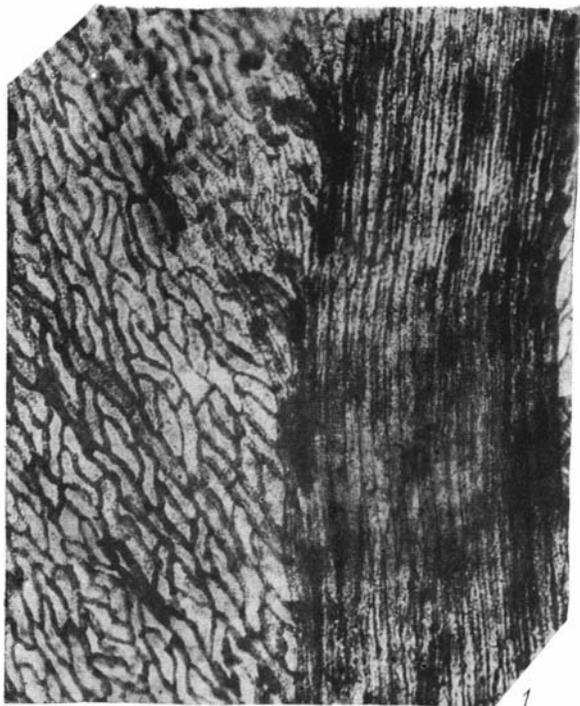
Клеточная сеть листа,  $\times 150$ .

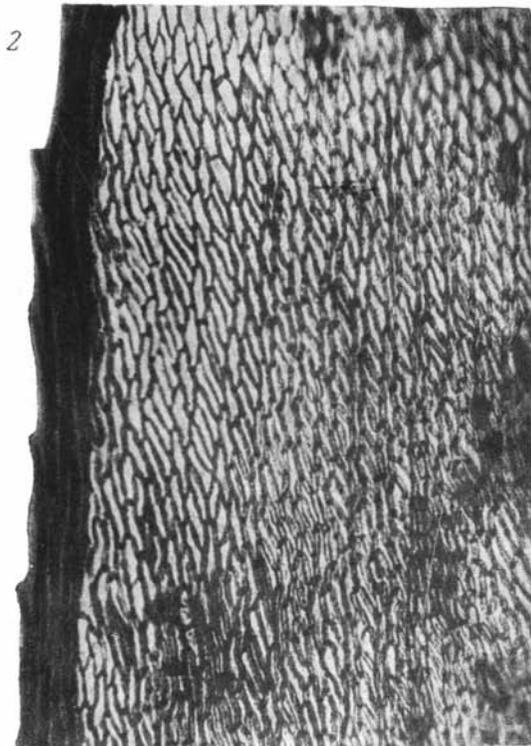
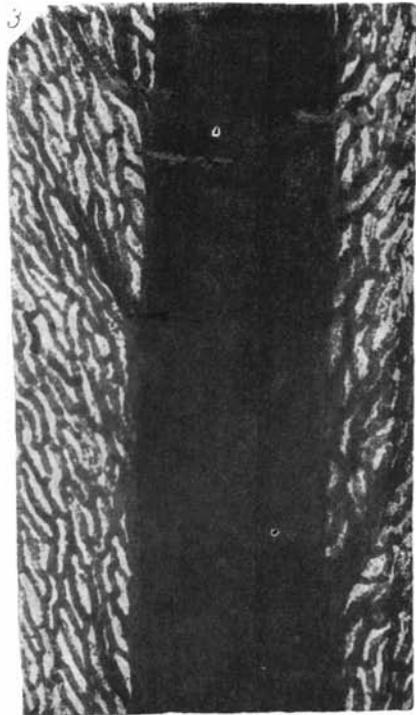
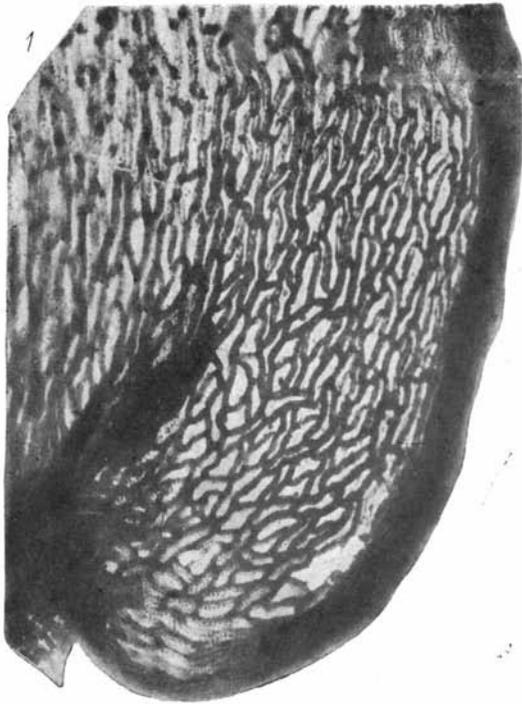
3703/703—2,703

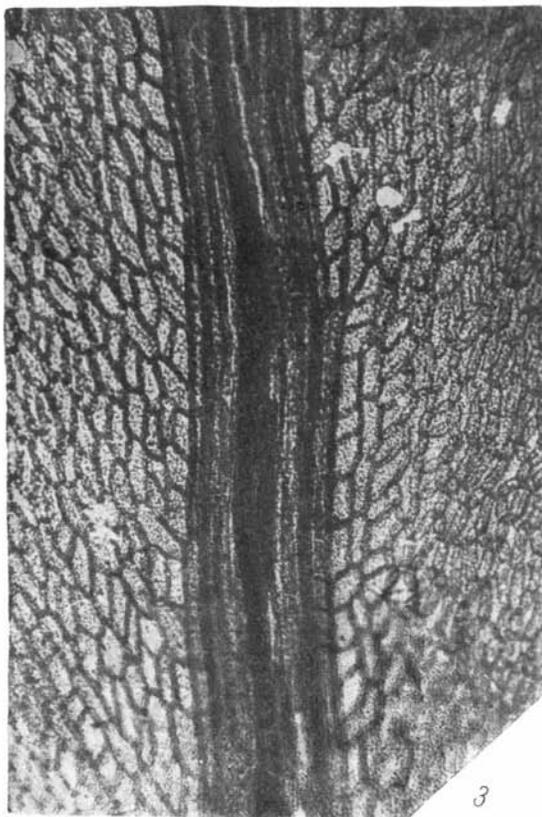
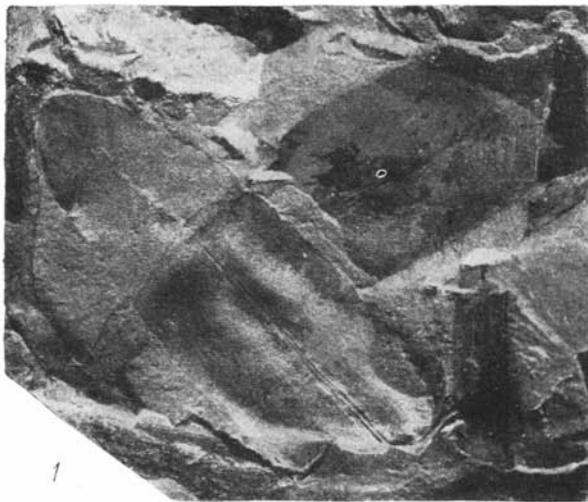


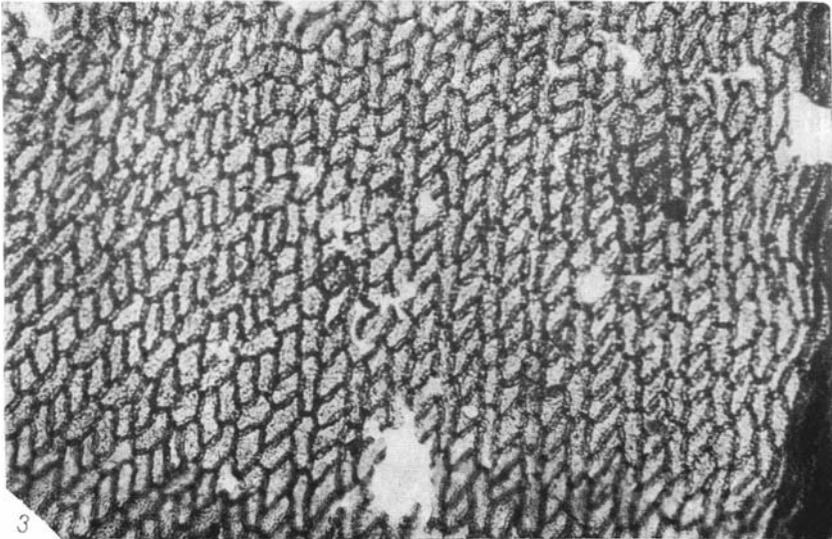
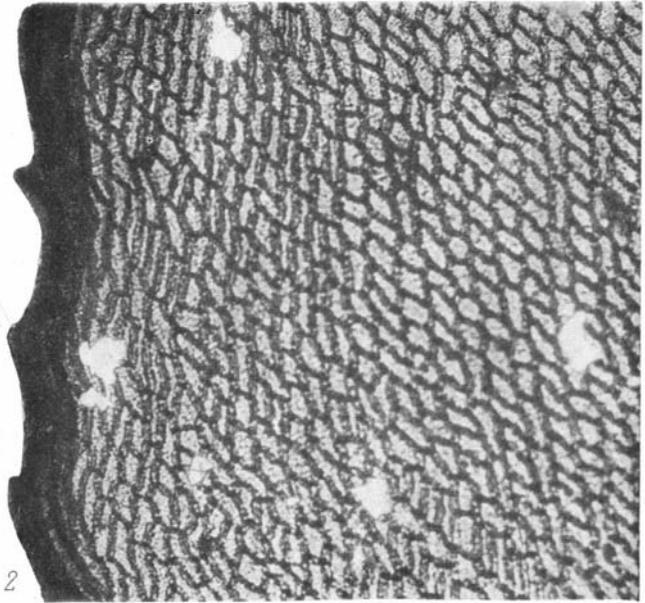
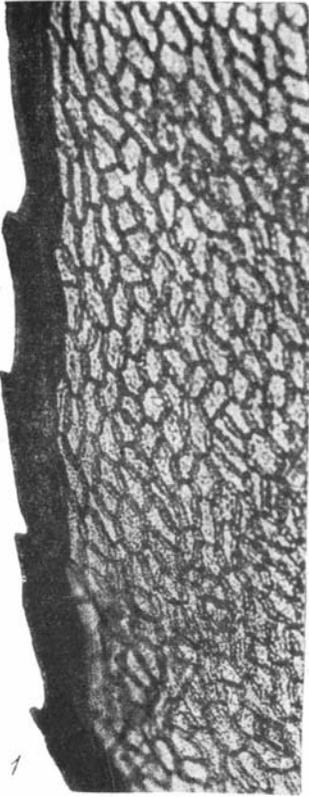


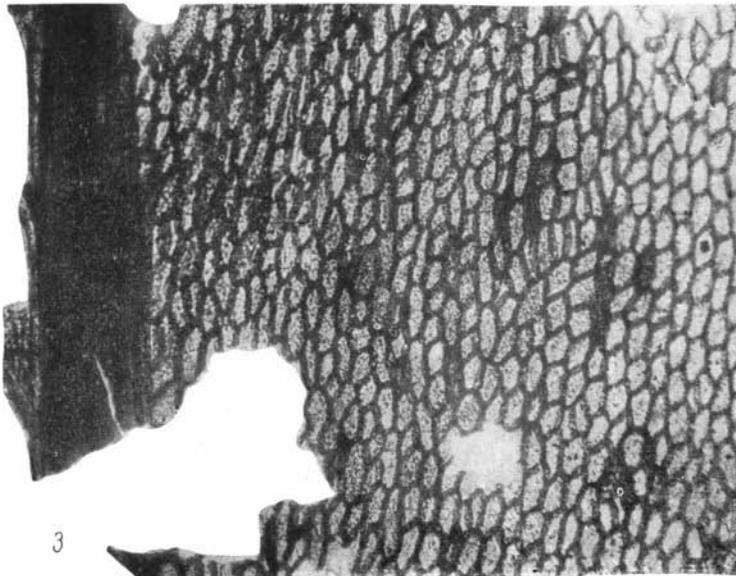
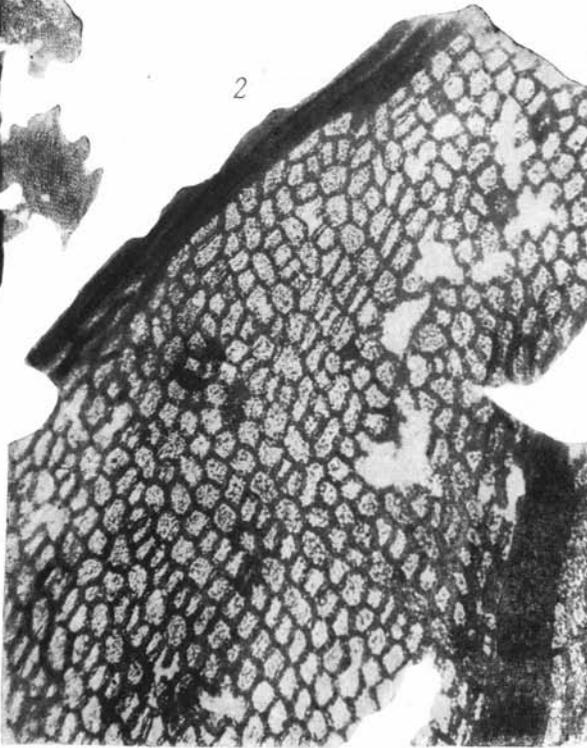


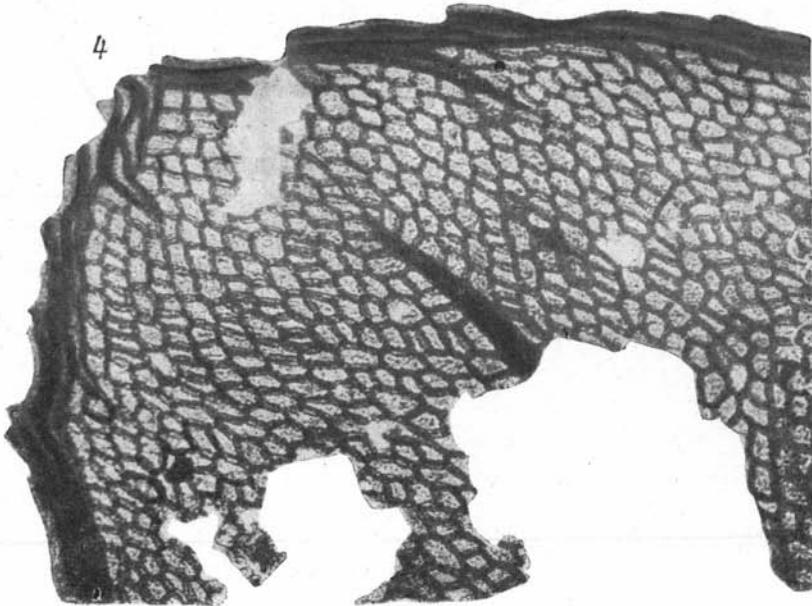
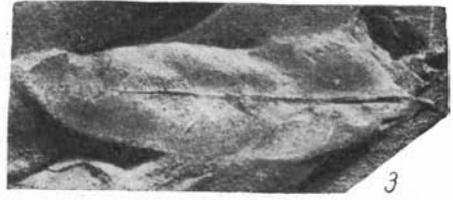
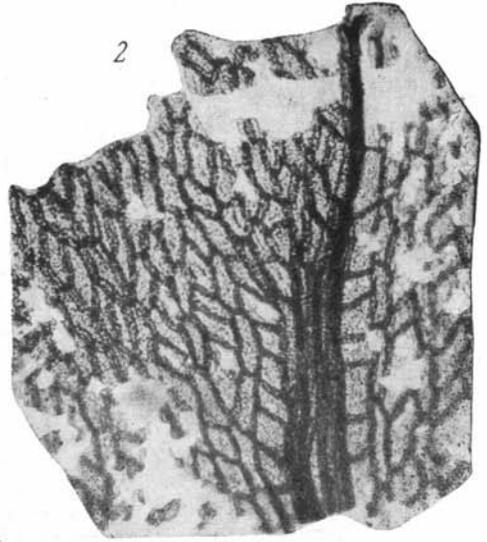


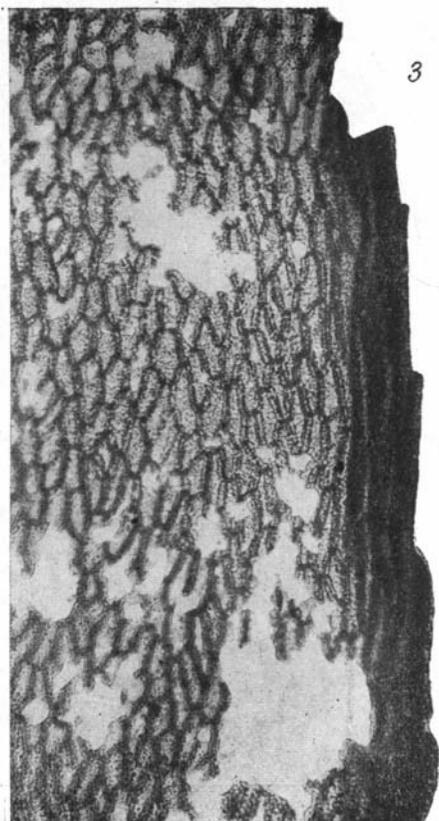
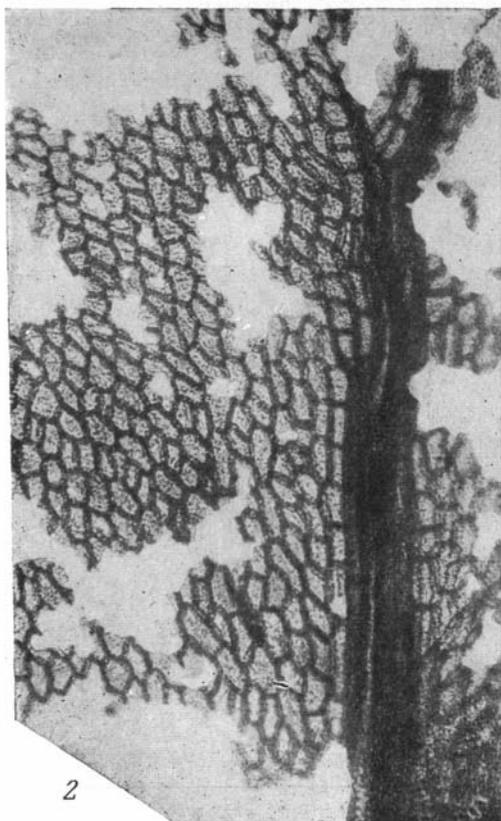
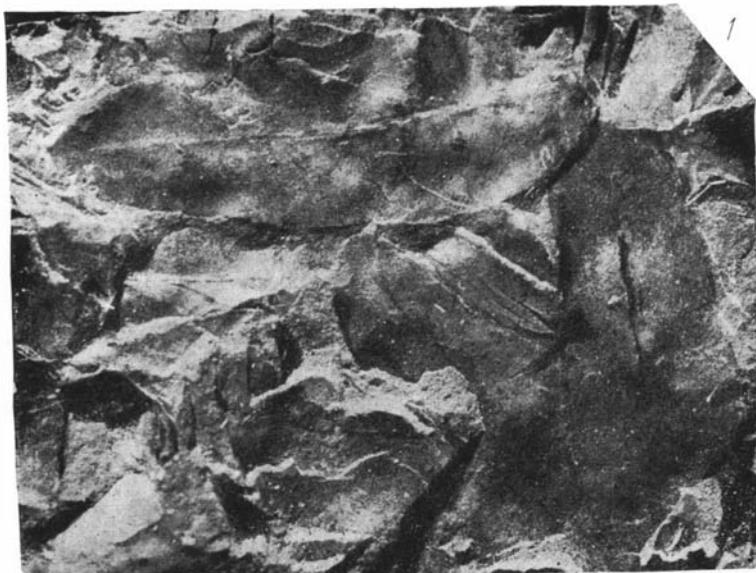


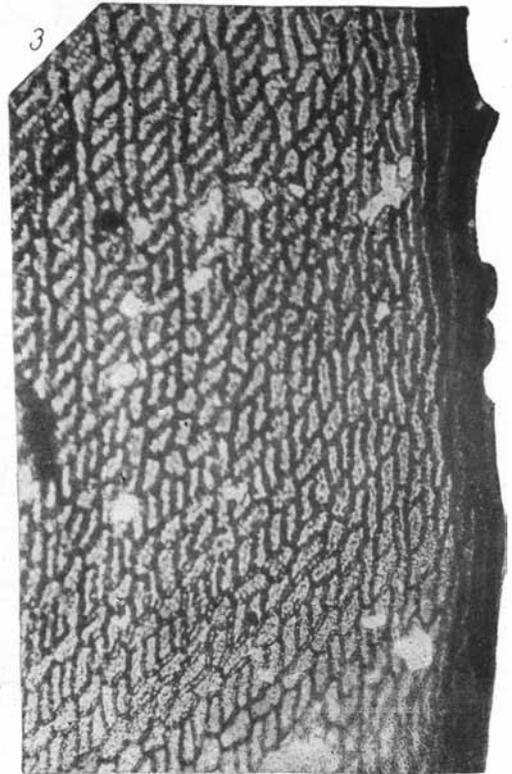
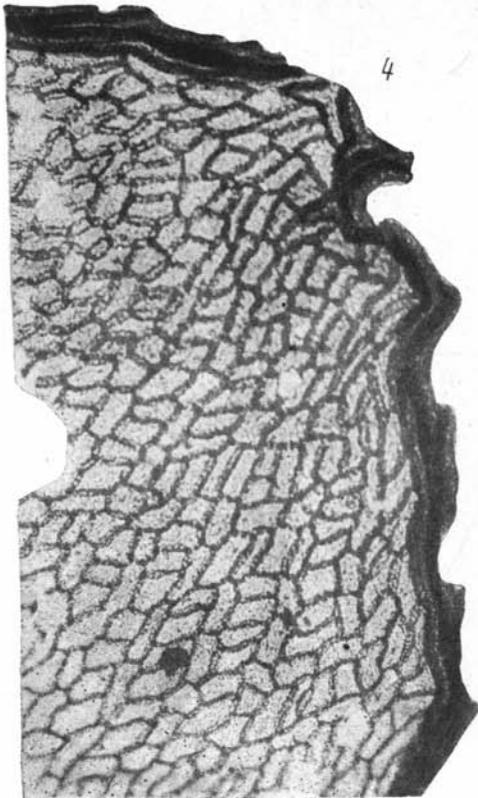
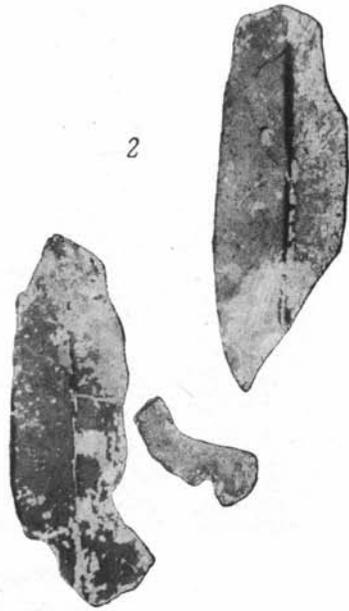
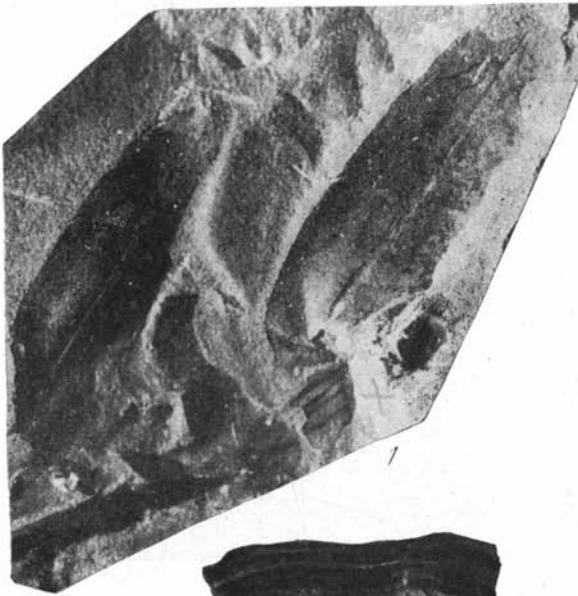


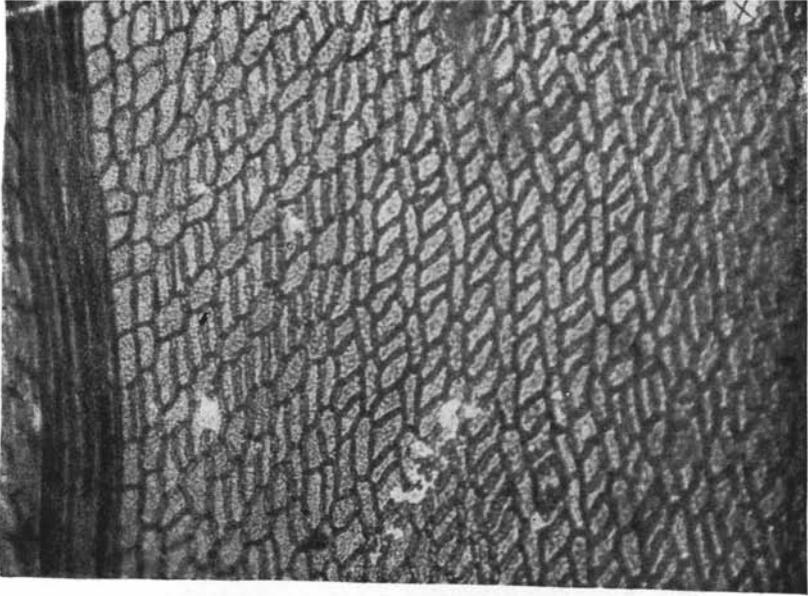




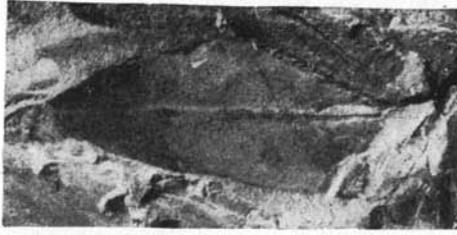




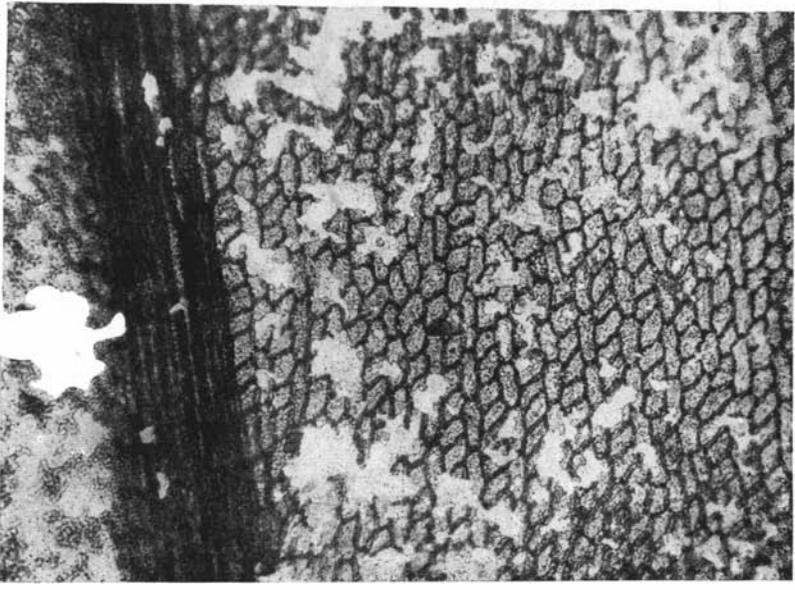




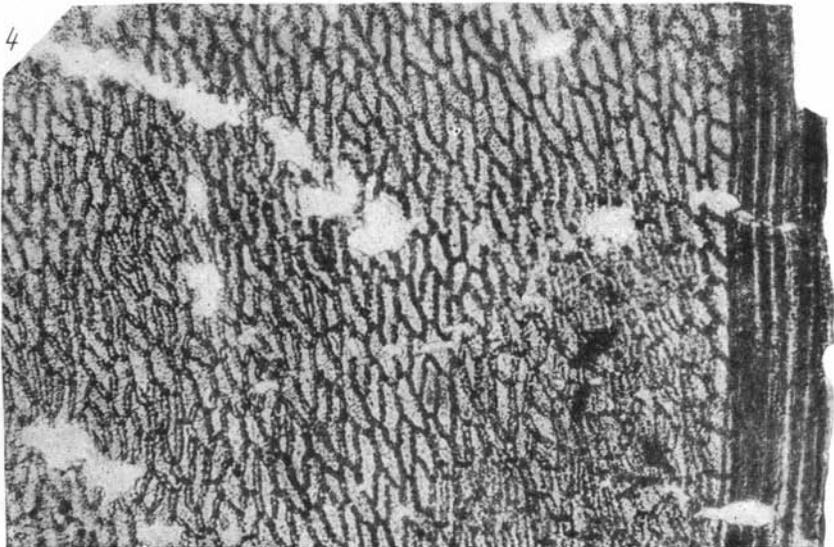
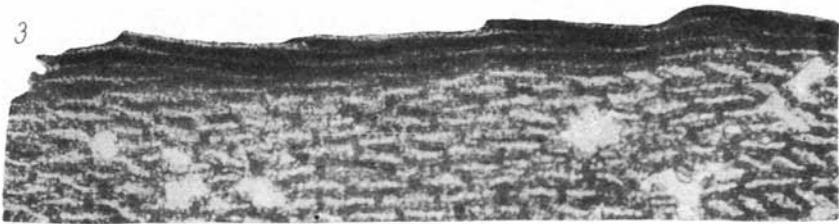
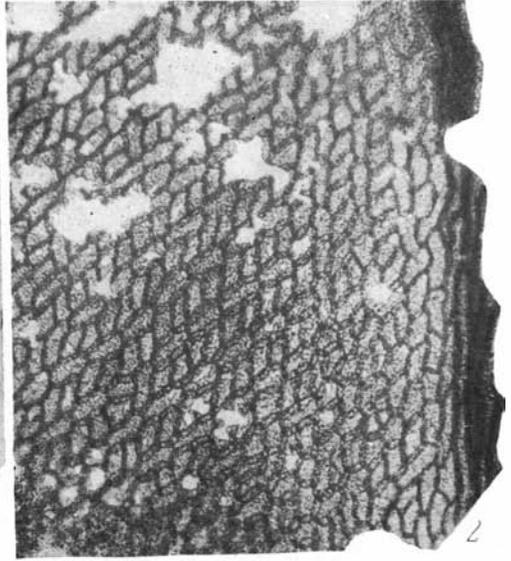
1

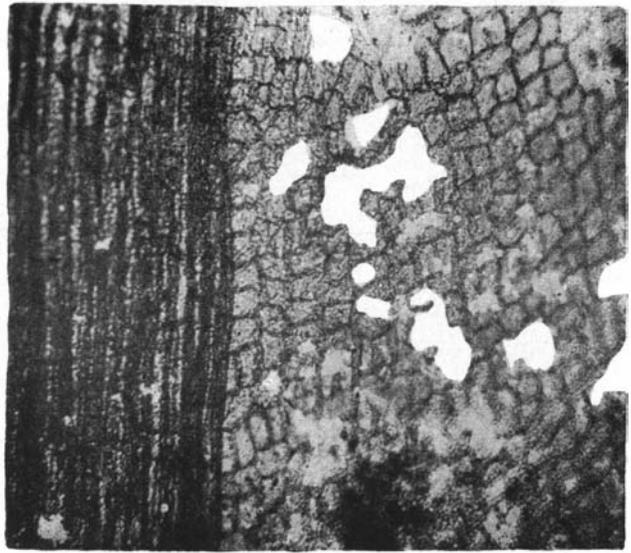
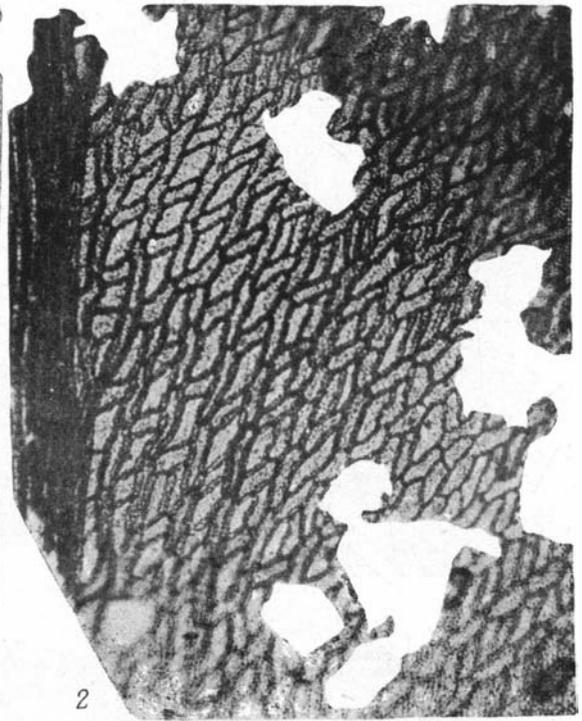
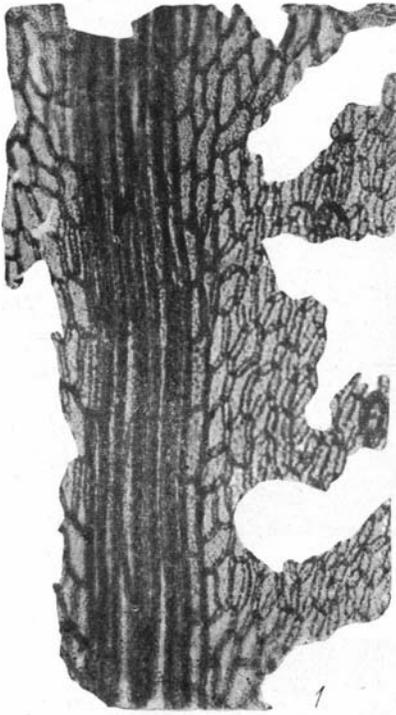


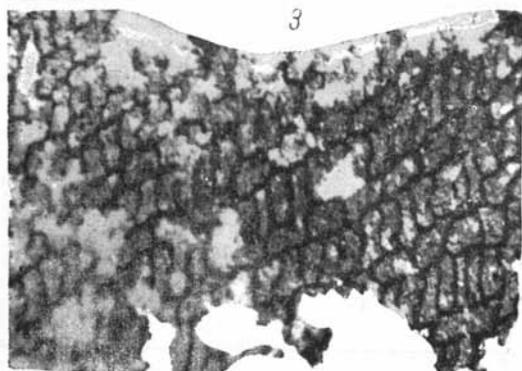
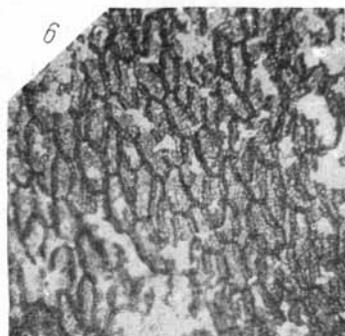
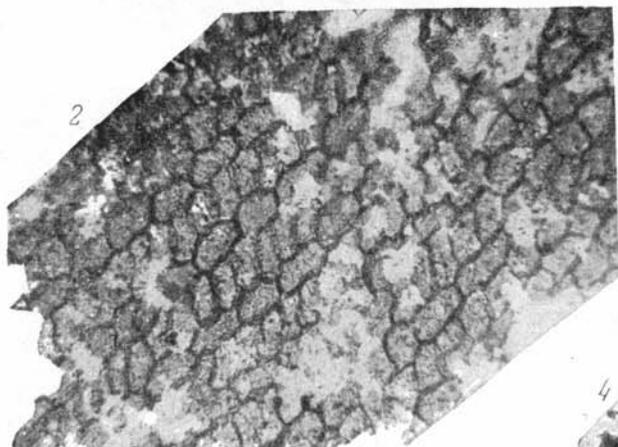
2

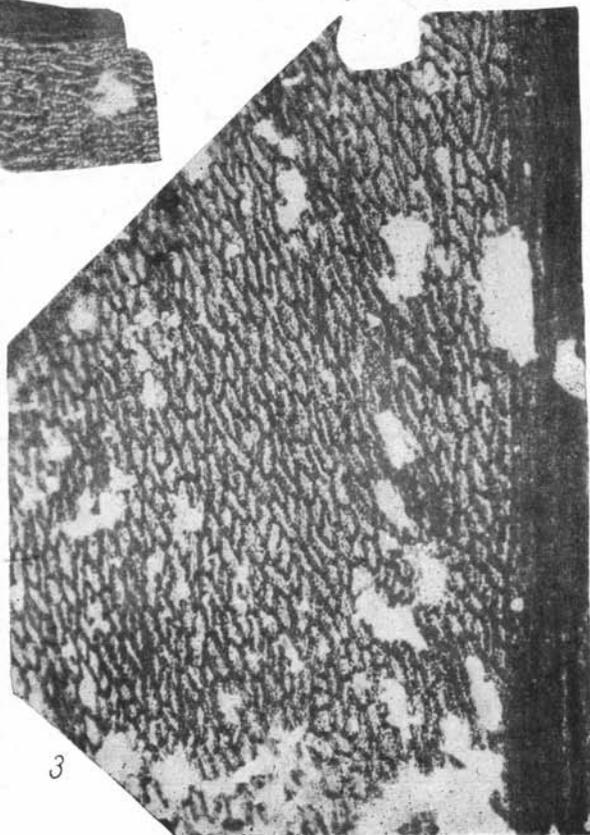
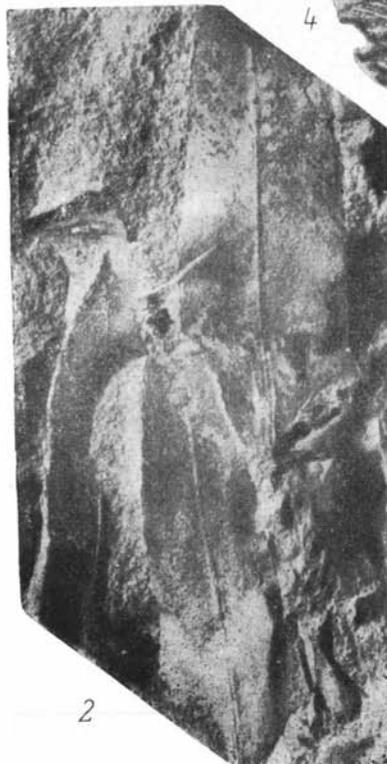
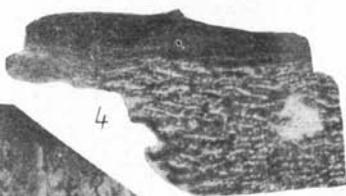


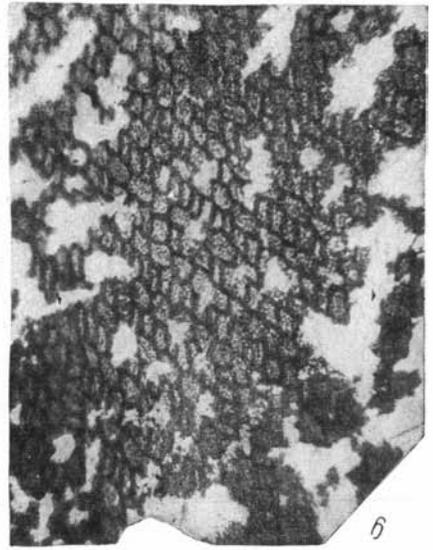
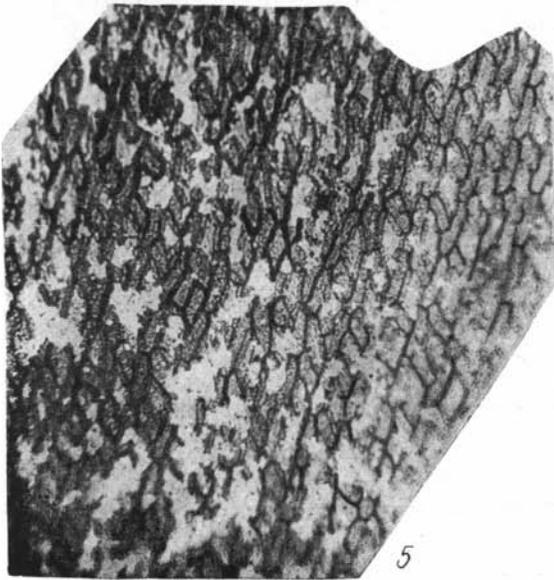
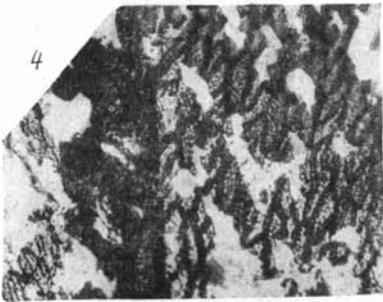
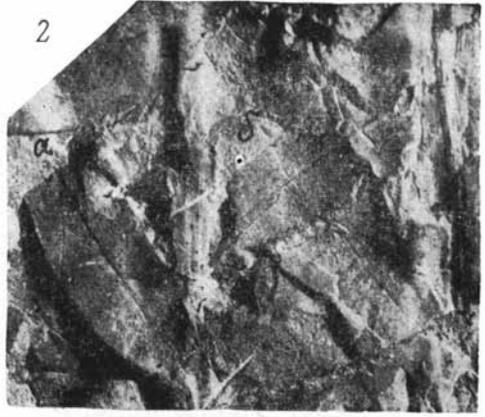
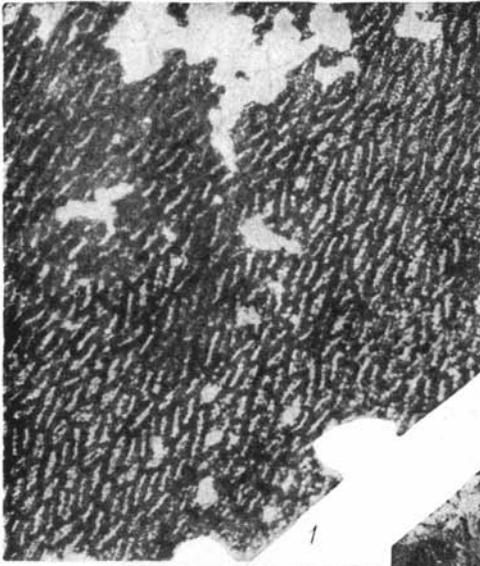
3

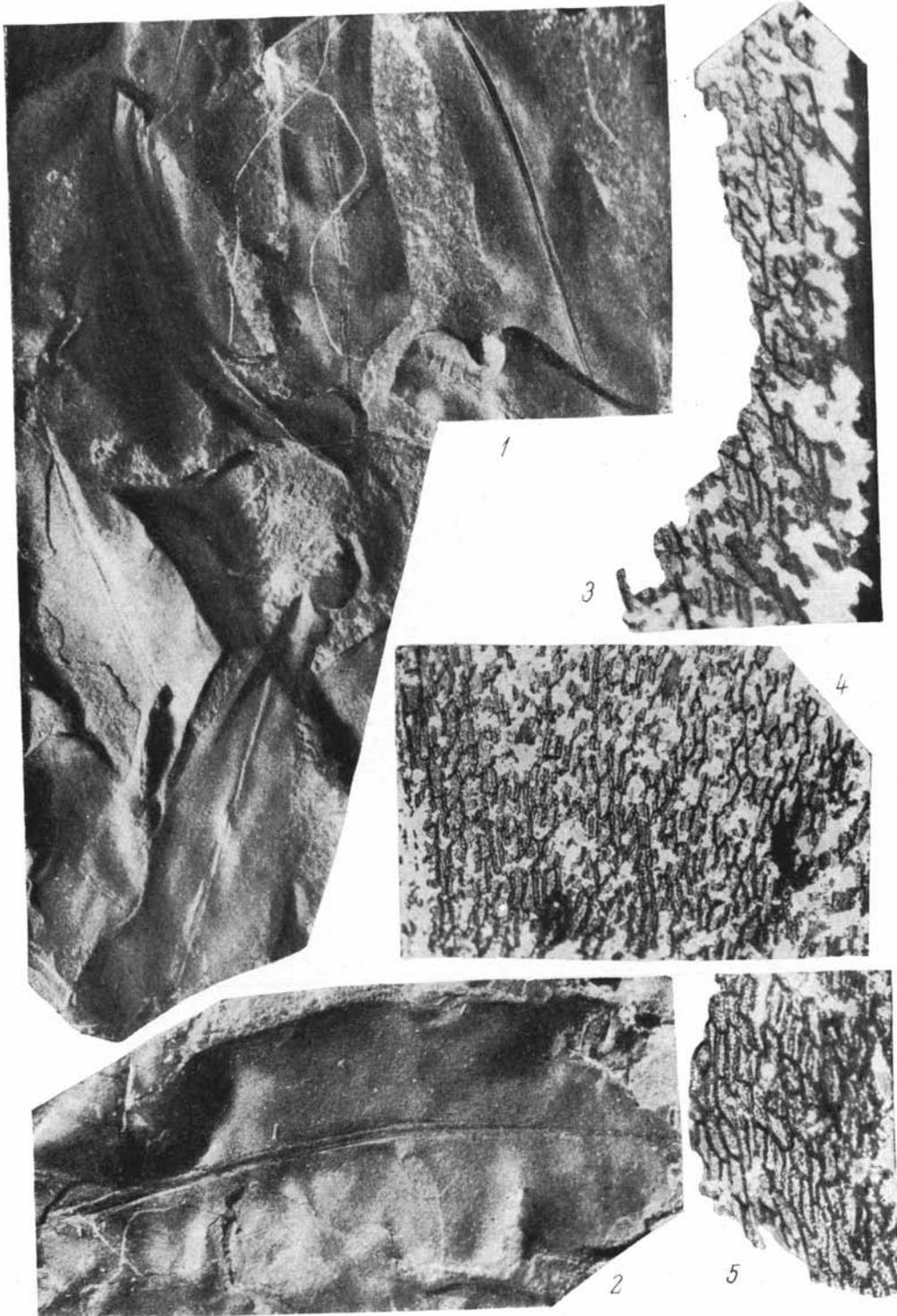


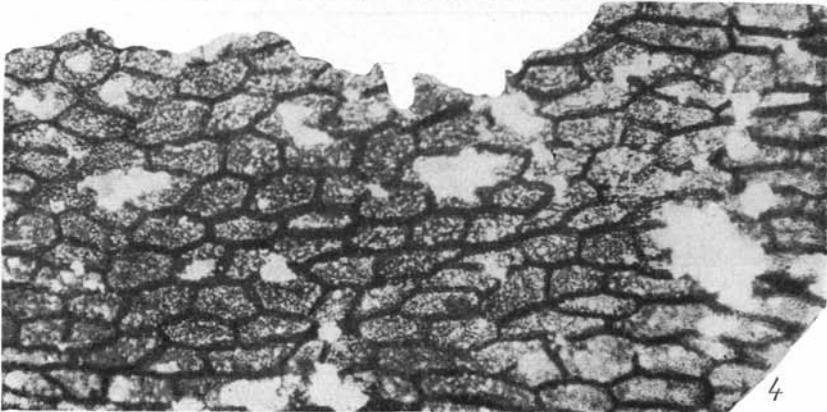
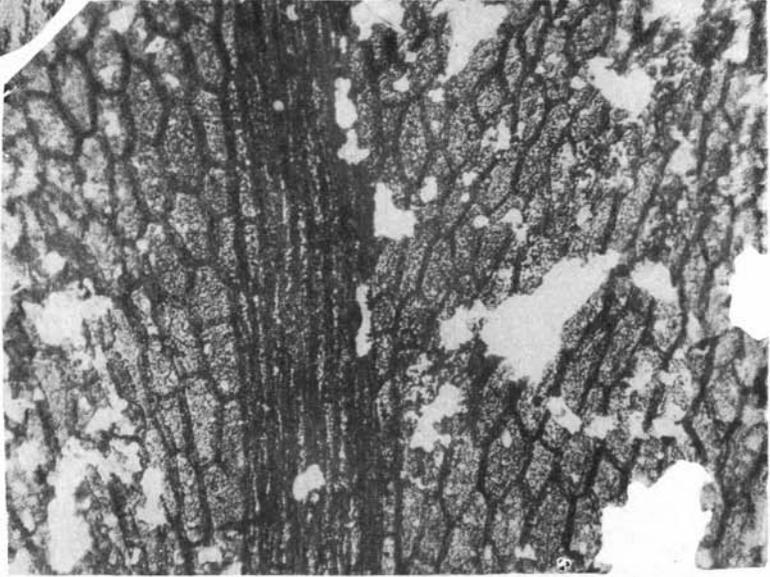
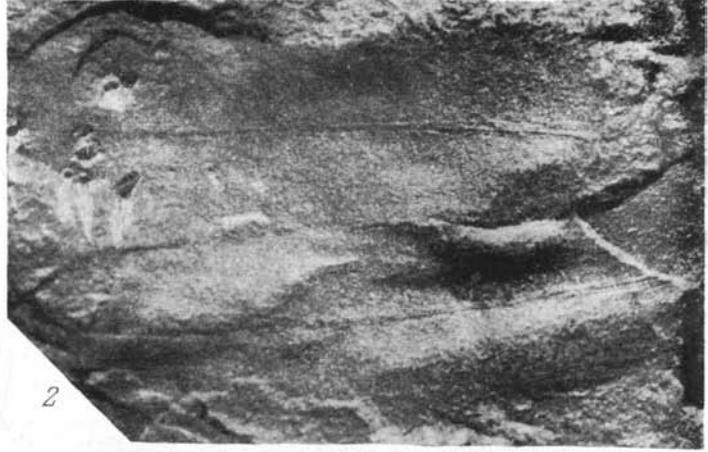


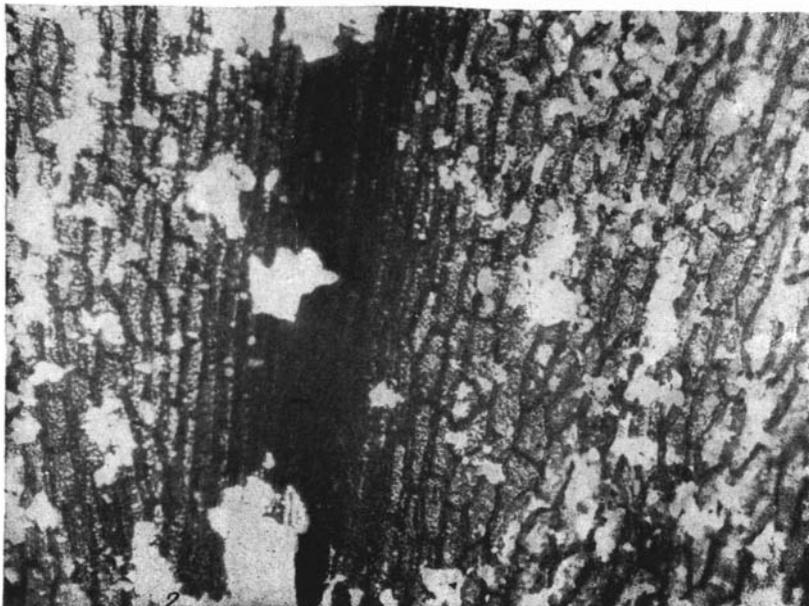




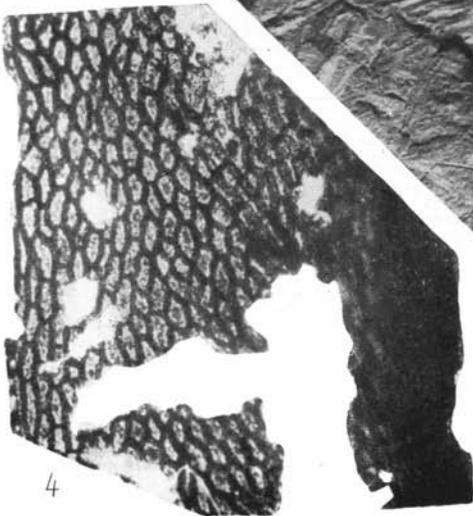
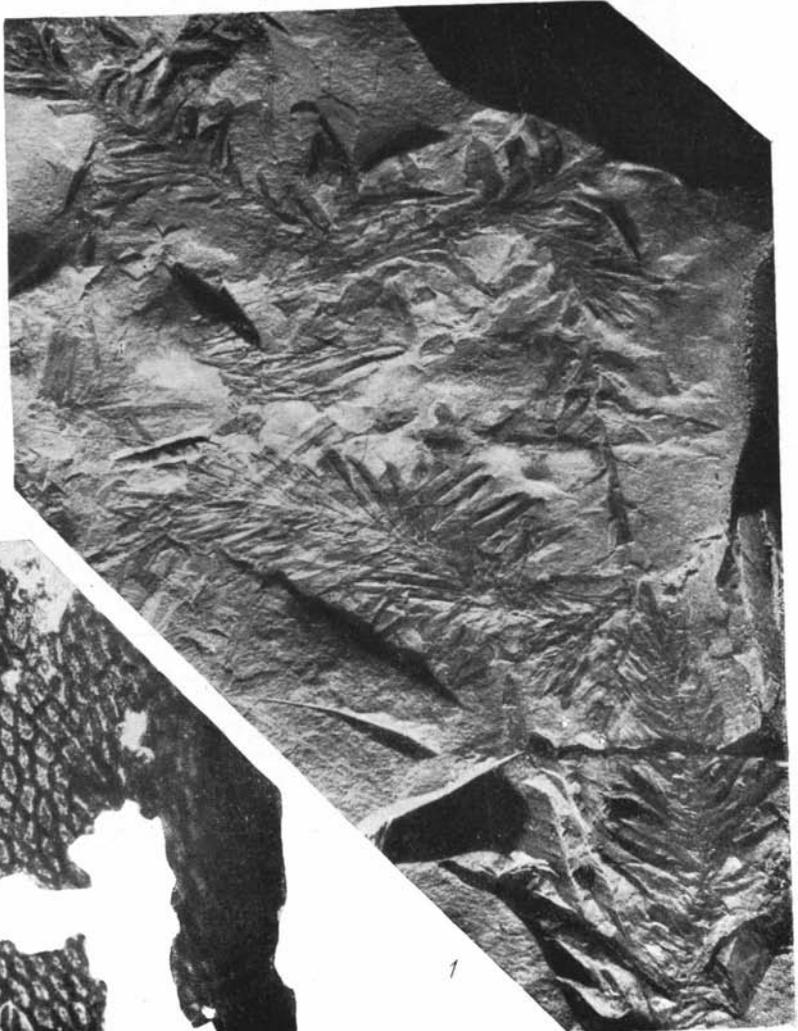
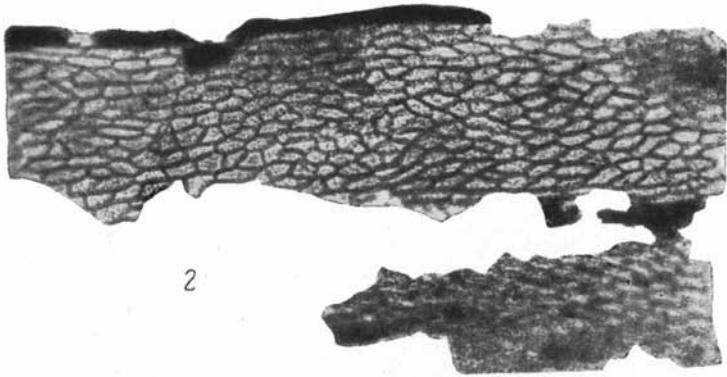


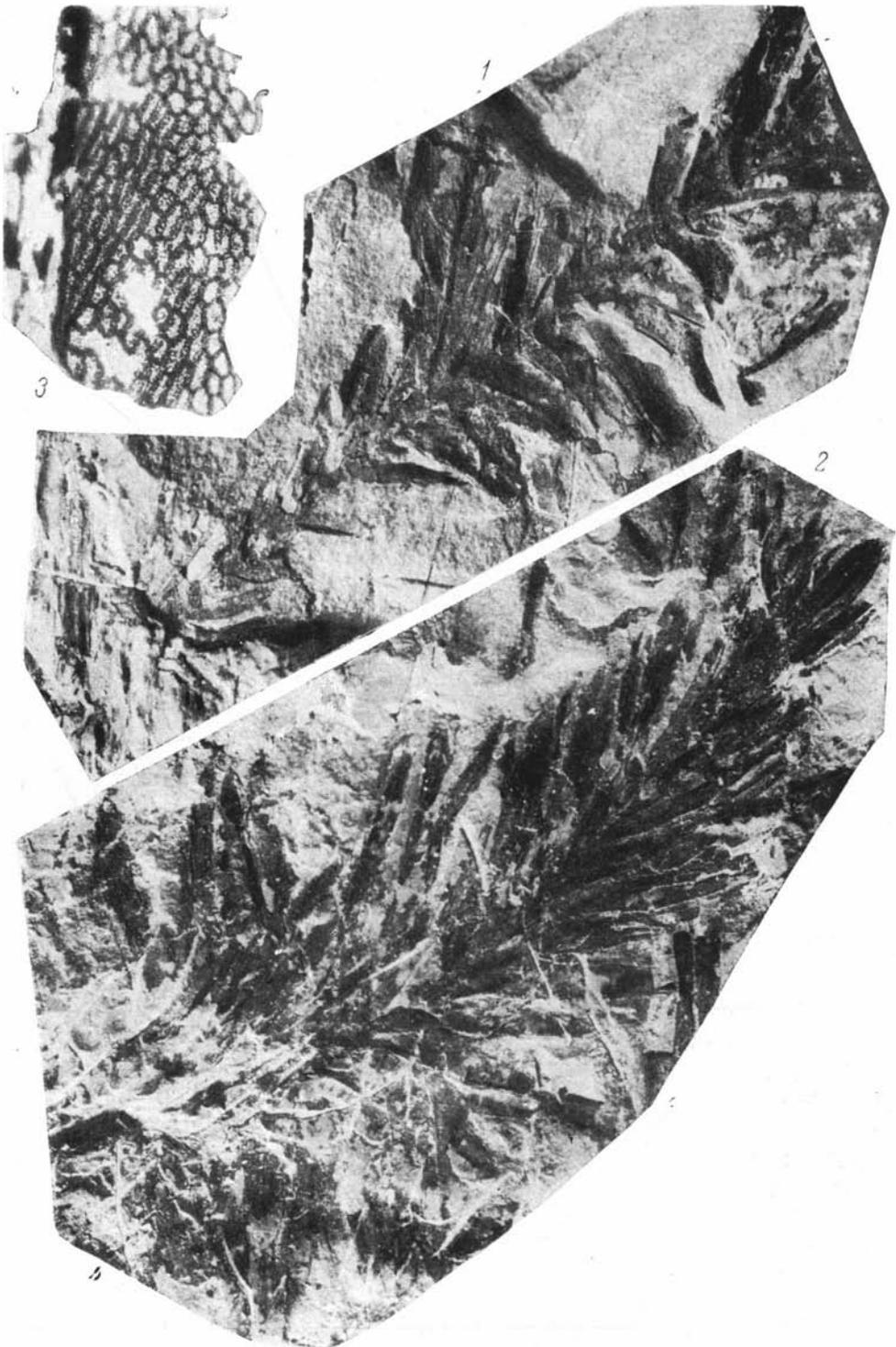




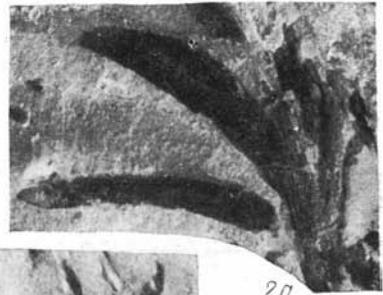
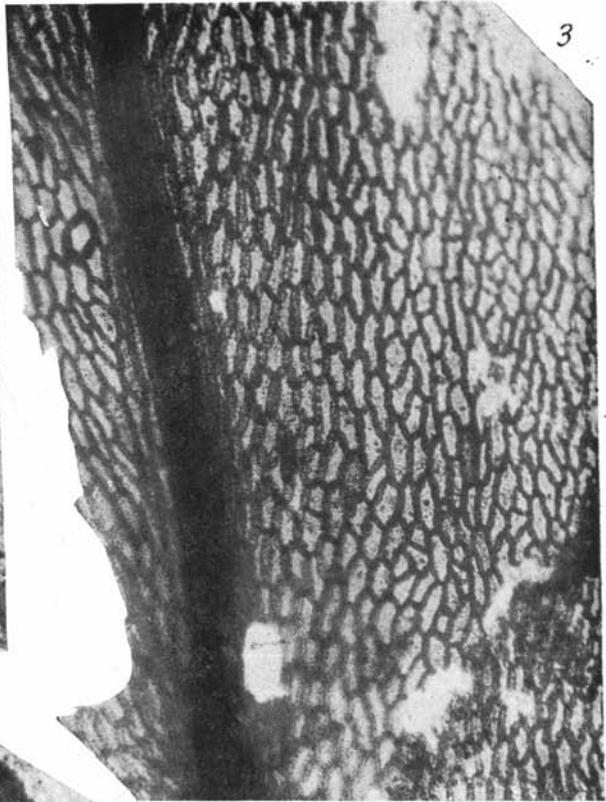


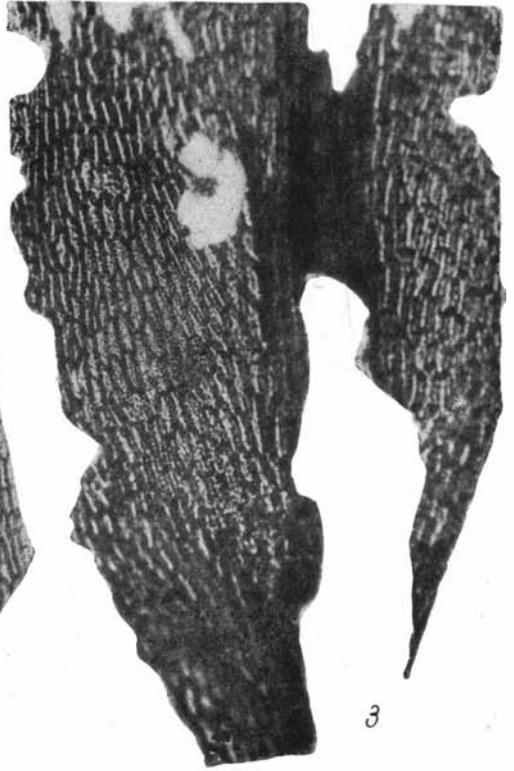
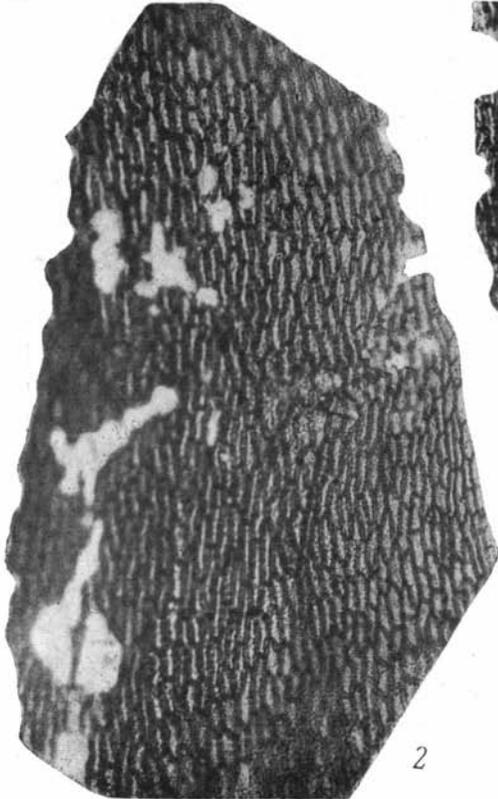
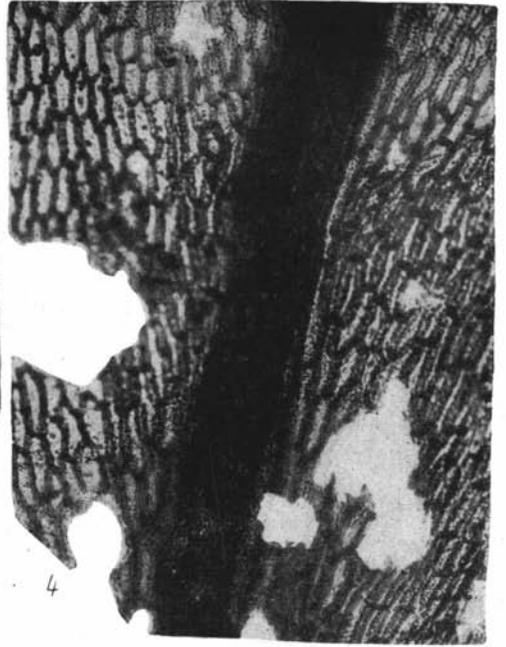
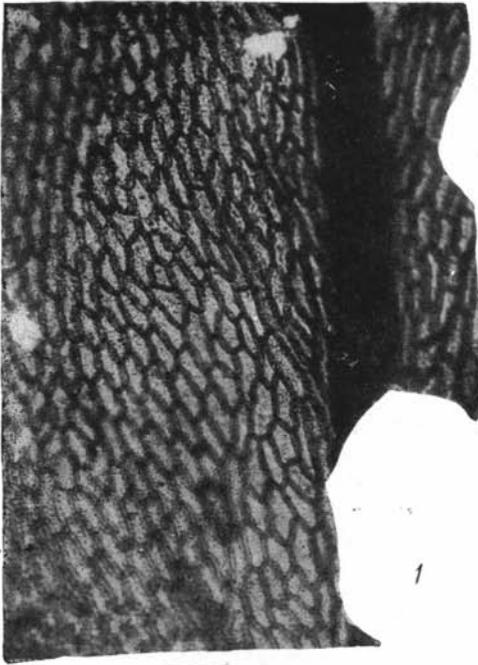


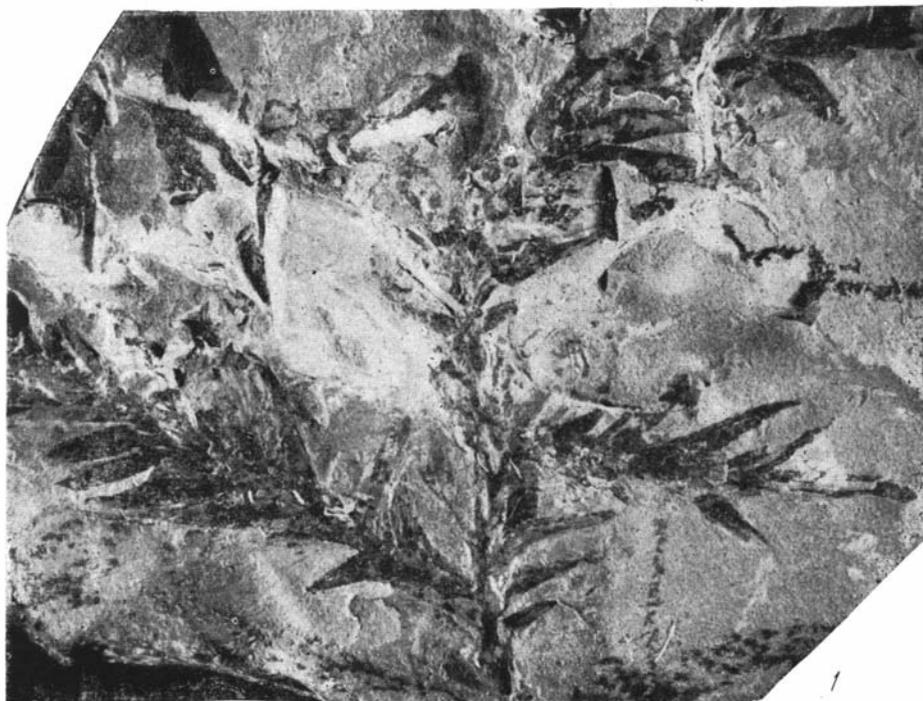


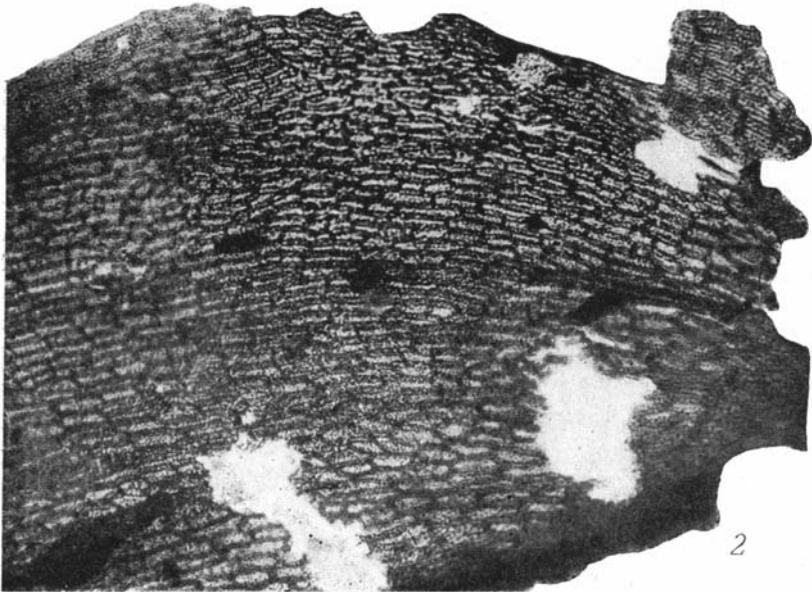
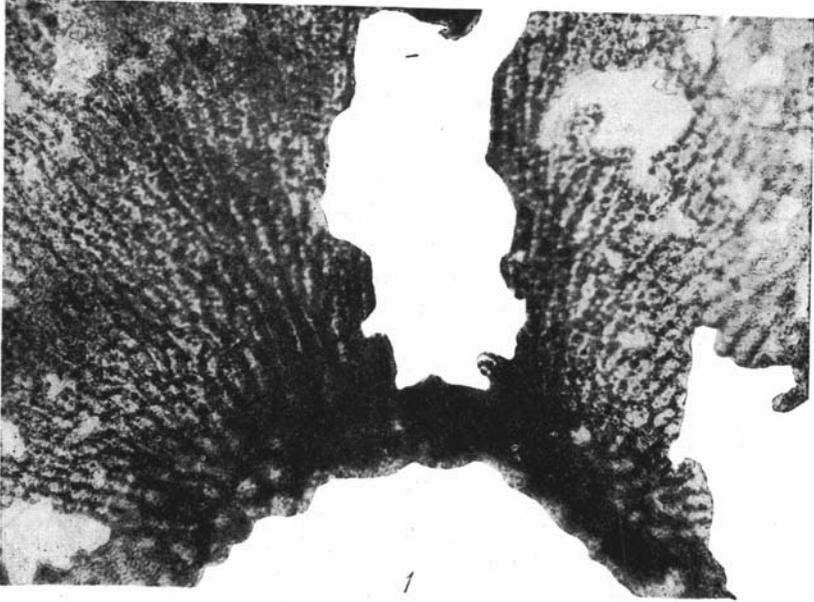


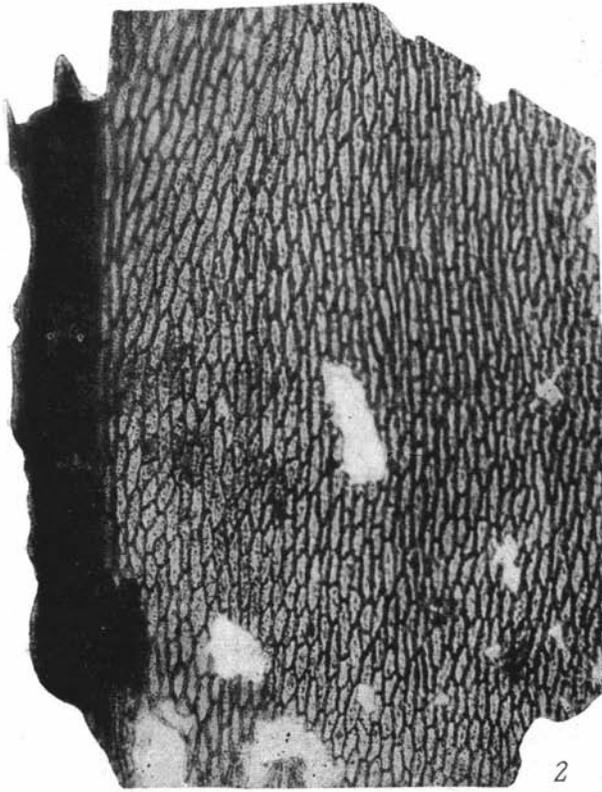








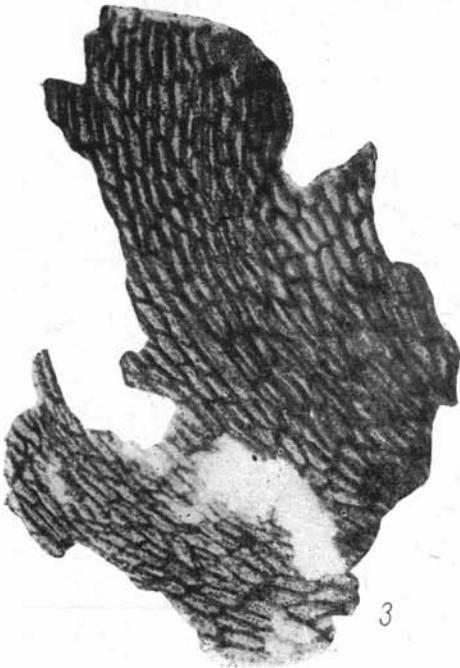




2



4

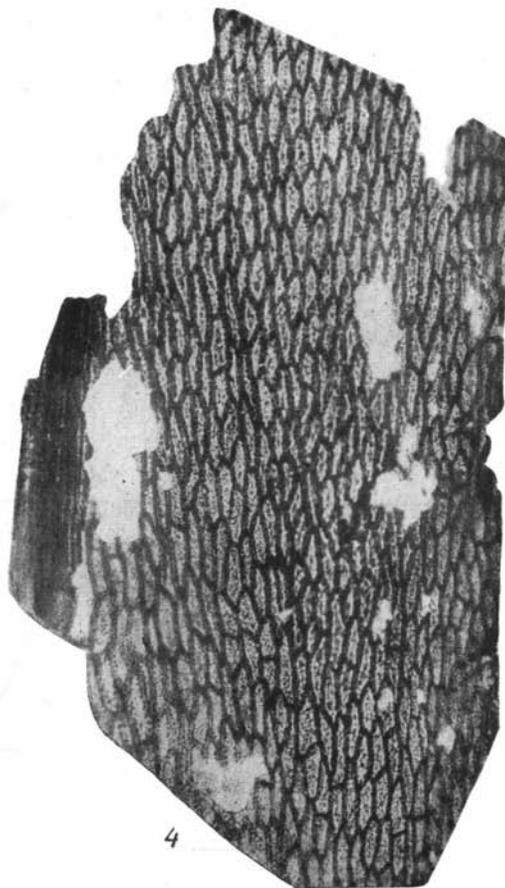
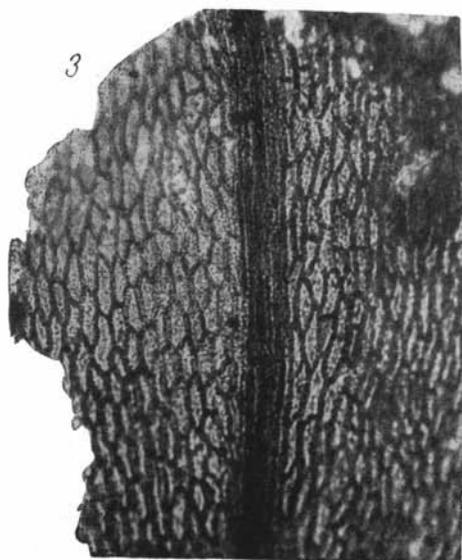
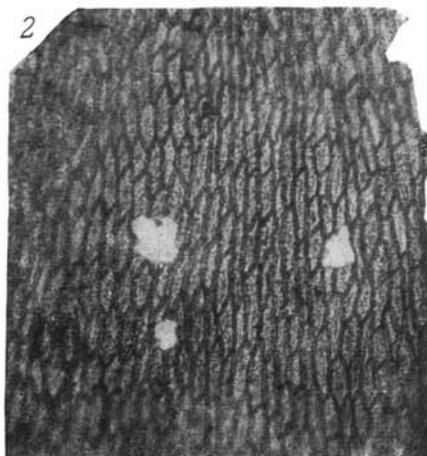


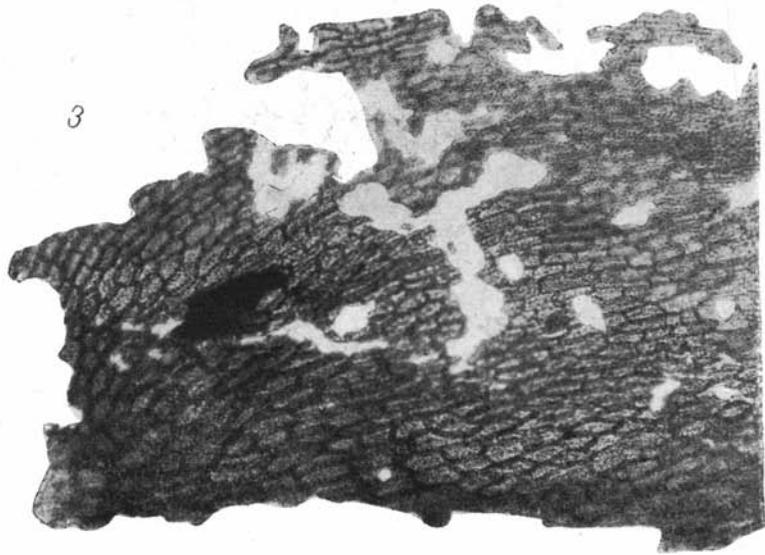
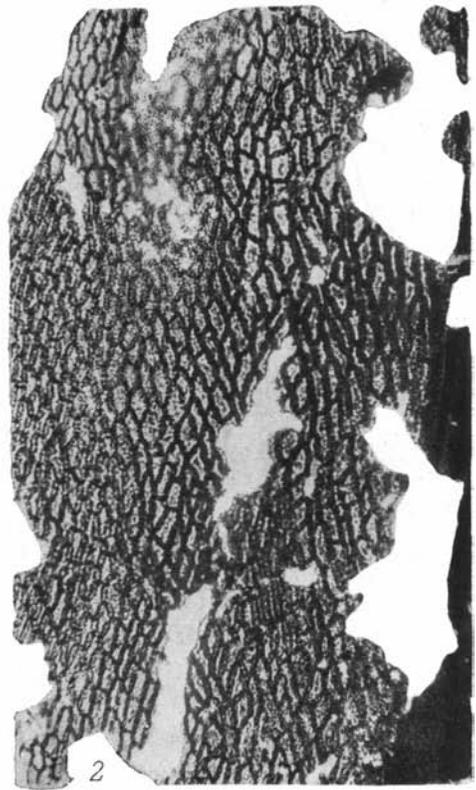
3



1

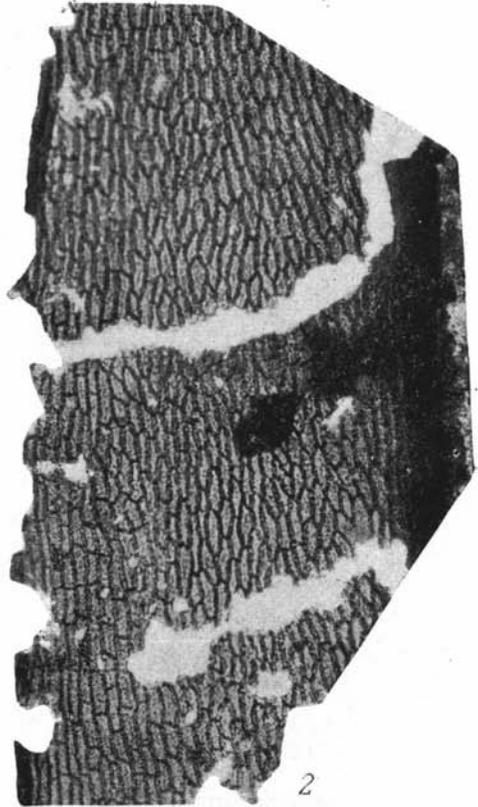




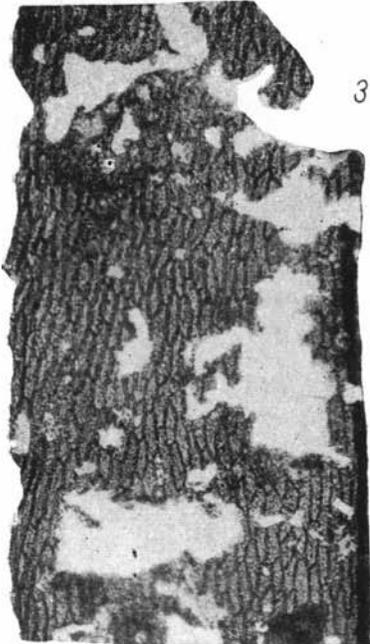




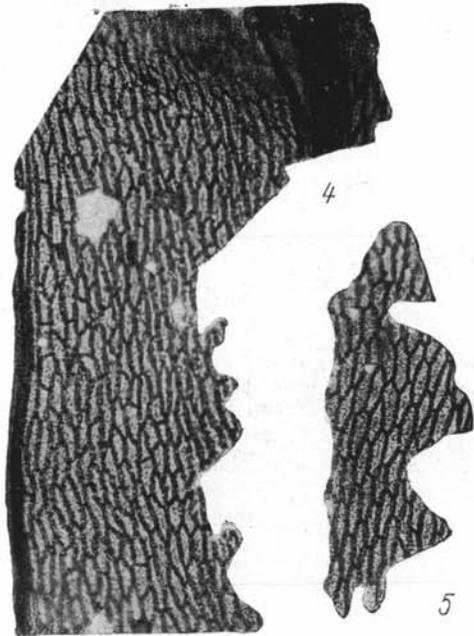
1



2

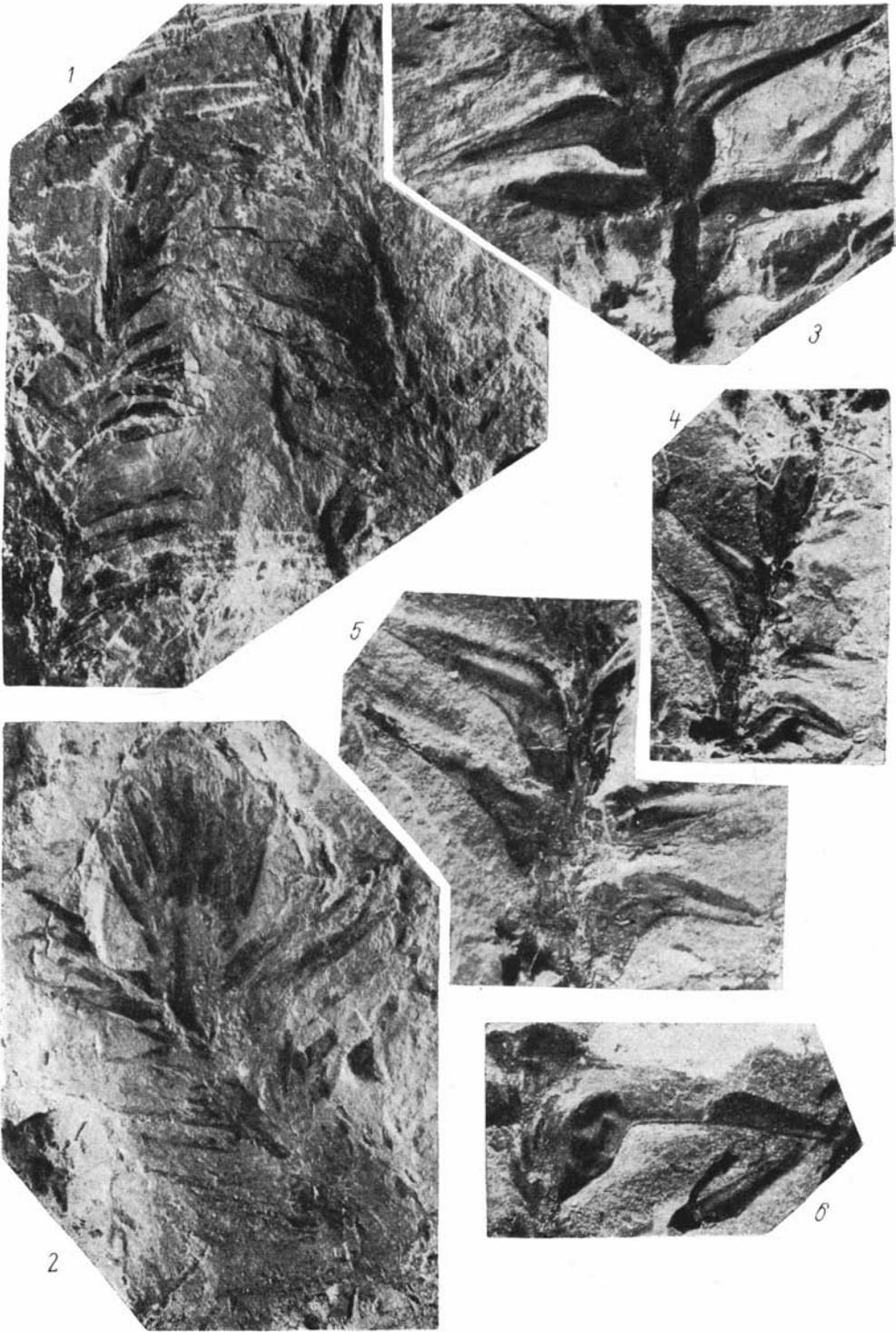


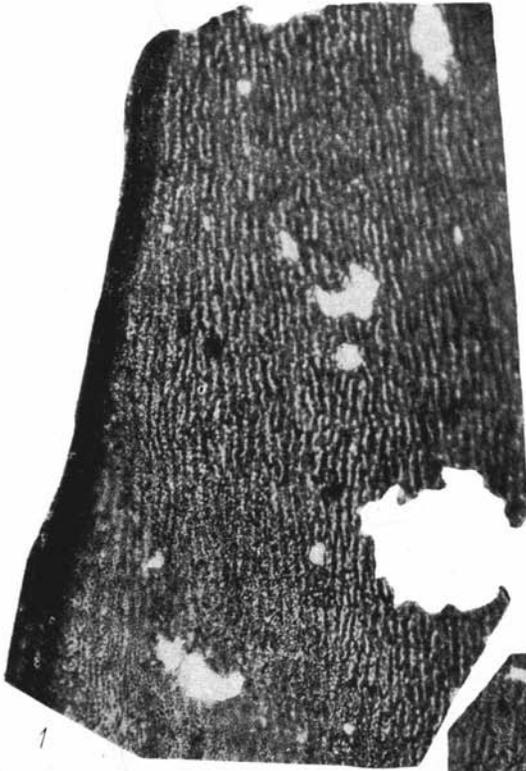
3

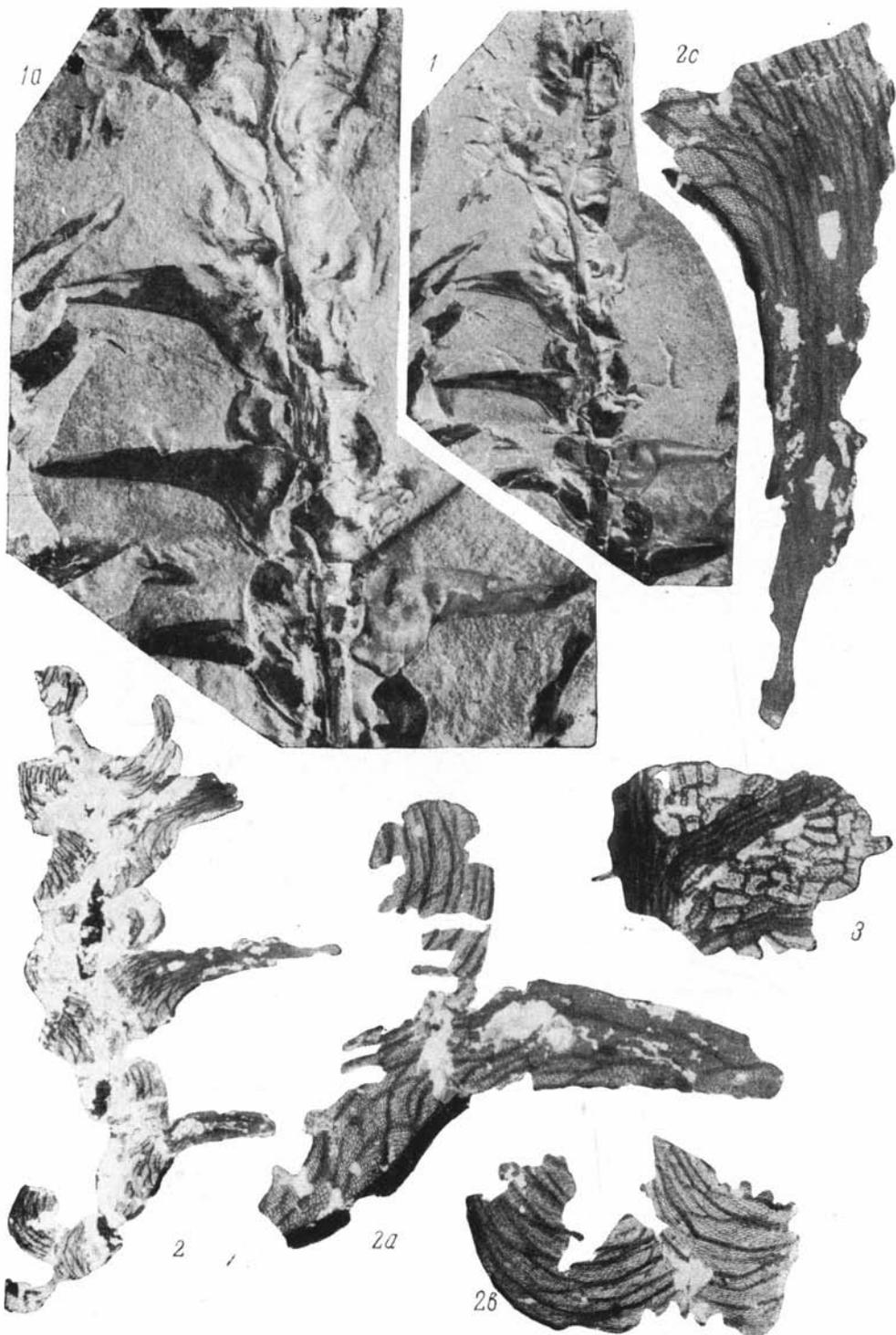


4

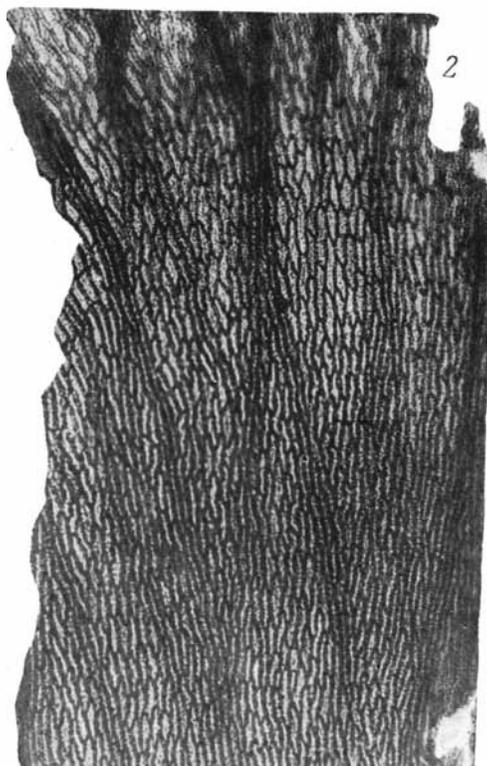
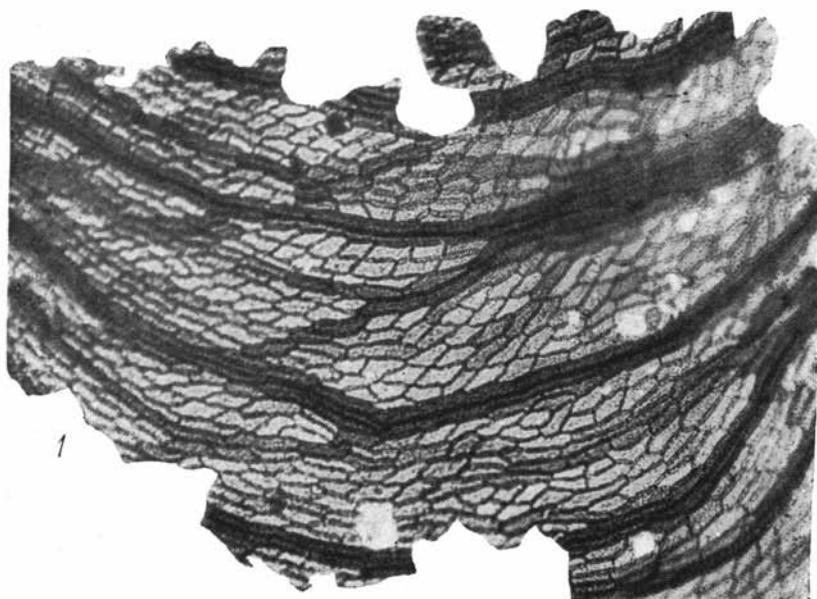
5



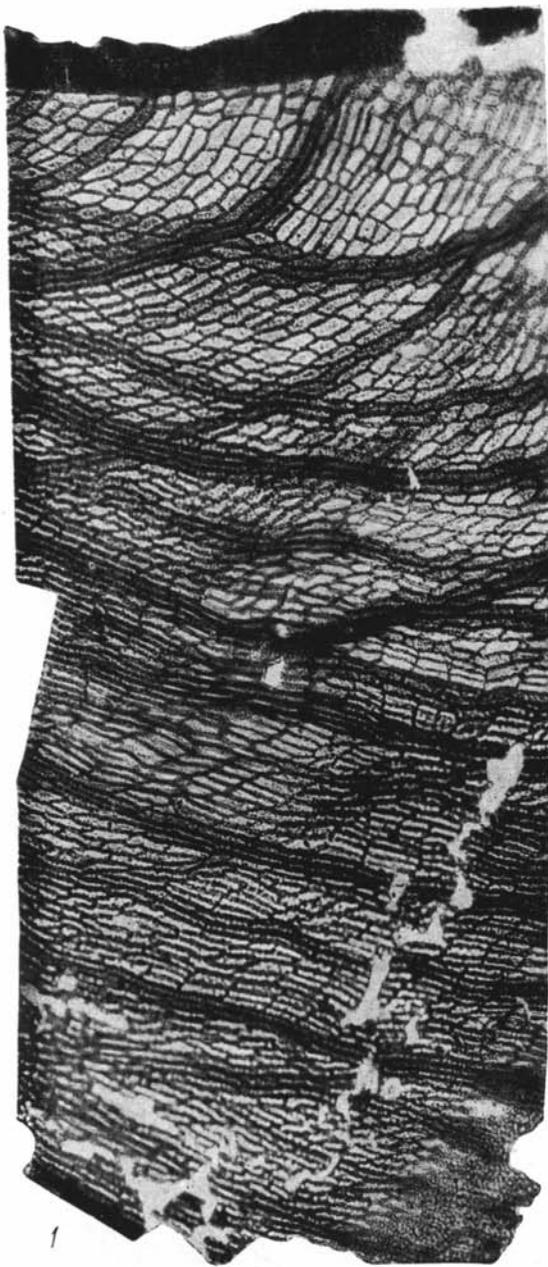












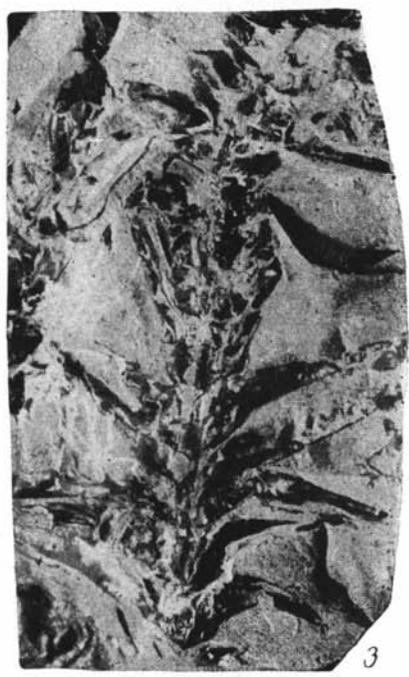
1



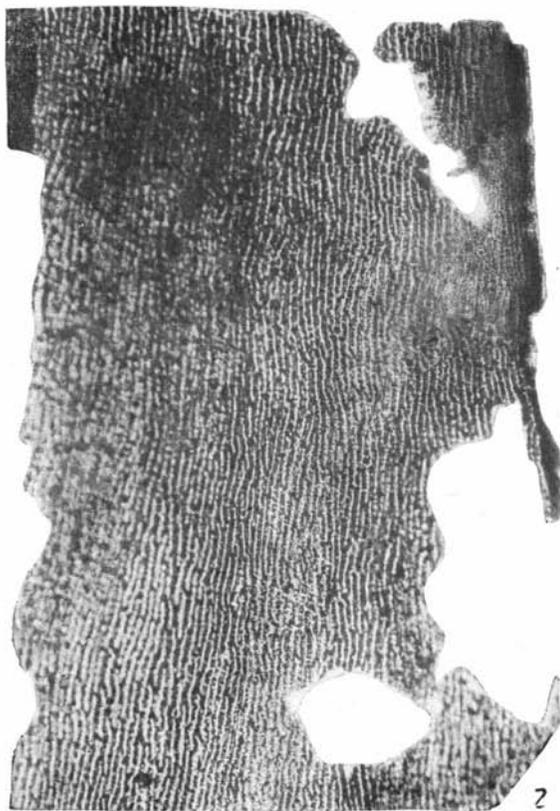
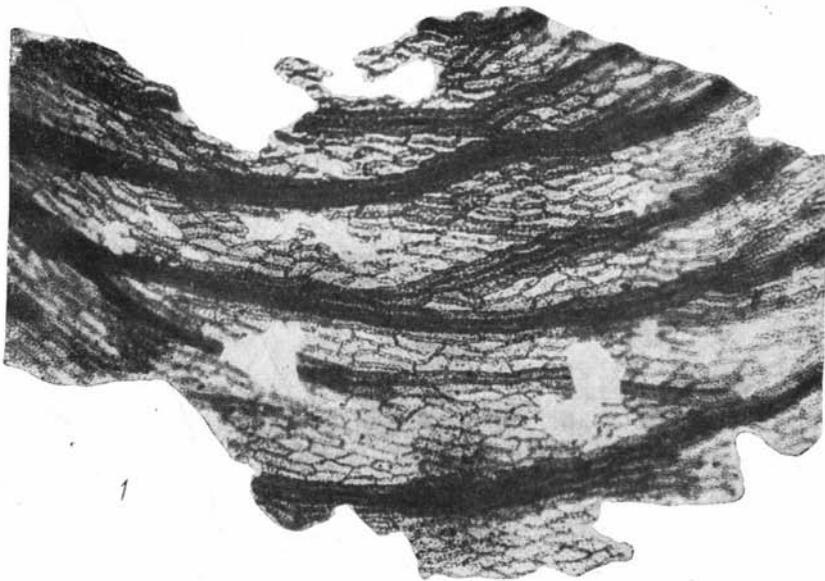
4

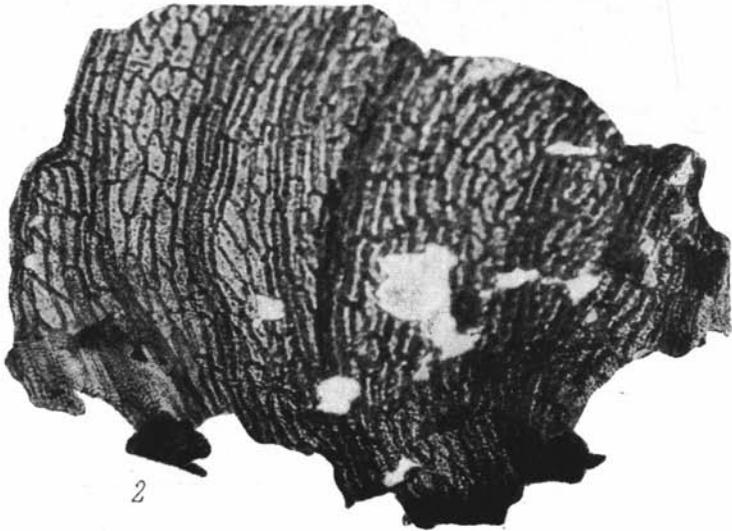
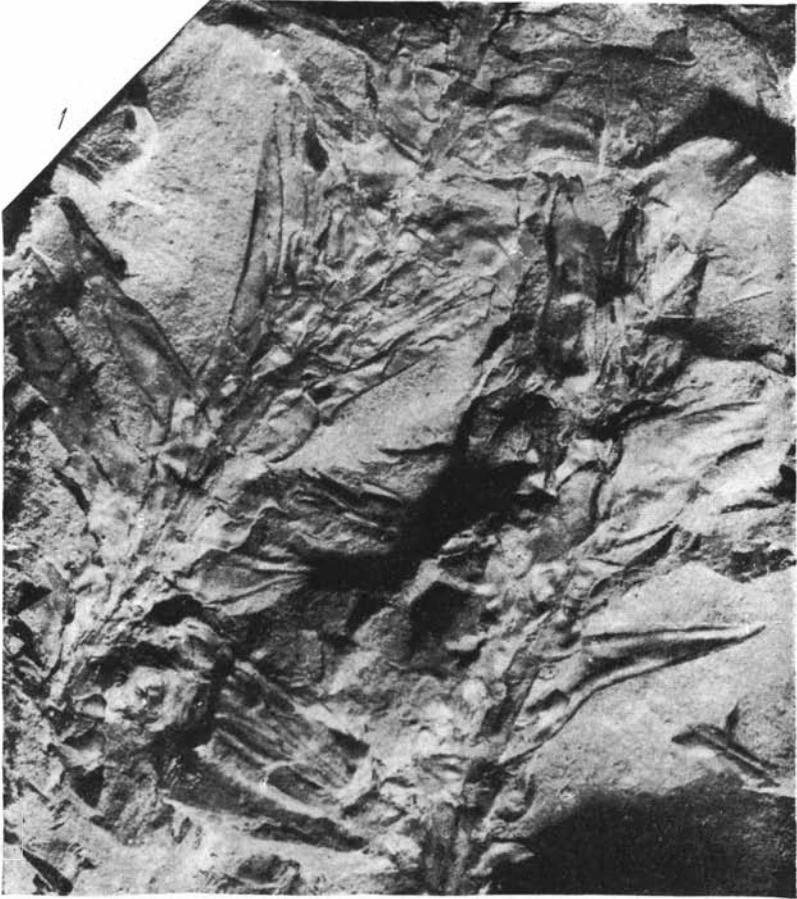


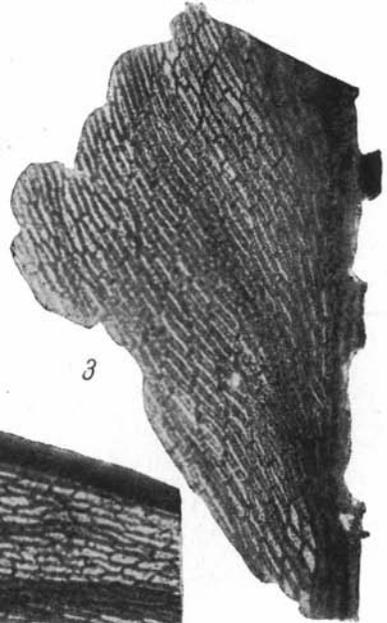
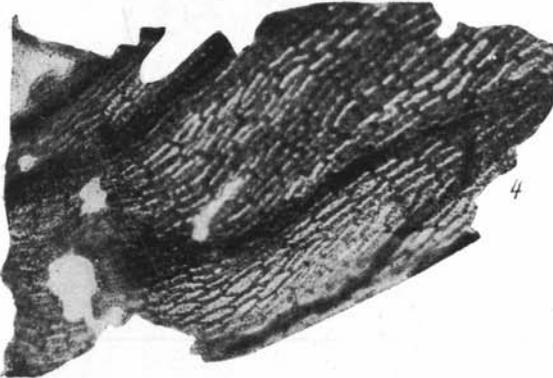
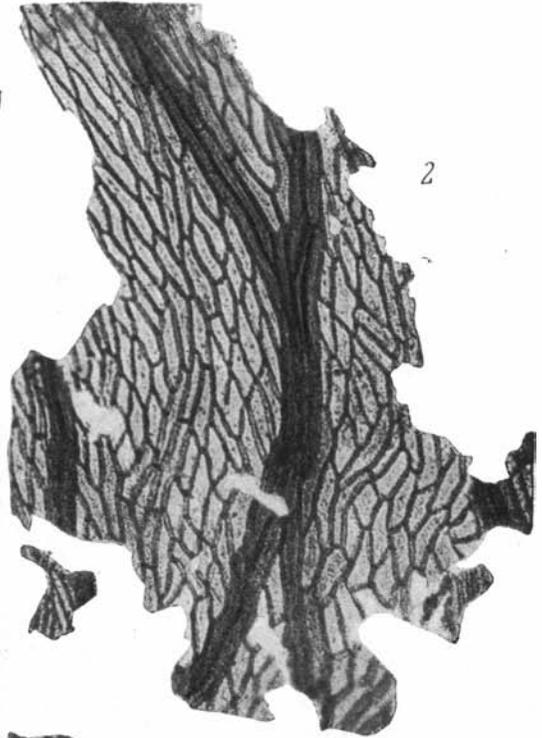
2

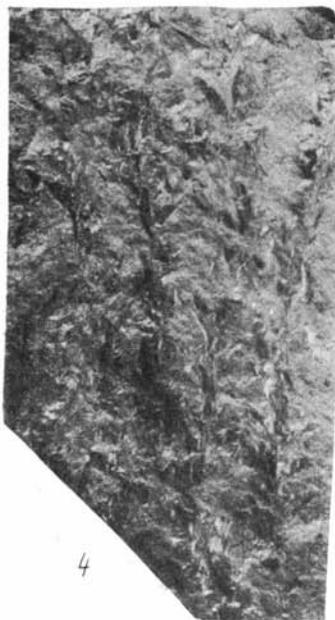


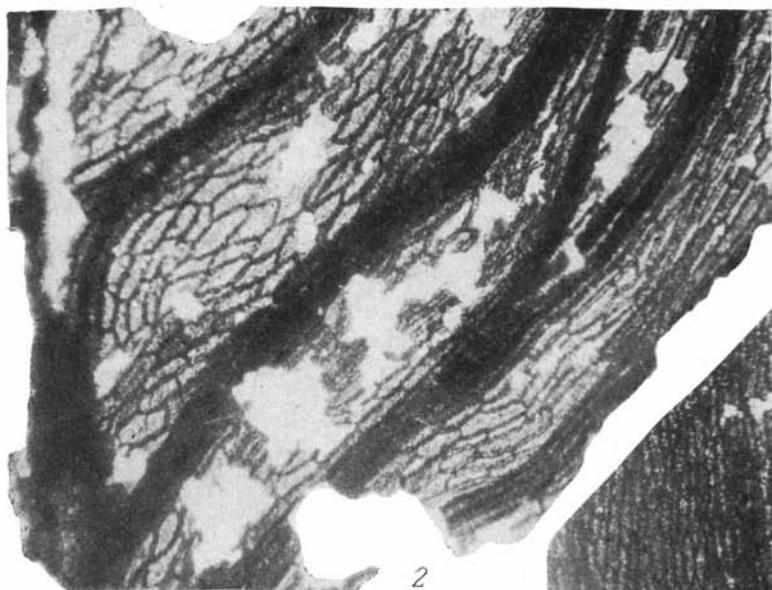
3

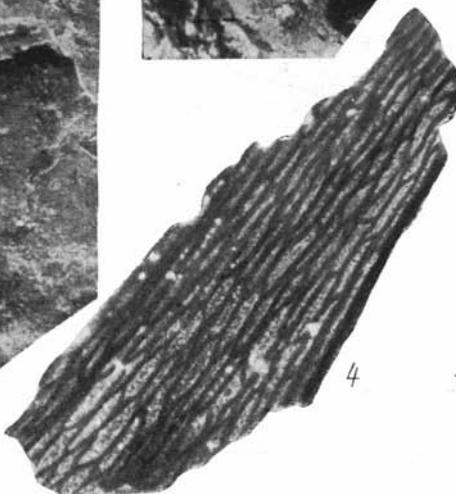
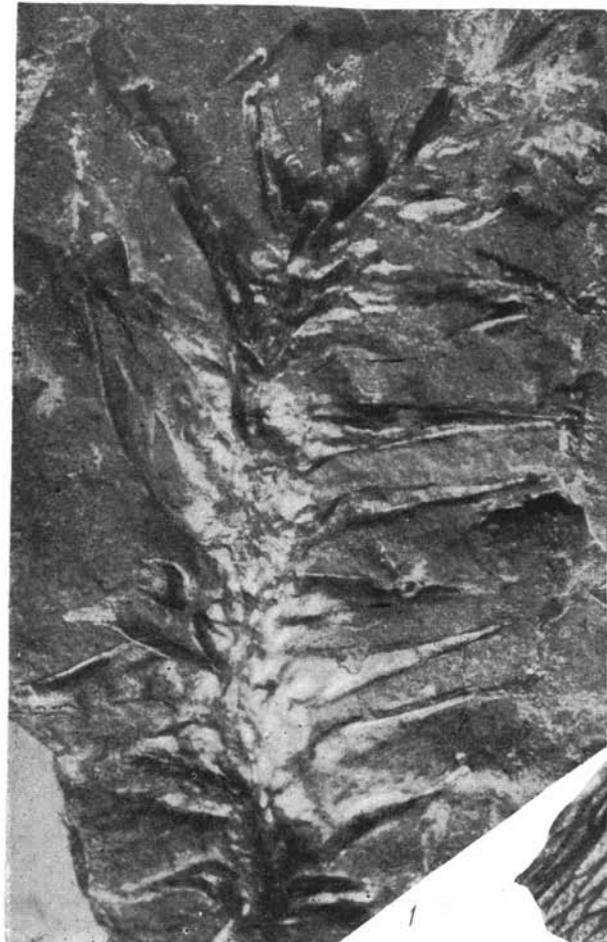
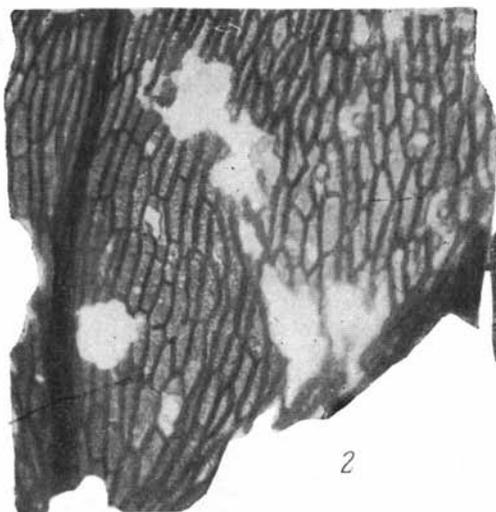




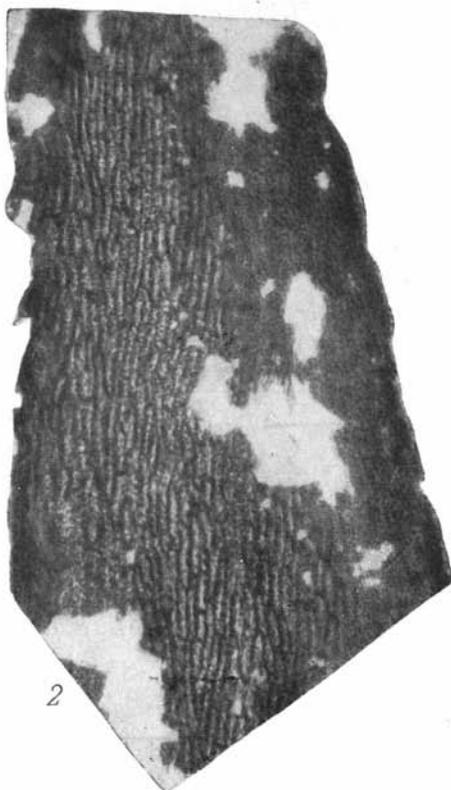
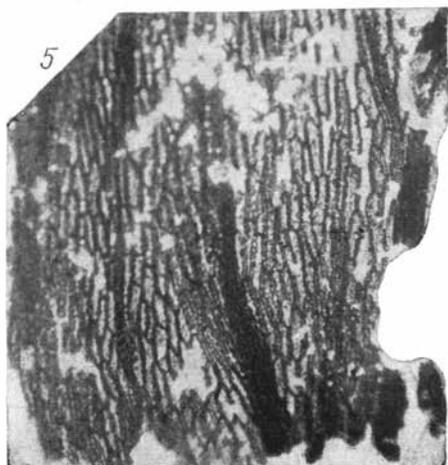


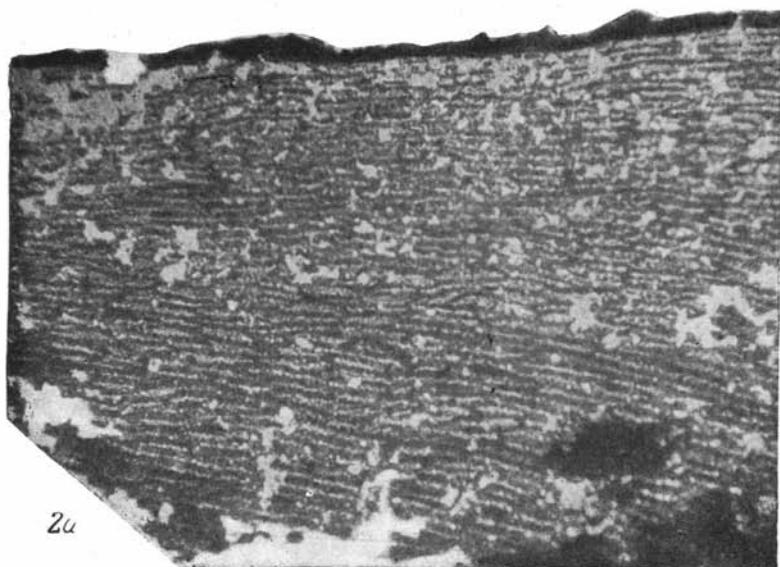


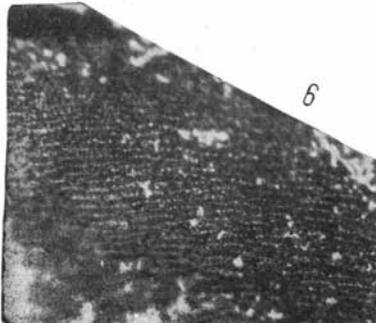
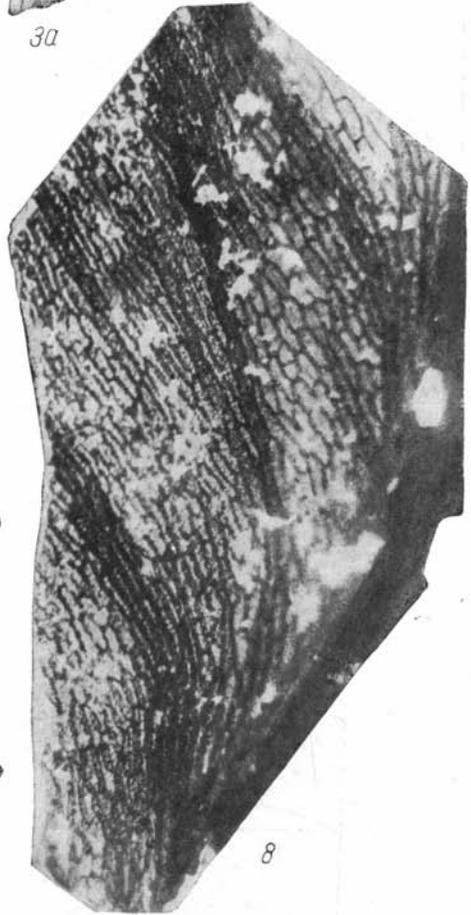
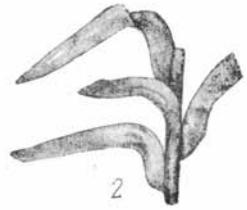


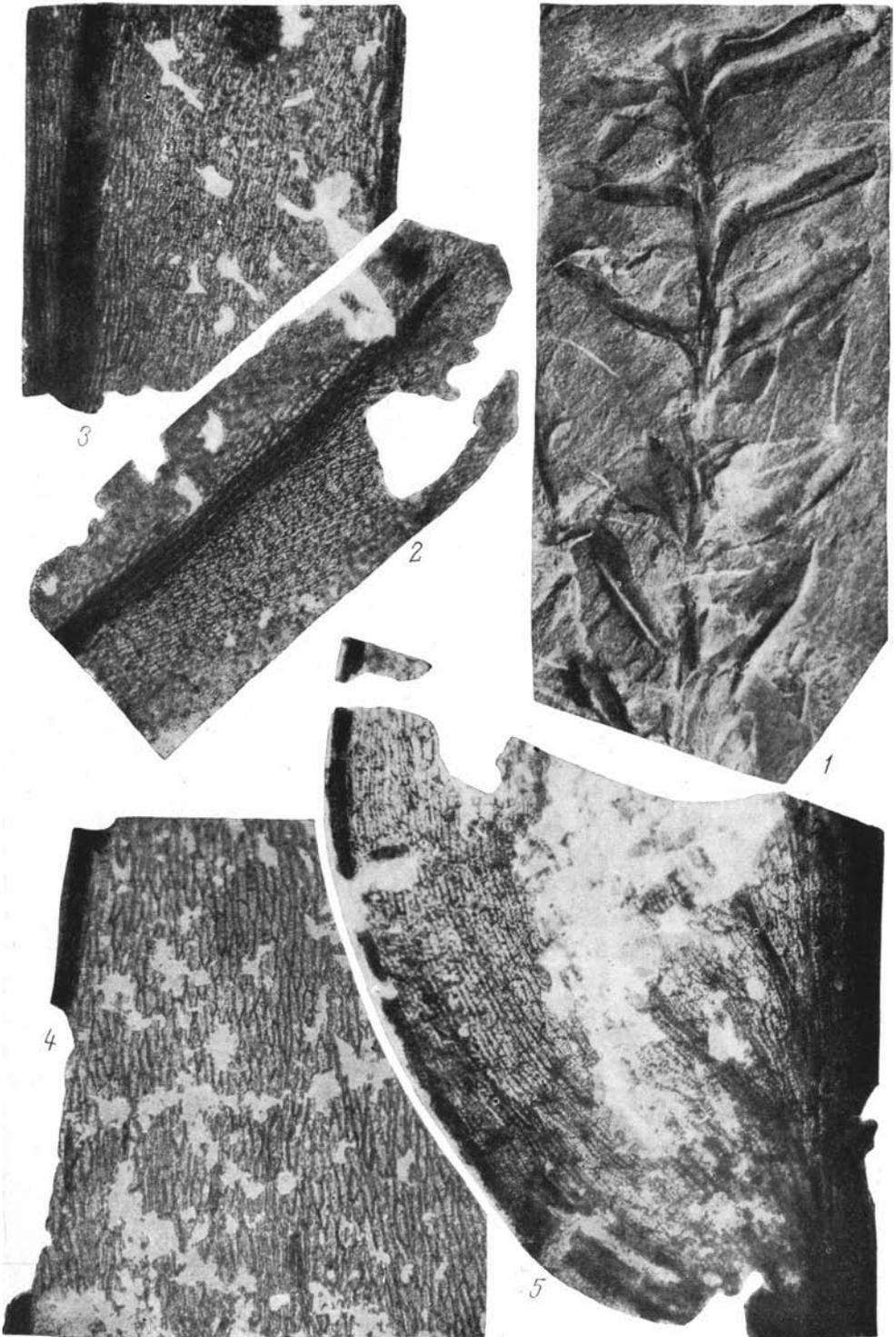


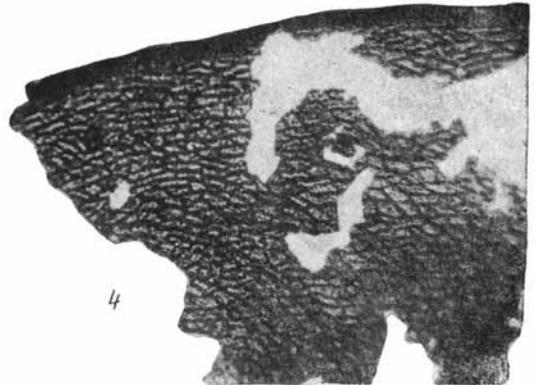
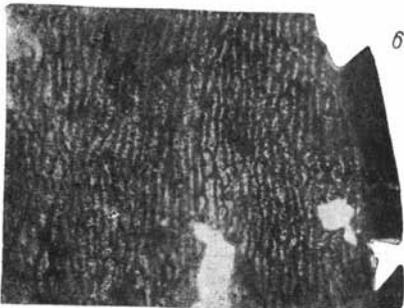
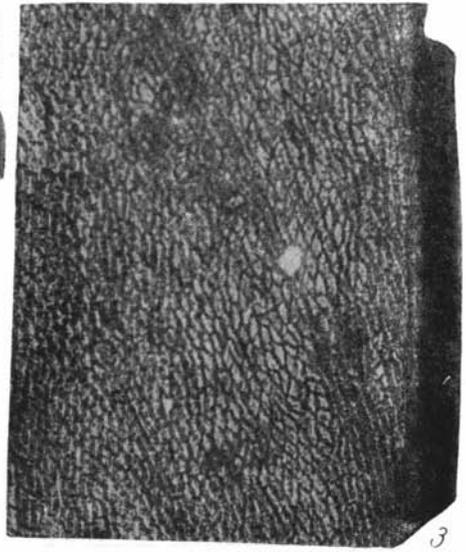
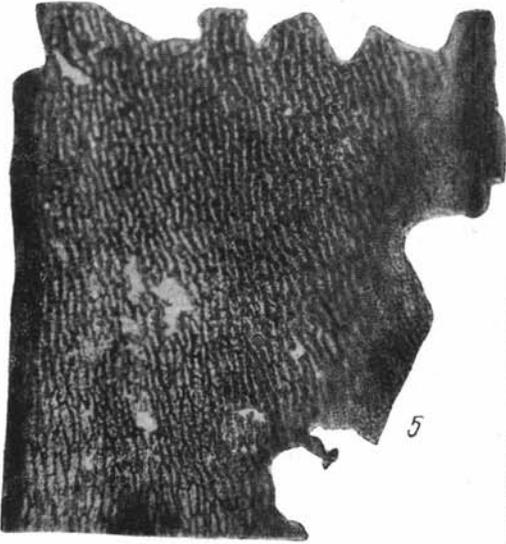
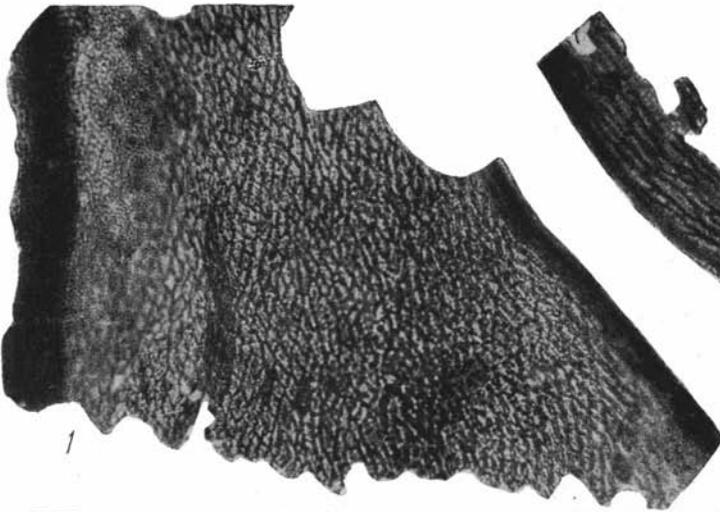


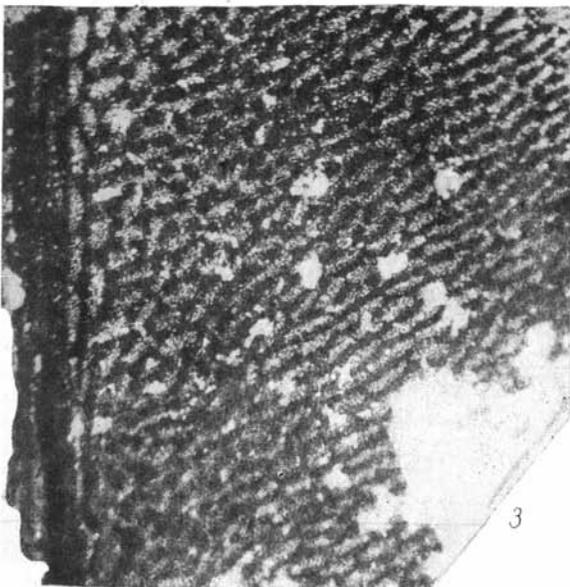
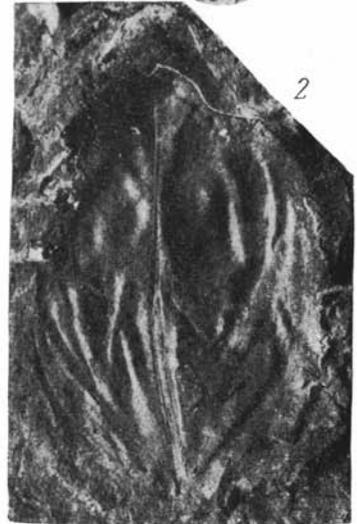




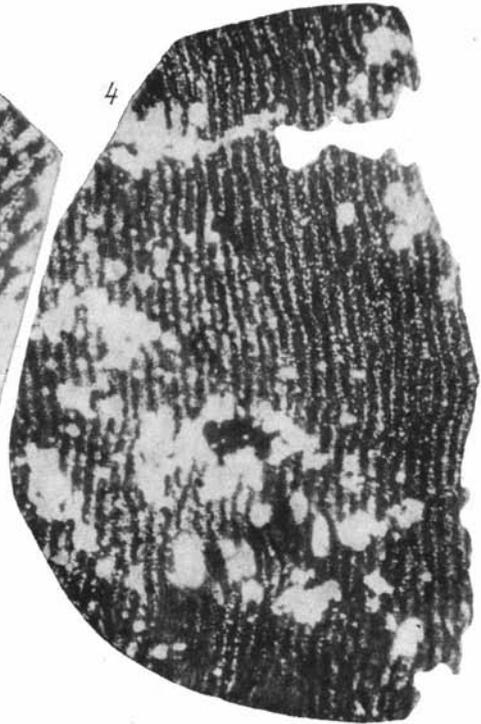


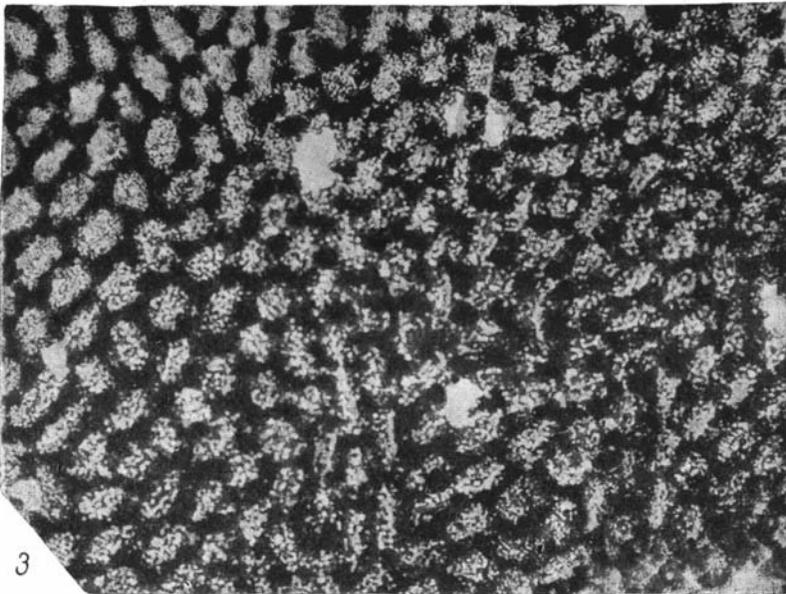
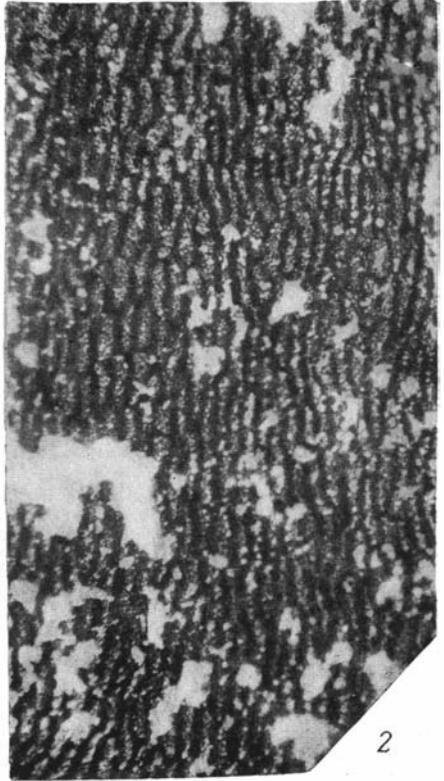
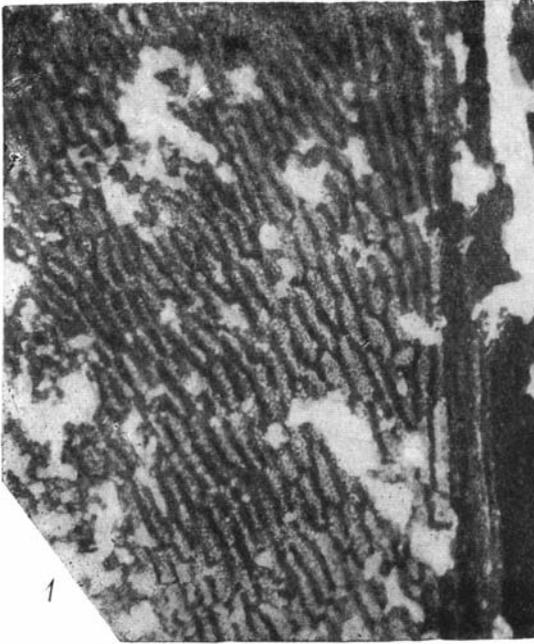


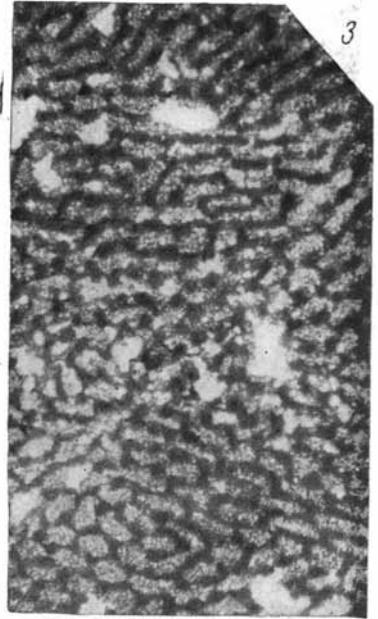
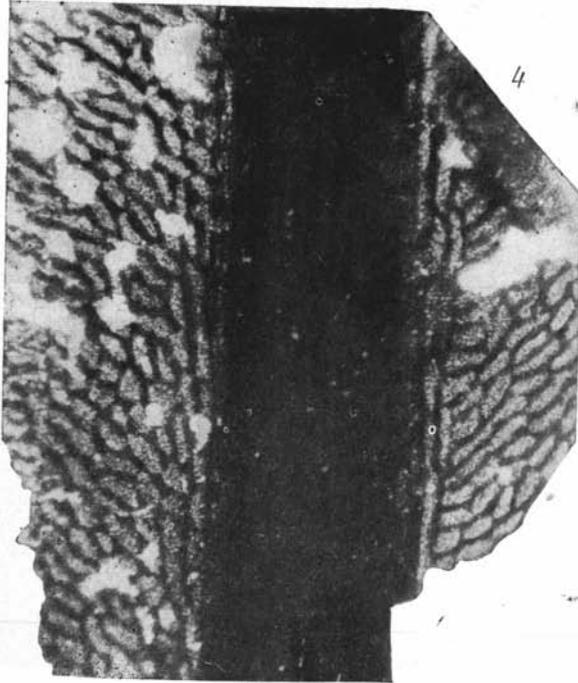
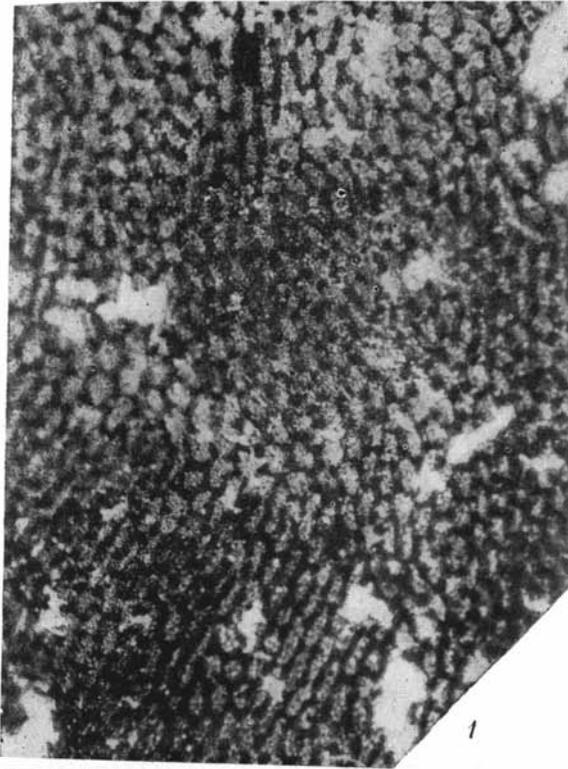


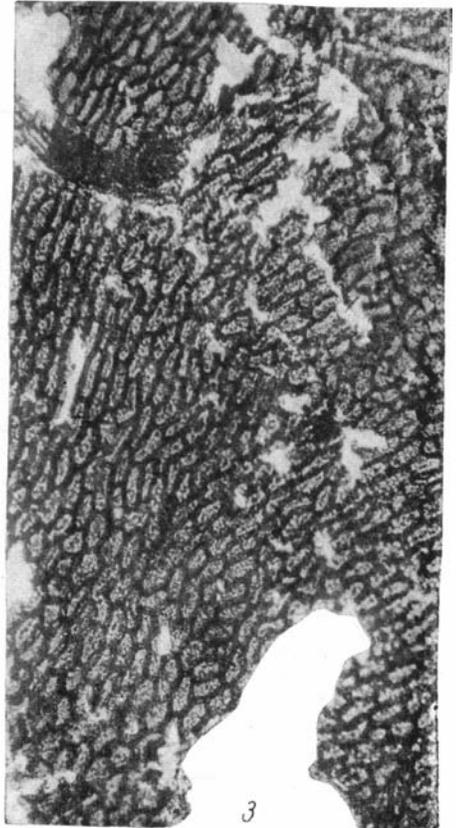
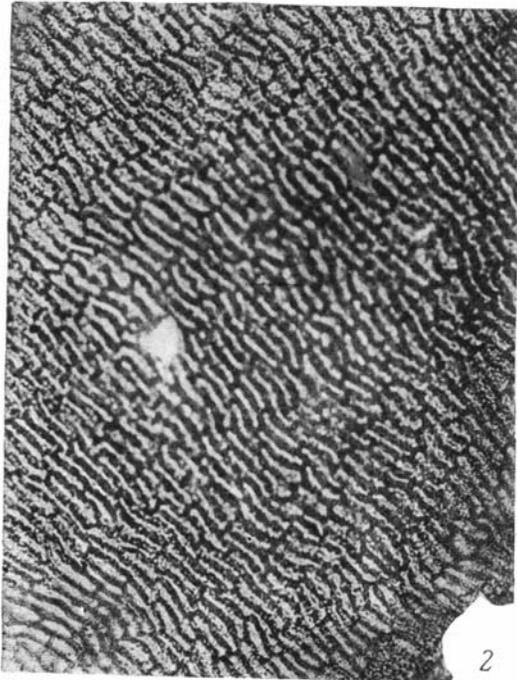
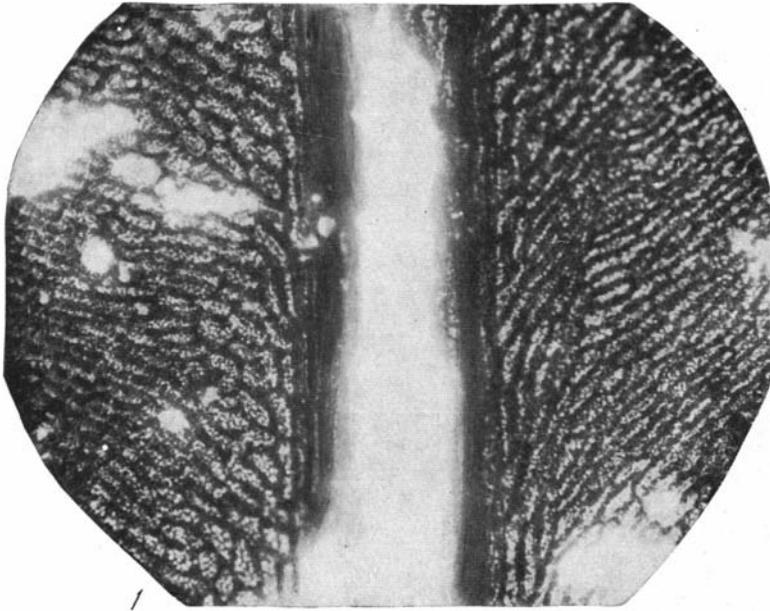


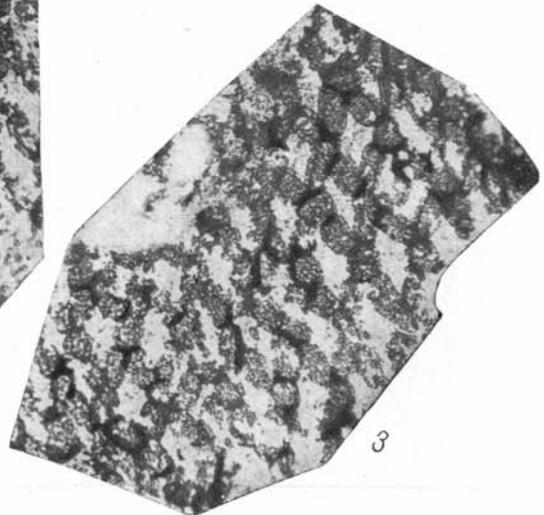
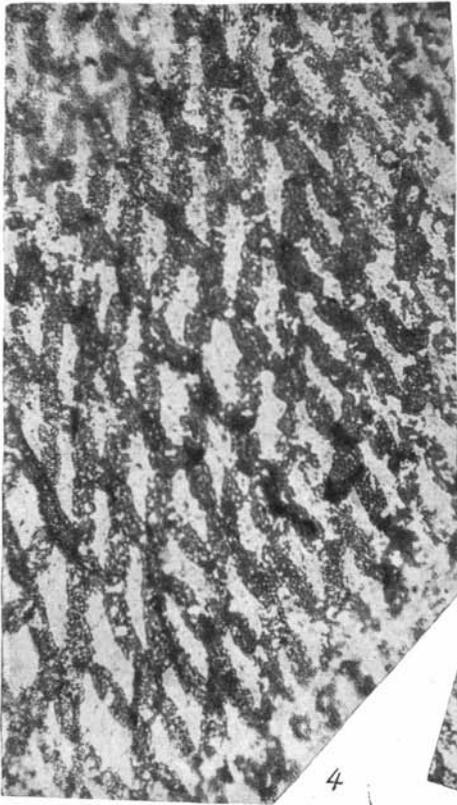
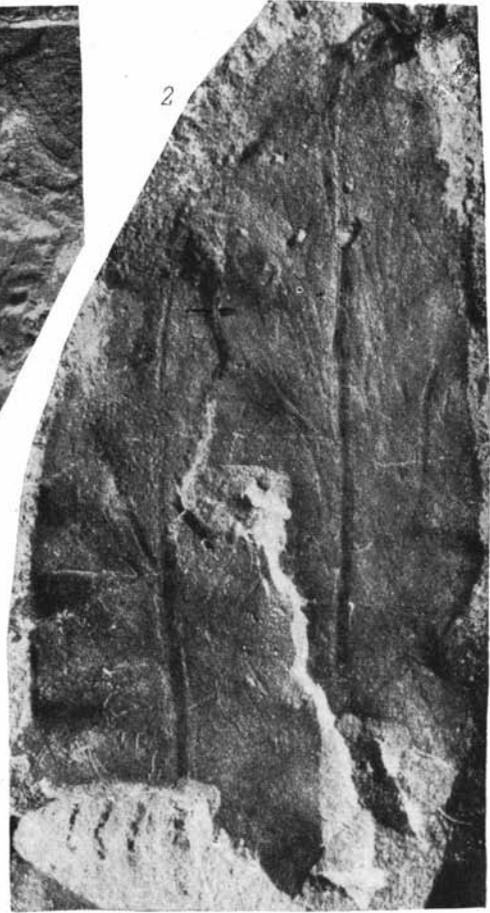
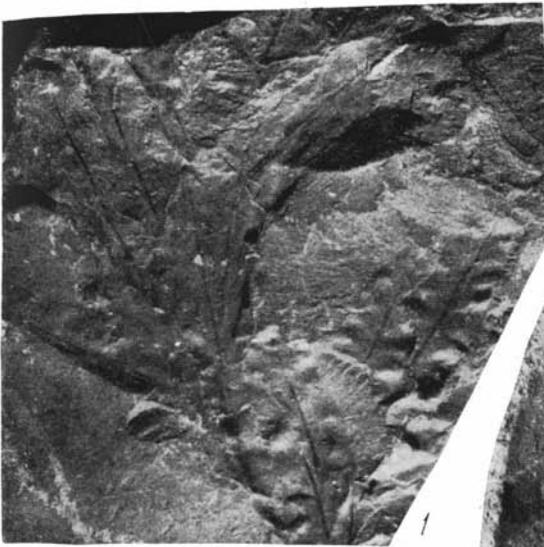


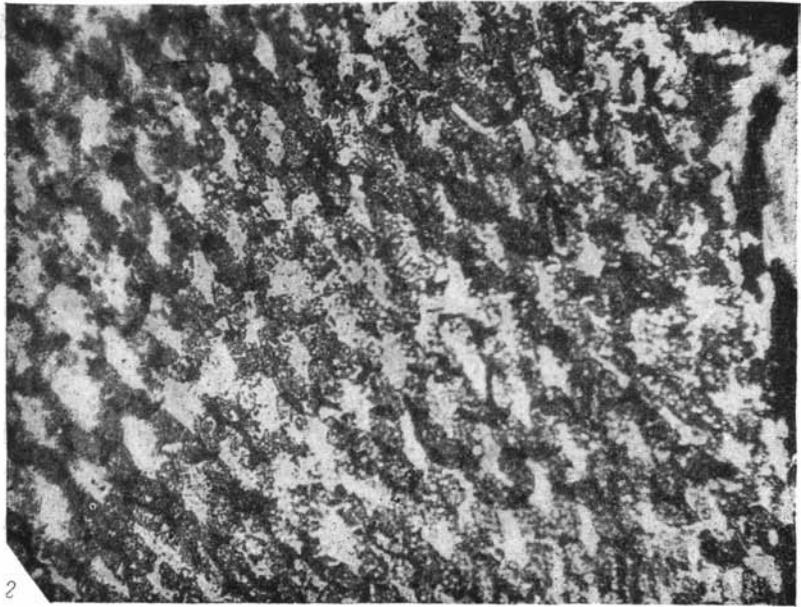
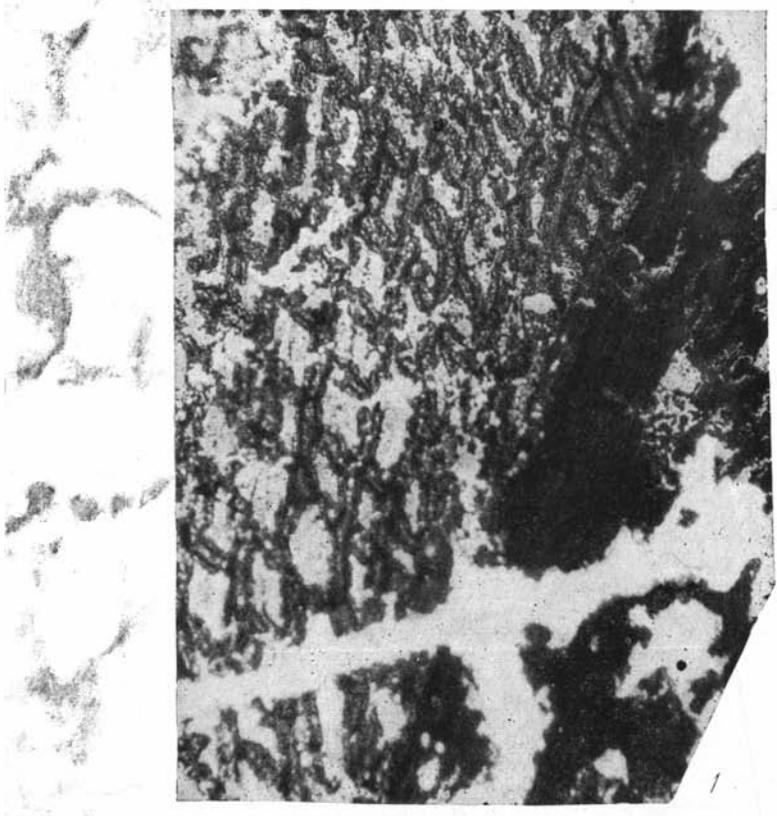












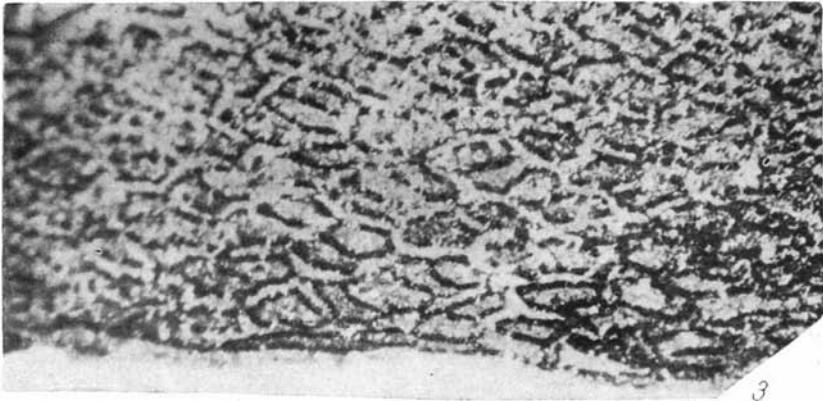




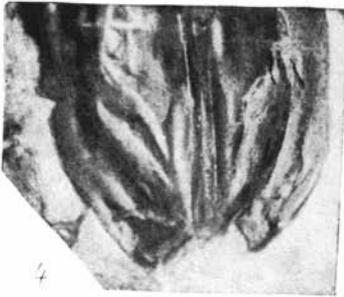
1



2



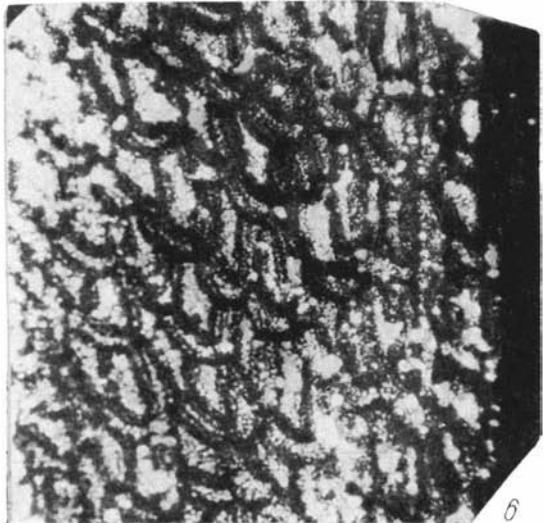
3



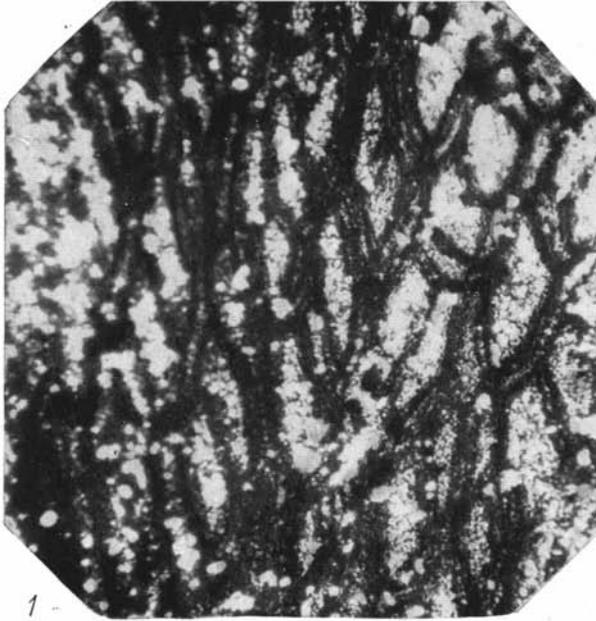
4



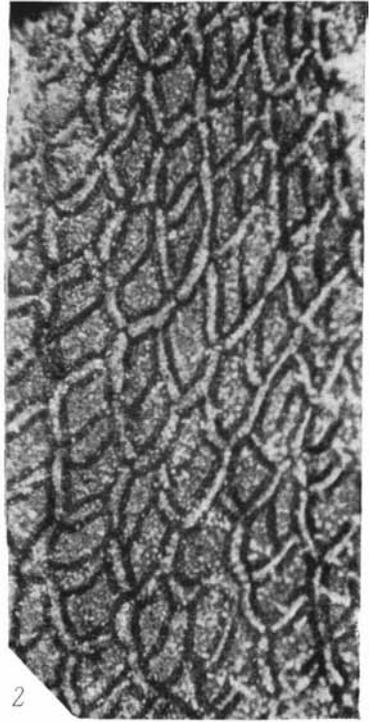
5



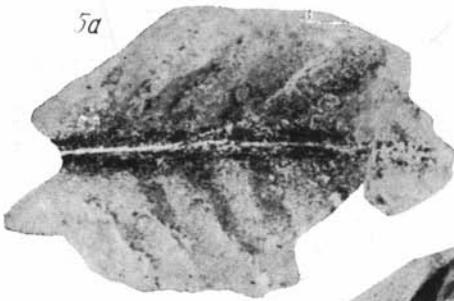
6



1 -



2



5a



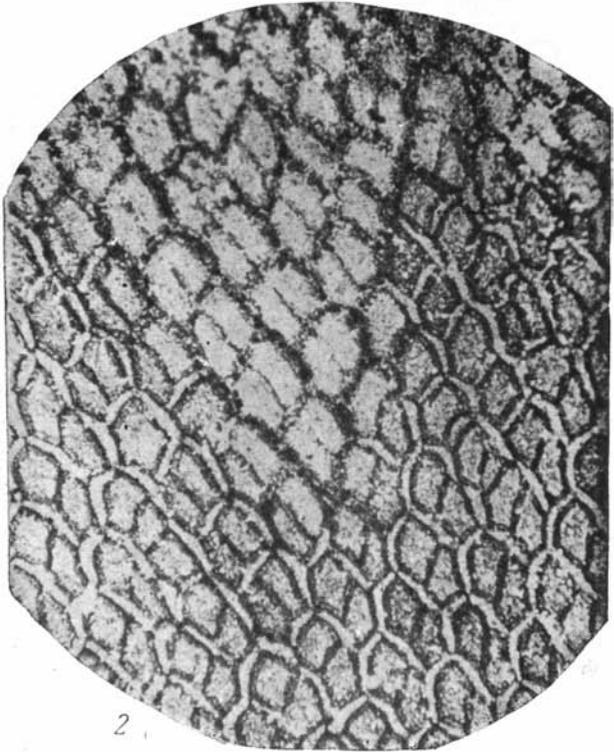
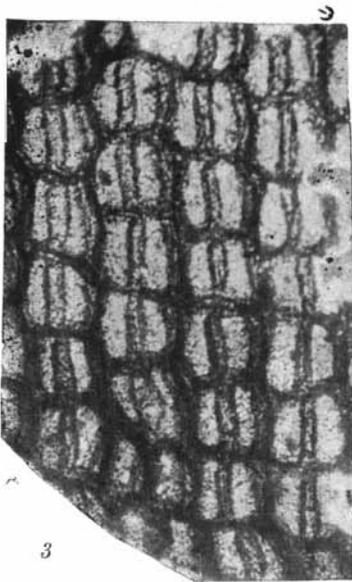
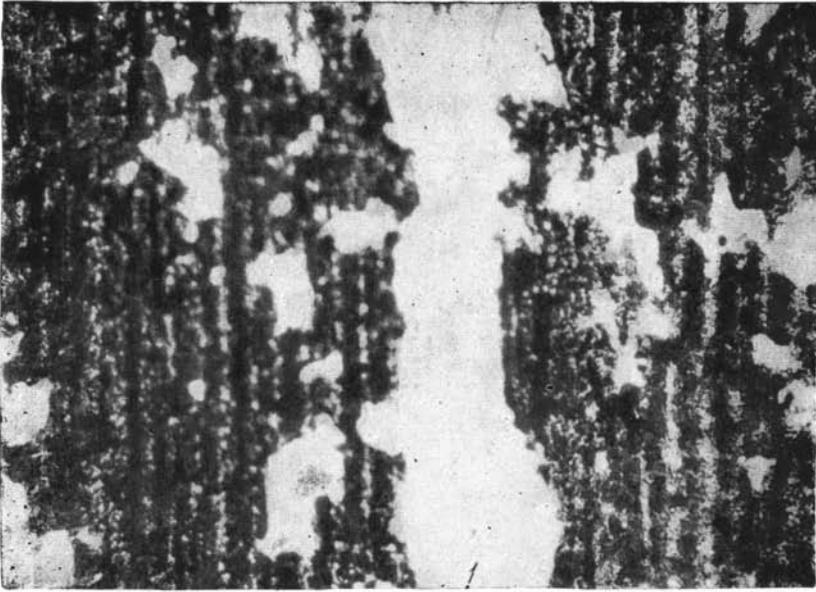
4

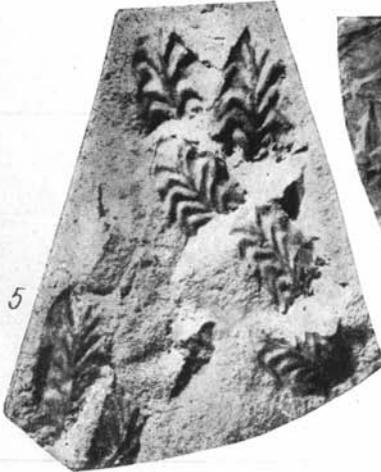
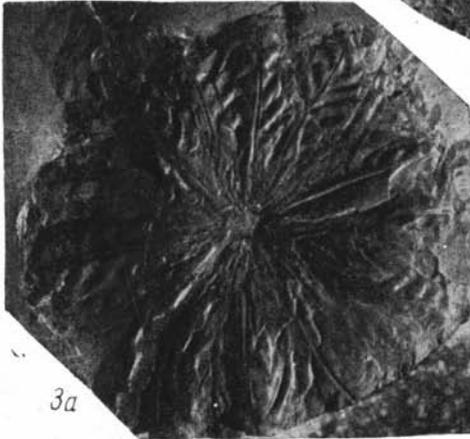


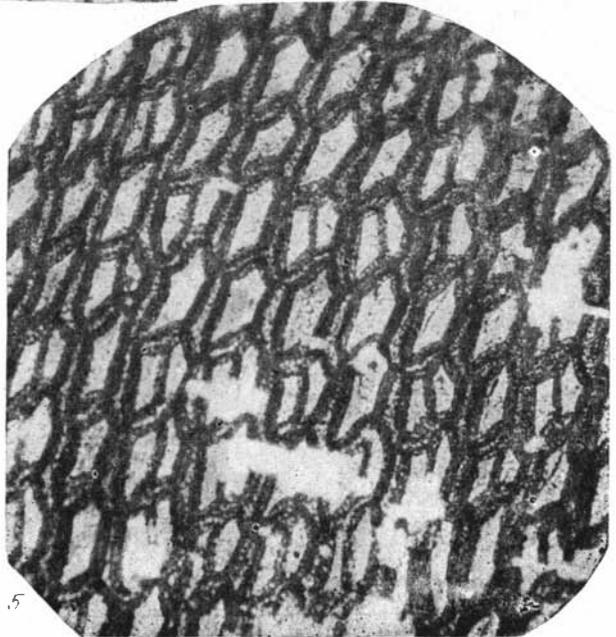
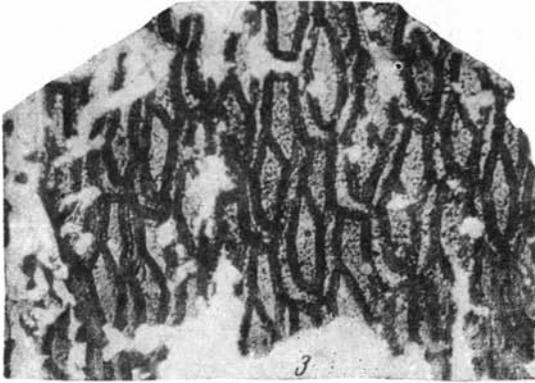
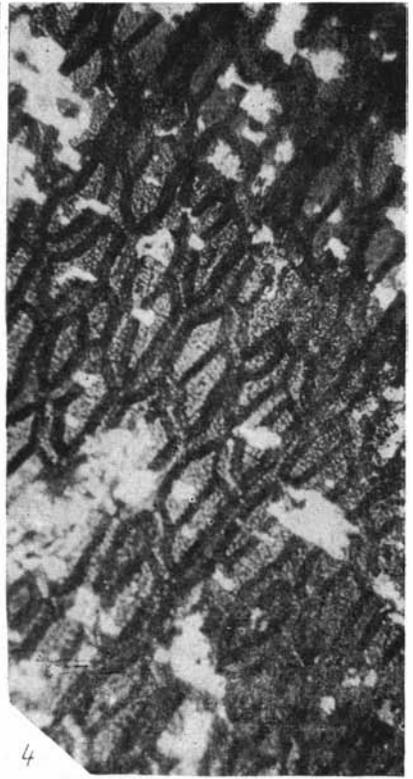
5

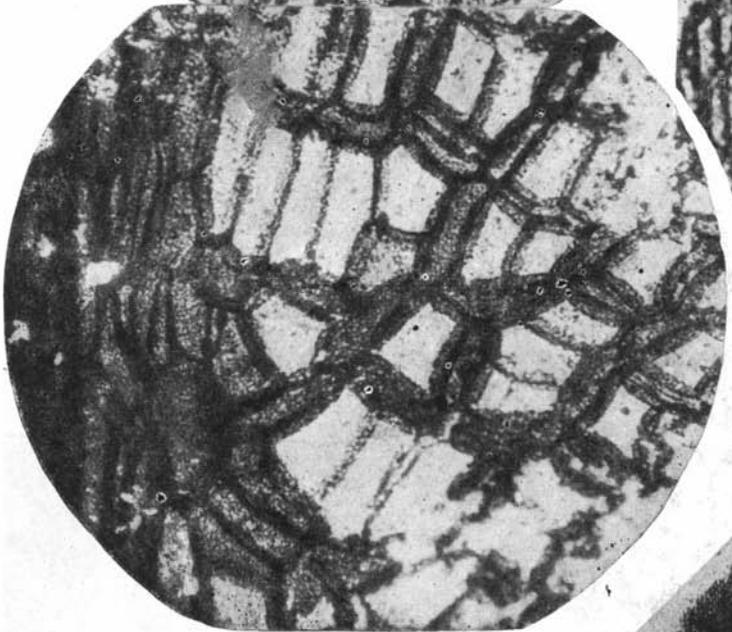
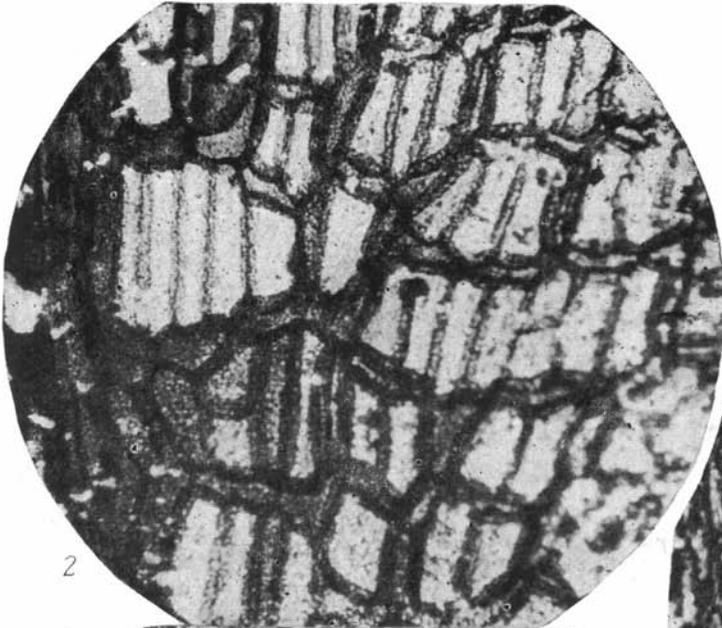


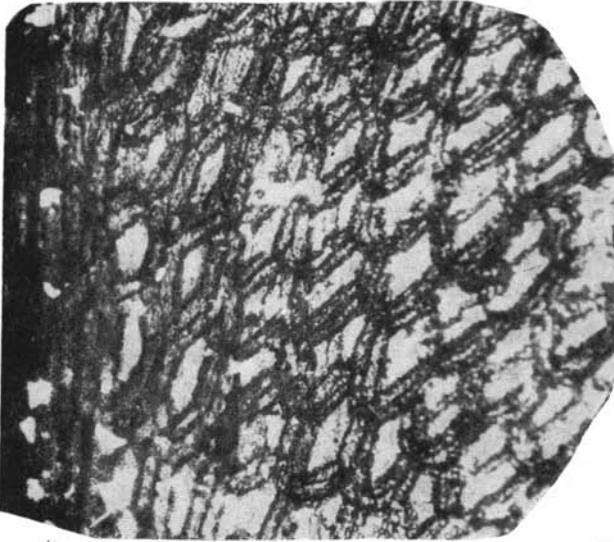
3



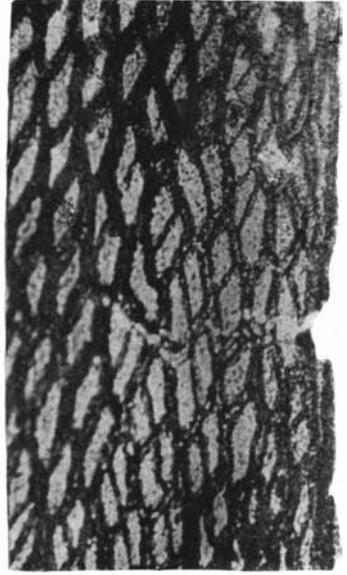








1



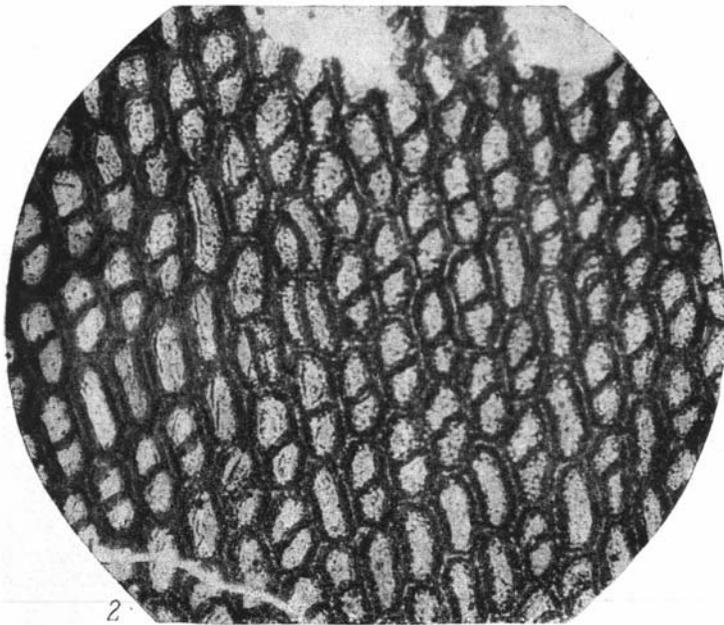
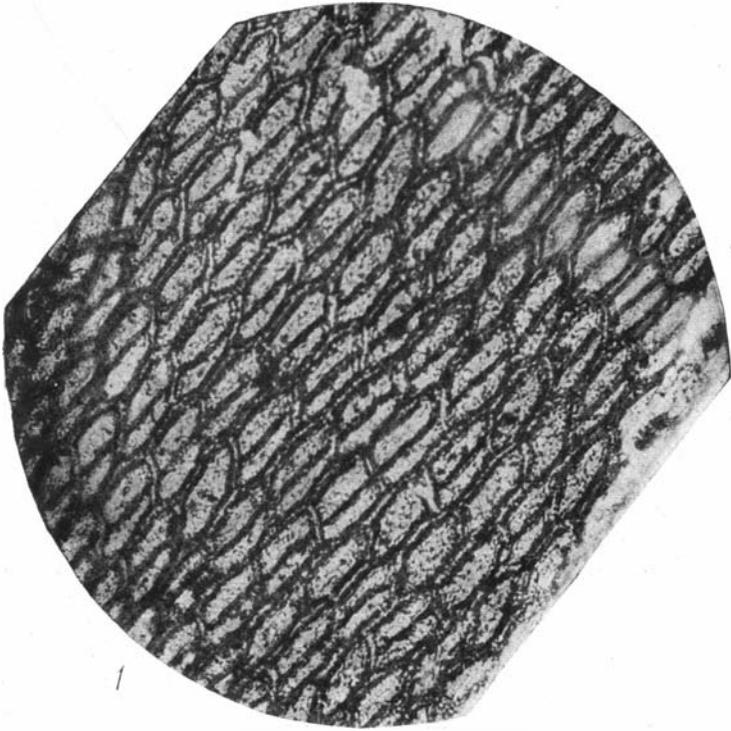
3

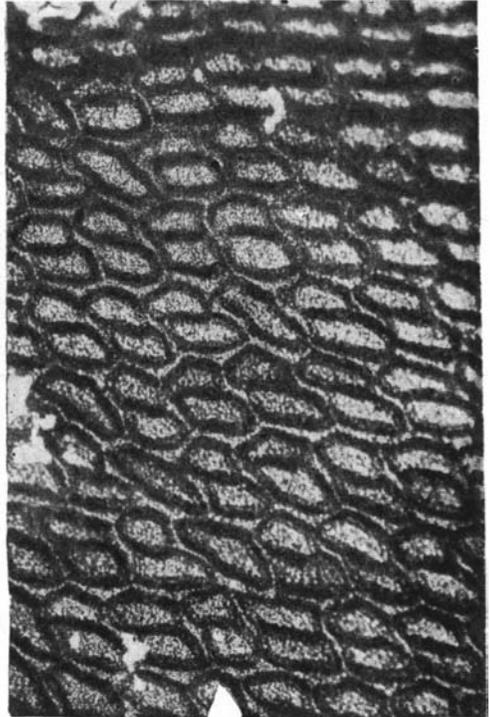
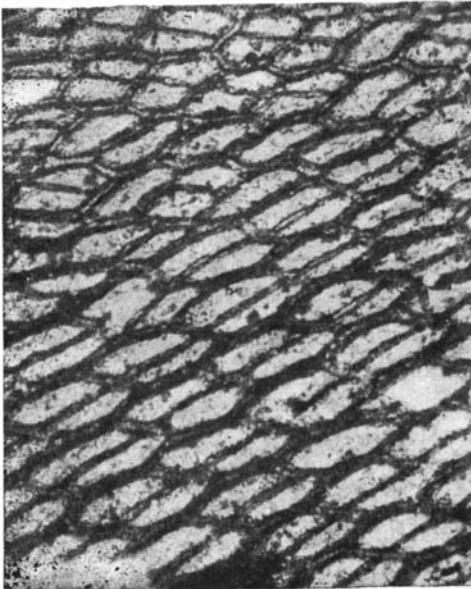
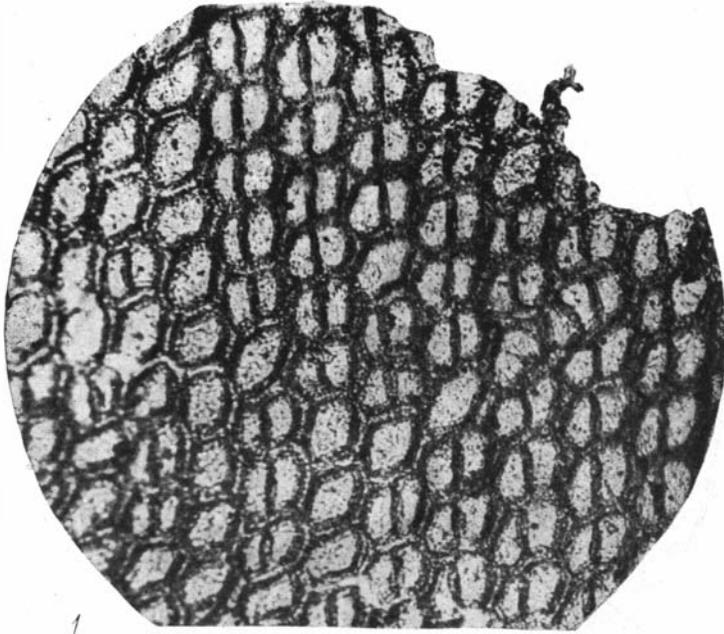


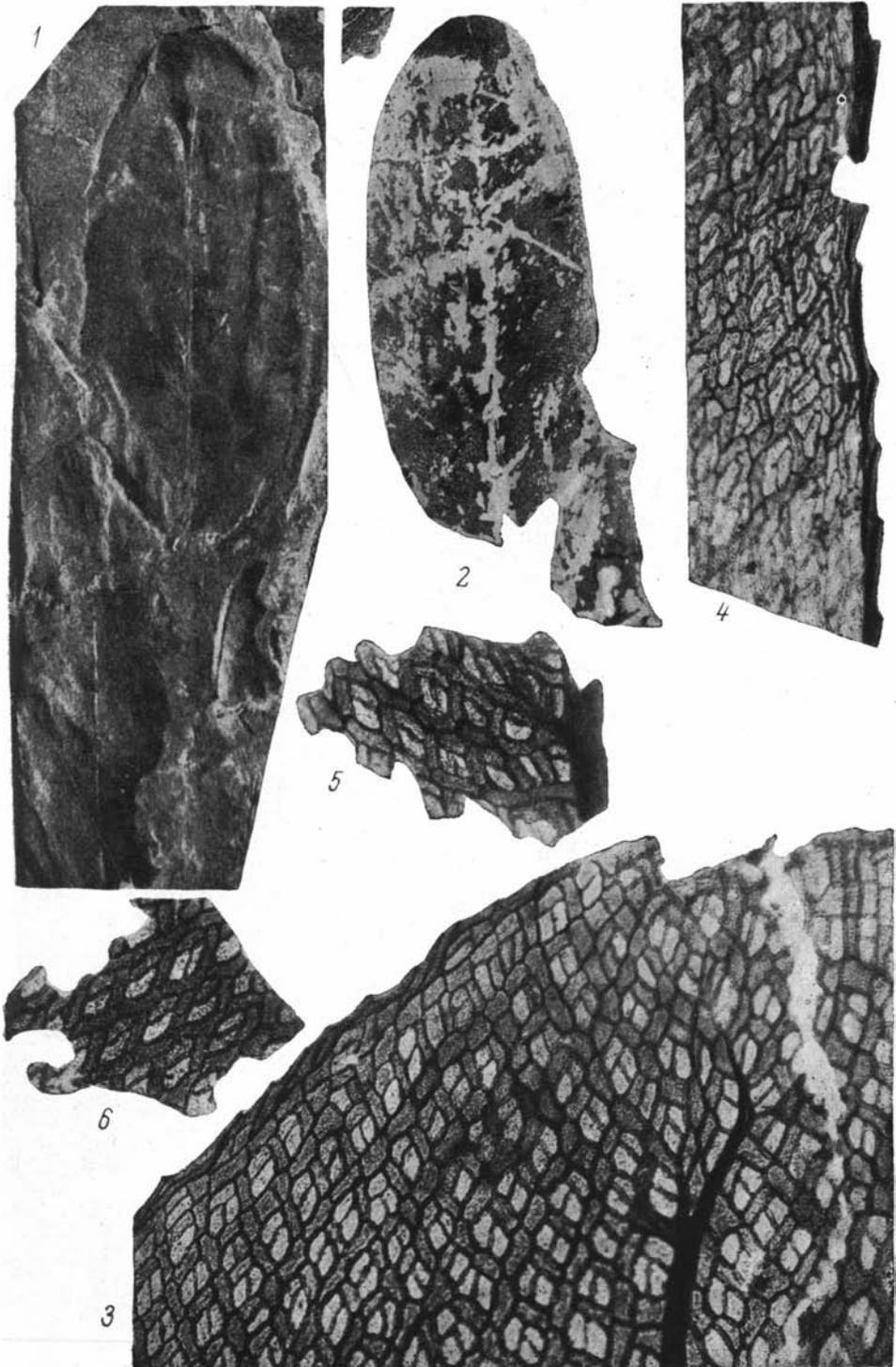
2

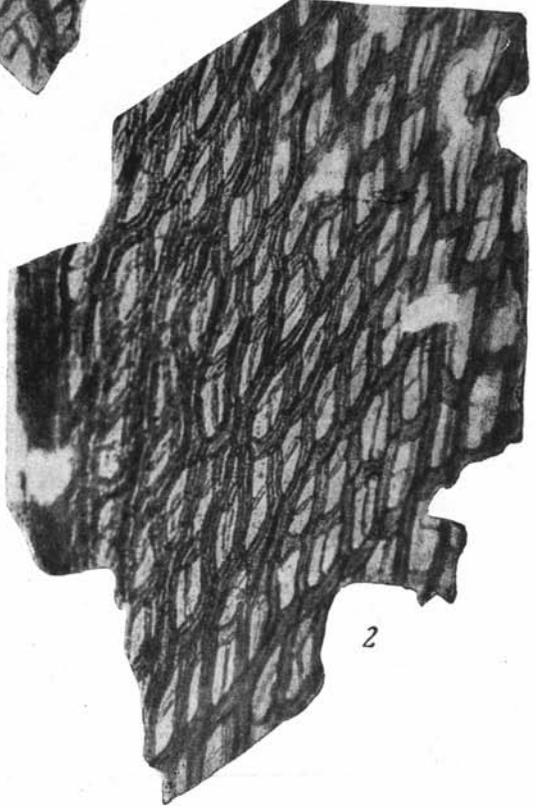
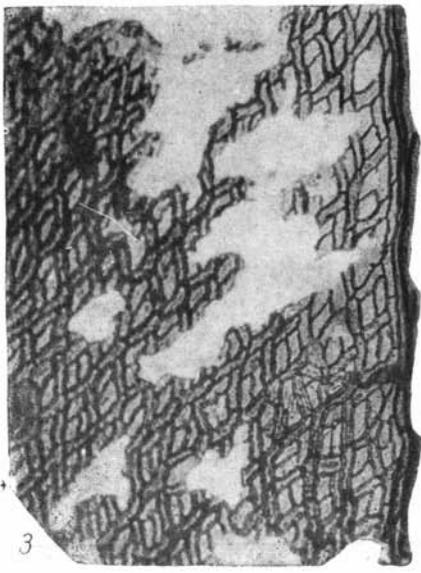
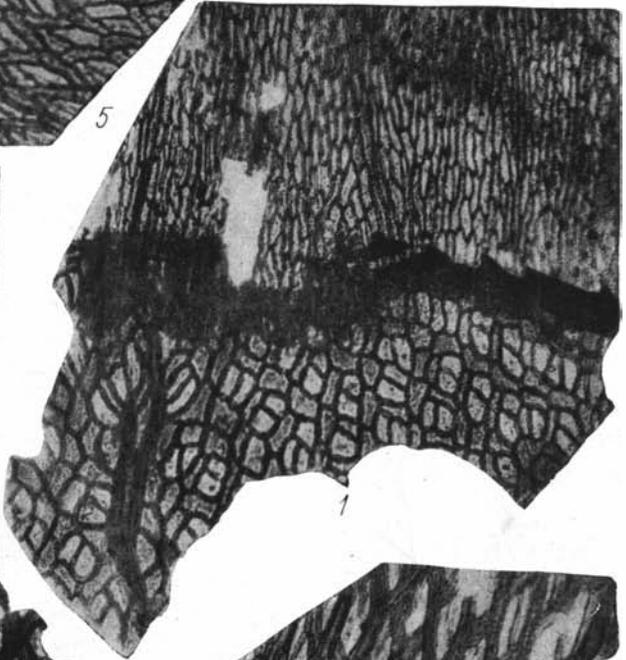
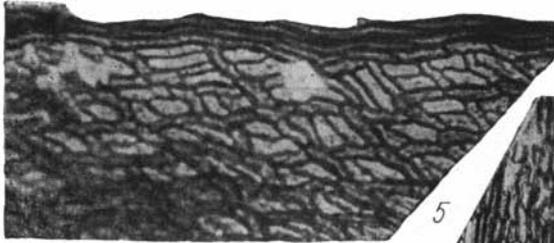


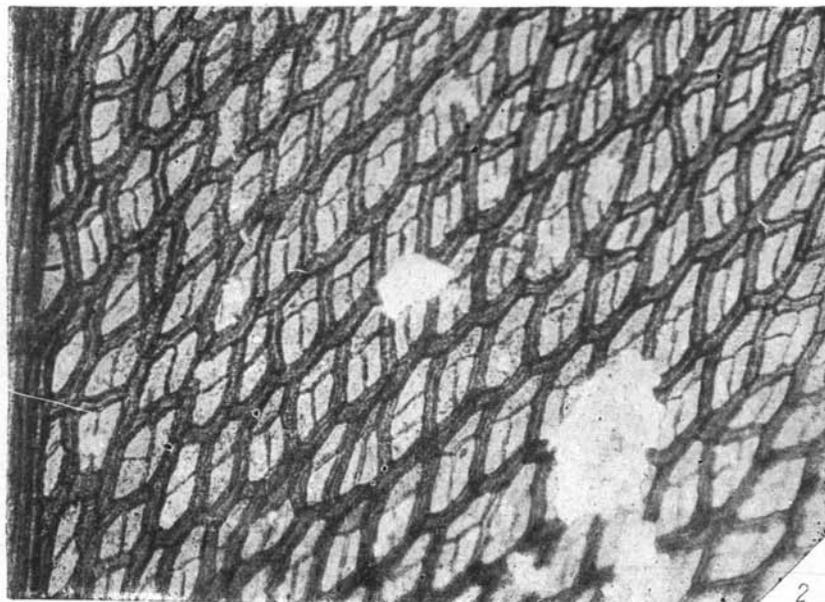
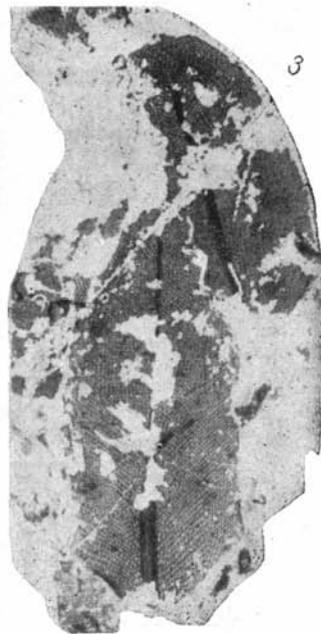
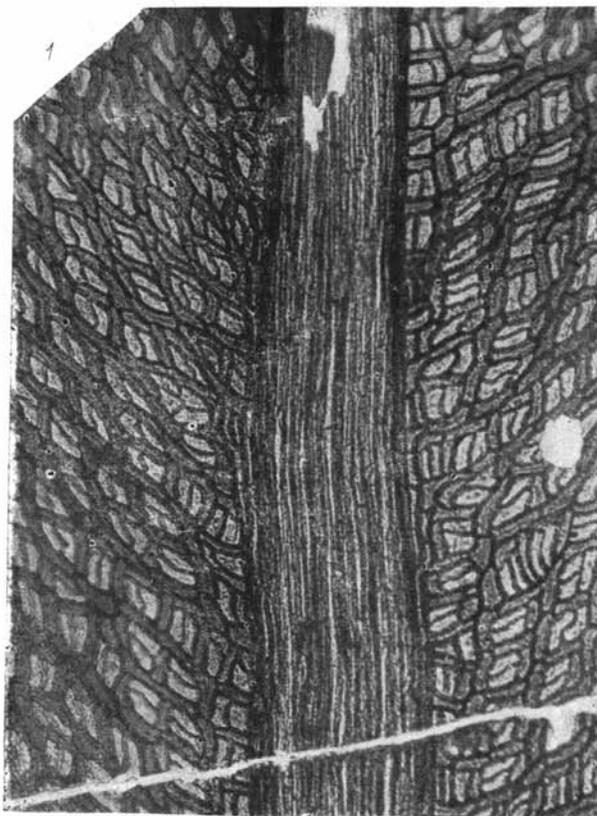
4

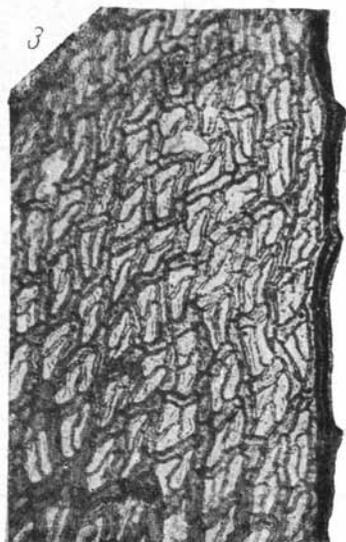
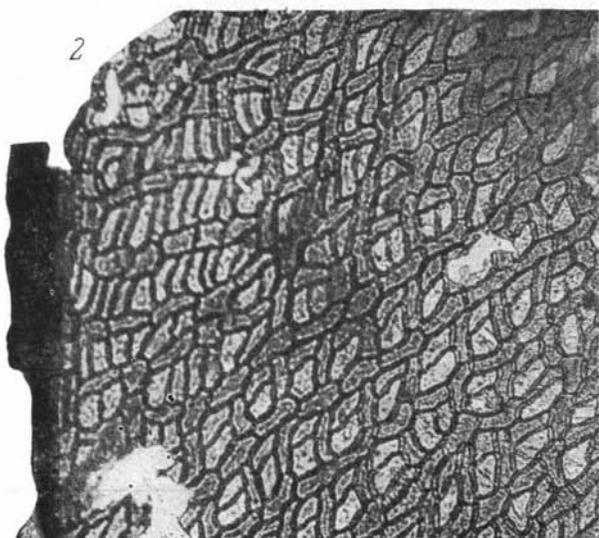
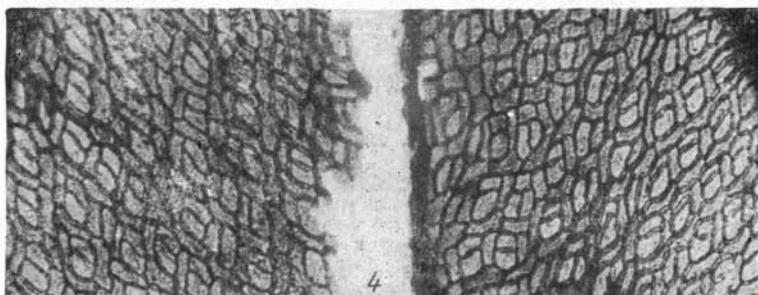
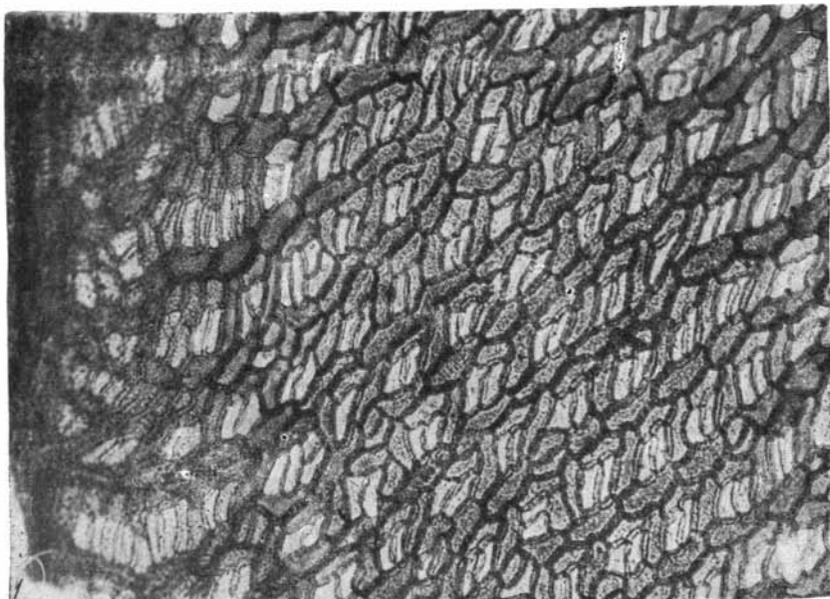


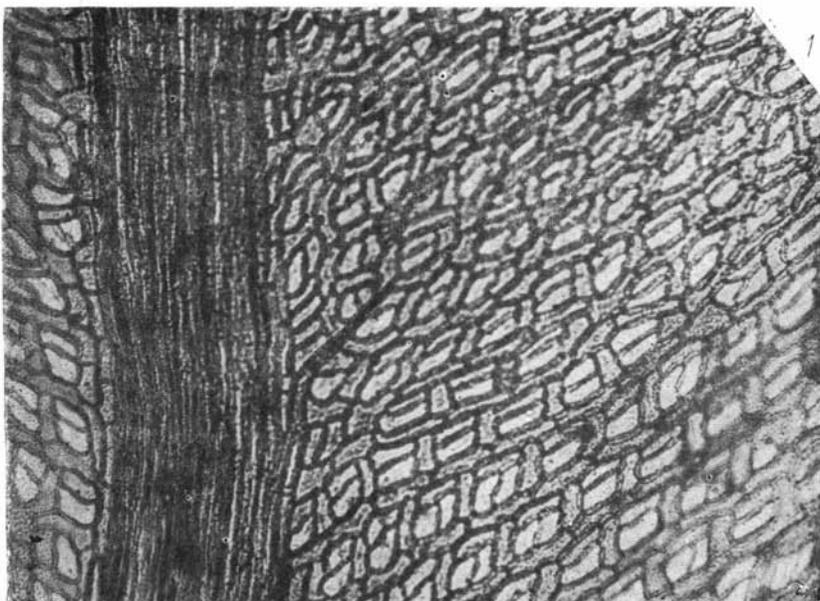




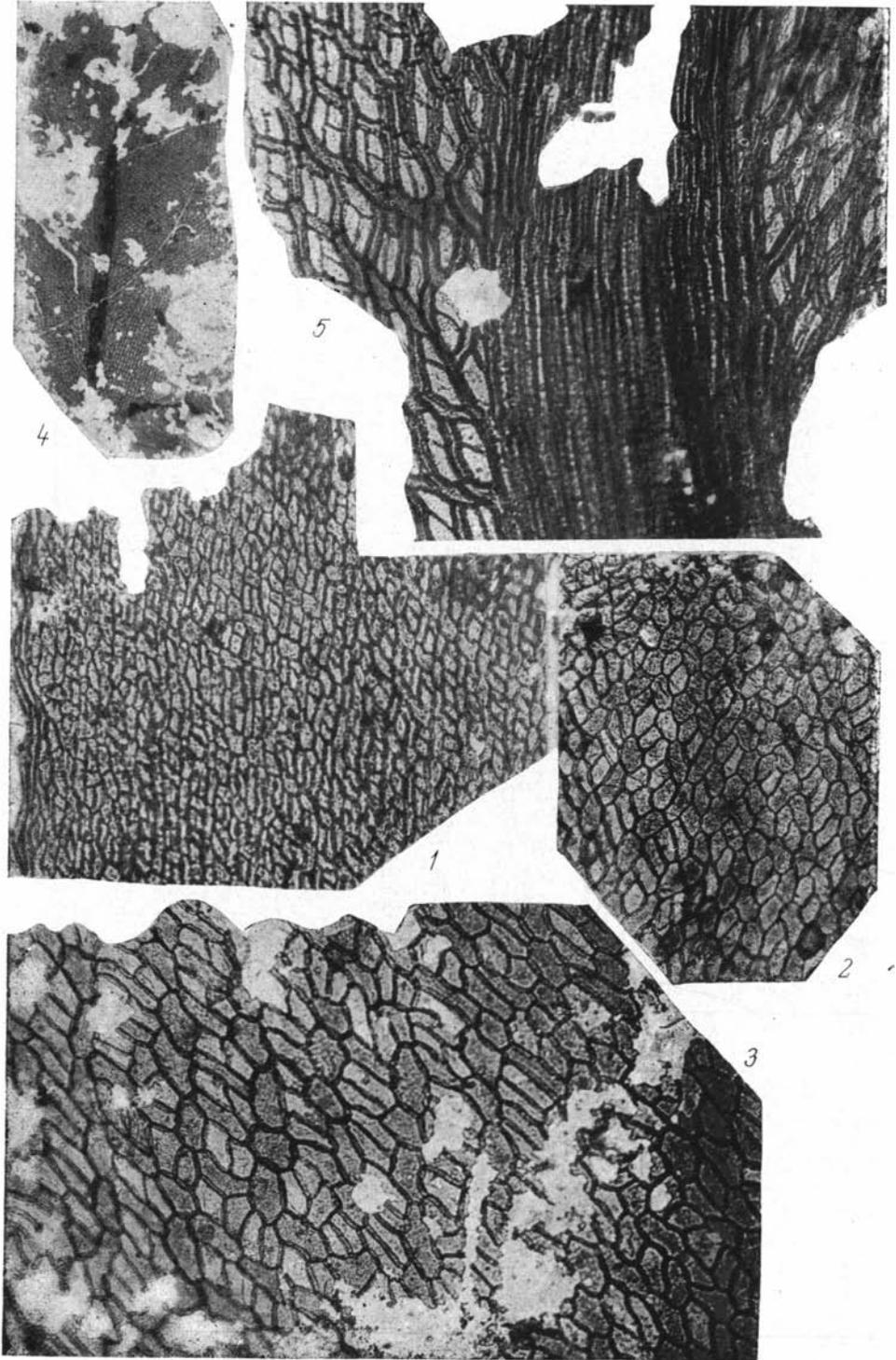


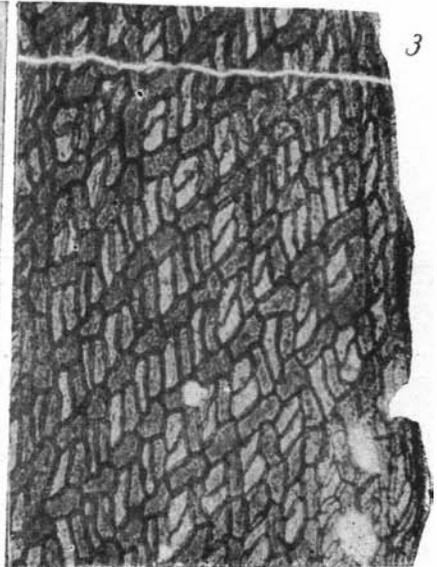
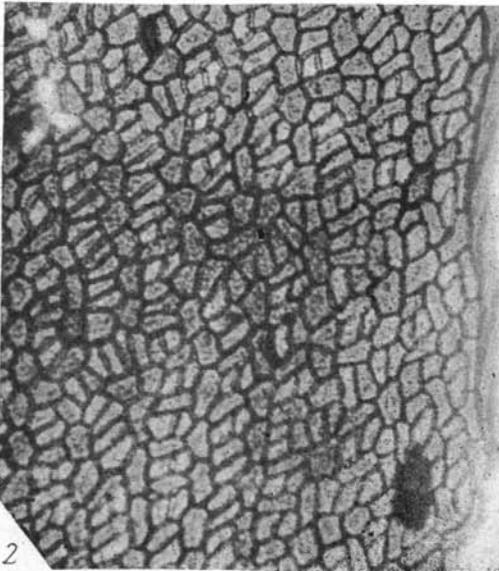
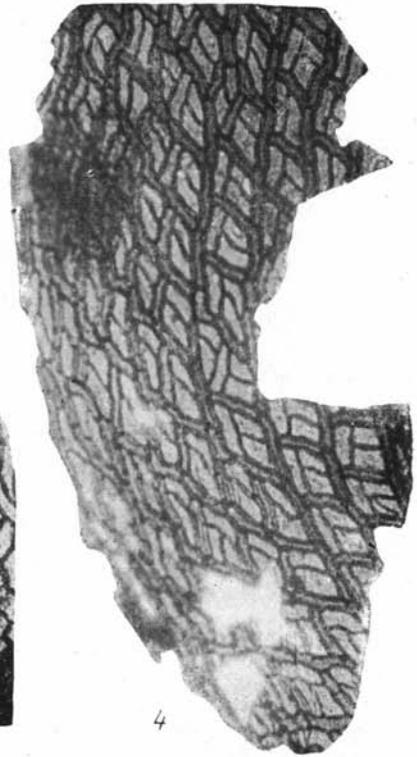
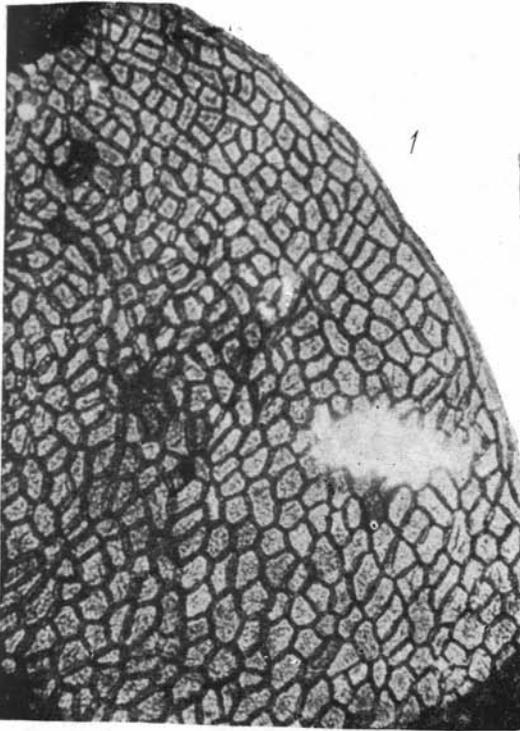


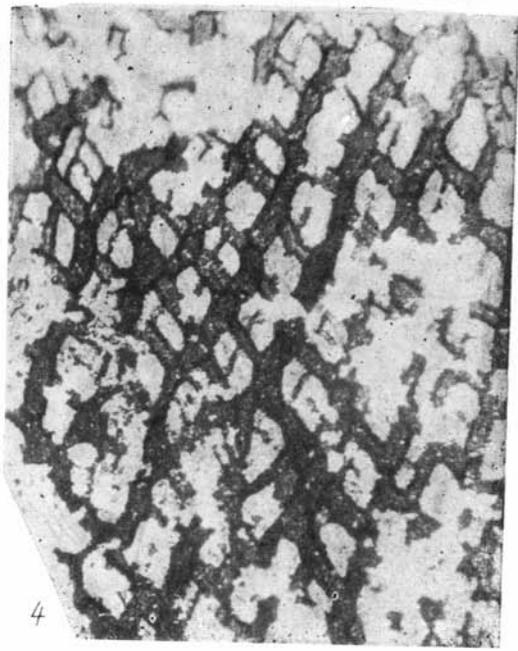
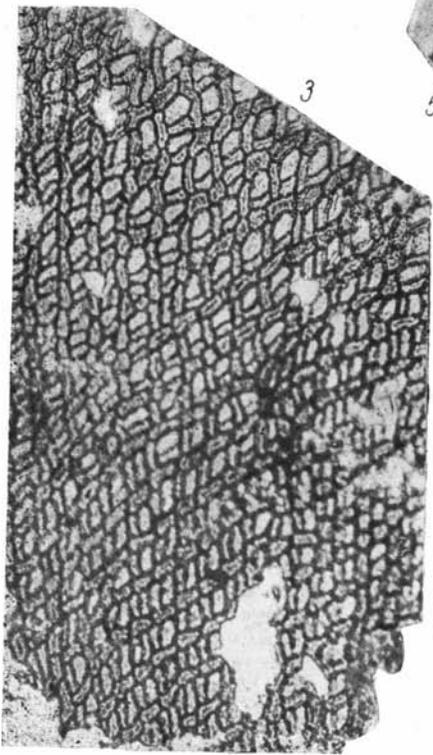
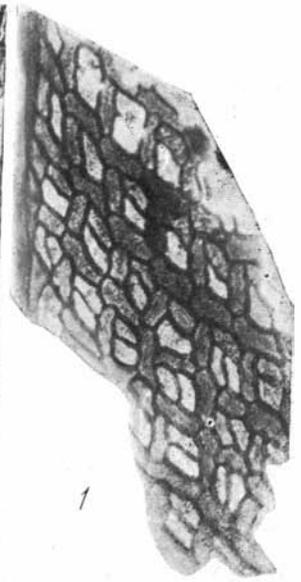
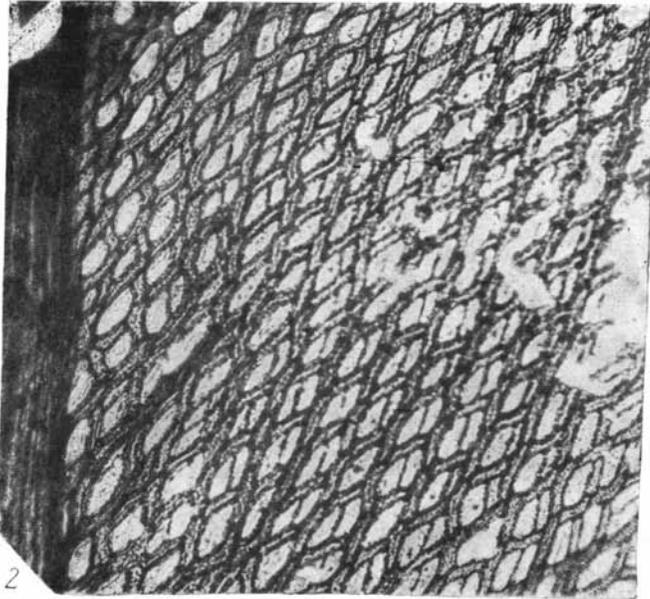




3







## СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие . . . . .	3
1. К истории изучения палеозойских листостебельных мхов . . . . .	7
2. Стратиграфическая основа, принятая для размещения ископаемых мхов . . . . .	15
3. Условия нахождения остатков мхов и характер их сохранности . . . . .	18
4. Методика изучения материала . . . . .	20
5. Обоснование систематического положения изученных растительных остатков и таксономическая номенклатура . . . . .	25
6. Состав мхов и их стратиграфическое распределение по разрезу . . . . .	28
Тип <i>Bryopsida</i> . . . . .	28
Класс <i>Musci</i> . . . . .	28
Подкласс <i>Bryales</i> . . . . .	28
» <i>Sphagnales</i> . . . . .	29
Порядок <i>Protosphagnales</i> ordo nov. . . . .	29
7. Описание палеозойских мхов:	
Тип <i>Bryopsida</i> . . . . .	35
Класс <i>Musci</i> . . . . .	35
Подкласс <i>Bryales</i> . . . . .	35
Род <i>Intia</i> <i>Neuburg</i> . . . . .	35
» <i>Salairia</i> gen. nov. . . . .	44
» <i>Uskatia</i> gen. nov. . . . .	45
» <i>Polyssaievia</i> <i>Neuburg</i> . . . . .	48
» <i>Bajdaievia</i> gen. nov. . . . .	56
» <i>Bachtia</i> gen. nov. . . . .	58
» <i>Muscites</i> <i>Brongniart</i> . . . . .	60
Подкласс <i>Sphagnales</i> . . . . .	61
Порядок <i>Protosphagnales</i> ordo nov. . . . .	61
Род <i>Junjagia</i> gen. nov. . . . .	64
» <i>Vorcutannularia</i> <i>Pogorevitsch</i> in litt., emend. <i>Neuburg</i> . . . . .	66
» <i>Protosphagnum</i> gen. nov. . . . .	75
8. Общие выводы . . . . .	80
Л и т е р а т у р а . . . . .	87
А т л а с . Таблицы I—LXXVIII . . . . .	89

*Мария Фридриховна Нейбург*  
**Листостебельные мхи из пермских отложений  
Ангариды**

Труды Геологического института. выпуск 19

*Утверждено к печати*  
*Геологическим институтом Академии наук СССР*

Редактор издательства *И. Л. Печенюк*  
Технический редактор *Н. Д. Новичкова*

РИСО АН СССР № 8-21 В. Сдано в набор 30 III- 1959 г.  
Подписано к печати 27/IV 1960 г. Формат бум. 70×108<sup>1/16</sup>  
Печ.л. 6,5+39 вкл.=8,9 усл. печ.л.+39 вкл. Уч.-изд. л. 13,8  
Тираж 1300 экз. Т-03400. Изд. № 3445. Тип. зак. № 1332

*Цена 14 р.*

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

---

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

