

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

М. Ф. НЕЙБУРГ

**ПЕРМСКАЯ ФЛОРА
ПЕЧОРСКОГО БАССЕЙНА**

Часть II

ЧЛЕНИСТОСТЕБЕЛЬНЫЕ

(Sphenopsida)



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

Москва, 1964



ACADEMY OF SCIENCES OF THE USSR

GEOLOGICAL INSTITUTE

M. F. NEUBURG

PERMIAN FLORA
OF PETCHORA BASIN

Part II

SPHENOPSIDA

Transactions, volume III

PUBLISHING OFFICE «SCIENCE»

Moscow 1964

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

М. Ф. НЕЙБУРГ

ПЕРМСКАЯ ФЛОРА
ПЕЧОРСКОГО БАССЕЙНА

Часть II

ЧЛЕНИСТОСТЕБЕЛЬНЫЕ

(Sphenopsida)

Труды, выпуск III

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

Москва 1964

УДК 551.736.581.9(471.1)

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

член-корр. АН СССР *А. В. Пейве* (главный редактор),
К. И. Кузнецова, В. В. Меннер, П. П. Тимофеев

ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР

В. В. Меннер

EDITORIAL BOARD:

Corresp. member of the USSR Academy of Sciences *A. V. Peive* (Editor-in-chief),
K. I. Kuznetzova, V. V. Menner, P. P. Timofeev

RESPONSIBLE EDITOR

V. V. Menner

ПРЕДИСЛОВИЕ

Безвременная кончина М. Ф. Нейбург оборвала ее работу над многотомной монографией «Пермская флора Печорского бассейна», значение которой трудно переоценить. В 1960 г. вышла в свет первая часть этой монографии, содержащая описание плауновых и гинкговых. В последний год своей жизни М. Ф. Нейбург работала над второй частью, посвященной членистостебельным, публикуемой в настоящем выпуске¹. Эта часть была написана ею в 1950 г., главным образом на основании сборов Е. С. Рассказовой и геологов бывшего Воркутского геолого-разведочного управления, и находилась некоторое время в фондах Геологического института, а затем, по просьбе М. Ф. Нейбург, была передана ей для переработки с учетом вновь поступивших данных. Подробный перечень материалов, использованных при написании всех частей монографии, приведен в первой ее части (Нейбург, 1960₂, стр. 4, 5, 7, 8). В течение 1961—1962 гг. она переработала описания *Sphenophyllum*, *Paracalamites*, *Paracalamitina*, *Annularia* и *Annulina* (кроме вида *Annulina syrjagensis*) и смонтировала соответствующие таблицы фотоизображений. В этой части работы при окончательной подготовке ее к печати не сделано никаких существенных изменений.

В описании *Annulina syrjagensis* sp. nov., *Phyllothea*, *Sciadisca* и *Tschernovia* включен текст рукописи 1950 г. Этот текст дополнен сведениями о морфологии *Tschernovia*, полученными при изучении серийных срезов. Добавлены также фотографии, отобранные самой М. Ф. Нейбург: табл. XXIX, 3, 4; табл. XXXI, 2; табл. XXXVII, 2, 3; табл. XXXVIII, 1, 1a—в; табл. XXXIX, 1, 1a—г, 3, 4; табл. XL, 1; табл. XLII, 2a. Все изображения срезов *Tschernovia* и табл. XLV, на которой показаны растительные остатки, не относящиеся к хвощам, но на которых М. Ф. Нейбург останавливается в связи с ревизией некоторых предварительных определений, сделаны С. В. Мейеном. Объяснения ко всем таким изображениям составлены по описям соответствующих коллекций или по заметкам М. Ф. Нейбург.

В таблице признаков различных видов печорских *Annularia* проведена унификация данных. Рисунки очертаний листьев в этой таблице выполнены по черновым наброскам М. Ф. Нейбург. Стратиграфическое распределение отдельных видов и форм в таблице взяты из рукописи 1950 г. В эту таблицу были внесены коррективы на основании материалов о распространении того или иного вида, приводимых М. Ф. Нейбург в описательной части.

¹ Редакция и подготовка настоящего выпуска к печати осуществлены ближайшим учеником М. Ф. Нейбург, продолжающим ее работы по верхнепалеозойской флоре,— С. В. Мейеном. По поручению редколлегии им же написано предисловие.— *Ред.*

При разборе рукописных материалов М. Ф. Нейбург удалось обнаружить несколько важных заметок, касающихся членистостебельных Печорского бассейна. По мере возможности они были учтены при редактировании текста и оформлении таблиц. Текстовые вставки и примечания заключены в квадратные скобки. К сожалению, некоторые заметки трудно было учесть в тексте настоящей работы. Необходимо остановиться на двух наиболее существенных из них.

1. В ряде пометок на полях рукописи 1950 г. и в других местах содержатся указания на то, что часть отпечатков, описанных в 1950 г. как *Phyllotheca*, следует относить к *Equisetina* (судя по одной заметке) или к *Equisetites* (судя по другим заметкам). Сохранилась заметка М. Ф. Нейбург следующего содержания:

Вместе { *Phyllotheca*
Tschernovia
Paracalam.

Вместе { *Equisetites*
Sciadisca

Таким образом, предполагалось иное соотношение этих орган-родов, чем то, которое дается в тексте настоящего выпуска.

2. В таблицы помещены три фотографии с двух образцов (табл. XXIX, 3, 4 и табл. XXXI, 2), содержащих отпечатки спороношений, которые М. Ф. Нейбург относил к новому роду и виду — *Stephanostachys borealis* gen. et sp. nov. Описание этого спороношения приводится в примечании после описания *Annulina Neuburgiana* (Radcz.) Neub.

К настоящему выпуску не приложена географическая карта с указанием местонахождений. Такая карта будет приложена к последней, третьей части монографии М. Ф. Нейбург «Пермская флора Печорского бассейна», посвященной кордаитовым, войновскиевым и семенам голосеменных. В этой карте будут показаны местонахождения, упоминаемые во всех трех частях монографии М. Ф. Нейбург.

Библиография к работе пересмотрена и дополнена.

В ходе подготовки рукописи к печати приходилось постоянно пользоваться советами В. В. Меннера и В. А. Вахрамеева. Большую техническую помощь оказывали Г. М. Смирнова и сотрудники фотолаборатории Геологического института АН СССР, руководимой А. Г. Амелиным.

С. В. Мейен

СОСТАВ ОПИСЫВАЕМЫХ РАСТЕНИЙ

Порядок Sphenophyllales

Семейство Sphenophyllaceae

Род *Sphenophyllum* Koenig, 1825

1. *Sphenophyllum comiense* Tschirkova
2. *S. Thonii* Mahr

Порядок Equisetales

Семейство Calamitaceae

Род *Paracalamites* Zalesky, (1927) 1932

3. *Paracalamites decoratus* (Eichwald) Zalesky
4. *P. similis* Zalesky
5. *P. laticostatus* Zalesky
6. *P. frigidus* sp. nov.
7. *P. striatus* (Schmalhausen) Zalesky

Род *Paracalamitina* Zalesky, 1934

8. *Paracalamitina striata* Zalesky

Род *Annularia* Sternberg, 1822

9. *Annularia stellatoides* sp. nov.
10. *A. subtilis* sp. nov.
11. *A. longissima* sp. nov.
12. *A. acutifolia* sp. nov.
13. *A. parvula* sp. nov.
14. *A. linearis* sp. nov.
15. *A. compacta* sp. nov.
16. *A. grata* sp. nov.
17. *A. undulata* sp. nov.
18. *A. oligophylla* sp. nov.
19. *Annularia* sp. 1
20. *Annularia* sp. 2

Род *Annulina* Neuburg, 1954

21. *Annulina Neuburgiana* (Radczenko) Neuburg
22. *A. syrjagensis* sp. nov.

Семейство Phyllothecaceae

Род *Phyllothea* Brongniart, 1828

23. *Phyllothea equisetitoides* Schmalhausen

Виды	Сери	Воркутская - P ₄												Печорская - P ₂													
		Свиты		Нижневоркутская - P ₄ ¹ / Верхневоркутская - P ₄ ²										Сырьяинская - P ₂ ¹ / Соловская - P ₂ ²													
		Пакеты		T	S	R	P	O	N	M	L	K	J	H	G	F	C	L	H	Z	J	E	D	G	V	B	A
1	<i>Sphenophyllum comiense</i> Tschirk.	●	●	●	?																						
2	<i>S. Thanli</i> Mahr.			?	?	?																					
3	<i>Paracalamites decoratus</i> (Eichw.) Zal.																										
4	<i>P. similis</i> Zal.																										
5	<i>P. laticostatus</i> Zal.																										
6	<i>P. frigidus</i> sp. nov.																										
6a	<i>P. striatus</i> (Schmalhausen) Zal.																										
7	<i>Paracalamitina striata</i> Zal.																										
8	<i>Annularia stellatoidea</i> sp. nov.																										
9	<i>A. subtilis</i> sp. nov.																										
10	<i>A. longissima</i> sp. nov.																										
11	<i>A. acutifolia</i> sp. nov.																										
12	<i>A. parvula</i> sp. nov.																										
13	<i>A. linearis</i> sp. nov.																										
14	<i>A. compacta</i> sp. nov.																										
15	<i>A. grata</i> sp. nov.																										
16	<i>A. undulata</i> sp. nov.																										
17	<i>A. oligophylla</i> sp. nov.																										
18	<i>Annularia</i> sp. 1																										
19	<i>Annularia</i> sp. 2																										
20	<i>Annulina Netburgiana</i> (Radcz.) Neub.																										
21	<i>A. syriagensis</i> sp. nov.																										
22	<i>Phyllothea equisetitoides</i> Schm.																										
23	<i>Phyll. striata</i> Schmalh.																										
24	<i>Sciadisca petschorensis</i> Zal.																										
25	<i>Tschernovia synensis</i> Zal.																										
26	<i>T. striata</i> sp. nov.																										
27	<i>T. aff. striata</i> sp. nov.																										
28	<i>T. alterna</i> sp. nov.																										
29	<i>Tschernovia</i> sp.																										

Фиг. 1. Стратиграфическое распространение членистостебельных в разрезе пермских отложений Печорского бассейна

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

- 24. *Phyllothea striata* Schmalhausen
- Род *Sciadisca* Zalesky, 1934
- 25. *Sciadisca petschorensis* Zalesky
- Род *Tschernovia* Zalesky, 1929
- 26. *Tschernovia synensis* Zalesky
- 27. *T. striata* sp. nov.
- 28. *T. aff. striata* sp. nov.
- 29. *T. alterna* sp. nov.
- [30. *Tschernovia* sp.].

Стратиграфическое распространение описанных членистостебельных в разрезе пермских отложений Печорского бассейна показано на фиг. 1.

ОПИСАНИЕ ВИДОВ

SPHENOPSIDA

ПОРЯДОК SPHENOPHYLLALES

СЕМЕЙСТВО SPHENOPHYLLACEAE

Род *Sphenophyllum* Koenig, 1825¹

Тип рода: *Sphenophyllum emarginatum* (Brongniart) Koenig, 1825.

Диагноз. Растения травянистые, с тонкими, обильно ветвящимися членистыми стеблями, более или менее утолщенными в узлах и несущими продольные ребра, не чередующиеся в соседних междоузлиях, но противопоставленные. Листья на узлах побегов — в мутовках, в числе, большей частью кратном трем (от 6 до 18 и более в каждой мутовке), свободные, продолговатые, треугольные, овальные или обратно-яйцевидные с клиновидным основанием, цельные, часто с зубчатым и даже бахромчатым краем, или вильчато разделенные. Жилка от основания листа повторно дихотомически разветвляется.

Различаются виды гетерофильные, побеги которых одновременно несут листья цельные и вильчато разделенные, и виды гомофильные, которым свойственна либо та, либо другая форма листьев.

Спороношение — в виде колоса на концах облиственных побегов. Колос состоит из многочисленных мутовок стерильных листьев — брактеев, которые несут в пазухах или на верхней поверхности спорангиофоры со спорангиями, обыкновенно по 1—3 спорангия на каждой брактее. Известно также возникновение спорангиофоров непосредственно на междоузлии, между двумя мутовками брактеев (у рода *Anastachys* W. Remy, 1955).

Общие замечания. У сфенофиллов в основании листа нередко указываются не только 1—2 жилки, но и более — до 4 и даже до 6 жилок. Следует, однако, иметь в виду, что подсчет жилок в большинстве случаев приходится вести не в самом, иногда очень суженном основании листа, которое плохо различимо или редко сохраняется, а несколько выше, в обрыве его, там, где наблюдаются уже не основная жилка, а по крайней мере — вторичные. От узла в лист входит всегда одна жилка, как это отметил и Аббот в результате изучения им сфенофиллов из пермских отложений Америки (Abbott, 1958). Эта жилка затем сразу дихотомизирует и, по-видимому, тем ближе к действительному основанию листа, чем он более ширококлиновидный. У листьев узкоклиновидных

¹ Автор и год установления рода даются по индексу Эндрюса (Andrews, 1955).

жилка дихотомирует выше от основания. Поэтому при незначительном обрыве основания ширококлиновидного или овального листа обнаруживаются и подсчитываются те жилки, которые возникли в результате по крайней мере первой дихотомии, может быть, всего одной основной жилки. Однако иногда дихотомия листового лучка может происходить, очевидно, и раньше вступления его в основание листа, т. е. в листовом следе, как это заметно на табл. IV, 7.

К особенностям морфологии сфенофиллов относится еще непостоянство числа листьев в мутовке у отдельных видов и даже у отдельных экземпляров одного и того же вида. Кроме того, хотя в большинстве случаев это число кратно трем, соответственно треугольной стеле, но, как показал Кидстон (Kidston, 1915—1917) на ряде примеров, это соотношение не всегда выдерживается, и в мутовках может быть также 7, 8, 10, 20 листьев.

Сфенофиллы, которые известны к настоящему времени, представлены едва ли более чем 40 видами. Однако новейшие исследования В. Реми (W. Remy, 1955) показали, что некоторые растительные остатки, которые ранее по особенностям листьев и побегов относили к одному виду рода *Sphenophyllum*, по характеру органов размножения оказались принадлежащими разным видам. Дальнейшие исследования в этом направлении могут значительно расширить объем рода, но в большинстве случаев мы вынуждены пользоваться при изучении этого рода лишь морфологией листьев и побегов.

Стефанские сфенофиллы, большая часть которых заходит и в нижнюю пермь, Дубенже и Веттер (Doubinger et Vetter, 1954) делят по морфологическим признакам на три группы, а именно — на сфенофиллы с листьями: 1) продолговатыми, 2) треугольными и 3) овальными или почти овальными.

Не лишено палеогеографического интереса и значения то обстоятельство, что сфенофиллы второй группы встречаются в Азии — в верхнем карбоне Ангарида (например, *Sph. cf. majus* в нижнебалахонской свите Кузнецкого бассейна), или в свите Юменгоу в Китае. Сфенофиллы третьей группы особенно характерны для пермских отложений Ангарида, Катазии (Китай и Корея) и Гондваны. В эту группу включаются сфенофиллы с относительно крупными, более или менее овальными цельными листьями, с обильным жилкованием, но часто с зубчато-бахромчатым передним краем. Кроме того, для представителей третьей группы характерно, что жилки выходят не только в край верхушки листа, но боковые жилки, отгибаясь, заканчиваются также и в боковых краях его. Этот признак не свойствен европейским сфенофиллам, кроме *Sph. Thonii* Maht., который относится к этой группе. Этот вид распространен в стефанском ярусе карбона и особенно в нижней перми Еврамерийской флористической области. В отложениях того же возраста он, обычно сопутствуемый и некоторыми другими еврамерийскими формами, в том числе и сфенофиллами, появляется в Катазиатской, Гондванской и, как теперь выясняется на материалах Печорского бассейна, в Ангарской области, в комплексе местных элементов.

К третьей группе сфенофиллов, кроме *Sph. Thonii*, Дубенже и Веттер относят известные из пермских отложений Китая и Кореи *Sph. fimbriatum* Halle, *Sph. rotundatum* Halle, *Sph. sinocoreanam* Yabe, а также *Sph. speciosum* Royle, распространенный в пермских отложениях Гондваны, но отмечаемый еще и в Корее. Последний вид, как нам кажется, по деталям жилкования не вполне характерен для данной группы.

Эту группу азиатских сфенофиллов теперь можно пополнить и другими видами из пермских отложений Ангарида, вполне ей соответствующими по морфологии листьев и особенностям их жилкования, а именно: *Sph. Stoukenbergii* Schm. из перми Юго-Западного Приуралья, *Sph.*

biarmicum Zal. из нижней перми Западного Урала, *Sph. comiense* Tschirk. из нижней перми Печорского бассейна, *Sph. subrotundatum* Neub. из нижней перми Кузнецкого бассейна.

По морфологии листьев и их жилкованию к этой же группе может быть отнесен *Sph. Hallei* Kawasaki из пермских отложений свиты Кобосан в Корее, а также *Sph. spinulosum* Yabe et Oishi из верхнего карбона свиты Юменгоу (Шаньси, Китай). Однако свойственный последнему виду снабженный шипами стебель несколько отдаляет этот вид от других видов этой группы. Для всех этих видов характерны более или менее овальные листья с обильно дихотомирующими жилками, часть которых выходит не только в передний край листа, но и в боковые его края.

Факты присутствия отдельных элементов каменноугольной и особенно пермской еврамерийской флоры во флорах других областей (Ангарской, Катазиатской, Гондванской) по мере изучения новых материалов указываются в последнее время все чаще. Это явление, не отражающееся существенно на составе и облике основной флоры, едва ли может быть названо смещением флор. Такие элементы, вероятно, следует рассматривать в одних случаях как реликты, сохранившиеся от более древней флоры, заселявшей до этого данную территорию, в других случаях — как иммигрантов, проникших в районы распространения иной флоры, господствующей в соседней климатической зоне.

Случаи такого «сосуществования» в катазиатской (Китай и Корея) и в гондванской (Африка и Южная Америка) флорах давно известны. Они установлены и для ангарской флоры (Кузнецкий бассейн), поэтому присутствие в ее составе в Печорском бассейне отдельных видов, характерных в основном для еврамерийской флоры, не может быть особенно неожиданным. Некоторые из этих видов при соответствующих условиях могли не только закрепиться, но и явиться основой для возникновения новых видов, удерживающих, однако, те или иные основные морфологические черты исходного вида. К таким исходным видам для рассмотренной выше азиатской группы сфенофиллов, быть может, относится *Sphenophyllum Thonii* Maing, устанавливаемый теперь, как нам кажется, в нижнепермских отложениях Печорского бассейна.

Представители сфенофиллов в каменноугольных и пермских отложениях Ангариды до сих пор указывались очень редко, и, несомненно, более заметными они становятся только в нижнепермских отложениях Печорского бассейна и Западного Приуралья, где встречаются обычно обрывки облиственных стеблей и листья, как отдельные, так и собранные в мутовки. Имеются и единичные отпечатки спорношений, не поддающиеся детальному изучению.

1. *Sphenophyllum comiense* Tschirkova

Табл. I, 1—5; табл. V, 7

1938. *Sphenophyllum comiense* Залесский и Чиркова. Пермская флора Печорского Урала ..., стр. 15—16, фиг. 7—10.

Лектотип происходит из Печорского бассейна, левый берег Воркуты выше устья р. Аячи-яги, обн. 49. Угленосная толща. Воркутская серия, нижняя пермь. См. синонимнику, фиг. 9.

Диагноз. Мутовки из шести обратно-яйцевидных листьев. Последние с более или менее вытянутым клиновидным основанием, закругленной верхушкой и с наибольшей шириной немного выше середины листа. Листья цельнокрайние, но иногда передний край слегка фестончатый или округло-зубчатый. Жилок в основании листа обычно 4—6. Они дихотомируют до трех раз, веерообразно расходятся и начинают выхо-

диль в верхний край листа у наибольшей его ширины, хотя одна или две веточки выходят и в боковые края. По всему краю листа насчитывается 20—25 окончаний жилок.

Описание. Всего имеется около 40 отпечатков с листьями, часто собранными в мутовки, которые можно отнести к данному виду. Облиственные побеги редки, и наблюдаются только обрывки их, представленные двумя-тремя неполными мутовками, расположенными на ребристом стебле шириной 1,0—2,5 мм, на расстоянии до 1,0—1,6 см, одна от другой.

Наиболее обычны мутовки 1,5—2,0 см в диаметре, но наряду с ними встречаются и более крупные, диаметром до 3,5 см. Клиновидное основание листьев более вытянуто у крупных листьев и менее — у мелких. Край листа обычно цельный, но встречаются листья, на переднем крае которых довольно хорошо различимы мелкие, короткие, широкие фестоны или редкие притупленные зубчики. Жилки, ветвясь, расходятся веером. Из них средние более лучисто-прямые, тогда как боковые веточки отгибаются к краям листа несколько дугообразно. Средние жилки начинают выходить в передний край листа обычно с линии наибольшей ширины, где заканчиваются в фестонах (если они выражены). Отдельные 1—2 веточки выходят в боковые края листа между наибольшей шириной и основанием его.

Длина листа (в см) . .	0,8	0,8	1,2	1,3	1,7
Ширина »	0,4	0,5	0,5	0,5	0,7

Сравнение. Мутовки мелкие и средних размеров, неотличимы от изображенных и описанных Е. Ф. Чирковой с левого берега Воркуты, из обн. 49, под названием *Sphenophyllum comiense* Tschirkova. Автор вида также располагал лишь обрывками растений и, по-видимому, не имел в своем распоряжении не только цельнокрайних, но и таких листьев, передний край которых снабжен тонкими фестонами или притупленными зубчиками, поэтому этот признак, вероятно непостоянный, в описании автора не отражен.

Зубчатость переднего края листьев свойственна и *Sph. Stoukenbergii* Schmalh., описанному из пермских отложений Западного Приуралья. Однако, насколько можно судить об этом по изображениям в статье Шмальгаузена (1887), зубчатость у этого вида совсем иная: край снабжен острыми зубчиками или более длинными неравномерными зубцами.

В еще большей степени зубчатость и даже бахромчатость переднего края листа выражена у *Sph. Thonii* Maing, от которого *Sph. comiense* отличается как по этому признаку, так и по значительно меньшей величине листьев, менее обильному их жилкованию, причем боковые жилки отгибаются к краям более круто.

Наконец, по форме и величине листьев, характеру тонкой зубчатости переднего края листьев и по особенностям жилкования *Sph. comiense* очень похож на *Sph. biarmicum* Zal., из нижней перми Западного Урала, но существенно отличается от него мутовками — шестилистными, а не четырех- или пятилистными, как указывает для последнего вида Залесский (1937б). Если бы не это обстоятельство, то *Sph. comiense* Tschirk. был бы неотличим от уральского вида — по крайней мере на основе имеющихся материалов. Количество листьев в мутовке бывает непостоянно даже у одного и того же вида, поэтому относить четырех- или пятилистность мутовок *Sph. biarmicum* за счет неполноты сохранности отпечатков — преждевременно.

Следует отметить, что между рассмотренными четырьмя видами, несмотря на их различие, больше общего, чем между ними и другими видами этого рода, известными из карбона и перми.

Для более ясного представления о морфологии как печорского, так и уральских видов имеющихся фактических данных недостаточно.

Местонахождение. Вид впервые описан с левого берега Воркуты, выше устья р. Ачи-яги, обн. 49, и упоминается также с правого берега Воркуты ниже рудника, обн. 37 (Залесский и Чиркова, 1938б). Отпечатки из обн. 49 и по их стратиграфическому положению близки к описанным мною, так как в указанном обнажении вскрываются слои в пределах пакетов R—S. Что же касается отпечатков, лишь упоминаемых из обн. 37, в котором выходят породы более высокого пакета M, то отнесение этих отпечатков и отпечатков из обн. 49 к одному и тому же виду нуждается в сравнительной проверке.

Слои, в которых обнаружены остатки, отнесенные здесь к *Sph. comiense Tschirk.*, принадлежат также к воркутской серии и ее нижним пакетам.

Воркутское месторождение

- 1) дальний запад, скв. К-93, глубина 326,5 м, верхи пакета R.

Верхнесырьягинское месторождение

- 2) скв. ВСК-198, глубина 80 м.

Нижнесырьягинское месторождение

- 3) обн. 70, слой 28—30 (Ярославцев, 1944 г.), cf.

Хальмерюсское месторождение

- 4) скв. ХК-42, глубина 111,15 м, пакет R или верхи пакета R.

Усинское месторождение

- 5) Скв. УК-76, глубина 298,30 м, пакет S.
- 6) Скв. УК-79, глубина 106,6 м, пакет S—T.
- 7) Скв. УК-79, глубина 119,5 м, низы свиты.
- 8) Скв. УК-93, глубина 326,5 м, пакет R.

Юньягинское месторождение

- 9) Скв. ЮК-1, глубина 95,5 м, пакет R.
- 10) Скв. ЮК-131, глубина 78,2 м, пакет R, cf.
- 11) Скв. ЮК-131, глубина 101,85 м, пакет R.

Средняя Печора

- 12) р. Малая Катя-Ёль, левый приток р. Шугор, обн. 216 (сборы Чалышева, 1955 г.).

Тальбейское месторождение (между р. Адзьвой и верховьем р. Роговой)

- 13) Левый берег р. Адзьвы, скв. ДК-394, глубина 518,10 м.
- 14) Скв. 1249, глубина 454,10—454,20 м, cf.

2. *Sphenophyllum Thonii* Mahr

Табл. II, 1—6; табл. III, 1—4; табл. IV, 1—7; табл. V, 1—6

1868. *Sphenophyllum Thonii* Mahr. Über *Sphenophyllum Thonii*, eine neue Art..., S. 433, 434, Taf. VIII, Fig. 1—4.
1892. *Sphenophyllum Thonii* Zeiller. Bassin houiller et permien de la Brive, p. 74, 75, pl. XII, fig. 7—10.
1910. *Sphenophyllum Thonii* Zobel. In H. Potonié. Abbildungen und Beschreibungen..., S. 1—6, Fig. 1, 2.
1911. *Sphenophyllum Thonii* Jongmans. Anleitung zur Bestimmung der Karbonpflanzen..., S. 404—408, Fig. 379, 380 (non 381—383).

1927. *Sphenophyllum Thonii* Halle. Palaeozoic plants from Central Shansi, p. 41—43, pl. 8, fig. 18—21.
1927. *Sphenophyllum Thonii* Kawasaki. The flora of the Heian system, part 1, p. 20, pl. XII.
1931. *Sphenophyllum Thonii* Kawasaki. The flora of the Heian system, part 2, pl. XIX, fig. 18, 19.
1935. *Sphenophyllum Thonii* Jongmans und Gothan. Die Paläobotanischen Ergebnisse der Djambi-Expedition 1925, p. 79, Taf. 5, Fig. 2, 2a.
1939. *Sphenophyllum thonii* Stockmans et Mathieu. La flore paleozoïque du bassin houiller de Kaiping, p. 167, pl. XXIX, fig. 1—2; pl. XXXIII, fig. 2.
1957. *Sphenophyllum thonii* Stockmans et Mathieu. La flore paleozoïque du bassin houiller de Kaiping, p. 54, pl. XV, fig. 3, 4.
1957. *Sphenophyllum Thonii* Vetter. Révision de la flore fossile du bassin houiller..., pl. XIII, fig. 4.
1958. *Sphenophyllum Thonii* Archangelsky. Estudio geológico y paleontológico... p. 83, fig. 4, 7.
1960. *Sphenophyllum thonii* Archangelsky. Lycopside y Sphenopsida del paleozoico superior..., p. 29—30, t. V, fig. 3; t. VI, fig. a; t. VII, fig. 1; t. VIII, fig. 1.

Голотип происходит из Германии — Тюрингия, Ильменау. Нижняя пермь. Maht, 1868, табл. VIII, фиг. 1.

Диагноз. Мутовки обычно из шести листьев. Стебли с гладкими или ребристыми междоузлиями. Листья крупные, в одной и той же мутовке часто неодинаковые: наиболее крупные — 50—55 мм длины и у верхушки 20—25 мм ширины, наименьшие — 15—20 мм длины и 7—10 мм ширины; овальные или обратно-яйцевидные до треугольных, часто несколько несимметричные, с клиновидно суженным основанием и с верхушкой от правильно до дугобразно закругленной. Верхушки или передний край листа часто рассечен на линейные, заостренные, бахромчатовидные, неравномерные зубцы или край остается цельным, но с более короткими и равными зубчиками. Жилки многочисленны, дихотомируя, расходятся веерообразно, средние из них выходят в зубцы верхнего края листа, а боковые — в боковые края его.

Описание. В кернах скважин обнаружилось свыше 80 образцов с отпечатками, которые можно отнести к *Sph. Thonii* Maht. Это главным образом обрывки членистых стеблей с остатками листьев, отдельные листья и, реже, мутовки их. Единственный образец с отпечатками трех почти полных мутовок листьев, расположенных на тонком стебле на расстоянии 1,8—2,2 см одна от другой (длина междоузлий), изображен на табл. III, 3, 3a. Судя по величине мутовок, резко убывающей снизу вверх, отпечаток представляет, видимо, верхнюю часть побега. В верхней мутовке листья наименьшие — 14 мм длины и 7 мм ширины, в нижней они длиной 21 мм при ширине 10 мм или 18 мм при ширине 14 мм. Возможно, что ниже по побегу они были еще крупнее. Наибольшая ширина намечается у основания верхней трети листа или несколько ниже. Листья в одной и той же мутовке более или менее одинаковой величины, но несколько различаются по форме, что отчасти может быть вызвано иногда подвернутостью краев листьев. В общем на этом участке побега листья с клиновидным основанием, овальные или обратно-яйцевидные, хотя некоторые из них несколько несимметричны, с закругленной или немного дугобразной верхушкой, что придает листьям как бы треугольное очертание, но всегда с закругленными боковыми углами. Край листьев кажется ровным, но при увеличении иногда по верхнему краю некоторых листьев обнаруживаются тонкие и неравномерные зубчики. Жилки в самом основании листьев неразличимы, на расстоянии же 1,0—1,5 мм от основания их насчитывается до 4, выше они лучисто расходятся, дихотомируя до 4—5 раз. Окончания средних жилок выходят в верхний край листа — в его зубцы, а две боковые (по одной с каждой стороны) более слабые, вильчато раздвоенные жилки, дугобразно отгибаясь, выходят в боковые края листа. При этом наружные веточки жилок простые, а внутренние — один или два раза дихотомии-

рующие. По всему краю листьев (и верхнему и боковым) — от 32 до 54 окончаний жилок.

Среди многочисленных отпечатков отдельных листьев встречаются на одних и тех же образцах породы как относительно более крупные, так и мелкие листья. Более крупные листья клиновидные с неравнозубчатым верхним краем, при этом длинные линейные, переходящие в узкие остроконечные доли зубцы, в которые проходят окончания жилок, придают краю листа вид бахромы. Иногда и по боковым краям таких листьев наблюдаются очень тонкие и редкие (3—4 по длине края) зубчики (табл. II, 6; табл. V, 1, 1a). Такие зубчато-бахромчатые листья, считающиеся наиболее характерными для данного вида, достигают 25—37 мм длины, соответственно при 10—15 мм ширины; при этом зубцы у них до 7 мм длины и около 1 мм ширины (табл. II, 2, 3; табл. III, 1; табл. V, 1, 1a). Вместе с бахромчатыми листьями встречаются листья (меньших размеров) овальные или обратно-яйцевидные, иногда несколько несимметричные, длиной от 9 до 27 мм, а единичные — и до 31 мм при 4—15 и 17 мм ширины. При плохой сохранности верхушка листьев может казаться скошенной. Край кажется ровным, но при внимательном просмотре всегда обнаруживаются мелкие зубчики, иногда разной величины (табл. III, 3a; табл. IV, 1a, 3). Зубцы или бахрома переднего края иногда частично обломаны или скрыты в породе.

Как бахромчатые, так и просто зубчатые листья при разной величине и различном очертании имеют такой, считающийся важным для данного вида признак, как выход окончаний жилок не только в верхний край листа, но и в боковые его края. Слабые боковые жилки, по одной с каждой стороны листа, рано дихотомически делятся на две веточки и несколько дугообразно отгибаются. При этом из двух веточек, если они делятся, дихотомируют 1—2 раза только внутренняя, а наружная остается обычно простой.

В обрыве основания листьев, достигающем 1,0—1,5 мм ширины, можно подсчитать до 2—4 жилок, из которых средние дихотомируют обычно 4 раза и очень редко — 3 или 5 раз.

По всему краю листа насчитывается от 32 до 54 окончаний жилок.

Отдельные обрывки стеблей сохранились не более чем на 5 см, при толщине 4 мм. Длина междоузлий, гладких или неяснорбрых, не превышает 1,5—2,5 см; узлы несколько расширенные.

С некоторым сомнением можно относить к этому виду отпечаток побега с тремя неполными мутовками мелких листьев (табл. II, 1, 1a). Этот побег мог быть отнесен, например, к *Sph. comiense* Tschirk., но наличие на побеге листа с широкими и короткими зубцами, заставляет воздержаться от этого. В то же время по своеобразному зубчатому краю верхнего листа, со слишком плоским его обрезом, этот побег не вполне сравним с формой листьев *Sph. Thonii* Maht, поэтому данный экземпляр отмечается знаком aff.

Длина листа (в мм)	11	15	19	20	25	27	32	33
Ширина » .	9	8	9	15	10	15	17	15

Сравнение. Из всех известных представителей рода *Sphenophylum* описанные выше побеги и листья по морфологическим признакам (а другими мы не располагаем) должны быть сравнимы с теми видами рода, которые характерны для каменноугольной и пермской флор Ангариды, Катазии и Гондваны и имеют край листа не ровный, а в той или иной степени зубчатый.

Как указывалось выше, эти виды входят в состав третьей группы сфенофиллов, выделенной Дубенже и Веттером и несколько пополненной мной.

Растительные остатки из Печорского бассейна в первую очередь могут быть сравниваемы с типичными экземплярами *Sph. Thonii* Maht из нижней перми (красный лежень) Тюрингии; встречается он также и в самых верхах верхнего карбона.

Такие признаки печорских растительных остатков, как овальные, обратно- или овально-яйцевидные листья с бахромчатым, или зубчато-лопастным, или цельным, хотя и тонкозубчатым краем, с обильными жилками, выходящими не только в верхний, но и в боковые края листа, вполне соответствуют той характеристике вида, которую дают как автор вида, так и другие исследователи (Zeiller, 1892; Zobel, 1910; Jongmans, 1911). обстоятельный сравнительный анализ этого вида дали Дубенже и Веттер, а затем Аббот (1958). Отпечатки растений из Печорского бассейна отличаются от типичных образцов вида только меньшими размерами листьев, соответствующими примерно листьям средней величины. Что касается их формы, то, например, нельзя не признать сходства листьев, относимых к *Sph. Thonii* и показанных на наших таблицах (табл. II, 2, 3, 5; табл. III, 3; табл. IV, 2, 3, 5), с листьями этого вида, но большей величины, из красного лежня Тюрингии, изображенными у Цобеля (1910, фиг. 2). Тем более отпечатки растений из Печорского бассейна сравнимы с образцами этого вида из нижней перми бассейна Брив, которые описаны и изображены у Зейлера (1892, табл. XII, фиг. 7—10).

Правда, Штерцель (Sterzel, 1895) мелкие цельнокрайние тонкозубчатые листья выделил в особый сорт — *Sph. Thonii* Maht var. *minor* Sterzel, но большинство палеоботаников не считают необходимым выделять этот сорт, тем более, что листья с бахромчатым краем и мелкие цельнокрайние листья встречаются не только совместно, но и на одних и тех же побегах (Zeiller, 1892; Zobel, 1910; Vetter, 1957). Кроме того, край листа иногда кажется ровным, отчасти, быть может, потому, что зубцы обламываются или подвертываются и остаются в породе.

Однако Галле, а за ним Кавасаки (Halle, 1927; Kawasaki, 1931, 1934) во флоре Китая и Кореи оставляют сорт Штерцеля главным образом по признаку стратиграфическому. Именно, бахромчатые листья (*Sph. Thonii* Maht) встречены в Китае (Шаньси) в свите Нижней Шихэцзы, а в Корее — в свите Джидо, т. е. в нижней перми, листья же цельнокрайние (*Sph. Thonii* Maht var. *minor* Sterzel), обнаружены в тех же свитах и, кроме того, в свите Верхней Шихэцзы в Китае, и в свите Кобосан в Корее, т. е. в верхней перми.

Несколько позже Стокманс (Stockmans, 1939, 1957) определил в Кайпине *Sph. Thonii* Maht var. *minor* как в верхнем карбоне, так и в нижней перми (здесь же указывается и собственно *Sph. Thonii*). Таким образом, особое стратиграфическое значение *Sph. Thonii* var. *minor* Sterzel для Китая не подтверждается.

Вместе с тем следует заметить, что отпечатки, относимые Галле к var. *minor* (Halle, 1927, табл. 9, фиг. 1—6), не вполне соответствуют тем, которые выделяет в этот сорт Штерцель, и не лишено вероятности, что определенный Галле *Sph. Thonii* Maht var. *minor* из перми Китая является действительно особым подвидом. То же самое можно сказать и о *Sph. Thonii* var. *minor* из Кореи (Kawasaki, 1931, фиг. 136).

В наших материалах обе формы листьев часто встречаются на одних и тех же образцах и, по существу, единственным отличием от *Sph. Thonii* Maht является в общем их меньшая величина. Если придавать этому отличию значение систематического признака, к чему я не склонна, то пришлось бы и ту и другую форму листьев выделить в два самостоятельных сорта или подвида, что трудно было бы обосновать на имеющемся материале. Все это заставило рассматривать обе формы листьев описываемого сфенофилла из Печорского бассейна как лежащие в пре-

делах изменчивости и принадлежащие одному виду — собственно *Sph. Thonii* Maht.

Нельзя, однако, обойти молчанием некоторое сходство печорского сфенофилла и с другими видами рода, относящимися к третьей группе. Здесь прежде всего имеется в виду оригинально описанный Шмальгаузен (1887) *Sph. Stoukenbergii* Schm. из верхней перми (татарский ярус) Чистополя (Юго-Западное Приуралье). Некоторые образцы-типы Шмальгаузена впоследствии были воспроизведены фототипически Залесским (1927), который еще позднее сообщил о присутствии *Sph. Stoukenbergii* Schm. не только в татарском, но и в камском (казанском) и в бардинском (кунгурском) ярусах. Более того, он отмечает, что присутствие этого растения, может быть, свидетельствует о том, что вмещающие породы относятся к нижней части триаса. Однако такое широкое стратиграфическое распространение *Sph. Stoukenbergii* так и осталось не подкрепленным описанием и изображением конкретного материала из известных Залесскому новых пунктов и отложений. Поэтому описание и рисунки образцов-типов в работе Шмальгаузена, хотя и имеют посредственную сохранность, остаются до сих пор единственными фактическими данными, которыми только и можно пользоваться для сравнений при изучении сфенофиллов из Печорского бассейна.

Хотя Шмальгаузен и отнес остатки побегов и листьев из района Чистополя к новому виду — *Sph. Stoukenbergii*, тем не менее он сравнивает их со *Sph. Thonii* Maht, но при этом указывает на разницу в величине и форме листьев — более мелких, чем у этого вида, и на лопатчатую, а не обратно-яйцевидную форму их, как у *Sph. Thonii*.

Более уверенно на сходство (и даже идентичность) *Sph. Stoukenbergii* Schm. со *Sph. Thonii* Maht указывает Зейлер при описании образцов этого вида из бассейна Брив. Далее это сходство отмечает Цобель и при описании *Sph. Thonii* помещает вид Шмальгаузена в синонимику. В синонимику последнего вида, но под вопросом, ставит вид *Sph. Stoukenbergii* и Галле при описании флоры Китая. По нашему мнению, сходство между двумя рассматриваемыми видами не настолько близкое, чтобы можно было относить их к одному виду.

Среди тех же отличий между этими двумя видами, которые указаны Шмальгаузен (в отношении формы листьев, привлекает к себе внимание, что у *Sph. Stoukenbergii* Schm. собственно настоящие бахромчатые или зубчато-бахромчатые листья, обычно более крупные, чем цельнокрайные, не известны. Листья, изображенные у автора вида, своеобразной формы: с наибольшей шириной в средней части листа или в основании, и в таком случае они сужены у верхушки, поэтому по верхнему, короткому краю листа выступает ограниченное число бахромок или зубцов (Шмальгаузен, 1887, табл. II, фиг. 7, 8, 9, 11). Кроме того, к этому же виду Шмальгаузен относит участок стебля с нитевидными дихотомизирующими листьями (табл. II, б). Такие листья не отмечались совместно со *Sph. Thonii* ни в типичных его местонахождениях, ни в Печорском бассейне. Они, возможно, указывают на своеобразную гетерофильность *Sph. Stoukenbergii*, отличную от той, которая, по-видимому, была свойственна и *Sph. Thonii*.

Типичных образцов *Sph. Stoukenbergii* Schm. нам не удалось видеть, а имеющееся описание и изображение их не может убедить в том, что их следует относить к *Sph. Thonii* Maht или что описанные здесь листья печорского сфенофилла могут быть отнесены к *Sph. Stoukenbergii* Schm.

Принадлежность листьев сфенофилла из Печорского бассейна к *Sph. Thonii* Maht была обоснована выше.

Из других сфенофиллов азиатской группы, напоминающих печорский, можно упомянуть только *Sph. fimbriatum* Halle из верхней перми

Шанси Китая, так как другие виды этой группы имеют, по существу, цельнокрайние листья, т. е. без выраженных зубцов или бахромы, и поэтому печорские сфенофиллы не могут быть с ними сравниваемы. Собственно и сравнение со *Sph. fimbriatum* является чисто формальным. Хотя края листьев этого вида и снабжены бахромчатыми зубцами, но сами листья у него мелкие, в мутовках одинаковой овальной формы, имеют относительно длинное, черешковидно оттянутое основание, отчего сравнение с ними листьев печорского вида не может быть оправдано.

Некоторые печорские образцы обнаруживают большое сходство по морфологии листьев и их жилкованию со *Sph. spinulosum* Yabe et Oishi (1928), но, как уже указывалось, для этого китайского вида характерен шиповатый стебель.

На первый взгляд отдельные листья печорского растения напоминают изолированные листья *Tristachya crokensis* Remy R. et Remy W. (1961) из отэна Тюрингии, но у этого вида все жилки выходят в длинные узкие зубцы переднего края листа, тогда как у печорского вида жилки выходят и в боковые края.

Изучение остатков печорского сфенофилла и приведенный обзор возможных сравнений, кажется, дают нам основания отнести эти остатки к *Sph. Thonii* Maht, но желательно было бы дополнить имеющиеся материалы отпечатками побегов с более крупными листьями. В связи с этим напрашивается вопрос: действительно ли изображенный Залесским *Gangamopteris fimbriata* Zal. из нижней перми Урала принадлежит этому роду и не может ли он относиться к *Sph. Thonii* Maht (Залесский, 1934б, фиг. 7)? Хотя жилкование листа этого вида осложнено тонкими редкими анастомозами, но ведь известны случаи, когда анастомозы «исчезали» после повторного изучения образцов, например у *Angaropteridium cardiopteroides* (Schm.) Zal. (см. Нейбург, 1948, стр. 157, 158).

Местонахождение. Воркутская серия. Нижняя пермь.

Воркутское месторождение

- 1) Западное крыло Воркутской мульды, скв. К-107, глубина 326,5—327,4 м, породы пласта М₃.
- 2) Скв. К-154, глубина 433 м, фаунистический горизонт N_a.
- 3) Дальний запад, скв. К-319, глубина 263 м, верхи пакета N.
- 4) Скв. К-96, глубина 36,3 м, пакет N.
- 5) Скв. К-119, глубина 112,7 м, кровля пласта М₆.
- 6) Скв. К-123, глубина 276,82 м, почва пласта Надпервого, верхи пакета N.
- 7) Скв. К-125, глубина 179,02 м, пакет M, ниже фаунистического горизонта M_c.
- 8) Скв. К-127, глубина 377,10 м, выше пласта Надпервого, в пределах пакетов N—M.
- 9) Скв. К-127, глубина 368,10 м, верхи пакета N.
- 10) Скв. К-137, глубина 336 м, кровля пласта Первого, верхи пакета N.
- 11) Скв. К-140, глубина 495,6 м, верхи пакета N.
- 12) Скв. К-167, глубина 119,10 м, пакет M, ниже фаунистического горизонта M_б.
- 13) Скв. К-191, глубина 141,3 м, пакет M.
- 14) Скв. К-235, глубина 143,0—147,6 м, кровля пласта М₃.
- 15) Скв. К-378, глубина 262,15 м, породы пласта J₃.
- 16) Скв. К-395, глубина 183 м, пакет M.
- 17) Скв. К-395, глубина 192 м, пакет M.
- 18) Скв. К-396, глубина 161,26 м, пакет M.
- 19) Скв. К-397, глубина 90,5 м, пакет M.
- 20) Скв. К-405, глубина 102,19 м, пакет M—N.

Верхнесырьягинское месторождение

- 21) Скв. ВСК-87, глубина 98,8 м, пакет М.
- 22) Скв. ВСК-120, глубина 182,4 м, верхи пакета N или низы пакета M.
- 23) Скв. ВСК-192, глубина 249,5 м, пакет R, cf.

Нижнесырьягинское месторождение

- 24) Скв. НСК-106, глубина 251,6 м, пакет М.
- 25) Скв. НСК-78, глубина 125,55 м, пакет М.
- 26) Скв. НСК-125, глубина 157 м, пакет М.
- 27) Скв. НСК-164, глубина 237,8 м, верхи пакета H, cf.

Хальмерюсское месторождение

- 28) Скв. ХК-8, глубина 196—196,4 м, низы пакета М.
- 29) Скв. ХК-15, глубина 66,7 м, пакет М.
- 30) Скв. ХК-100, глубина 173,9 м, пакет М.
- 31) Скв. ХК-244, глубина 100,5 м, верхи пакета М.

Усинское месторождение

- 32) Скв. УК-76, глубина 422,7 м, пакет Т, cf.

Юньягинское месторождение

- 33) Скв. ЮК-1, глубина 95,55 м, пакет Р?
- 34) Скв. ЮК-9, глубина 40 м, пакет М.

Воргошорское месторождение

- 35) Скв. К-557, глубина 335,5 м, пакет О, на 6 м ниже фаунистического горизонта О_а, cf.

Средняя Печора

- 36) Р. Шугор, правый приток р. Печоры, левый берег в 1 км ниже Средних Ворот (Чалышев, 1955 г.).
- 37) Юго-западный склон хр. Пай-хой, левый берег ручья Песцового, правого притока р. Нямда-юнко, в пределах пакетов М—N (Шмелев, 1946 г.).
- 38) Правый берег р. Нямдо-вож, правого притока р. Нямды, условно — в пределах верхней подсвиты (Шмелев, 1946, обн. 356).

Тальбейское месторождение

- 39) Левый берег р. Адзвы, скв. ДК-98, глубина 348—350 м.
- 40) Там же, глубина 389,0 м.
- 41) Там же, скв. ДК-394, глубина 419 м.
- 42) Между р. Адзвой и верховьем р. Большой Роговой, скв. ВК-1249, глубина 333,5 м.
- 43) Там же, глубина 417,80 м.
- 44) Там же, глубина 425,0 м.

Распространение. Верхи верхнего карбона, преимущественно стефан и нижняя пермь (красный лежень).

Германия: Тюрингия (Ильменау — голотип, Манебах), Шварцвальд (Оппенау), Саксония — нижняя пермь, и ряд других местонахождений.

Франция: Гард, Блянси, Брив, Коммантри, Деказвиль, Сент-Этьен, Сен-Пьер-ля-Кур — верхний карбон. Брив, Берт, Триембах — нижняя пермь.

Соединенные Штаты Америки: Пенсильвания, близ Баргеттстауна — средний — верхний карбон.

Аргентина: Патагония (Санта Крус) — нижняя пермь.

Африка: Родезия (Ванкие) — нижняя пермь.

Китай: Кайпин — верхний карбон и нижняя пермь. Шаньси — нижняя и верхняя пермь.

Корея: свита Джидо — нижняя пермь.

ПОРЯДОК EQUISETALES

СЕМЕЙСТВО CALAMITACEAE

Соотношение ангарских каламитовых с еврамерийскими представителями группы

По материалам из Печорского бассейна в состав этого семейства включаются остатки следующих родов: *Paracalamites Zalessky*, *Paracalamitina Zalessky*, *Annularia Sternberg*, *Annulina Neub.*

Роды *Paracalamites* и *Paracalamitina* установлены Залесским из пермской флоры Ангариды (Залесский, 1927, 1932, 1934б). В самих названиях родов, очевидно, подчеркивается некоторое подобие родам *Calamites Suckow* и *Calamitina Weiss*.

Прежде чем перейти к описанию названных родов, необходимо остановиться на отношении их к близким родам каламитовых и положении среди них.

Во флоре Еврамерийской флористической области обычным членом каменноугольной и отчасти пермской флор являются представители рода *Calamites Suckow*, в который включаются стволы каламитовых различной сохранности: обычно в виде каменных ядер сердцевинной полости стволов и их отпечатков, реже — в виде в той или иной степени сохранившейся поверхности стволов и ее отпечатков и еще реже — в виде окаменелостей с сохранившейся анатомической структурой.

Уже Вейс (Weiss, 1876, 1884) среди видов этого рода выделил группы, число которых затем было дополнено Готаном (Gothan, Leggewie und Schonefeld, 1959). Эти группы в последнее время получили значение вспомогательных (искусственных) подродов собирательного рода *Calamites*. Среди других к данному роду относится подрод *Calamitina Weiss*, а также *Mesocalamites Hirmer*. Выделение подродов рода *Calamites* основано главным образом на расположении рубцов ветвей. При этом расположение рубцов (если они вообще известны) у представителей одного и того же подрода сходно как на наружной поверхности стволов, так и на ядрах сердцевины.

Характерным признаком для стволов рода *Calamites* является, как известно, чередование проводящих пучков (или ребер) в соседних междуузлиях, что бывает заметно как на отпечатках, близких к верхней поверхности стволов, так и на каменных ядрах сердцевинной полости. Однако уже Штур обратил внимание на то, что чередование пучков не у всех видов выражено вполне постоянно. Позже это обстоятельство позволило некоторым представителям рода, отличающихся смешанным пробеганием проводящих пучков (т. е. через один и тот же узел проходят пучки, как чередующиеся в соседних междуузлиях, так и не чередующиеся), выделить в особый род *Mesocalamites Hirmer* (1927).

В дальнейшем, в результате пересмотра существовавших данных о роде *Calamites*, а также в связи с появлением новых материалов, объем рода *Mesocalamites* значительно увеличился. При этом одни палеоботаники склонны рассматривать *Mesocalamites Hirmer* именно как самостоятельный род, который обычен в намюре, хотя доходит и до низов вестфала (Leggewie, Schonefeld, 1961), другие же авторы смешанное пробегание проводящих пучков не считают признаком родового значения и предпочитают помещать *Mesocalamites* среди подродов рода *Ca-*

lamites. Наблюдения показывают, что признак чередующихся проводящих пучков у *Calamites*, очевидно, вообще несколько неустойчив, так как даже в нижнем красном лежне ещё встречаются каламиты, которые по характеру прохождения проводящих пучков могли бы рассматриваться как мезокаламиты (W. Remy, R. Remy, 1959).

Может быть, здесь же уместно напомнить, что признак этот неустойчив не только у *Calamites*, но и у более поздних членистостебельных, например у мезозойских *Neocalamites*, а также у *Equisetites* и *Equisetum*.

Mesocalamites включает группу видов, возможно, органически неоднородную, но которая по признаку смешанного прохождения проводящих пучков может представляться как бы промежуточной между астерокаламитами и собственно каламитами.

Интересно, что в то время как характер прохождения проводящих пучков через узел у *Calamites* и *Mesocalamites* различен, находимые совместно со стволами (иногда в органической связи) их листья и спороношения принадлежат хотя и к различным видам, но одних и тех же родов — *Annularia* и *Asterophyllites*, *Calamostachys* и *Palaeostachya*, т. е. смещение листовых пучков не сопровождается существенными изменениями ни в характере облиственения, ни в строении репродуктивных органов.

Родам *Calamites* и *Mesocalamites* свойственно утолщение ствола за счет нарастания вторичной древесины, что установлено на основании изучения их минерализованных остатков. Так как такие остатки представляют большую редкость, то о степени развития вторичной древесины можно судить по другому признаку, который обычно не учитывался, но был отмечен уже Сьюордом и особенно настойчиво рекомендуется Реми (Gothan и а. 1959). Именно по толщине угольного слоя, замещающего вторичную древесину в ископаемом состоянии и окружающего каменное ядро, можно судить о степени развития древесины. Оказывается, что у разных видов каламитов вторичная древесина была неодинаково сильно развита, а у некоторых видов она и вовсе отсутствовала. Однако непостоянство и этой особенности не отражается на характере облиственения и на строении спороносных органов.

Все это говорит о том, что прослеженное для стволов каламитов в процессе их развития непостоянство характера прохождения проводящих пучков, а также отсутствие или наличие утолщения ствола нельзя принимать за признаки крупного систематического значения, достаточные для выделения новых групп хвощевидных, не укладывающихся в рамки данного семейства или даже порядка.

Из ангарских представителей каламитовых *Paracalamites* встречается не только в пермских, но и в каменноугольных отложениях Ангариды, главным образом в виде каменных ядер сердцевинной полости, а также в виде обескоренных стволов и их отпечатков.

Характерной особенностью *Paracalamites* и отличием его от *Calamites* считается прямое, нечередующееся пробегание через узлы проводящих пучков. Кроме того, принято считать, что у *Paracalamites*, в отличие от *Calamites*, отсутствовало вторичное нарастание древесины. Но это лишь домыслы, так как до сих пор в верхнем палеозое Ангариды не было найдено остатков стволов *Paracalamites* в виде окаменелостей, изучение которых только и позволило бы убедиться в том или ином внутреннем строении стволов. Вместе с тем, с одной стороны, как отмечалось выше, вторичное нарастание древесины свойственно и не всем видам рода *Calamites*, а с другой, — нельзя утверждать полное отсутствие его и у *Paracalamites*, так как на некоторых остатках, относимых к этому роду, сохраняется на ядрах и бывает ясно выражен угольный слой, который иногда, видимо, замещает и вторичную древесину, подобно тому, как это отмечает Реми и для *Calamites* сходной сохранности.

По признаку не чередующихся в соседних междоузлиях проводящих пучков могут быть формально отнесены к *Paracalamites* ребристые отпечатки стеблей и ядра сердцевинных полостей различных хвощевых, например *Phyllothea* Brong., *Neocalamites* Halle, *Schizoneura* Schimp. et Moug., отчего этот род и мог приобрести временно значение собирательного.

В каменноугольных и пермских отложениях Ангариды с остатками хвощевых с противопоставленными проводящими пучками, относимыми к роду *Paracalamites*, часто совместно встречаются облиственные членистые побеги с мутовками на узлах линейных или ланцетных листьев, совершенно неотличимых от тех побегов и мутовок листьев, которые обычны в карбоне и перми Евразийской флористической области и относятся к роду *Annularia* Sternb. Естественно, что на основании большого сходства такие мутовки листьев и побеги некоторых членисто-стебельных из верхнего палеозоя Ангариды также стали относить к роду *Annularia* Sternb. Но в таком случае сейчас же возникало противоречие, на которое в свое время обращал внимание уже А. Н. Криштофович. Именно, на ряде примеров доказано, что *Annularia* принадлежит стволам *Calamites* (s. lato), тогда как в верхнем палеозое Ангариды такие стволы неизвестны, а известны лишь *Paracalamites* с нечередующимися, но противопоставленными проводящими пучками. Однако теперь уже не кажется удивительным и то, что и стволы *Mesocalamites*, для которого характерно смешанное пробегание проводящих пучков (и чередующиеся, и противопоставленные), также несли листья, относимые к роду *Annularia*.

Если мы к этому добавим, что смешанное пробегание проводящих пучков, оказывается, встречается и у *Paracalamites*, у которого также имеются следы вторичного нарастания древесины, то отличия *Paracalamites* от *Mesocalamites*, по крайней мере по этим признакам, почти исчезают, и поэтому сходный для этих родов (и для собственно *Calamites*) характер облиствения (*Annularia*) не является неожиданным. Более того, мы можем теперь для некоторых *Paracalamites* указать еще на деталь, связанную с анатомическим строением, именно — на наличие на ребрах ядер сердцевинной полости рубцов или отпечатков инфранодальных и субнодальных каналов, свойственных *Calamites* и свидетельствующих о достаточно развитых сердцевинных лучах. Так как характер пробегания проводящих пучков у каламитовых может колебаться в широких пределах, а тип облиствения остается общим по крайней мере для трех рассмотренных родов, то, по-видимому, характер прохождения пучков у каламитов не является признаком коррелятивным.

Сейчас преждевременно обсуждать вопрос о том, рассматривать ли *Paracalamites* в качестве подрода рода *Calamites* или *Mesocalamites* или как самостоятельный род, равноценный последнему. Здесь он рассматривается в качестве самостоятельного искусственного рода временно широкого объема, тем более, что в одних отложениях с *Paracalamites* встречаются побеги с мутовчатым листорасположением, принадлежащие не только собственно роду *Annularia* Sternb., но и побеги с мутовками несколько иного строения, выделенные в новый род — *Annulina* Neub. Каким стволам, объединенным в собирательный род *Paracalamites*, принадлежат те или иные листья, сейчас сказать невозможно. Если подобный характер облиствения у *Paracalamites* можно предполагать, то о спорности этого рода мы ничего не знаем. По этому поводу можно сказать только, что при сходстве у *Paracalamites* и *Calamites* характера пробегания проводящих пучков, а также некоторых черт внутренней морфологии и характера облиствения, что формально оправдывает принадлежность их к одному семейству, — органы спорности могут быть несколько отличны, как принадлежащие другому роду каламитовых.

вых. Это не должно быть неожиданным, если вспомним большое разнообразие органов спороношения, которое известно и для собственно каламитов.

Так как теперь выясняется неустойчивость характера прохождения проводящих пучков в пределах даже одних и тех же родов хвощевидных, то пользоваться этим признаком формально и относить к роду *Paracalamites*, как считали правильным ранее (Нейбург, 1948), любые отливы сердцевинной полости или отпечатки стеблей растений этой группы как из палеозоя, так и из мезозоя — не следует.

По представлению автора рода, пермский род *Paracalamites* находится в таком же отношении к *Phyllothea*, *Schizoneura* и *Lobatannularia*, в каком карбоновый род *Calamites* находится к *Annularia* и *Asterophyllites* (Залесский, 1932). Таким образом, этот род оказывался уже не пермским, а родом широчайшего объема, включающим ядра сердцевинных полостей хвощевидных от карбона до рэта, — логический вывод, который и был мной сделан первоначально из такого толкования рода (Нейбург, 1948).

Родовое название *Paracalamites*, как теперь представляется, необходимо оставить для стволов каламитовых, встречающихся в комплексах верхнепалеозойской флоры, быть может, преимущественно в Ангариде, характеризующихся не только противопоставленными, но иногда и частично чередующимися в соседних междоузлиях проводящими пучками, а также имеющими и другие детали морфологического строения, общие с собственно каламитами и с каламитовыми, имеющими аннуляриеобразное облиственение.

Следует еще указать, что в верхнем палеозое Ангариды стволы *Paracalamites* очень часты, так же как обильны и остатки аннуляриеобразной листвы, облиственные же побеги *Phyllothea* встречаются сравнительно редко, находки *Schizoneura* до сих пор исключительно редки, а присутствие *Lobatannularia* пока не доказано. При этом, как кажется из наблюдений, наиболее характерные представители первого из названных родов (например, *Paracalamites robustus* Zal., *P. similis* Zal.), а также аннуляриеобразная листва чаще всего связаны непосредственно с угленосными частями разреза и с породами, сопровождающими угольные пласты, тогда как побеги *Phyllothea*, кажется, не обнаруживают большой близости к угольным пластам. Подобные наблюдения, конечно, необходимо умножить для возможности подтверждения особенностей условий обитания растений того и другого рода и различных фациальных условий их захоронения. Это могло бы явиться побочным признаком для отнесения просто ребристых побегов (если они не имеют дополнительных деталей морфологии) к тому или другому роду. Кроме того, если *Paracalamites*, судя по остаткам стволов, были крупными растениями, то с побегами и мутовками *Phyllothea* обычно встречаются сравнительно тонкие ядра с прямо проходящими через узел ребрами. Теперь кажется, что едва ли правильно был отнесен мною к *Phyllothea* отпечаток крупного ствола со сквозными ребрами из Кузнецкого бассейна (Нейбург, 1948, рис. 1).

Нелишне напомнить, что *Calamites* Suck. вначале считали сборным родом, в который включали как палеозойские, так и мезозойские каламитовые и хвощевые, представленные ребристыми отливами и стволами. Однако, когда были получены более полные материалы по морфологии и анатомии растительных остатков (облиственение побегов, спороношение, отливы стволов и т. п.), стало возможным ограничить объем рода *Calamites* и выделить некоторые виды, ранее также относившиеся к этому роду, в роды *Equisetites*, *Neocalamites* и т. д., а в пределах самого рода (уже ограниченного объема) установить ряд второстепенных групп.

В таком же положении в отношении систематики и объема находится сейчас и ангарский род *Paracalamites* Zal. Принадлежность его к более высокой группе, например, к собственно *Calamitales*, или, может быть, к новой группе, должна подкрепляться другими дополнительными внешними и анатомическими признаками (деталями), выраженными на отпечатках стеблей или на их отливах, или хотя бы совместным нахождением их с соответствующей листвой или спороношением. Без этого обломки просторестистых стеблей временно, до получения более полных образцов с ясными признаками, лучше считать отпечатками (или ядрами) каламитовых (или хвощевых), так как нельзя каждому растительному остатку, уже в первых сборах его, дать обязательно точное видовое или хотя бы родовое название. Это также может быть распространено и на остатки мезозойских хвощевых, если они представлены лишь ребристыми отпечатками побегов, принадлежность которых к тому или иному известному роду еще не ясна. Имеются формально оправданные попытки отнесения таких отпечатков также к *Paracalamites* Zal., например из верхнего триаса восточного склона Урала (Гурьтанова-Кетова, 1958). Подобные остатки известны и мне из верхнего триаса Печорского бассейна. В свое время их также включали в только что названный палеозойский род (Нейбург, 1959). Однако в палеозое такие же остатки, со своеобразной скульптурой поверхности междоузлий, встречены не были. Их повторяемость в триасе говорит о принадлежности таких стволов к каким-то самостоятельным нижнемезозойским хвощевым, сходные остатки которых в дальнейшем могут получить особое обозначение.

Наконец, следует коротко сказать о роде *Paracalamitina* Zal., также включенном в семейство *Calamitaceae*.

Этот род установлен М. Д. Залесским несомненно по аналогии с каламитовым евразийской флоры — *Calamitina* Weiss, для остатков которого характерны сохранность наружной поверхности коры, возникновение ветвей и, соответственно, расположение их рубцов в мутовках и цепочкообразное расположение листовых рубцов. *Paracalamitina* Zal. из верхнепермских отложений Печорского бассейна встречена как с хорошо сохранившимися отпечатками наружной поверхности стволов, так и в форме ребристых ядер — *Paracalamites* (Залесский, 1934б). Строеие поверхности таких стволов несколько напоминает *Calamitina* Weiss.

Заканчивая обзор соотношений каламитовых Ангариды и Евразийской флористической области, отметим, что ангарские верхнепалеозойские каламитовые, возможно, целесообразно будет выделить в самостоятельное семейство *Paracalamitaceae*, когда будут найдены и изучены спороносные органы, вместо того, чтобы создавать сейчас лишнее, формально равноценное, а по существу покоящееся на гипотетических построениях семейство под названием *Arascalamitaceae* (Радченко, 1957, стр. 42, 43). Для обоснования содержания этого термина практически использованы более чем неудовлетворительные описания и изображения каких-то спороносных образований, приводившихся в свое время под названием *Angarotheca* Chach. (Хахлов, 1948, стр. 170, фиг. 7, 8).

Необходимо подчеркнуть, что на основании лишь случайных, плохо сохранившихся образцов, без тщательного подбора фактического материала и детального его изучения вопросы систематики этой группы (как, впрочем, и многих других растений Ангариды) не могут быть удовлетворительно разрешены.

Настоящий обзор имел целью заострить внимание на необходимости более систематического изучения ископаемых остатков, относимых к роду *Paracalamites*, что важно как для выяснения положения этого рода внутри группы хвощевидных, так и для последующего установления стратиграфического значения относимых к нему видов.

Род *Paracalamites* Zalessky (1927), 1932

Тип рода: *Equisetites decoratus* Eichwald, 1860.

Описание. Стволы (и ядра) каламитовых, достигающие довольно крупных размеров. Ребра и борозды в соседних междоузлиях преимущественно противопоставленные, но могут быть в одних и тех же узлах и чередующиеся. Некоторым видам свойственны признаки ветвления и наличия в сердцевинных лучах инфранодальных и субнодальных каналов. Возможно утолщение стволов за счет прироста вторичной древесины. Облиственение, вероятно, типа *Annularia* Sternb. или *Annulina* Neub. Спороношения не известны.

Общие замечания. Родовое название *Paracalamites* было опубликовано его автором в 1927 г. без описания, но с изображением двух видов — *P. Kutorgae* (Geinitz) Zal. и *P. decoratus* (Eichwald) Zal. Общая характеристика рода с описанием нового вида *P. sibiricus* Zal. дана автором в 1932 г.

С учетом данных автора рода мной составлено приведенное выше предварительное описание этого сборного рода.

Любопытно отметить, что Стонлей описала *Paracalamites Kutorgae* (Geinitz) Zal. из верхней перми Англии (Stoneley, 1958). Английские образцы формально, может быть, и можно относить к этому роду, но, мне кажется, нет достаточных оснований отождествлять с *P. Kutorgae* так называемый *Asterocalamites mansfeldicus* Weigelt и приписывать характер его облиственения *Paracalamites*, как это вытекает из описания этого рода, составленного Стонлей. Во всяком случае, интересно, что в пермской флоре Англии встречаются слепки сердцевинной полости хвощевидных, которые могут быть сравнены с *Paracalamites* Zal.

Кроме того, можно еще напомнить, что находки подобных каламитов с противопоставленными ребрами отмечались в Западной Европе и ранее, например *Calamites Kutorgae* Geinitz (1880) из цехштейна Германии. Этот вид М. Д. Залесским (1927) включен в род *Paracalamites* Zal.

Представители рода *Paracalamites* в верхнем палеозое (преимущественно в перми) Ангариды, по-видимому, были более широко распространены, чем это нам сейчас известно. Вследствие фрагментарности материала и трудности установления поэтому диагностических признаков, остатки ядер и стволов паракаламитов при случайных сборах, вероятно, часто не определяются, а между тем специальные сборы, например в шахтных выработках, могут доставить для изучения хороший материал. Кроме Печорского бассейна и в какой-то мере Западного Приуралья, паракаламиты отмечены в пермских отложениях Кузнецкого бассейна, где, так же как и в отложениях Печорского бассейна, очень часто встречаются листья, относимые к *Annularia*. В Кузнецком бассейне ядра по-видимому очень мощных стволов *Paracalamites robustus* Zal.¹ и листья *Annularia jerunakovensis* Neub. встречаются в породах кровли одного и того же пласта угля (Нейбург, 1948). Имеются наблюдения о совместном нахождении *P. frigidus* sp. nov. и *Annulina Neuburgiana* (Radcz.) Neub. в Печорском бассейне.

Известны *Paracalamites* из самых северных районов распространения ангарской флоры (Шведов, 1950, 1961), а также из Тунгусского бассейна, откуда они первоначально описаны как *Phyllothea* (Шмальгаузен, 1879), но в последнее время получены указания, что, например, *Paracalamites vicinialis* Radcz. в этом бассейне встречен в одном местонахождении с *Annularia planifolia* Radcz. (Радченко и Шведов, 1940). Известны *Paracalamites* и из аналогичных отложений Минусинского бассейна, из

¹ Округлые рубцы, выраженные у этого вида в верхней части ребер, конечно, следует рассматривать как оттиски инфранодальной ткани (Залеский и Чиркова, 1935), но не как рубцы ветвей (Нейбург, 1948).

Казахстана, Восточной Сибири, так же как и из некоторых сопредельных стран, например из Монголии. Однако систематическому изучению представители этого рода еще нигде не подвергались.

При попытке проследить более широкое распространение рода оказывается, что, кроме указания на этот род в Англии (Stoneley, 1958), он нигде вне Тунгусской флористической области еще не отмечался.

В самом деле, например в катазиатской флоре соседних районов — Китая, Кореи, Японии отмечаются виды *Calamites* (*C. Suckowii*) и европейские *Annularia* (*Annularia stellata*) вместе с новыми местными видами этого рода, однако стволы хвощевидных, которые можно было бы сравнить с *Paracalamites*, неизвестны.

В странах Гондваны, например в Индии и Африке, привлекает к себе внимание, что в отложениях верхнего палеозоя неизвестны как остатки листьев типа *Annularia*, так и стволы каламитовых. Ядра же сердцевинной полости (и иногда довольно крупные) с противопоставленными ребрами и бороздами, известные в литературе, относят к *Phyllothea* и *Schizoneura*, листья и побеги которых часты в гондванских отложениях этих районов, или же отмечают просто как стволы хвощевых — *Equisetaceous stem* (Høeg a. Bøse, 1960). В Гондване редкие *Annularia* (*A. australis* Fst., *A. kurizii* Arch.) указываются из так называемых смешанных горизонтов флоры, например из Южной Америки, а в Новом Южном Уэльсе отмечается и *Calamites varians* Germ.

Несомненно, многие из указанных определений уже устарели, но ни в описаниях остатков растений, ни в изображениях их не встречаются такие стволы или ядра сердцевинной полости хвощевидных, которые можно было бы сравнивать с какими-либо типичными ангарскими паракаламитами. Очень однообразные членистые ядра сердцевинной полости с нечередующимися в соседних междуузлиях бороздами и ребрами и без деталей внешней морфологии, которые нередко указывают из гондванских отложений и подобные которым встречаются и в верхнем палеозое Ангариды, действительно могут относиться к *Phyllothea* и *Schizoneura*.

3. *Paracalamites decoratus* (Eichwald) Zalessky

Табл. VI, VII, VIII; табл. IX, 1

1860. *Equisetites decoratus* Eichwald. *Lethaea Rossica*, p. 178—181, pl. XIII, fig. 5—10.

1887. *Calamites decoratus* Шмальгаузен. Описание остатков артинских и пермских отложений, стр. 2—3, табл. I, фиг. 1, 2, 3а.

1927. *Paracalamites decoratus* Залесский. Пермская флора Уральских пределов Ангариды, табл. I, фиг. 3; табл. XLIV, фиг. 4.

1934. *Paracalamites similis* Zalessky. Observations sur les végétaux permien du bassin de Petchora, fig. 4, 5.

Голотип происходит из пермских отложений Западного Урала. Eichwald, 1860, табл. XIII, фиг. 5.

Описание. Стволы, судя по ядрам сердцевинной полости, достигают крупных размеров — до 12 см в ширину. Основание стволот от узко до ширококонусовидного или закругленного, в месте отхода от корневища сильно пережатое.

Междуузлия в основании очень короткие, до 2—3 мм длиной, выше они постепенно удлиняются — до 10 мм, в верхней цилиндрической части ствола — до 4—5 см, но все же длина их редко превышает ширину ствола.

Узлы выражены либо узкой бороздкой, либо более широкой, почти равной по ширине продольным бороздкам с их боковыми ребрышками, отчего получается характерный сетчатый рисунок поверхности ядра, особенно в его основании.

Ребра и борозды в соседних междоузлиях противопоставлены, но иногда и чередуются. Ребра широкие, до 4 мм, более или менее выпуклые или плосковатые. В верхнем конце ребер наблюдаются округлые рубчики — оттиски инфранодальных каналов. Борозды между ребрами узкие или в виде плоского желобка, равные вместе с окаймляющими их ребрышками половине или трети ширины ребер.

Подземные стебли — корневища по внешнему виду не отличаются от воздушных, но имеют иногда еще более короткие междоузлия.

Материал. В коллекции имеется около 20 образцов, отнесенных к данному виду. Наиболее интересный образец изображен в половину натуральной величины на табл. VI, 1. Это обломок крупного, до 12 см толщиной, ядра корневища с очень короткими междоузлиями. От верхнего угла отходит характерная конусовидная базальная часть ствола, сильно пережатая в месте ответвления от корневища. На этом же узле корневища, с правой стороны, сохранилось еще одно основание стебля с лучисто расходящимися ребрами. Фигура 2 той же таблицы представляет отпечаток только что описанного корневища. На табл. VII, 1 и 2 представлены в натуральную величину конусовидные основания стволов, изображенные на табл. VI. Короткие междоузлия и широкие ребра создают очень характерный для данного вида рисунок сетки из прямоугольных или с закругленными углами ячеек (табл. VII). Такая сетка особенно хорошо выражена в базальной части стволов и менее четко — в более высокой части их, где междоузлия длиннее и ребра относительно уже. Ребра на рельефе ядер более или менее выпуклые, на отпечатках же последних они, естественно, вогнутые. Иногда они кажутся плоскими. Это, по-видимому, вызвано тем, что при отделении сердцевинного ядра от породы выпуклости ребер могут скалываться, особенно если порода рыхлая (например, табл. VII, 3). На ребрах ненарушенных или на их отпечатках часто сохраняется угловая корочка (табл. VIII, 1). Борозды между ребрами обычно очень узкие и иногда совсем незаметные, но создается впечатление, что самая борозда сопровождается с обеих сторон плоскими ребрышками, отчего эти борозды между ребрами в общем имеют вид отпечатков довольно широких полос продольно-струйчатой структуры. Близ узловой линии полосы расширяются в обе стороны, сливаются с соседними такими же расширениями, отчего узловая линия намечается очень ясно (табл. VII, 3; табл. VIII, 1). Истинный ход проводящих пучков на имеющемся материале установить не удалось.

Сравнение. *Paracalamites decoratus* (Eichw.) Zal. по широким ребрам и узким бороздам между ними очень напоминает описываемый ниже *P. similis* Zal. Эти признаки свидетельствуют о сильном развитии ткани сердцевинных лучей при слабо развитых сосудистых пучках, система которых выявляется на каменном ядре в виде узкой бороздки с сопровождающими ее с обеих сторон отпечатками дополнительных продольно-струйчатых полос (иногда в виде тяжелой обугленной ткани; см. табл. IX, 1). Что касается рельефа ребер у *P. decoratus*, то степень выраженности его несомненно зависит от степени сохранности, но все же они в наших материалах чаще более или менее выпуклы, хотя другие авторы указывают и на вогнутые ребра. На ребрах у *P. decoratus* иногда можно наблюдать рубчики подузловых каналов или ткани, тогда как у *P. similis* обычно бывают хорошо выражены и надузловые рубчики. Вообще эти виды очень сходны и иногда даже трудно определить принадлежность образца к тому или другому виду, что может быть связано с ограниченностью имевшегося в моем распоряжении каменного материала, особенно по *P. similis* Zal.

Как ни разнообразен бывает характер сохранности остатков хвощевидных, все же, мне кажется, под названием *P. decoratus* у Шмальгау-

зена отмечены образцы, принадлежащие и к каким-то другим паракаламитами, поэтому в синонимике вида мной помещены только те изображения из работы упомянутого автора, которые с наибольшим вероятием можно отнести к описываемому виду (Шмальгаузен, 1887, табл. I, 1, 2, 3a).

Местонахождение. Остатки растений этого вида часты в породах Воркутского и Интинского месторождений, единичные находки отмечаются и из других мест Печорского бассейна. Вид характерен главным образом для верхневоркутской свиты воркутской серии, но его остатки известны и из более глубоких пакетов серии, так же как и из низов печорской серии.

Воркутская серия. Нижняя пермь.

Воркутское месторождение

- 1) Левый берег Воркуты, обн. 36, в породах, сопровождающих пласт O₄, cf. (Рассказова, 1946 г.).
- 2) Правый берег Воркуты, обн. 37, пакет M, фаунистический горизонт M_a.
- 3) Шахта 11, отвалы породы пласта H₅.
- 4) Скв. К-107, глубина 170 м, пакет L.
- 5) Скв. К-201, глубина 257, 17 м, почва пласта IV, пакет N.
- 6) Скв. К-163, глубина 246,6 м, пакет N, фаунистический горизонт N_a.
- 7) Скв. К-142, глубина 313,3 м, пласт J₄.

Интинское месторождение

- 8) Кровля пласта XI, в пределах пакетов H и G.
- 9) Там же, скв. БИК-36, глубина 320,9 м.

Усинское месторождение

- 10) Скв. УК-58, глубина 207,65 м, почва пласта N₁₁, cf.
 - 11) Скв. УК-13, глубина 305,6 м.
 - 12) Берег р. Усы в 25 км выше Ельца (по Залесскому, 1927), предположительно верхневоркутская свита.
- Печорская серия. Верхняя пермь.

Хальмерюсское месторождение

- 13) Скв. ХК-318, глубина 108,2 м.
- 14) Юго-Западный Пай-Хой, р. Хей-яга, обн. 9 правое, каньон, паембойская свита, пачка Б (Шмелев, 1955 г.).
- 15) Река Печора в среднем течении, ручей Данько-шор (*P. similis* Zal., 1934, фиг. 4, 5).

Распространение. Отмечается Эйхвальдом (1860) и Шмальгаузенем (1887) в пермских отложениях западного склона Урала. Возможен в пермских отложениях Тунгусского бассейна (указан, но не описан, см. Нейбург, 1954).

4. *Paracalamites similis* Zalesky

Табл. IX, 3; табл. X, 1—4; табл. XI и XII

1938. *Paracalamites similis* Залесский и Чиркова. Пермская флора Печорского Урала..., стр. 12, 13, фиг. 1.

Лектотип происходит из Печорского бассейна, правый берег р. Воркуты у рудничного поселка. Табл. X, 1.

Описание. Стволы достигали крупных размеров. Ядра сердцевинной полости или их отпечатки известны толщиной свыше 12 см.

Междоузлия относительно короткие, до 8 см длиной, не превышающие толщину ядра. Узловая линия отчетливая. Ребра и борозды в соседних междоузлиях противопоставленные, изредка, в отдельных участках, чередующиеся.

Ребра более или менее желобчатые, до 6—7 мм шириной, разделенные не превышающими 2—3 мм ширины ребрышками с более или менее выраженной бороздкой. В верхней, а иногда и в нижней части желобчатых ребер бывают заметны округлые рубцы отисков инфранодальной и субнодальной ткани или каналов. Ребра и ребрышки с бороздкой — более или менее гладкие, но иногда бывают отчетливо выражены на ребрах отиски паренхимных клеток сердцевинных лучей, тогда как поверхность ребрышек с бороздками (соответствующих отиску системы сосудистых пучков) продольно-струйчатой структуры.

Материал. В нашем распоряжении было около 40 образцов различной сохранности ядер и их отпечатков, отнесенных к данному виду. Характерной особенностью *Paracalamites similis*, хорошо выраженной на лектотипе, так же как и на других образцах, изображенных здесь, является то, что обычные у ядер каламитовых выпуклые ребра у данного вида большею частью желобчатые и лишь реже плосковыпуклы (табл. X, 1, 2). Аналогия этих желобчатых «ребер» с обычно выпуклыми ребрами каламитовых определяется наличием в верхних, а иногда и в нижних концах как тех, так и других — округлых рубцов — отисков инфранодальной ткани или каналов, проходящих в толще сердцевинных лучей. Кроме того, поверхность отпечатков желобчатых ребер несет структуру паренхимных клеток этих лучей (табл. XI, 1а; табл. XII, 1). Таким образом, желобчатые «ребра» *P. similis*, как и выпуклые ребра других каламитовых, представляют на породе ядер отиски полос сердцевинных лучей. Эти отиски имеют вид полосы, образованной очертаниями паренхимных клеток, то более, то менее вытянутых вдоль; в концах ребер полосы клеток, следуя очертанию ребра, закругляются, обтекая рубцы нодальной ткани (табл. IX, 3). В то же время обычные у других каламитовых борозды между ребрами, отражающие на ядрах проводящую систему ксилемных сегментов или сосудолубяных пучков, у *P. similis* выражены не в виде борозд, а в виде ребрышек с очень узкой бороздкой между ними. То, что эти ребрышки с бороздкой являются отисками на породе элементов проводящих пучков, доказывает тем, что ребрышки с бороздками переходят из одного междоузлия в другое, образуя непрерывную систему; при этом поверхность ребрышек несет продольно-струйчатую структуру, соответствующую отискам проводящей ткани. В этой структуре различаются узкие вытянутые (прозенхимные) элементы. Те и другие элементы морфологии сердцевинных ядер не всегда бывают одинаково хорошо выражены, что зависит от степени сохранности. Проводящая система (ребрышки с бороздками) хорошо выражены, например, на табл. X, 1, 2. Округлые отиски инфранодальных и субнодальных каналов тем крупнее, чем шире сегменты (желобчатые ребра) отисков ткани сердцевинных лучей (ср. табл. X, 1; табл. XI, 1 и 2 с табл. XII, 2 — сверху справа).

Тонкая угольная корочка наблюдается на поверхности сердцевинных ядер многих образцов.

Сравнение. Как уже указывал М. Д. Залесский, отличием *Paracalamites similis* от представителей рода *Calamites* являются желобчатые, а не более или менее выпуклые ребра, свойственные каламитам. Отиски сосудистых или ксилемных пучков в виде борозд у *Calamites* построены у нашего вида несколько сложнее — в виде двух ребрышек с бороздкой между ними.

Несомненное сходство по обоим этим признакам *P. similis* обнаруживает с *P. decoratus*, которому часто также свойственны отиски ши-

роких полос сердцевинных лучей, нередко в виде желобчатых ребер с узкими бороздками между ними, часто осложненными боковыми ребрышками.

Как отмечалось при описании *P. decoratus*, рассматриваемые два вида паракаламитов сходны между собой настолько, что автор вида при установлении *P. similis* дал описание, в котором не нашли отражения приложенные им изображения (Залесский, 1934б, стр. 244—246, фиг. 4, 5). Они более напоминают *P. decoratus*, в синонимичку которого я и поместила эти изображения. Между тем с первоначальным описанием вида вполне согласуется другое, более позднее изображение, которое и пришлось принять за лектотип *P. similis* Zal. (Залесский и Чиркова, 1938б, фиг. 1).

Для более четкой и самостоятельной характеристики каждого из этих двух видов желателен материал более полной сохранности, чем тот, который был до сих пор в руках палеоботаников.

Местонахождение. Воркутская серия. Нижняя пермь.

Воркутское месторождение

- 1) Правый берег Воркуты у рудничного поселка (лектотип).
- 2) Скв. К-512, глубина 133,4 м, 2 м выше пласта J₄.
- 3) Скв. К-58, глубина 398 м, пакет G.
- 4) Скв. К-156, глубина 97,15—98,90 м, верхи пакета J.
- 5) Скв. К-640, глубина 68 м.
- 6) Скв. К-65, глубина 181,5 м, кровля пласта J₇.

Воргошорское месторождение

- 7) Скв. К-318, глубина 135,10 м, почва пласта N₅.

Юньягинское месторождение

- 8) Скв. ЮК-9, глубина 132,65 м, ниже пласта N₁₃.

Интинское месторождение

- 9) Шахта 2, отвалы породы почвы и кровли пласта V, пакет L (Расказова, 1945 г.).
- 10) Шахта 1, отвалы породы.
- 11) Кровля пласта VIII, пакет J.
- 12) В интервале кровли пласта VII и пласта VIII, в пределах пакетов J—H.
- 13) Кровля пласта IX, в пределах пакетов H—G.
- 14) Почва пласта XI, пакет G.

Хальмерюсское месторождение

- 15) Шахта I, породы пласта X, низы пакета K.

Усинское месторождение

- 16) Скв. УК-80, глубина 336 м, на 3 м выше пласта K₄, cf.

5. *Paracalamites laticostatus* Zalessky

Фиг. 2

1934. *Paracalamites laticostatus* Zalessky. Observations sur les végétaux permien du bassin de la Petchora, p. 244, fig. 3.

Описание. Членистые отливы сердцевинной полости хвощевидного с длинными междоузлиями. Ребра, шириной 5 мм, разделены бороздами шириной 1 мм. Ребра и борозды, в свою очередь, бороздчаты и в соседних междоузлиях не чередуются.

По предположению М. Д. Залесского, *P. laticostatus* является одной из форм сохранения *P. striatus* (Schm.) Zal., но, может быть, принадлежит и к самостоятельному виду.

В наших материалах нет дополнительных образцов к тем, которые описаны у автора вида.

Место нахождения. Печора, правый берег, обн. 18, ниже Данько-шора (по Залесскому, 19346).

6. *Paracalamites frigidus* sp. nov.

Табл. XIII—XVI

1927. *Paracalamites* cf. *Kutorgae* Залесский Пермская флора уральских пределов Ангариды, стр. 58, табл. XLIV, фиг. 3, 7.

Голотип: ГИН АН СССР, № 3090/108. Печорский бассейн, Интинское месторождение. Табл. XIII, 2.

Замечания к установлению нового вида. Как выше упоминалось, Гейнитц (1880) описал новый вид — *Calamites Kutorgae* Geinitz из медистых песчаников Германии. С этим видом он сравнивал (и отнес к нему) остатки хвощевидных из медистых песчаников западного склона Урала, хранившиеся в музеях Германии, а также включил в синонимику этого вида *Calamites articulatus* и *C. columella* Куторги (Куторга, 1838) и *Calamites arenaceus* и *C. Sternbergii* Эйхвальда (1860). Шмальгаузен (1887) к *Calamites Kutorgae* Geinitz в указанном объеме отнес еще ряд отпечатков из многочисленных пунктов пермских отложений западного склона Урала, как мне кажется, таксономически различных. Наконец, М. Д. Залесский, приняв вид Гейнитца, предложил новую комбинацию: *Paracalamites Kutorgae* (Geinitz) Zal. (1927, табл. I, фиг. 1), ограничившись изображением (без описания) одного из образцов из медистых песчаников близ Белебея, ранее приведенных Эйхвальдом под названием *C. arenaceus* Wognp., и двух образцов из нижней перми Печорского бассейна. При этом Залесский не был уверен в принадлежности образца из района Белебея и двух образцов из Печорского бассейна к одному виду и эти последние обозначил как *Paracalamites* cf. *Kutorgae* (Geinitz) Zal. (1927, стр. 58, табл. XLIV, фиг. 3 и 7).

Ни в начале, при описании нового вида Гейнитцем, ни при установлении новой комбинации Залесским, голотип выделен не был, а между тем, если принять *P. Kutorgae* (Geinitz) Zal. в объеме *Calamites Kutorgae* Geinitz, то нетрудно заметить, что в него включены отливы сердцевинных полостей хвощевидных, довольно несходные по внешнему виду.

Все это вместе взятое указывает на крайнюю неясность понятия и объема вида *Paracalamites (Calamites) Kutorgae* (Geinitz) Zal. и затрудняет практическое использование этого видового названия. Воздерживаясь от отнесения остатков хвощевидных из пермских отложений Печорского бассейна к *P. Kutorgae* (Geinitz) Zal., я предлагаю для некоторых из этих остатков новое видовое название — *Paracalamites frigidus* sp. nov.

Описание. Стволы, судя по ядрам (или отливам) сердцевинной полости, достигали значительных размеров. Основание ствола конусовидно-овальное или конусовидно-цилиндрическое, до 6—8 см толщиной,



Фиг. 2. *Paracalamites laticostatus* Zal. Печора, правый берег, обн. 18 ниже Данько-шора (Залесский, 19346, фиг. 3). × 1

с короткими междуузлиями. Кверху ствол становится цилиндрическим, до 7 см в диаметре, с постепенно удлиняющимися междуузлиями.

Междуузлия, разделенные довольно резкими, иногда скошенными узловыми бороздками, тем длиннее, чем выше от основания ствола; они достигают 4,0—4,5 см длины, но обычно не превышают толщины ядра. Однако встречаются экземпляры и с более длинными, до 5—6 см, междуузлиями, при толщине ядра до 2 см.

На узлах наружной поверхности проводящего цилиндра иногда выражены неравномерно расположенные рубцы, которые могут быть приняты за рубцы ветвей.

Ребра и борозды в соседних междуузлиях противопоставленные, но иногда в одних и тех же узлах встречаются группы ребер и борозд чередующихся в соседних междуузлиях.

Ребра близ поверхности ствола плоские, до 1,5 мм шириной, с очень узкими бороздами между ними; на узловой линии борозды прерываются слабо выраженными щелевидными углублениями.

Ребра и борозды на ядрах резкие, вдоль — тонкоштриховатые. Ребра закругленные или валикообразные, 0,7—2,0 мм шириной, обычно со слабо выраженной прерывистой продольной срединной бороздкой; на ребрах, на узловой линии, иногда хорошо выражены продольно-щелевидные рубчики в виде углублений. Борозды обычно желобчатые, от очень узеньких до 0,5 мм шириной. Близ наружной поверхности ствола ребра и борозды бывают выражены менее отчетливо.

Подземные стебли (корневища или ризомы) по внешнему строению не отличаются от воздушных стеблей; они имеют сглаженную наружную поверхность со слабо выступающими ребрами и бороздами. От рубцов, неравномерно расположенных на узлах, отходят в стороны тяжи, которые могут быть приняты за корни.

Характер облиствения данного вида неизвестен, за исключением листьев, возникающих на узлах крупных побегов. Эти листья линейные, заостренные, свободные, до 1,5 см длиной при 1 мм ширины.

Спороношение неизвестно.

М а т е р и а л. В нашем распоряжении находилось свыше 30 образцов различной сохранности, главным образом из горных выработок Интинского и Воркутского месторождений. Чаще всего это ядра сердцевинной полости, представленные грубым песчаником, и их отпечатки, а также отпечатки наружной поверхности древесного цилиндра и корневищ.

На поверхности ядер постоянно наблюдается в той или иной степени сохранившаяся тонкая, до 0,5 мм толщиной, угольная корочка, которая замещает проводящие ткани ствола и, может быть, в некоторых случаях — вторичную древесину.

Имеется несколько ядер, позволяющих судить о характере основания ствола — конусовидно-овального или конусовидно-цилиндрического (табл. XIII, 1; табл. XIV, 1; табл. XVI, 2, 3). Образец на табл. XIII, 1 судя по сглаженным ребрам, представляет, видимо, поверхность, расположенную ближе к наружной поверхности ствола, так как ребристость и бороздчатость на других образцах обычно более резкие (табл. XIII, 2, табл. XIV, 2, 3). У некоторых образцов (например, табл. XIII, 2 и табл. XIV, 3) отмечаются в узловой части ребер рубчики в виде щелевидных углублений. Их происхождение и значение очень трудно определить, можно только высказать предположение, что, поскольку ребра на ядрах отвечают участкам паренхимных клеток, расположенным между проводящими пучками, эти щелевидные рубчики на ребрах являются своеобразным отражением выходов нодальных каналов, которые свойственны некоторым паракаламитами.

В материалах привлекает внимание отпечаток, изображенный на табл. XVI, 1 и принятый мной за отпечаток цилиндра ствола близ на-

ружной его поверхности, с рубцами, неравномерно расположенными на узлах в виде бугорков, которые могут соответствовать рубцам ветвей. Однако в правильности такой интерпретации этого образца полной уверенности нет, и он может быть отпечатком и подземного ствола — корневища, подобного тому, который изображен на табл. XV, 3 и у которого от двух рубцов отходят два тяжа, не похожие на ветви, а скорее напоминающие корни.

Два образца, изображенных на табл. XIII, 3 и табл. XV, 1, имеют очень узкие ребра и резко неравномерные междоузлия, длина которых сильно превышает их ширину, что не характерно для описываемого вида. Поэтому до получения более полного материала, который позволит определенно решить вопрос о систематической принадлежности подобных образцов, я их выделяю предварительно в особую форму — *Paracalamites frigidus* sp. nov. f. *heteromera* f. nov.

Сравнение. Вопрос о соотношении *Paracalamites frigidus* sp. nov. с *P. Kutorgae* (Geinitz) Zal. был затронут выше. Из относимых Залесским к этому виду трех образцов два (табл. XLIV, 3 и 7) вполне сравнимы с образцами назого вида, изображенными на табл. XIII, 2 и табл. XIV, 3. Эти два образца я и включаю в новый вид *Paracalamites frigidus* sp. nov., который не может быть сравним с видом Гейнитца, по крайней мере — с образцом, который, по-видимому, положен в основу вида (Geinitz, 1880, табл. VI, 1).

Местонахождение. Воркутская серия. Нижняя пермь.

Воркутское месторождение

- 1) Скв. К-153, глубина 334,49 м, пакет N.
- 2) Скв. К-66, глубина 612,20 м, пакет N, фаунистический горизонт Ne (cf.).
- 3) Скв. К-278, глубина 86 м, пакет N.
- 4) Скв. К-649, глубина 282,4 м, верхняя часть пакета N (cf.).
- 5) Скв. К-658, глубина 136,4 м, верхи пакета J.

Воргошорское месторождение

- 6) Скв. К-569, глубина 95,4 м, пакет J.
- 7) Скв. К-569, глубина 135,9 м, верхняя часть пакета K.

Интинское месторождение

- 8) Шахта 9, отвалы породы кровли пласта X, пакет H (Рассказова, 1945 г.).
- 9) Там же, кровля пласта X, пакет H.
- 10) Шахта 9, близ верхней границы воркутской серии.
- 11) Шахта 9, почва пласта VIII, пакет J.
- 12) Шахта 9, кровля пласта VII, пакет J.

Усинское месторождение

- 13) Берег р. Усы в 25 км выше Ельца (по Залесскому), предположительно верхневоркутская свита.

Хальмерюсское месторождение

- 14) Правый берег ручья Водораздельного близ устья, 16 м ниже пласта J₉ (Рассказова, 1946 г.).
- 15) Шахта I, породы пласта X, пакет K.

7. *Paracalamites striatus* (Schmalhausen) Zalessky

Табл. IX, 2

1879. *Phyllothea striata* Schmalhausen. Beiträge zur Jura-Flora Russlands (partim), S. 46, Taf. VII, Fig. 1.

1927. *Paracalamites striatus* Залесский. Пермская флора уральских пределов Ангариды, стр. 34, табл. XL, фиг. 5.

Голотип происходит из Печорского бассейна, р. Аранец. Верхняя пермь. Табл. IX, 2.

Этот вид приводится здесь с целью дать общее представление о том, какого характера ядра сердцевинной полости подразумеваются под названием *P. striatus* (Schm.) Zal., который М. Д. Залесский нередко упоминает в своих работах.

Дать описание этого вида или диагноз очень затруднительно, так как это не было сделано Залесским при выделении вида, а относимые к нему этим автором остатки ядер мало выразительны для надежного обоснования вида. Из рассуждений Залесского можно понять, что *Phyllothea striata* Schm. он перевел, по-видимому, в новый вид — *Paracalamitina striata* (Schm.) Zal. Сердцевинные отливы последней он отождествил с сердцевинными отливами вида Шмальгаузена и выделил их под названием *Paracalamites striatus* (Schm.) Zal. Очевидно, в качестве голотипа этого вида следует принимать образец, изображенный у Шмальгаузена на табл. VII, фиг. 1 (см. синонимнику) и приведенный в фототипии Залесским на табл. XL, фиг. 5 (см. синонимнику). Эта фототипия дает более точное представление об ядре, относимом к *P. striatus*, чем рисунок Шмальгаузена, в том отношении, что проводящие пучки обнаруживают смешанное пробегание, т. е. среди большинства противопоставленных встречаются в том же узле группы и чередующихся пучков. Это на рисунке Шмальгаузена не подчеркнуто.

Конечно, едва ли можно быть уверенным в том, что участок ребристой поверхности ядра, обнаруженной Залесским на одном образце с *Paracalamitina striata* (Залесский, 1934б, фиг. 2), действительно может быть отождествлен с ядрами сердцевинной полости *Phyllothea striata* Schm., выделенными в *Paracalamites striatus* Zal. (голотип).

В коллекции С. М. Россовой (1927—1928 гг.) со Средней Печоры, из того же обн. 17, из которого описана *Paracalamitina striata* Zal. с принадлежащим, вероятно, ей ядром сердцевинной полости, имеется значительное количество образцов ядер, отнесенных Залесским к *Paracalamites striatus*. С другой стороны, им указывается ряд местонахождений этого вида из различных стратиграфических горизонтов Воркутского месторождения, как из воркутской, так и из юньягинской свит (по современной стратиграфии); материал отсюда не был ни изображен, ни описан (Залесский и Чиркова, 1938б, стр. 13).

Ввиду отсутствия у этого вида четких признаков внешней морфологии трудно определить степень сходства отнесенных Залесским к этому виду образцов из всех перечисленных им местонахождений. Среди образцов просторребристых ядер, как из верхней перми, так и из верхневоркутской свиты, имеются такие, которые формально могут быть отнесены к данному виду, от чего, однако, я решила воздержаться.

Таким образом, *P. striatus* Zal., видимо,— сборный вид, нуждающийся в дополнительном изучении в большей степени, чем какой-либо другой из описанных здесь паракаламитов.

Род *Paracalamitina* Zalessky, 1934

Тип рода: *Paracalamitina striata* Zalessky, 1934

Как отмечалось в обзоре соотношений ангарских и еврамерийских каламитовых, этот род установлен М. Д. Залесским во флоре Ангариды, вероятно, по некоторой аналогии с *Calamitina* Weiss, побеги и участки стволов которой часто сохраняются с почти гладкой наружной поверхностью, несущей в периодических мутовках крупные, круглые или эллипсоидальные рубцы ветвей, тогда как промежуточные узлы несут поперечно-овальные листовые рубцы, расположенные цепочкой.

Хотя *Paracalamitina* Zal. и обнаруживает некоторые черты внешней морфологии, свойственные стеблям *Calamitina* Weiss, но бросается в глаза и ее отличия. Однако материал, на котором установлен печорский род, настолько ограничен, что сейчас трудно определить, являются ли те или иные признаки различия органическими или объясняются состоянием сохранности.

8. *Paracalamitina striata* Zalessky

Фиг. 3

1934. *Paracalamitina striata* Zalessky. Observations sur les végétaux permien du bassin de la Petchora, p. 242—244, fig. 1—2.

Описание. Один из двух образцов с Данько-шора, по которым установлен вид (и род), представляет отпечаток поверхности крупного членистого побега, разделенного на узлы и междоузлия. Междоузлия, до 4,2 см длины, гладкие или покрыты местами продольными ребрышками. Прослеживаются также более редкие продольные ребра, иногда без перерыва переходящие из одного междоузлия в другое. Между этими ребрами на узловой линии расположены листовые рубцы поперечно-овального очертания, длиной 1,0—1,25 мм и шириной до 0,5—0,75 мм. Кроме того, на узлах, несколько выше листовых рубцов, наблюдаются овального очертания рубцы опадения ветвей, до 0,45 см длиной при 0,3 см ширины (или высоты).

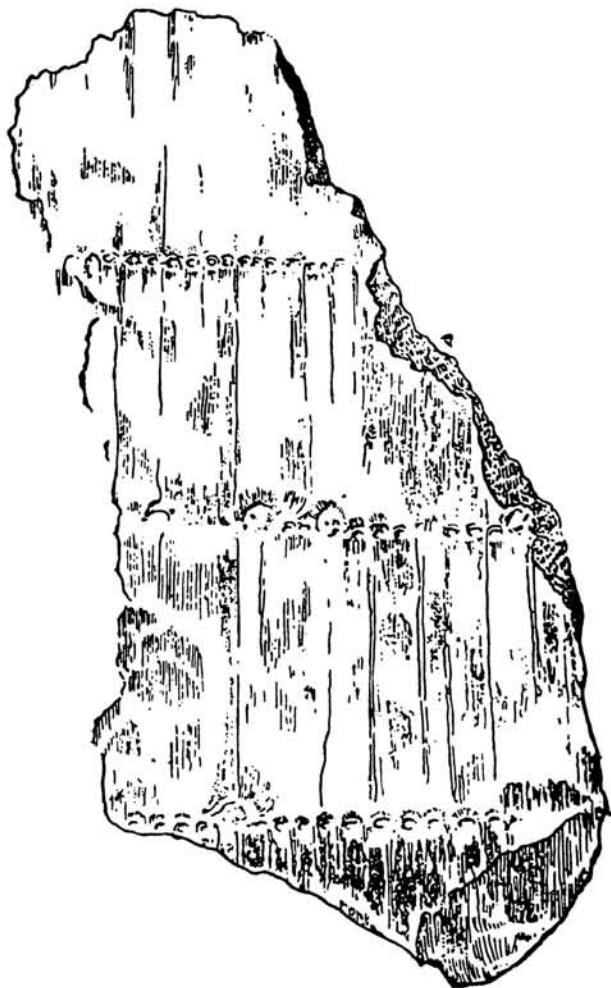
На втором образце под слоем породы с отпечатком поверхности стебля такого же строения, как и на первом образце, автор вида обнаружил участок породы с отпечатками грубых ребер и борозд типа *Paracalamites* Zal., который, по мнению Залесского, несомненно относится к тому же образцу, что и поверхность стебля (*Paracalamitina*) и, следовательно, представляет отпечаток (или ядро) центральной полости стебля того же самого растения.

Сравнение. И. Ф. Шмальгаузен, установивший вид *Phyllothea striata* Schm. по растительным остаткам из Печорского бассейна с р. Аранец, не был уверен в принадлежности всех описанных им экземпляров к одному виду (Шмальгаузен, 1879). Родовая принадлежность описанных отпечатков также была для него неясна и если он отнес их к роду *Phyllothea* Brongn., то только потому, что среди образцов имелись отпечатки ядер сердцевинной полости стебля с грубыми, не чередующимися, а противопоставленными ребрами и бороздами, но без каких-либо деталей морфологии. На основании этого последнего признака Залесский в 1927 г. перенес *Phyllothea striata* Schm. (остается неясным — полностью или часть отпечатков) в род *Paracalamites* Zal.— *P. striatus* Schm. sp. (табл. IX, 2).

Далее, изучив описанные выше два образца с Данько-шора с отпечатками поверхности стебля хвощевидного, Залесский отнес их к новому роду — *Paracalamitina* Zal.; в то же время участок породы с отпечатками грубых ребер и борозд, обнаруженный под поверхностным слоем

породы, он признал за *Paracalamites striatus* Schm. sp и на этом основании перенес *Phyllothea striata* Schm. в род *Paracalamitina*—*P. striata* (Schm.) Zal.

Следует отметить, что для указанного отпечатка с грубыми ребрами и бороздами на втором образце с Данько-шора видовое определение



Фиг. 3. *Paracalamitina striata* (Schm.) Zal. Печора, обн. 17 выше Данько-шора (Залесский; 1934, б, фиг. 1)

невозможно, а среди образцов Шмальгаузена, отнесенных им к *Phyllothea striata* Schm., нет ни одного, который можно было бы отождествить с поверхностью побега хвощевидного, отнесенного Залесским к *Paracalamitina striata* (Schm.) Zal. Без изучения оригиналов и повторных образцов трудно сказать, зависит ли это различие от состояния сохранности, или оно обозначает видовые или даже родовые различия.

Кроме того, если *Paracalamites striatus* (Schm.) Zal. действительно является ядром сердцевинной полости *Paracalamitina striata* (Schm.) Zal., то на *Paracalamites striatus* (Schm.) Zal. должны быть выражены рубцы от ветвей, так же как и на *Paracalamitina*. Однако ни на одном из многочисленных образцов из типичного местонахождения, отнесенных Залесским к этому виду, никаких рубцов не наблюдается.

Все это заставляет меня воздержаться от отождествления *Phyllothea striata* Schm. (в целом или в части) с *Paracalamitina striata* Zal., которую целе-

сообразно рассматривать пока как самостоятельный вид, по крайней мере до получения более полных материалов.

В имеющихся у меня материалах, происходящих из верхней перми Тальбейского месторождения (бассейн р. Адзвы), в коллекции Л. Л. Хайцера и с р. Б. Сыни (в коллекциях Е. Ф. Чирковой и Ф. И. Енцовой) есть несколько образцов стеблей с верхней гладкой поверхностью, несущей на сохранившихся узлах рубцы, возможно, прикрепления листьев. Образцы эти представлены разрозненными обрывками, трудно сравнимыми, по которым нельзя сказать, относятся ли они к одному виду или к разным видам рода *Paracalamitina* Zal. Ведь остатки с сохранившейся наружной поверхностью ствола могут принадлежать не только этому роду, но и другим родам хвощевидных. Поэтому имеющиеся

остатки я не решилась пока сравнивать с видом Залесского и приведенное описание составлено лишь по его данным.

Местонахождение. Р. Печора, обн. № 17, выше Данько-шор (Залесский, 1934б). Верхняя пермь.

Кроме этого, Залесский (Залесский и Чиркова, 1938б) указывал, но не описал, *Paracalamitina striata* из ряда местонахождений из нижней перми Воркутского месторождения. Если эти местонахождения разместить по пакетам современного разреза, то оказывается, что *P. striata* встречается почти по всему разрезу воркутской серии от пакета Т до пакета L. Столь широкое стратиграфическое распространение данного вида вызывает предположение, что под этим названием объединяется целая группа еще не изученных видов.

Род *Annularia* Sternberg. 1821

Тип рода: *Casuarinites stellatus* Schlotheim, 1820.

Характерные местонахождения в Германии (Гарц — Веттин), верхний карбон (стефанский ярус).

Диагноз. Побеги членистые, с чередующимися в соседних междоузлиях ребрами или почти гладкие. Ветви отходят от узла попарно и супротивно и расположены в одной плоскости с осью основной ветви. Листья собраны в мутовки, с одной жилкой, ланцетные, линейно-ланцетные до овальных, или лопатовидные, обычно с ровным краем, плоские или слегка выпуклые, в основании равномерно сростаются в более или менее заметное влагалище округлого очертания. Мутовки листьев распростерты в одной или почти в одной плоскости с несущими их веточками. Листья в одной и той же мутовке не всегда одинаковой длины, боковые могут быть длиннее передних и задних.

На пластинке листа наблюдается то более, то менее выраженная, в зависимости от сохранности, поперечная штриховка или морщинистость, направленная от жилки к краю листа и обусловленная его анатомической структурой.

Эпидермис нижней поверхности листьев построен из 5—6 рядов клеток, с тонкими и прямыми стенками, вытянутыми параллельно в пределах средней жилки. Между средней жилкой и краем листа эпидермис сложен клетками, также тонкими и с прямыми стенками. Эти клетки вытянуты обычно под углом от средней жилки к краю листа. Устьица в эпидермисе над жилкой отсутствуют; они многочисленны между жилкой и краем листа. Каждое устьице образовано двумя замыкающими клетками и двумя почковидными вспомогательными. По строению клеток и их расположению эпидермис верхней поверхности листа сходен с нижним эпидермисом, но он лишен устьиц.

На листьях растений некоторых видов рода обнаружены волоски в виде простых выростов эпидермальных клеток.

Для некоторых видов известны спороносные побеги — *Calamostachys*.

Замечания. Приведенная характеристика рода (или диагноз), кроме обычных морфологических признаков, содержит также сведения о строении эпидермиса аннулярий, которое стало известно в результате исследований Уолтона (Walton, 1936) и Аббота (Abbott, 1958). Данные этих авторов имеют существенное значение для выяснения некоторых особенностей структуры отпечатков листьев как еврамерийских аннулярий, так и ангарских. Листья их по морфологическому строению и расположению неразличимы.

Однако в тонкой структуре, отражавшейся в одних случаях на отпечатках листьев, а в других — устанавливаемой по поверхности их фитолем, между структурами листьев тех и других аннулярий наблюда-

лось различие, и природа структур в обоих случаях оставалась до последнего времени загадочной.

У еврамерийских аннулярий как на отпечатках листьев, так и на их фитолеймах отмечалась шагреневость или волосистость пластинки листа. У ангарских же аннулярий бывает заметна на отпечатках листьев (и иногда очень отчетливо) поперечная штриховка или морщинистость. Она выражается в том, что на поверхности отпечатка листа или его фитолеймы наблюдаются прямые или изогнутые, иногда замкнутые, тесно расположенные морщинки, направленные под прямым или острым углом от средней жилки к краю листа. На эту тонкую поперечную штриховку на отпечатках аннуляриеобразных листьев обратил внимание в свое время Шмальгаузен (1879). На образце из Кузнецкого бассейна ее пытался показать Залесский (1918, табл. LIII, фиг. 1a). Позже, в полемике с Елиашевичем, Залесский объяснял тонкую структуру на отпечатках аннуляриеобразных листьев как оттиск клеточной структуры их эпидермиса и мезофилла (Залесский и Чиркова, 1935). Такое объяснение при изучении микроструктуры листьев *Asterophyllites* сходному явлению дал и Томас (Thomas, 1911).

Более обстоятельно и почти вплотную подошел к выяснению природы этой структуры Елиашевич, показав и описав ее как на фотографии с образца из Кузнецкого бассейна (по Залесскому), так и, особенно, на изученных им образцах *Carpannularia americana* Elias (Elias, 1931)¹. На этом материале он сделал хорошие препараты мацерированных остатков, показывающие тонкую структуру пластинки листа. Однако он отклонил собственную догадку о возможной связи этой структуры, как и ее отпечатков на породе, с клеточной структурой листа и пытался видеть в ней оттиски волосков листа или даже самые волоски в препаратах. Елиашевич обозначал эту структуру как «мелкая штриховка», или «волоски».

Эти исследования побудили Г. П. Радченко, при описании им аннуляриеобразных листьев из Кузнецкого бассейна, также обратить внимание на поперечную морщинистость на отпечатках листьев этого типа. Он привел несколько хороших изображений отпечатков, показывающих тонкую поперечную штриховку, но воздержался от каких-либо заключений о природе этой штриховки. Однако Радченко отметил, что штриховка иногда производит впечатление «анастомозов между боковыми „дихотомирующими жилками“», которые, скорее всего, — результат сморщивания листьев (Радченко, 1934).

Ясность в вопрос о происхождении тонкой структуры на отпечатках листьев еврамерийских аннулярий внесена лишь работами Уолтона (1936) и Аббота (1958).

Уолтон, в результате изучения микроструктуры листьев *Annularia* на препаратах, полученных путем «переноса» фитолеймы (transfer method), показал, что некоторые авторы принимали за внешние такие признаки, которые на самом деле являются выражением внутренних структур.

В ряде случаев поверхность листьев, принимаемая за шагреневую или волосистую, на самом деле не была таковой сама по себе, а отражает лишь особенности внутренней структуры листьев. Выяснено, что клетки как эпидермиса, так и мезофилла листа, заполненные углистым содержимым, в средней части пластинки вытянуты вдоль жилки, другие же ориентированы под углом от жилки к краю листа. Они-то и дают на породе оттиски, которые принимались за волоски или шагреневость. Настоящие волоски вообще свойственны листьям аннулярий, но они не похожи на элементы структуры пластинки листа.

¹ Синоним вида *Annularia stellata* Schloth., по Уолтону.

С этими исследованиями Уолтона хорошо согласуются учтенные в приведенном здесь диагнозе рода данные Аббота, изучавшего эпидермис нескольких видов рода *Annularia* и также пришедшего к выводу, что так называемые «волоски» и их расположение на листьях аннулярий в ряде случаев являются просто отпечатком рисунка эпидермиса, который отчетливо был виден уже на препаратах Елиашевича.

Теперь к этому можно добавить, что и так называемая «морщинистость» у листьев ангарских аннулярий, конечно, того же самого происхождения, т. е. представляет оттиск на породе клеточной структуры эпидермиса и, вероятно, мезофилла листа. Сопоставляя ориентировку клеток эпидермиса у еврамерийских аннулярий, выявленную Уолтоном и Абботом, с ориентировкой «морщинок» у ангарских аннулярий, можно уже говорить не только об однородном происхождении рассмотренных образований на отпечатках листьев аннулярий, но и о принципиально сходной структуре эпидермиса листьев у еврамерийских и ангарских представителей рода.

Это, в свою очередь, указывает на еще большую близость верхнепалеозойских еврамерийских и ангарских *Annularia* и является лишним аргументом в пользу того, чтобы и эти последние рассматривались как листья каламитовых.

Остатки *Annularia* в наших материалах большей частью очень фрагментарны и представлены исключительно вегетативными побегами с отдельными мутовками листьев. Никакие спороносные образования, которые сочетались бы с листьями этого рода или найдены совместно с ними, встречены еще не были.





Что касается поперечной штриховки, или морщинистости между жилкой и краем листа на изученных мной образцах печорских аннулярий, то можно только сказать, что эта штриховка обычно бывает выражена в той или иной степени, но ее проявление, по-видимому, в значительной мере зависит от формы и степени сохранности объекта. Уловить какие-либо существенные различия в расположении штриховки на отпечатках листьев, принадлежащих разным видам, на основании только оттисков на породе — не удалось.

Фитолеймы не дали отчетливых препаратов, однако съемка поверхности отпечатков листьев при большом увеличении, с соответствующим освещением, в ряде случаев дала неплохие иллюстрации, по всей вероятности, — клеточной структуры листьев. Здесь приводятся два таких снимка с *Annularia* sp. из Тунгусского бассейна¹, которые, мне кажется, могут подтвердить высказанные выше соображения о сходстве эпидермальной структуры листьев ангарских и еврамерийских аннулярий (табл. XVII).

На одном из этих фотоснимков показана средняя жилка листа (фиг. 1а), состоящая из оттисков вытянутых клеточных элементов с прямыми стенками, тогда как пластинка листа образована вытянуто-овальными или червеобразными оттисками клеток, направленными в общем от жилки косо вверх, под острым углом к краю листа. Едва ли требуется много фантазии, чтобы увидеть сходство в расположении на указанном фотоснимке оттисков, принимаемых за очертания клеток эпидермиса листа, с очертаниями клеток эпидермиса на препарате Аббота (1958, табл. 43, фиг. 62). Конечно, трудно ожидать увидеть на фотоснимке отпечатка листа *Annularia* sp. оттиски устьиц, но, во-первых, этот фотоснимок дан при увеличении, в 2,5 раза меньшем, чем цитируемое изображение для *Annularia stellata* у Аббота, а во-вторых, на нашем образце мог быть отпечаток верхней поверхности листа, на которой усть-

¹ Из коллекции С. В. Мейена, сделавшего микрофотографии как этого образца, так и всех других, о которых будет идти речь дальше.

Таблица основных признаков

	<i>Annularia stellatooides</i> sp. nov.	<i>Annularia subtilis</i> sp. nov.	<i>Annularia longissima</i> sp. nov.	<i>Annularia acutifolia</i> sp. nov.
Число листьев в мутовке	12—30	10—18	16—24	10
Форма листа	Обратно-ланцетная	Узколинейная	Узколинейная	Линейная, узколанцетная, прямая или серповидная
Верхушка листа	Заостренная, с остроконечием	Заостренная	Заостренная	Заостренная с остроконечием?
Края листа	Наиболее широко расходящиеся в середине, к верхушке и основанию сближаются	Постепенно сближаются к верхушке	Постепенно сближаются к верхушке	Быстро сближаются к верхушке и основанию
Длина листа	7—32 мм	10—15 до 30 мм	30—40 мм	До 24 мм
Отношение ширины к длине	1 : 6; 1 : 10	1 : 8; 1 : 15?	1 : 15; 1 : 25	1 : 12
Изменение листьев в мутовке	Боковые листья длиннее	Более или менее одинаковые	Одинаковые?	Одинаковые?
Наклонение листьев к оси	В одной плоскости с осью	В одной плоскости с осью	Под очень острым углом	В одной плоскости с осью
Отношение ширины средней жилки к ширине листа	1 : 4—1 : 6	1 : 8—1 : 10	1 : 6	1 : 10—1 : 14
Поперечная морщинистость	Слабо заметна	Почти не выражена	Очень слабо заметна	Слабо заметна
Схема листа				







ица отсутствуют, хотя очертания клеток эпидермиса остаются такими же, как и на нижнем.

Интересно, что отмеченная на отпечатке структура, принимаемая за очертания клеток эпидермиса в табл. XVII, 1а, получается при освещении отпечатка листа с левой стороны. При освещении той же самой точки этого отпечатка с верхней стороны структура выглядит более грубой, напоминающей поперечную штриховку, или «морщинистость», наряду с которой кое-где просвечивает и более тонкая структура из червеобразных клеток (табл. XVII, 1б). Эта вторая, более грубая структура может соответствовать участкам мезофилла листа.

К сожалению, самый отпечаток мутовки листьев, с одного из которых сделаны микрофотографии, недостаточно хорошо сохранился для видо-

Таблица 1

печорских видов рода *Annularia*

<i>Annularia parvula</i> sp. nov.	<i>Annularia linearis</i> sp. nov.	<i>Annularia compacta</i> sp. nov.	<i>Annularia grata</i> sp. nov.	<i>Annularia undulata</i> sp. nov.	<i>Annularia oligophylla</i> sp. nov.
10	12—15	20—24	10	10—14	6—10
Ланцетная	Узколинейная	Линейная	Линейно-ланцетная	Линейная	Узколанцетная
Тонко заостренная	Заостренная?	?	Приостренная	Приостренная	Закругленная с остроконечием
Наиболее широко-расходящиеся в середине, к верхушке и основанию сближаются	Параллельные	Постепенно сближаются к основанию	Наиболее широко-расходящиеся в середине, к верхушке и основанию сближаются	Сближаются к верхушке	Наиболее широко-расходящиеся в середине, к верхушке и основанию сближаются
12—14 мм	12—15 мм	До 35 мм	13—20 мм	До 40 мм	До 26—30 мм
1 : 7; 1 : 8	1 : 12; 1 : 15	1 : 17?	1 : 6; 1 : 9	1 : 40	1 : 9; 1 : 10
Более или менее одинаковые	Одинаковые	Одинаковые?	Боковые листья немного длиннее	Одинаковые?	Одинаковые?
Под очень острым углом?	Почти в одной плоскости с осью	В одной плоскости с осью	В одной плоскости с осью	Почти в одной плоскости с осью	Почти в одной плоскости с осью
1 : 6—1 : 10	1 : 5—1 : 7	1 : 14	1 : 12—1 : 14	1 : 6—1 : 8	1 : 4—1 : 5
Слабо заметна	Не ясна	Слабо заметна	Хорошо выражена	Хорошо выражена	Хорошо выражена
					

вого сравнения (табл. XVII, 1). Основываться на приведенных микроструктурах отпечатка было бы неосторожно, так как не при всякой степени сохранности остатков листьев может получиться достаточно отчетливый и годный для сравнений рисунок клеточного строения эпидермиса.

Все описанные ниже аннулярии из Печорского бассейна принадлежат новым видам и лишь одна из них — *Annularia stellatoides* sp. nov. близко сравнима с каменнугольно-пермской *A. stellata* (Schloth.) Wood. (табл. 1).

9. *Annularia stellatoides* sp. nov.

Табл. XVIII—XXII

Голотип: ГИН АН СССР, № 3714/53. Печорский бассейн, Юньягинское месторождение, скв. ЮК-4, глубина 215 м, около 12 м ниже пласта R₂. Воркутская серия, нижняя пермь. Табл. XVIII, 1.

Диагноз. Побеги с тонким стеблем, гладким или тонкорребристороздчатым. Мутовки листьев, поперечно-овального очертания, несколько эксцентрические, расположены в одной плоскости с осью побега. Листья, по 12—30 в мутовке, срощены в короткое влагалище. Они прямые, ланцетовидные или обратно-ланцетовидные, с наибольшей шириной обычно выше середины, суживающиеся быстрее к заостренной остистой верхушке и, более постепенно, клиновидно — к основанию. Листья неодинаковой длины: боковые иногда немного длиннее передних, но всегда значительно длиннее задних. Отношение ширины боковых листьев к их длине 1:6—1:10. Средняя жилка ясно выражена. Она занимает $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{6}$ ширины листа и продолжается за пределами его верхушки в виде короткой ости (шисго). Поперечная штриховка пластинки листа слабо заметна.

Описание. Изучено свыше 20 образцов с отпечатками обрывков облиственных побегов последнего порядка и с отдельными мутовками. Голотип представлен побегом с тремя неполными мутовками листьев, расположенными на тонком слабобороздчатом стебле, 1,0—1,5 мм толщиной, на расстоянии 17 мм одна от другой — длина междуузлий (табл. XVIII, 1, 1a). Обратно-ланцетовидные прямые листья плотно собраны в мутовки, по 18—20 в каждой. Пластинки листа, с наибольшей шириной в основании верхней его трети, клиновидно, очень постепенно суживаются к основанию и более быстро, конусовидно, — к заостренной верхушке, края которой несколько выгнуты. Листья в основании сростаются в короткое, около 1—2 мм высотой, влагалище округлого очертания. Листья в мутовке различной величины, наиболее длинные из них — боковые, до 21 мм длины при 3 мм ширины. Отношение ширины бокового листа к его длине 1:7. Одна или две пары задних или нижних листьев раза в два короче боковых, тогда как верхние или передние листья если и короче их, то лишь незначительно. Так как длина даже передних листьев бывает больше длины междуузлия, то мутовки несколько перекрывают друг друга краями. Вследствие неодинаковой длины листьев мутовка не округлая, а поперечно-овальная и эксцентрическая. Несмотря на различную длину листьев, ширина их остается более или менее одинаковой, в пределах 2—3 мм. Средняя жилка хорошо заметна в виде широкого, до 0,5—0,7 мм, желобка, что приблизительно равно $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{4}$ ширины листа. В верхушке листа кончик жилки выходит за пределы пластинки в виде короткой ости (шисго), которая и придает верхушке листа заостренную форму. Ость, однако, видимо, легко обламываясь, не всегда сохраняется в ископаемом состоянии, и в таком случае верхушка листа оказывается тупо заостренной.

Поверхность отпечатков листьев почти гладкая, но структура несколько заметна на углистой фитолейме, снятой с голотипа на целлюлозную пленку: удалось заметить идущие от жилки, под острым углом к краю листа, темноокрашенные тонкие полоски (табл. XVIII, 1b).

Часть образцов вполне сходна с голотипом и если некоторые из них, вследствие плохой сохранности, лишены тех или иных деталей или показывают большее или меньшее число листьев в мутовке, зато на них видны дополнительные признаки. Например, на табл. XVIII, 2, 2a представлена верхушка молодого побега с более короткими междуузлиями, укорачивающимися к верхушке, по направлению к которой уменьшается и размер мутовок. Листья, по сравнению с голотипом, мелкие, имею-

щие не обратно-ланцетовидное, а просто ланцетовидное или даже линейное очертание; в мутовке 12—14 листьев.

Характерные видовые признаки хорошо выражены на табл. XIX, 2, 2а, 2б, причем на фиг. 2б отчетливо видно срастание в короткое кольцевидное влагалище. Из 12—14 листьев одна или две пары задних листьев гораздо короче боковых. На этом образце просвет между листьями передней пары мутовок не отличается от просветов между другими листьями той же мутовки. В других случаях, в нормально сохранившихся мутовках, если просвет между листьями передней пары и бывает выражен, то угол его недостаточно велик, так же, впрочем, как и угол просвета между задней парой листьев мутовки. Точно так же очень характерен отпечаток двух мутовок на табл. XX: здесь у более крупных листьев бывает слабо заметна поперечная штриховка, направленная от жилки косо вверх, к краю листа. В мутовке до 22 обратно-ланцетовидных листьев, до 30 мм длиной при 3 мм ширины, сращенных во влагалище высотой до 1,5 мм. Отношение ширины листа к длине 1 : 7. Соответствующая жилка листа несет еще более тонкую продольную бороздку или, при другой степени сохранности, — ребрышко. На средней борозде заметна продольная штриховка и очень тонкая точечность, встречающаяся и на пластинке листа и, возможно, указывающая на свойственную иногда этому роду волосистость.

На отпечатке (табл. XXI, 3) листья в мутовке еще более крупные, до 32 мм, заостренные в остроконечие, но более узкие, так что отношение их ширины к длине около 1 : 10.

Как будто волосистость по жилке листьев в виде точечности заметна на отпечатке образца на табл. XXI, 2а, на котором жилка выражена не в виде борозды, а в виде широкой, занимающей $\frac{1}{3}$ ширины листа слегка выпуклой полосы. Наибольшее число листьев в мутовке видно на табл. XXII, 1 — в ней можно насчитать до 30 узких обратно-ланцетовидных листьев, у которых соответствующая жилке средняя широкая борозда несет вдоль середины продольное ребрышко.

На других образцах толщина стебля или оси веточек в общем не превышает 1—3 мм, междоузлия достигают длины 25—30 мм, а высота срастания основания листьев не более 1—2 мм.

Почти на всех образцах наблюдаются листья, верхушки которых снабжены терминальным продолжением средней жилки в виде короткой ости, так называемое «тисго». Эта структура, свойственная и другим членистостебельным, может быть, служит, как полагает Уолтон, приспособлением для выделения капельножидкой воды и встречается большей частью у растений, произрастающих в сырых местах.

С р а в н е н и е. При попытке сравнения *Annularia stellatoides* sp. nov. с каким-либо из видов этого рода приходится отметить, что среди аннулярий из верхнего палеозоя Ангарида нет ни одной, с которой можно было бы полностью сравнить новый вид. У еврамерийских же видов этого рода прежде всего бросается в глаза наличие черт несомненного сходства с *Annularia stellata* (Schloth.) Wood, хорошо известной и широко распространенной в верхнем палеозое Европы (верхний вестфал — красный лежень), а также в Северной Америке (верхний пенсильваний и нижняя пермь). Этот вид описан также из верхнего карбона и нижней перми Кайпина и Центрального Шаньси в Китае, из пермских отложений серии Джидо в Корее и отмечается в смешанной пермо-карбоновой флоре Суматры; вид неизвестен как из низов карбона, так и из верхней перми.

Сходство нового вида с *Annularia stellata* можно подметить почти во всех элементах морфологического строения: в форме обратно-ланцетовидных листьев с короткой заостренной верхушкой и широкой жилкой в пределах соотношения их ширины к длине; в числе листьев в мутовках,

также поперечно-овальных и эксцентрических вследствие неодинаковой длины листьев; в степени срастания их оснований.

Отличиям являются прежде всего менее крупные мутовки у нашего вида и, соответственно, более короткие листья, достигающие лишь 32 мм в длину, тогда как у *A. stellata* известна длина листьев до 75 мм, хотя более обычной считается 25—30 мм.

Возможно, что эти отличия связаны с ограниченностью материала по новому виду, который представлен в кернах скважин короткими обрывками побегов, большей частью принадлежащих верхушкам ветвей последнего порядка и молодым веточкам, где мутовки листьев обычно меньше размером (табл. XVIII, 2, 3). Верхушка листьев у *A. stellatoides* заканчивается короткой остью — кончиком выступающей жилки. Такое терминальное развитие жилки *A. stellata*, как считает Уолтон, мало выражено, и хотя верхушка листа у этого вида заострена, но, например, этот автор указывает, что на изученных им образцах вида он не обнаружил собственно заострения (мисго). Однако этот признак отмечен и отражен в рисунке листа Абботом (1958). Приведенное сравнение печорского вида недостаточно убеждает в его видовой самостоятельности из-за отсутствия более или менее значительных отличий от *A. stellata*. Отличия в сущности, сводятся только к меньшим размерам мутовок у нашего вида, известных к моменту его описания; характер ветвления и облиствения более крупных побегов, а также строение эпидермиса листьев у нашего вида неизвестны. Однако немаловажным обстоятельством в вопросе о видовом соотношении печорской аннулярии и *A. stellata* является то, что доказана принадлежность *A. stellata* к стволам *Calamites*, который в печорской флоре пока неизвестен. Это заставляет воздержаться от отнесения печорского вида к *A. stellata*, хотя близкое сходство их несомненно.

Annularia stellatoides, кроме того, можно было бы сравнить с *Annularia jongmansii* Walt., но следует отметить гораздо большие размеры мутовок и листьев, с более толстой жилкой у нашего вида, чем у вида Уолтона (Leggewie, Schonefeld, 1961, табл. 26, фиг. 4—6).

Кроме приведенного сравнения, можно еще обратиться к некоторым специфическим видам из катазиатской флоры. Именно, до некоторой степени напрашивается такое сравнение нашего вида с *Annularia papilioformis* Kaw., описанной Кавасаки из пермской свиты Кобосан Кореи (Kawasaki, 1927, стр. 6, табл. I, II) и затем — Галле из свиты Нижней и Верхней Шихэцзы Китая (Halle, 1927, табл. 6, фиг. 1—6; синоним: *Annularia gracilescens* sp. nov.). С этим катазиатским мелколистным видом могут быть сравнимы лишь некоторые менее развитые мутовки нашего вида — см., например, табл. XVIII, 2 и табл. XXI, 4. Также более или менее сходна форма листьев, но печорскому виду не свойственны расположение и направленность листьев в мутовке, которые характерны для катазиатского вида, — в стороны и к основанию ветви, с образованием широкого просвета (90—120°) между передней парой листьев мутовки. Все это вместе взятое заставило нас описать печорскую аннулярию под новым видовым названием — *Annularia stellatoides* sp. nov., большое сходство которой с классическим видом *A. stellata* (Schloth.) Wood. все же едва ли можно оспаривать.

Местонахождение. Все образцы, за исключением одного, происходят из нижневоркутской свиты и характерны для ее нижних пакетов R—T. Появление этого вида в одном случае в пакете O следует рассматривать как доживание древнего вида в более молодых отложениях.

Воркутская серия. Нижняя пермь.

Воркутское месторождение

- 1) Скв. К-62, глубина 311,93 м, пакет R.
- 2) Скв. К-68, глубина 125,5 м, пакет R.
- 3) Скв. К-651, глубина 259,58 м, в пределах пакетов P — R.

Верхнесырьягинское месторождение

- 4) Скв. ВСК-202, глубина 76,7 м (вероятно, в пределах пакетов R — T).
- 5) Скв. ВСК-192, глубина 249,5—250 м, на 12,2 м ниже пласта R₃.

Усинское месторождение

- 6) Скв. УК-76, глубина 337,5—337,9 м, пакет S.
- 7) Скв. УК-79, глубина 64,5 м (сi.), стратиграфическое положение неясно.

Юньягинское месторождение

- 8) Скв. ЮК-1, глубина 37 м, низы пакета O.
- 9) Скв. ЮК-1, глубина 262,8—263,3 м, пакет R.
- 10) Скв. ЮК-4, глубина 215,0 м, около 12 м ниже пласта R₂.
- 11) Скв. ЮК-103, глубина 231,7—232,3 м, в пределах пакетов R — T.
- 12) Скв. ЮК-103, глубина 232 м, в пределах пакетов R — T.

10. *Annularia subtilis* sp. nov.

Табл. XXIII, 1, 2; табл. XXVI, 3

Голотип: ГИН АН СССР, № 3003/169. Печорский бассейн, Воркутское месторождение, скв. К-509, глубина 291,59 м, 3 м выше пласта J₆. Воркутская серия, нижняя пермь. Табл. XXIII, 1.

Диагноз. Побеги с тонким продольно-штриховатым стеблем и с короткими междоузлиями. Листья узколинейные, заостренные, плоские, со слабой поперечной штриховкой, собраны в мутовки по 18—20 в каждой и слегка сращены в основании. Листья расположены в одной плоскости с осью побега и в общем — по радиусам, но передняя и задняя пары их более или менее заметно расходятся в стороны. Средняя жилка тонкая, $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{10}$ ширины листа.

Описание. Характеристика вида основана на четырех образцах посредственной сохранности, один из которых — обратный отпечаток, представляющий обрывки ветвей с 4—7 мутовками листьев. Неполная длина их сохранилась на протяжении 10—15 мм при ширине 1,2—1,3 мм. Листья суживаются к заостренной верхушке и, менее заметно, — к основанию. Длина междоузлий 12 мм при толщине стебля 1,2 мм. Боковые листья незначительно длиннее междоузлий. На табл. XXVI, 3 показана наиболее крупная мутовка из 18 листьев длиной до 30 мм при 2 мм ширины. Эта мутовка принадлежит, вероятно, более крупной ветви, чем голотип.

Сравнение. По общему тонкому строению всего побега и небольшому числу линейных листьев в мутовках *A. subtilis* sp. nov. несколько похожа на *A. abaeana* Zal., известную из Кузнецкого бассейна (Нейбург, 1948, табл. V, фиг. 5, 6).

Местонахождение. Воркутская серия. Нижняя пермь.

Воркутское месторождение

- 1) Скв. К-509, глубина 291,59 м, 3 м выше пласта J₆.
- 2) Скв. К-594, глубина 178,8 м, кровля пласта J₅.

11. *Annularia longissima* sp. nov.

Табл. XXIII, 3, 3а, 4

1958. *Annularia longissima* Домбровская. Пермская флора Печорского угольного бассейна..., стр. 106 (nomen nudum).

Голотип. ГИН АН СССР, № 3053/16. Печорский бассейн, Хальмерюсское месторождение, скв. ХК-35, глубина 88 м, пакет N. Воркутская серия, нижняя пермь. Табл. XXIII, 3.

Диагноз. Побеги с короткими междоузлиями. Мутовки из 16—24 листьев расположены в плоскости, наклонной под очень острым углом к оси побега. Листья плоские, узколинейные, длинные, очень постепенно заостренные, почти в 4 раза превышающие длину междоузлий, свободные, но незначительно сращены в основании; боковые листья иногда слегка серповидно изогнуты. Отношение ширины листьев к их длине 1:15, 1:25. Срединная жилка резкая, равна $\frac{1}{6}$ ширины листа. Поперечная штриховка по краю листьев выражена очень слабо.

Описание. Всего имеется 5 отпечатков, один из них — противопечаток. Наиболее полный образец с пятью крупными мутовками листьев и четырьмя междоузлиями, длиной по 12 мм каждое, изображен на фиг. 3. Стебель, толщиной около 2 мм, слегка расширен в узлах. Мутовки расположены к оси побега под очень острым углом, возможно, поэтому как передние, так и задние листья плохо сохраняются — большая часть их остается в породе. Длина листьев до 30—40 мм при ширине 1,5—2,0 мм. Листья узкие, как бы щетиновидные, расходятся по радиусам, хотя боковые листья, слегка серповидно изогнутые, направлены в стороны. Они суживаются только к верхушке, постепенно заостренной. Заметить различия в длине листьев в мутовке на данном образце, как и на других, не удастся вследствие неполной их сохранности, а последняя, как отмечено в отношении передних и задних листьев, связана с положением мутовок не в одной плоскости с осью побега, а под некоторым углом к ней. Средняя жилка обозначена на отпечатке в виде резкого желобка. На остальных отпечатках представлены отдельные мутовки листьев.

Сравнение. Более полное описание вида затрудняется ограниченностью материала, но мутовки из узких, длинных, постепенно заостренных и иногда слегка серповидных листьев, длина которых почти в 4 раза превышает длину междоузлий, очень своеобразны и не похожи на какой-либо из известных видов данного рода. Однако все же возможно довольно близкое сравнение с *Annularia tenuifolia* Neub. из верхнебалахонской свиты Кузнецкого бассейна, но для последнего вида характерны менее длинные листья, длина которых лишь в 2 раза больше длины междоузлий (Нейбург, 1948, табл. V, фиг. 3, 4). До получения дополнительных материалов воркутские образцы удобнее рассматривать в качестве самостоятельного вида.

Местонахождение. Воркутская серия. Нижняя пермь.

Воркутское месторождение

- 1) Скв. 503, глубина 186 м, 1 м ниже пласта К₂.
- 2) Скв. ПК-6, глубина 117,4 м, стратиграфическое положение неизвестно.

Хальмерюсское месторождение

- 3) Скв. ХК-35, глубина 88 м, пакет N.
- 4) Скв. ХК-4, глубина 52,7 м, середина пакета N.

Верхнесырьягинское месторождение

- 5) Скв. 59, глубина 207 м, на 7 м выше пласта N₅.

12. *Annularia acutifolia* sp. nov.

Табл. XXIV, 1, 2

1958. *Annularia acutifolia* Домбровская. Пермская флора Печорского угольного бассейна..., стр. 106 (попеч. nudum).

Голотип: ГИН АН СССР, № 3003/29а. Печорский бассейн, Воркутское месторождение, скв. К-140, глубина 512,64 м, на 4 м ниже пласта Надпервого, верхи пакета N. Нижневоркутская свита, нижняя пермь. Табл. XXIV, 1.

Диагноз. Побеги с тонким слаборебристым стеблем и с короткими междуузлиями. Листья, длина которых значительно больше длины междуузлий, — линейные или узколанцетовидные, прямые или более или менее серповидно изогнутые, постепенно суживающиеся как к основанию, так и к заостренной верхушке, в числе не менее 10 собраны в мутовки. Листья свободны, но в основании на значительном протяжении сростаются. Отношение ширины листьев к их длине 1 : 12. Средняя жилка широкая и довольно резкая, равна $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{14}$ ширины листа. Поперечная штриховка по краю листа слабо заметна.

Описание. В основу краткой характеристики вида положены 3 образца, в том числе один противоположный. На одном отпечатке сохранилась одна, а на другом три неполные мутовки листьев, разделенных короткими и неодинаковой длины, 10—20 мм, междуузлиями в 1 мм толщиной. Прямые или серповидно изогнутые листья, до 20—24 мм длиной при 1,5—2,0 мм ширины, быстро суживаются как к верхушке, так и к основанию. Возможно, что верхушка листа заканчивалась выступающей средней жилкой (писго). Быть может, вследствие плохой сохранности листья не имеют определенной ориентировки, и радиальная симметрия в расположении листьев в мутовке нарушена. Они, по-видимому, значительно длиннее междуузлий. В основании листья незначительно срощены, как это можно заметить на фиг. 2.

Сравнение. Хотя материал посредственной сохранности и ограниченный, но форма листьев довольно характерна и не похожа на встречающуюся у известных видов этого рода. Все же новый вид несколько похож на *Annularia subtilis* sp. nov., но отличается от нее частичной серповидностью листьев.

Местонахождение. Воркутская серия. Нижняя пермь.

Воркутское месторождение

- 1) Скв. К-140, глубина 512,64 м, на 4 м ниже пласта Надпервого, верхи пакета N.
- 2) Скв. К-224, глубина 95,04 м, на 1,5 м выше пласта Надпервого, низы пакета M.

13. *Annularia parvula* sp. nov.

Табл. XXIV, 3, 3а, 4

Голотип: ГИН АН СССР, № 3003/84а. Печорский бассейн, Воркутское месторождение, скв. К-500, глубина 137,5—139,0 м, на 4 м ниже пласта N₂. Воркутская серия, нижняя пермь. Табл. XXIV, 3.

Диагноз. Листья линейно-ланцетные, короткие, постепенно суживающиеся к основанию и к тонко заостренной верхушке, наибольшая ширина их — в средней части. Они несколько выпуклые, собраны в мутовки (по 10 листьев в каждой), свободны, но, возможно, немного срощены основаниями. Отношение ширины листьев к их длине 1 : 7, 1 : 8. Средняя жилка хорошо заметна, равна $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{10}$ ширины листа, обозначена на верхней поверхности его в виде тонкой, но резкой бороздки. Поперечная штриховка по краям листьев плохо выражена.

Описание. На единственном отпечатке (с противоотпечатком) стебли не сохранились, а остались лишь изолированные мутовки. Листья более или менее одинаковой длины, до 12—14 мм, при ширине 1,5—2,0 мм. Несколько выпуклые листья кажутся как бы кожистыми. Если принять, что мутовки листьев (табл. XXIV, 4) находятся в естественном положении, то длина междоузлия не могла быть более 10 мм, т. е. длина листьев лишь немного превышает длину междоузлия.

Сравнение. Хотя новый вид установлен на очень ограниченном и плохой сохранности материале, все же и по нему можно убедиться, что среди известных видов аннулярий нет близко сходных с описанным видом.

Местонахождение. Воркутская серия. Нижняя пермь.

Воркутское месторождение, скв. К-500, глубина 137,5—139,0 м, на 4 м ниже пласта Н₂.

14. *Annularia linearis* sp. nov.

Табл. XXIV, 3, 3а

Голотип: ГИН АН СССР, № 3003/84а. Печорский бассейн, Воркутское месторождение, скв. К-500, глубина 137,5—139,0 мм, на 4 м ниже пласта Н₂. Воркутская серия, нижняя пермь. Табл. XXIV, 3а.

Диагноз. Побег с тонким, слаборебристо-бороздчатым стеблем и короткими междоузлиями. Листья узколинейные, длина их превышает длину междоузлий. Они свободны на всем протяжении и только в основании немного срастаются. Отношение ширины листьев к их длине 1 : 12, 1 : 15. Мутовки, распростерты почти в одной плоскости с осью стебля, сложены 12—15 листьями, из которых нижние и верхние, немного отгибаясь, расходятся в стороны от стебля. Средняя жилка тонкая, отчетливая, равна $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{7}$ ширины листа.

Описание. Приведенной характеристикой исчерпываются признаки вида, которые можно было изучить на единственном отпечатке с четырьмя неполностью сохранившимися мутовками. Листья с тонкой поперечной штриховкой, длиной до 12—15 мм при ширине 1,0—1,5 мм; длина их превышает длину междоузлий, равную 10 мм. Срастание листьев в основании незначительное — всего на расстоянии 0,5—1,0 мм.

Сравнение. Незначительное срастание листьев в основании и расположение мутовок, как кажется, почти в одной плоскости с осью побега позволяют данный отпечаток отнести к новому виду рода *Annularia* Sternb. с большей уверенностью, чем, например, к *Phyllothea* Brongn., на сходство с которой могли бы указывать узколинейные листья. Во всяком случае, для более точного описания и сравнений необходим дополнительный материал.

Местонахождение. Воркутская серия. Нижняя пермь.

Воркутское месторождение, скв. К-500, глубина 137,5—139,0 м, на 4 м ниже пласта Н₂.

15. *Annularia compacta* sp. nov.

Табл. XXV, 1, 2, 3

Голотип: ГИН АН СССР, № 3003/261а. Печорский бассейн, Воркутское месторождение, скв. К-158, глубина 163,94 м, на 14 м выше пласта К₄. Воркутская серия, нижняя пермь. Табл. XXV, 1.

Диагноз. Побеги с короткими, тонкобороздчатыми междоузлиями. Листья линейные, плоские, по 20—24 плотно собраны в мутовки и равномерно немного сращены основаниями. Листья в мутовках, распростертых в одной плоскости с осью побега, расположены по радиусам.

Средняя жилка тонкая, но резкая, равна $\frac{1}{14}$ ширины листа. Поперечная штриховка листьев очень тонкая.

Описание. Установление вида основано на четырех отпечатках и одном противоотпечатке. На одном из этих отпечатков сохранился обрывок побега с двумя междоузлиями, по 27 мм длиной при толщине стебля 6 мм, и тремя неполными мутовками листьев. Листья, шириной 1,8—2,0 мм, сохранились лишь на протяжении не более 35 мм. Высота их срастания в основании не превышает 1,0—1,5 мм. На отпечатке, изображенном на табл. XXV, 3, радиальная симметрия мутовки несколько нарушается тем, что листья в нижней части ее немного изогнуты и расходятся в стороны. Мутовки прикрывают одна другую краями.

Сравнение. По числу листьев в мутовке новый вид несколько напоминает *Annularia planifolia* Radcz. (см. Атлас руководящих форм... 1956) из Кузнецкого бассейна, но отличается от нее главным образом листьями, более длинными, узкими, линейными, с большим их числом в мутовке.

Внешнее сходство с описанным видом обнаруживают те отпечатки (судя по их изображениям), которые М. Д. Залесский приводит под названием *Phyllothea Schtschurowskii* Schm. из Кузнецкого бассейна, с левого берега р. Кондомы и из Бачатской степи (вероятно, копи.— М. Н.). В то же время отпечаток из первого местонахождения отличается еще большим числом листьев в мутовке, свыше 30 (Залесский, 1918, табл. XXIV, фиг. 1; табл. XXV, фиг. 6).

Местонахождение. Воркутская серия. Нижняя пермь.

Воркутское месторождение

- 1) Шахта 10, отвалы породы пластов J_1 — J_2 .
- 2) Скв. К-158, глубина 163,94 м, на 14 м выше пласта K_4 .
- 3) Скв. К-103, глубина 100—105 м, пакет К.
- 4) Скв. К-591, глубина 320,45 м, пакет К (cf).
- 5) Скв. К-156, глубина 139,52 м, на 15 м выше пласта L_2 .

16. *Annularia grata* sp. nov.

Табл. XXVI, 1, 1a, 1б, 2

Голотип: ГИН АН СССР, № 3038/74d. Печорский бассейн, Воркутское месторождение, отвалы шахты 11, породы пласта H_5 . Воркутская серия, нижняя пермь. Табл. XXVI, 1.

Диагноз. Стебель тонкий, продольно-струйчатый. Мутовки радиально симметричные, из 10 заметно расставленных листьев. Листья прямые, линейно-ланцетные, с наибольшей шириной близ середины, слегка выпуклые, постепенно сужающиеся к приостренной верхушке и к основанию. Отношение ширины листьев к их длине 1 : 6, 1 : 9. Край листа обычно ровный, но иногда близ середины листа — с редкими, мельчайшими, косыми зубчиками. Листья коротко сращены между собой суженными основаниями, с образованием плоского диска, покрытого радиальными штрихами. Средняя жилка отчетливая, в виде продольно-штриховатой плоской бороздки (или валика); она равна $\frac{1}{12}$ — $\frac{1}{14}$ ширины листа, но в основании листа теряется среди радиальных штрихов диска. По краю листа хорошо заметны как бы неправильно ветвящиеся морщинки, направленные под углом к средней жилке и немного дугообразно восходящие к краю листа.

Описание. Вид установлен на очень ограниченном материале. Из трех отпечатков только один представляет почти полную мутовку с продольно-штриховатым обрывком тонкого, до 0,75 мм толщиной, стебля, сохранившегося между парой нижних листьев (табл. XXVI, 1a). Листья,

до 13—20 мм длиной при ширине 2,0—2,2 мм, сращены в основании на протяжении не более 0,5—1,0 мм. Края листьев слегка загнуты кверху, что позволяет рассматривать этот отпечаток как нижнюю поверхность мутовки. На сохранившейся угольной корочке пластинки листьев резко выражена характерная поперечная штриховка, или морщинистость, между средней жилкой и краем листа, более грубая, чем та, которая часто наблюдается у других аннуляриеобразных листьев. Эта морщинистость, как обычно, имеет общее направление от жилки к краю листа, при этом — под более острым углом в его основании и под более открытым выше; у самого края листа морщинки слегка дугообразногибаются кверху. Они кажутся то неправильно переплетающимися, то как бы ветвящимися, становясь более редкими близ жилки и тоньше, гуще и правильнее близ края листа. Другой особенностью листьев на описываемом отпечатке является то, что близ середины их, на обычно ровном крае, на некоторых листьях удалось при увеличении наблюдать очень мелкие редкие косые зубчики, в числе четырех на протяжении 1 мм. Являются ли эти зубчики постоянным признаком для данного растения или случайным, только для листьев рассматриваемой мутовки, — решить невозможно. На отпечатке неполных мутовок, изображенных на табл. XXVI, 2, также относимых к новому виду, слегка выпуклые листья немного подвернуты, истинный край листа не заметен, и потому зубчики не могут быть обнаружены. На таблице XXVI, 1б представлены, при увеличении в 10 раз, части листьев, на поверхности которых хорошо видна упомянутая выше морщинистость, возможно, отражающая, как обычно, мезофилл листа, тогда как по жилке листа наблюдаются продольно вытянутые оттиски, вероятно, — клеток эпидермиса.

С р а в н е н и е. Описанные аннуляриеобразные мутовки листьев могут быть отнесены к роду *Annularia* Sternb., но подмеченные особенности — грубая и резко выраженная поперечная морщинистость на поверхности листьев, слегка напоминающая жилкование, с которым она, конечно, не имеет ничего общего, присутствие иногда редких косых зубчиков по краю листа, не наблюдавшихся до сих пор у листьев этого и близких родов, — вносят неуверенность в правильность родового определения. Если дополнительными материалами зубчатость края листа подтвердится, то, возможно, с учетом и других особенностей, удастся уточнить родовую принадлежность данного вида и выделить его в новый род.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Воркутская серия. Нижняя пермь.

Воркутское месторождение

- 1) Отвалы породы шахты 11, породы пласта Н₅.
- 2) Отвалы породы шахты 9, породы пласта J₄.
(1 и 2 — сборы Е. С. Рассказовой, 1946 г.).

17. *Annularia undulata* sp. nov.

Табл. XXVII, 1, 2; табл. XXVIII, 1, 1а; табл. XXIX, 1, 2

Г о л о т и п: ГИН АН СССР, № 3038/73. Печорский бассейн, Воркутское месторождение, отвалы породы шахты 11, породы пласта Н₅. Воркутская серия, нижняя пермь. Табл. XXVII, 1.

Д и а г н о з. Побеги с тонким стеблем, разделенным на короткие ребристо-бороздчатые междоузлия. Листья линейные, с ровным краем, с приостренной верхушкой, длина их превышает длину междоузлий. Отношение ширины листьев к длине 1 : 40. Листья, собранные в мутовки, по 10—12 в каждой, расположены почти в одной плоскости с осью побега; пластинка листа тонкая, или плоская, или слегка плейчатая, с резко выраженными поперечными морщинками между краем листа и тон-

кой средней жилкой, равной $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{8}$ ширины листа. Они сращены основаниями в невысокое влагалище.

Описание. В нашем распоряжении имелось 12 образцов аргиллита, часть которых переполнена обрывками побегов и мутовками листьев, относимых к новому виду. Тонкие стебли с мелкими мутовками свидетельствуют о том, что или растение было небольших размеров, или все эти побеги являются веточками последнего порядка. Междуузлия со сглаженными ребрами и бороздами достигают у мелких побегов от 10 до 15 мм длины. Листья очень узкие, линейные, длина часто в 2 раза превышает длину междуузлий. Верхушка у них приостренная, в основании они сращены в невысокое, до 1,5—2,5 мм, листовое влагалище. Средняя жилка тонкая и отчетливо выраженная. Поверхность листьев имеет характерную поперечную морщинистость из резких, извилистых, или даже переплетающихся между собой морщинок, в общем расположенных под прямым углом к краю листа и к жилке (табл. XXVIII, 1a). Тонкая пластинка листа вообще плоская, но в то же время несколько как бы плейчатая или волнистая (табл. XXVII, 1, 1a, 1б; табл. XXVIII, 1, 1a).

Мутовки из 10—12, а иногда 14 листьев обычно бывают распростерты почти в плоскости оси побега, и в таком случае отчетливо обнаруживается характер срастания листьев в виде короткого, несколько углубленного в породу влагалища, как это видно на табл. XXIX. Однако вследствие различного характера сохранности побегов трудно установить, как расположены листья в мутовках: обычно они длиннее междуузлий, но иногда передняя пара листьев широко расходится и не перекрывает листьев соседней мутовки. У более крупных побегов, при длине междуузлий до 26 мм и толщине стебля 2,5 мм, неполная длина листьев достигает 43 мм при ширине их немногим более 1 мм по всей длине листа, почти вплоть до основания. На таких побегах в средней части междуузлия стебли тоньше, чем под узлами, где они немного расширены. Может быть, это связано с тем, что травянистые стебли несколько спадаются при захоронении.

Сравнение. Описанные отпечатки, по характеру и степени срастания узких листьев, их расположению на стебле и характеру морщинистости пластинки листа могут быть включены в род *Annularia* Sternb. Среди видов этого рода новый вид, может быть, ближе всего напоминает *A. grata* sp. nov., описанную выше. Однако такие особенности нового вида, как почти не суживающиеся к основанию линейные, а не узколанцетные листья, по-видимому, с зубчатым краем, как у сравниваемого вида, и поперечная морщинистость только под прямым углом по всей длине листа, с плейчатой или волнистой пластинкой, отличают новый вид от *A. grata* sp. nov. и не допускают близкого их сравнения. То, что червеобразные элементы тонкой структуры пластинки листа, принимаемые за оттиски клеток эпидермиса, расположены у нового вида вдоль листа, а не под углом к жилке и краю, как чаще наблюдается, также является, по-видимому, отличием этого вида и от других аннулярий с подобными структурами.

Местонахождение. Воркутская серия. Нижняя пермь.

Воркутское месторождение: отвалы породы шахты 11, породы пласта Н₅ (Рассказова, 1946 г.).

18. *Annularia oligophylla* sp. nov.

Табл. XXVIII, 3; табл. XXX; табл. XXXI, 1, 1a, 1б

Голотип: ГИН АН СССР, № 3710/161. Печорский бассейн, Нижнесырьягинское месторождение, скв. НСК-110, глубина 186 м, пакет О. Табл. XXX, 1.

Диагноз. Побеги с тонким стеблем, гладким или с редкими бородами и ребрами и с междуузлиями, которые короче листьев. Мутовки сложены небольшим числом (4—10) листьев, более или менее одинаковой длины и расположенных, возможно, под открытым углом к оси. Листья прямые, узколанцетные, с наибольшей шириной близ середины, отношение ширины к длине 1:9—1:10. Они постепенно суживаются как к основанию, так и к закругленной верхушке, которая заканчивается выступающей средней жилкой (мисго). Основания листьев сращены на незначительном протяжении. Средняя жилка широкая, равна $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$ ширины листа. Тонкая поперечная штриховка пластинки листа хорошо выражена; штрихи направлены под прямым углом от жилки к краю листа, близ которого они немного дугобразно отгибаются вверх.

Описание. Вид установлен по трем образцам, один из которых, судя по укорачивающимся вверх междуузлиям, уменьшению величины листьев и уменьшению их числа в мутовке (от 10 в основании отпечатка до 4-х на верхушке), представляет верхушку побега или ветви (табл. XXVIII, 3). Остальные два отпечатка относятся к более нижним частям ветвей, с толщиной ребристой бороздчатой оси на одном из них 3—4 мм (табл. XXXI, 1).

На образце, принятом за голотип (табл. XXX, 1), представлен обрывок ветви до 50 мм длиной, со стеблем толщиной 2,0—2,5 мм, расчлененным на 3 неполных междуузлия, по 15—17 мм каждое. В неполных, по-видимому, мутовках — по 4—6 слегка выпуклых листьев, значительно более длинных, чем междуузлия. Длина их до 29 мм при ширине 3,0—3,5 мм; на этом образце, как и на других, заметной разницы в длине листьев в одной и той же мутовке нет. Наибольшая ширина листа — близ середины, от которой пластинка постепенно суживается к основанию и к короткой, вследствие быстрого закругления, верхушке листа. Последняя заканчивается выступающей остью, достигающей 0,7 мм, — терминальное развитие средней жилки (мисго; табл. XXX, 1б). Средняя жилка хорошо выражена в виде слегка выступающего валика шириной 0,75 мм. Поперечная морщинистость пластинки листа довольно отчетливо выявлена на приложенных фотографиях (табл. XXX, 1б, 1в, 1г; табл. XXXI, 1а, 1б).

Морщинистость представлена тонкими штрихами, направляющимися почти под прямым углом от жилки листа к его краю, где они слегка изгибаются дугобразно вверх. При большом увеличении кажется, что эта структура накладывается на более грубую морщинистость (табл. XXX, 1г). Если первую из этих структур принимать за оттиски клеток эпидермиса, то вторая может отражать группы клеток мезофилла.

Сравнение. Малое число листьев в мутовке, по-видимому, вообще характерное для этого вида, линейные листья с округлой верхушкой и с выступающей жилкой отличают *Annularia oligophylla* sp. nov. от других видов рода. Среди известных аннулярий новый вид стоит совершенно особняком и не напоминает какого-либо из известных видов этого рода. Дополнительные материалы для уточнения характеристики вида весьма желательны.

Местонахождение. Воркутская серия. Нижняя пермь.

Нижнесырьягинское месторождение

- 1) Скв. НСК-110, глубина 186 м, пакет О.
- 2) Там же, глубина 186,8 м, пакет О.

Хальмерюсское месторождение

- 3) Скв. ХК-134, глубина 94,3 м, стратиграфическое положение неизвестно.

19. *Annularia* sp. 1

Табл. XXV, 4

Под этим названием отмечается единственный отпечаток (с противотпечатком) мутовки, а может быть, только половины ее, сложенной 11-ю веерообразно раскинутыми листьями, уменьшающимися в величине по направлению от боковых, наиболее длинных (12 мм), к нижним (или верхним?), наиболее коротким (6 мм). Листья широколинейные, прямые или немного серповидно изогнутые, шириной 2 мм, с короткой, тупо приостренной верхушкой, немного суженными основаниями, вероятно, более или менее сращенными между собой. Средняя жилка — в виде довольно широкой бороздки с продольными штрихами. Пластинка листа с тончайшей поперечной штриховкой производит впечатление толстоватой.

Отпечаток своеобразный, но слишком фрагментарен и не дает полного представления даже о форме мутовки, хотя несколько и напоминает *A. parvula* sp. пов., но листья у *Annularia* sp. широколинейные и с короткой, тупо приостренной верхушкой, тогда как у *A. parvula* листья ланцетные, суживающиеся более постепенно к основанию и к оттянутой, тонко приостренной верхушке.

Местонахождение. Воркутская серия. Нижняя пермь.

Воркутское месторождение: отвалы породы шахты 11, породы пласта Н₅ (Рассказова, 1946 г.).

20. *Annularia* sp. 2

Табл. XXVIII, 2, 2a

Имеется всего два отпечатка некрупных мутовок листьев, диаметром около 3 см. Листья, по 10—12 в каждой мутовке, — линейные, 1,5—2,0 мм шириной, с отчетливой тонкой средней жилкой. Несколько суженные основания листьев срослись в очень короткое, округлого очертания влагалище. Верхушки листьев не сохранились. На отпечатке, изображенном на табл. XXVIII, 2, листья прямые; боковые листья направлены в стороны. Листья передней пары расходятся под довольно заметным углом. То же самое наблюдается и на втором, здесь не изображенном отпечатке, но боковые листья несколько серповидно изогнуты и направлены верхушкой (также не сохранившейся полностью) вперед. Поперечная морщинистость пластинки листа не наблюдается. На этом отпечатке вместе с мутовкой сохранилась часть стебля с продольно-струйчатой поверхностью, толщиной около 1 мм.

Местонахождение. Воркутская серия. Нижняя пермь.

Воркутское месторождение: скв. К-500, глубина 137,7—137,8 м, пласт К₂.

* * *

Заканчивая описание печорских *Annularia*, мы считаем необходимым указать, что не все виды можно с одинаковой уверенностью отнести к этому роду.

Причиной этого является то, что на ископаемом материале не всегда легко распознается истинное положение аннуляриевидных мутовок листьев на побеге — были ли они распростерты в плоскости оси или под углом к ней, или листья мутовки, окружая ось, устремлялись более или менее вверх — вдоль оси, но отдельные мутовки при захоронении могли быть расплющены в одной плоскости. Кроме того, уменьшение ширины листьев и увеличение высоты орастания их оснований могут напоминать некоторые черты, свойственные, например, представителям рода *Phyllothea* Brongn. Это отмечалось, в частности, для *Annularia*

longissima sp. nov. Хотя она и отличается по двум последним признакам от представителей типичных *Annularia*, но у данного вида эти признаки не достигли такого качественного значения, которые позволили бы относить подобные виды к роду *Phyllothea*. Отмеченных особенностей, вместе с тем, недостаточно для того, чтобы на имеющихся материалах обосновать новый, как бы переходный морфологический род. В ряде случаев очень трудно решить, к какому из двух названных родов предпочтительно следует отнести те или иные аннуляриевидные листья. Поэтому уточнять этот вопрос следует путем фиксирования отдельных фактов и подбора более доказательного материала.

Вместе с этим возможно, что чем выше порядок ветвления, к которому принадлежит данный обрывок побега, тем тоньше ось побега, а высота срастания оснований линейных листьев больше, отчего такие отдельные мутовки *Annularia* могут напоминать мутовки *Phyllothea*, тогда как нормальные аннуляриевидные мутовки несут конечные веточки.

Доказать это предположение на нашем материале мы еще не можем, но примеры такого морфологического изменения формы мутовок в зависимости от того положения, которое они занимают на побеге, для представителей еврамерийских *Annularia* известны (Leggewie, Schopfeld, 1961, табл. 13, фиг. 2; Daber, 1959, табл. 63, рис. 4—10). Едва ли такие изменения являются признаком ближайшей генетической связи родов *Annularia* и *Phyllothea*. Однако примеры возможной генетической связи между этими двумя родами можно продемонстрировать на примере рода *Annulina Neuburg* из Тунгусской флористической области.

Здесь же, поскольку речь идет о печорских видах данного рода, следует разъяснить одно появившееся в печати неудачное сообщение, которое может внести путаницу при не критическом отношении к предварительным спискам ископаемых растений, при использовании их для синхронизации отложений и суждения о их возрасте.

Я имею в виду сообщение Х. Р. Домбровской о том, что в числе предварительно изученных и описанных мной членистостебельных из Печорского бассейна *A. microphylla* мне никогда не приходилось видеть и, это значит, в списке, приведенном Домбровской (1958, стр. 106).

Это растение определено мной в действительности только из нижнебалахонской свиты (верхний карбон) Кузнецкого бассейна, но из Печорского бассейна *A. microphylla* мне никогда не приходилось видеть и, следовательно, определять. Однако В. В. Погоревичем (Воркутское геологическое управление) в 1954 г. мне было послано для определения несколько отпечатков растений из нижней перми Печорского бассейна. На приложенных к ним этикетках уже были определения *A. microphylla* и *Angaropteridium cardiopteroides?* (Schm.) Zal. и *Angaridium Potanini* (Schm.) Zal. После изучения присланных остатков я тут же сообщила В. В. Погоревичу, что отпечаток, определенный как *A. microphylla*, не относится к ней, а представляет лишь купулу какого-то семени (табл. XLV, 2). Отпечатки, отнесенные к *Angaropteridium*, представляют основания крупных перышек *Cardioneura* (табл. XLV, 1, 1а, 1б), возможно, обычной там *C. vorcutensis* Zal. Наконец, отпечаток, принятый за *Angaridium*, — не что иное как сильно рассеченное перышко какого-то *Sphenopteris* (табл. XLV, 3, 4, 5). Поэтому мне непонятно, для чего понадобилось Х. Р. Домбровской приписывать мне определение *A. microphylla* и вносить ее в список определенных мной членистостебельных из Печорского бассейна.

Далее, этот же автор на стр. 113 цитированной выше статьи указывает из воркутской свиты Печорского бассейна остатки «до некоторой степени спорного рода *Angaropteridium*». Род этот не является спорным — его самостоятельность доказана. Он весьма характерен для ниж-

небалахонской свиты (средний—верхний карбон) Кузнецкого бассейна и, вымирая, встречается лишь изредка в верхнебалахонской свите (нижняя пермь), в совершенно другом комплексе флоры, однако родственном комплексу флоры воркутской серии. Таким образом, спорным является не самый род *Angaropteridium*, а определение относимых к этому роду остатков из воркутской серии Печорского бассейна. Хотя следует иметь в виду, что если бы какие-то редкие остатки, действительно относящиеся к данному роду, и были установлены среди флоры воркутской серии, то это не оказывало бы влияния ни на ее возраст, ни на ее соотношения именно с верхнебалахонской свитой Кузбасса. Эта свита считается нижнепермской не только на основе флористических (и энтомологических) комплексов и местных стратиграфических соотношений но и по сравнению флоры этой свиты с основной флорой воркутской серии Печорского бассейна, которая в большей ее части все же относится к нижней перми, что подтверждается и некоторыми фаунистическими данными.

На этом вопросе, хотя и не имеющем прямого отношения к содержанию настоящей работы, пришлось остановиться потому, что определение *Angaropteridium cardiopteroides* (Schm.) Zal. из воркутской серии стало известно В. И. Яворскому, который неоднократно механически использовал его для доказательства своего мнения о нижнепермском возрасте нижнебалахонской (мазуровско-алыкаевской) свиты Кузнецкого бассейна. Не останавливаясь на предыдущих трех или четырех статьях этого автора по данному вопросу, сошлюсь только на последнюю из известных мне статей, из которой следует, что это определение принадлежит В. В. Погоревичу, а правильность его подтверждена Г. П. Радченко (см. Яворский, 1958, стр. 35). По имеющимся у меня сведениям, речь идет о тех же самых образцах «*Angaropteridium cardiopteroides*», которые В. В. Погоревич посылал для определения и мне.

Если принять это определение (хотя, повторяю, эта «ласточка» не сделала бы никакой весны) и прибавить к нему упомянутые выше ошибочные определения «*Annularia microphylla*» и «*Angaridium Potaninii*», сделанные в Воркутском управлении, то исследователи, заинтересованные в доказательстве нижнепермского возраста нижнебалахонской (мазуровско-алыкаевской) свиты Кузнецкого бассейна, могут сослаться на вполне соответствующий комплекс растений. Это отступление поэтому мне и пришлось здесь сделать, чтобы предупредить лишний раз о необходимости критически относиться к предварительно опубликованным названиям растений, а если даже те или иные определения оказались бы правильными, то пользоваться ими необходимо более сознательно и объективно. При механическом же использовании одних названий неизбежны путаница понятий и неправильные толкования, что не только не способствует выяснению вопроса, но, наоборот, отодвигает его решение на десятки лет.

Род *Annulina Neuburg*, 1954

Тип рода: *Annularia* (?) *Neuburgiana* Radczenko, 1934. Кузнецкий бассейн, верхнебалахонская свита, нижняя пермь.

Диагноз. Побеги с короткими междоузлиями, несущими продольные, не чередующиеся, а противопоставленные в узлах ребра и борозды. Листья линейные, прямые или слегка серповидно изогнутые, с ровным краем, суживающиеся к короткому основанию и, более постепенно,— к заостренной или округло-заостренной верхушке, плоские или с подвернутыми краями, с широкой средней жилкой; длина их превышает длину междоузлий. Листья, в числе 10—18, собраны в мутовки, свободны на всем протяжении и лишь в основании сростаются до разной

высоты в листовое влагалище овального очертания. Нижние (или передние) листья, незначительно сросшиеся, круто отгибаются вниз, как бы налегая на стебель, а верхние (или задние), сросшиеся под стеблем значительно выше, отходят от влагалища, отгибаясь более или менее в стороны. Мутовки радиально или заметно двустороннесимметричные, перекрывающие одна другую краями и распростертые почти в одной плоскости с осью несущего их побега. К верхушке побега число листьев в мутовке уменьшается, а затем они теряют кольчатое расположение и кажутся очередными. Поперечная штриховка между жилкой и краем листа часто заметно выражена.

Спороношение достоверно неизвестно, но с листьями некоторых видов *Annularia* совместно находимы спороношения типа *Stephanostachys borealis* gen. et sp. nov.¹

З а м е ч а н и я. Вид *Annularia* (?) *Neuburgiana* Radcz. установлен на материале из Кузнецкого бассейна Г. П. Радченко в 1934 г. Родовое название он употребил со знаком вопроса вследствие некоторых особенностей, обнаруженных у кузнецких отпечатков, и отсутствии таких особенностей у настоящих аннулярий, а именно, по мнению Г. П. Радченко, листья у названного вида спаяны при основании, на расстоянии 0,5—1,0 мм, в косо расположенное к оси побега влагалище («узловая (?) линия скошена»), охватывающее в виде невысокой вороночки нижнюю часть междоузлия; нижние листья при этом отгибаются от влагалища вниз. У настоящих аннулярий влагалище, если и заметно, то в форме плоского диска, от которого листья не отгибаются, а расположены с ним в одной плоскости. На основании этих различий Г. П. Радченко допускал возможность принадлежности кузнецких отпечатков, отнесенных к *Annularia* (?) *Neuburgiana* Radcz., к новому роду, занимающему промежуточное положение между *Phyllothea* Brongn. и *Annularia* Sternb. (Радченко, 1934, стр. 15—18).

Однако уже в 1940 г. Радченко, изобразив без описания часть типичного образца вида из Кузнецкого бассейна и два сомнительных образца из Тунгусского бассейна, отнес их к *Annularia Neuburgiana* Radcz. без знака вопроса, т. е. отказался тем самым от своего предположения о возможной принадлежности этого вида к новому роду и о его соотношениях с другими родами (Радченко и Шведов, 1940, табл. XII, фиг. 5, 6, 7). Эта трактовка была закреплена и позже в противоречивых описаниях вида в атласе под редакцией Л. Л. Халфина (Атлас руководящих форм..., 1955) и в атласе под редакцией В. И. Яворского (Атлас руководящих форм..., 1956).

При описании верхнепалеозойской флоры Кузнецкого бассейна вместе с дополнительными материалами мной был изучен и тот отпечаток с противоположным, принятый за лектотип, который Радченко использовал при установлении *Annularia* (?) *Neuburgiana* Radcz. Ни на этом отпечатке, ни на других, приведенных в моей работе, не удалось наблюдать такие признаки, которые существенно дополняли бы описание этого вида, сделанное его автором.

В то же время те особенности, которые были подмечены, а именно: незначительное (на 0,5—1,0 мм) срастание оснований листьев в воронковидное влагалище и отгибание от него вниз нижних листьев, сами по себе, с моей точки зрения, не были достаточными для исключения этого вида из объема рода *Annularia* Sternb., вследствие чего это название и было мной употреблено без знака вопроса (Нейбург, 1948, стр. 55). Теперь же среди материалов из Печорского бассейна и дополнительных материалов из Кузнецкого бассейна появился ряд отпечатков, которые можно отождествить с упомянутым кузнецким видом и

¹ См. табл. XXIX, 3, 4 и табл. XXXI, 2, а также предисловие.

внести некоторые уточнения в его характеристику. Хотя эти отпечатки также представлены лишь фрагментами ветвей с двумя — пятью мутовками листьев, но эти последние лучшей сохранности и обнаруживают детали строения, которые скрадываются на прежних кузнечских образцах, и только сравнение их с печорскими и новыми кузнечскими позволяет выявить эти детали.

Рассмотрение остатков растений из Печорского бассейна, листья и мутовки которых имеют аннуляриевидный облик, существенно изменяет представление о характере срастания листьев и прикрепления их к стеблю. Прежде всего, основания листьев в мутовке срастаются не на одинаковой высоте. Минимальное срастание, на 0,5—1,0 мм, обнаруживается только у пары или двух пар нижних (или передних) листьев, а затем в обе стороны отсюда по направлению к верхним (или задним) листьям высота срастания их оснований постепенно увеличивается и достигает у верхних листьев 6—7 мм. При таком характере срастания оснований листьев влагалище могло быть не воронковидным, а несколько однобоким, и не радиальным, но двустороннесимметричным, прилегающим высоко сросшимися основаниями листьев к нижней стороне стебля. Такое строение влагалища показывает также, что оно не было расположено «косо» к оси побега и не по «скошенной» узловой линии, а по нормальной круговой (плоскость узла перпендикулярна оси побега). В неясных отпечатках точки, до которых срастаются основания листьев и от которых начинаются свободные листья, в общем намечают овальное (а не округлое, как у *Annularia*) очертание листового влагалища. Это очертание ошибочно принимали за «скошенную узловую линию», а влагалище казалось при этом невысоким (0,5—1,0 мм), воронкообразным, т. е. основания листьев предполагались срастающимися на одинаковой высоте.

Значительная высота срастания оснований у верхних листьев, выходящих из-под стебля, не препятствовала их расположению в одной плоскости с осью стебля. Такое же положение нижних листьев, при незначительной высоте срастания, достигалось отгибанием их вниз, поверх стебля. Верхние и боковые листья, немного отгибаясь, отходили в бок, а затем несколько вперед, но в общем вся мутовка с более или менее радиально расположенными листьями оказывалась распростертой в одной плоскости с осью побега. В данном случае, быть может, правильнее сказать «почти в одной плоскости с осью побега или под острым углом к нему», так как толщина стебля, который перекрывается нижними листьями и подстилается верхними, препятствует полному совпадению плоскости мутовки с осью стебля.

Эти новые детали прикрепления листьев, выявленные на новом материале у *Annularia* (?) *Neuburgiana* Radcz., действительно не позволяют относить этот вид к роду *Annularia* Sternb. и в то же время, хотя и по другим признакам, чем указывал автор вида, подтверждают его предположение о том, что рассматриваемые кузнечские отпечатки в родовом отношении занимают промежуточное положение между *Phyllothea* Brongn. и *Annularia* Sternb.

Изучение новых материалов как из Кузнечского так и из Печорского бассейнов дало возможность выявить ряд признаков, которые существенно изменили представление об *Annularia* (?) *Neuburgiana* Radcz. и позволили на основе этого вида установить новый род — *Annulina* gen. nov., о чем мной уже было сообщено ранее (Нейбург, 1954, стр. 767).

Сравнение. Сходство *Annulina* с родом *Phyllothea* заключается в наличии у нового рода высокого срастания оснований листьев во влагалище, однако односторонне развитое и поэтому двустороннесимметричного, овального очертания. Этим последним, с другой стороны,

Annulina и отличается от *Phyllotheca*, листья которой в основании срastаются на одинаковой высоте в чашевидное или воронковидное, равномерно развитое вокруг узла радиально-симметричное влагалище. Вследствие такого строения листья у представителей этого вида торчат, или отгибаются под острым углом к оси побега, или направлены вверх более или менее вдоль ее.

Как раз положение на побеге листьев или листовых мутовок у *Annulina*, распростертых почти в одной плоскости с осью побега, сближают этот род с *Annularia*, тогда как характерное для нового рода высокое срastание оснований листьев, притом одностороннее, не свойственно роду *Annularia*, у которого листья почти свободны и срastаются в основании обычно лишь на незначительную высоту, и равномернокольчатое, с радиальносимметричным, округлого очертания влагалищем.

Для *Annulina* Neub., в отличие от представителей и *Phyllotheca* Brongn. и *Annularia* Sternb., характерно также уменьшение числа листьев в мутовках близ верхушки побега и переход их от кольчатого расположения к очередному.

Сейчас нет данных для обоснования генетических взаимоотношений трех рассмотренных родов, можно лишь весьма приблизительно допустить, что в процессе эволюции у некоторых представителей рода *Phyllotheca* могли выработаться более крупные формы, с раскидистым ветвлением, при котором воронкообразное срastание листьев ослабляло действие фотосинтеза. Поэтому, приспособляясь к условиям освещения, листья и их мутовки должны были приобрести уплощенную, под достаточно открытым углом, аннуляриевидную поверхность, а для этого воронкообразное листовое влагалище должно было быть хотя бы односторонне нарушено, при частичном уменьшении высоты срastания листьев до минимума.

В дальнейшем это одностороннее высокое срastание листьев заменилось полностью незначительным кольчатым срastанием, дающим возможность листьям наиболее выгодно располагаться в отношении освещения — листовая мозаика у типа *Annularia*.

Такая трактовка взаимоотношений трех рассмотренных родов предполагает в качестве исходного род *Phyllotheca*, что противоречит имеющимся данным о том, что *Phyllotheca* еще неизвестна в отложениях древнее среднего карбона, тогда как *Annularia* недавно указана и из нижнего карбона. На это можно возразить, что наши сведения о времени появления тех или иных родов еще недостаточно полны, а кроме того, с появлением лучших материалов о новом роде и других родственных родах возникнут и другие варианты суждений об их эволюции и генетических связях.

Наконец, необходимо упомянуть также об отношении *Annulina* Neub. к восточноазиатскому роду *Lobatannularia* Kawasaki. Для типа этого рода характерна резкая двусторонняя симметрия мутовки листьев, когда мутовка разделена как бы на две лопасти, каждая из которых сложена высоко сросшимися листьями, иногда значительно неодинаковой длины. Последнее обуславливает сильную эксцентричность мутовок. Все это, а также веерообразность верхушечных мутовок является характерным признаком *Lobatannularia* Kawasaki, не свойственным роду *Annulina* Neuburg.

О роде *Lobatannularia* необходимо было упомянуть в этом разделе потому, что некоторые остатки хвощевых из Печорского бассейна были отнесены к этому роду Залесским (Залесский и Чиркова, 1938б, стр. 13—15). Изучение более поздних материалов показывает, что *L. comiana* Zal. относится к *Annulina Neuburgiana* (Radcz.) Neub.

Что касается *Lobatannularia Stschurowskii* (Schm.) Zal., то она никогда не была описана из Печорского бассейна, а лишь упомяната,

со сноской на описание этого вида из Кузнецкого бассейна (Залесский и Чиркова, 1938б, стр. 13). Однако ряд образцов из Кузнецкого бассейна, описанных Залесским и Чирковой под этим названием, не только не имеют отношения к *Lobatannularia*, но принадлежат разным родам других хвощевых (Залесский и Чиркова, 1935, стр. 1093—1096, табл. I, фиг. 1—5). Поэтому можно считать, что наличие *Lobatannularia* Kawasaki в пермских отложениях Печорского бассейна не доказано.

21. *Annulina Neuburgiana* (Radzenko) Neuburg

Табл. XXXII, 1—2а; табл. XXXIII, 1—2а; табл. XXXIV, 12;

Табл. XXXV, 1, 2; табл. XXXVI, 1

1879. *Cyclopitys Nordenskiöldii* Schmalhausen. Beiträge zur Jura-Flora Russlands, S. 88, Taf. XV, Fig. 8.
1918. *Phyllothea Schtschurowskii* Залесский. Палеозойская флора ангарской серии, табл. XV, фиг. 6; табл. XXIV, фиг. 4; табл. XXV, фиг. 7 и 7а; табл. XXVI, фиг. 4.
1931. *Phyllothea Schtschurowskii* Хахлов. Материалы к стратиграфии Кузнецкого каменноугольного бассейна, стр. 19—20, фиг. 44 и 47.
1934. *Annularia* (?) *Neuburgiana* Радченко. Материалы к познанию палеозойской флоры Кузнецкого бассейна, стр. 16—18, табл. IV, фиг. 1—7; табл. VII, фиг. 1, 2.
1936. *Annularia* ? *Neuburgiana* Нейбург. К стратиграфии угленосных отложений Кузнецкого бассейна, стр. 476—477, табл. III, фиг. 1, 2.
1938. *Lobatannularia comiana* Залесский и Чиркова. Пермская флора Печорского Урала..., стр. 14—15, фиг. 2—5, 6 (?).
1940. *Annularia Neuburgiana* Радченко и Шведов. Верхнепалеозойская флора угленосных отложений, табл. XXII, фиг. 5 и 7, 6 (?).
1948. *Annularia Neuburgiana* Нейбург. Верхнепалеозойская флора Кузнецкого бассейна, стр. 53—55, табл. I, фиг. 13; табл. II, фиг. 1—5; табл. III, фиг. 1.
1954. *Annulina Neuburgiana* Нейбург. Опыт фито-стратиграфического сопоставления..., стр. 767 (nota).
1955. *Annularia Neuburgiana* Радченко. Атлас руководящих форм... Под ред. Халфина, стр. 90, табл. IX, фиг. 1.
1956. *Annularia Neuburgiana* Радченко. Атлас руководящих форм... Под ред. Яворского, стр. 179—180, табл. XXXV, фиг. 3.
1961. *Annulina Neuburgiana* Рассказова. Членистостебельные верхнего палеозоя Тунгусского бассейна, стр. 56—60, табл. III, фиг. 1—3; табл. IV, фиг. 1, 4, 3 (?), по фиг. 2; табл. V, фиг. 1; табл. VI, фиг. 1, 2.

Лектотип: ГИН АН СССР, № 2492/327. Кузнецкий бассейн, Прокопьевск, отвалы пород по пласту Мощному у шахты 5. Верхнебалахонская свита, нижняя пермь (Нейбург, 1948, табл. III, фиг. 1).

Диагноз. Побеги со сравнительно толстым стеблем, с тонкорестрикто-бороздчатыми короткими междоузлиями, еще более укорачивающимися к верхушке, со слабо выраженными узлами. Листья от узко до широколинейных, прямые или слегка серповидно изогнутые, суживающиеся к заостренной или округло-заостренной верхушке и к короткому основанию, плоские или, чаще, с подвернутыми краями и тогда немного выпуклые. Они свободны на всем протяжении и только сростаются на разной высоте в однобокое, двустороннесимметричное листовое влагалище овального очертания. Мутовки, по 10—18 листьев в каждой, более или менее правильно радиально-симметричные, хотя скорее поперечно-овального, чем округлого контура, но иногда листья верхней пары расходятся под углом 60—90° и мутовки приобретают как бы двустороннюю симметрию. В нижней части мутовки (над стеблем) листья, отгибаясь вниз, сростаются основаниями на расстоянии 0,5—1,0 мм, в верхней части мутовки (под стеблем) основания листьев сростаются на расстоянии 6—7 мм, плотно прилегая к стеблю. К верхушке побега число листьев в мутовке уменьшается, кольчатое расположение их изменяется и они кажутся очередными. Средняя жилка широкая, обычно равная $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ ширины листа, выпуклая и иногда с продольной бороздкой или ребрышком посередине. Между краем листа и жилкой заметна тонкая поперечная штриховка (морщинистость).

Описание. Из Печорского бассейна в моем распоряжении имелось свыше 35 образцов алевролита и сидерита с отпечатками и противотпечатками листовых мутовок или обрывков ветвей с двумя-четырьмя мутовками. Один из этих отпечатков представляет довольно толстый, до 5 мм, слабобороздчато-ребристый стебель с двумя мутовками листьев, расположенными на расстоянии 30 мм одна от другой (длина междоузлия; табл. XXXII, 1, 1a).

В одной из мутовок, более полно сохранившейся, насчитывается до 16 листьев, распростертых по радиусам почти в одной плоскости со стеблем. В другой мутовке (нижней) — до 18 не полностью сохранившихся листьев. Листья линейные, прямые, слегка выпуклые, шириной около 3 мм и до 35 мм неполной длины, сужающиеся к основанию. Даже по этим не полностью сохранившимся мутовкам листьев видно, что мутовки соседних узлов прикрывают одна другую краями. Листья свободны на всем протяжении и только сращены суженными основаниями, но не на одинаковом протяжении, вследствие чего образуется однобокое или одностороннее листовое влагалище, овального очертания, а не в форме правильного диска или воронки. Нижние (или передние) листья незначительно, едва ли на 1 мм, орослись основаниями и отгибаются вниз, налегая на стебель; отсюда в обе стороны высота срастания оснований у боковых листьев увеличивается и 1—2 пары верхних (или задних) листьев под стеблем сращены на наибольшем протяжении — около 4—5 мм, как это видно на нижней мутовке близ отпечатка стебля. Средняя жилка хорошо выражена, сравнительно широкая, занимает около $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ ширины листа и покрыта продольными штрихами.

Если соединить точки отхождения свободных листьев от влагалища, от минимальной высоты срастания их у нижних листьев и до максимальной у верхних, то получится не круг, а овал (очертание влагалища), расположенный под очень острым углом к оси побега, который, при плохой сохранности отпечатков, может быть принят ошибочно за «скошенную» узловую линию, от которой якобы и отходили листья. На самом же деле листья, конечно, отходили от нормального узла по кругу, перпендикулярному к оси побега.

Срастание листьев в форме однобокого влагалища и отгибание вниз коротко сращенных передних листьев, с их суженным основанием, хорошо выражено на отпечатке, изображенном на табл. XXXII, 2. Листья, которых в мутовке насчитывается до 16—17, на этом отпечатке полностью не сохранились, но по остаткам мутовок можно судить о их крупных размерах. Незначительно сросшиеся передние листья отходят вниз, не образуя промежутка над стеблем. Листья верхней пары, отгибаясь от влагалища, расходятся в бока и вперед почти под углом до 60° и в получившийся над высокой частью влагалища промежуток проходит стебель, выраженный здесь в виде отпечатка.

Листья — до 4 мм ширины, со средней жилкой, занимающей $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ ширины листа; жилка или выпуклая, или осложнена срединной продольной бороздкой или ребрышком — в зависимости от сохранности. Листья, суженные в нижней части или, лучше сказать, пережатые над сросшимися во влагалище по комиссуральному шву основаниями, хорошо видны на табл. XXXII, 2a; на этом же изображении видна продольная штриховка по жилке и намечается поперечная по краю.

Отдельные детали строения побегов хорошо выражены на ряде образцов. Например, высокое, до 5—6 мм, срастание оснований нижних листьев под стеблем ясно видно на табл. XXXIII, 1 и 1a. С тыльной стороны мутовки листья плоские. На табл. XXXIII, 2 и 2a показана мутовка с удаленным стеблем, благодаря чему хорошо вскрыто двустороннесимметричное, овального очертания, наиболее высокое под стеб-

лем влагалище; верхние листья расходятся под открытым углом; средние жилки часто несут продольную бороздку. Не полностью сохранившаяся мутовка из 17 листьев, с почти удаленным стеблем и вскрытым листовым влагалищем, представлена на табл. XXXV, 2.

На другой группе отпечатков, сохранившихся на более тонкой породе (сидерит), представлены побеги с мутовками меньших размеров и с меньшим количеством листьев в каждой (до 12—14). На одном из этих отпечатков (с противоотпечатком), изображенном на табл. XXXIV, 1 и 1a, прямые, параллельно-крайние листья до 0,3 см шириной, слегка выпуклые, с подвернутыми краями, суживающиеся к короткому основанию и очень постепенно — к верхушке, нигде не сохранившейся, но конец которой вытянут и, возможно, округло заострен. Верхние и боковые листья выходят из-под побега, нижние не сохранились. На этом образце и на других из этого же местонахождения листья, по-видимому, вообще были короче, чем на отпечатках, изображенных на табл. XXII, XXIII и XXXV, но все же длина, по крайней мере боковых листьев, превосходит длину междоузлий, и мутовки перекрывают одна другую краями. Средняя жилка выражена в виде резкой полоски с бороздкой посредине (табл. XXIV, 1a), которой на противоотпечатке соответствует ребрышко, или валик, пробегающий между двумя бороздками. На отдельных отпечатках из этой группы образцов листья не прямые, а верхние и боковые, при значительном угле расхождения листьев верхней пары, серповидно изогнуты, с верхушкой, направленной несколько вперед или вверх.

Наконец, на неплохой сохранности образце, изображенном на табл. XXXV, 1 и 1a, виден побег с тремя неполными мутовками. Несмотря на это хорошо видны их двусторонняя симметрия, крупные размеры как мутовок, так и листьев, величина которых, по-видимому, постепенно уменьшается от верхних к нижним. Междоузлия почти вдвое короче листьев. Листья узкие, нижние — прямые, боковые — слегка серповидно изогнуты вперед. Вытянутая верхушка, заостренная или округло-заостренная; терминального развития жилки в виде остроконечья не наблюдается. Толстая жилка занимает почти $\frac{1}{3}$ ширины листа.

На табл. XXXVII, 1 изображен отпечаток с четырьмя мутовками листьев, на котором с нижней стороны виден побег с высоко сросшимися листьями.

Следует обратить внимание и на табл. XXXVI, 1. Здесь на образце из Кузнецкого бассейна хорошо выражены на толстом стебле ребра, проходящие через малозаметные узлы и овального очертания влагалище.

На всех отпечатках из Печорского бассейна, относимых к данному виду, поперечная штриховка, или морщинистость, на поверхности листьев не всегда отчетлива, но там, где она заметна, она несколько восходит к краю листа и направлена под углом, близким к прямому, к средней жилке и лишь изредка, в основании листьев, — косо к этой последней.

Число листьев в мутовках на различных отпечатках колеблется от 10 до 17, но большей частью равно 12. Только на одном отпечатке удалось подметить расположение продольных ребер и борозд на стебле: они проходят через слабо выраженные узлы, не прерываясь и не чередуясь в соседних междоузлиях. Средняя жилка, иногда достигая 1 мм ширины, равняется $\frac{1}{3}$ ширины листа.

Верхушки побегов удалось наблюдать на двух отпечатках. Междоузлия по направлению к верхушке укорачиваются, а число листьев в мутовках постепенно уменьшается до четырех и, наконец, до трех, заканчивающих верхушку побега. Эти верхушечные листья расположены пальчато, при этом на двух боковых обнаруживается легкое че-

редование. Последнее хорошо выявлено на изображениях так называемой *Lobatannularia comiana* у Залесского и Чирковой (1938б, фиг. 2—5 и 6(?)). Воспроизведенные этими авторами побеги, наиболее полно сохранившиеся (на 14,5 см по длине стебля), принадлежат, по моему мнению, отпечаткам нижней поверхности побега, а потому и листья в мутовках кажутся расположенными в два противолежащих пучка. Подобный характер сохранности отпечатка показан на табл. XXXIII, 1, 1а.

Длина междоузлий (в мм)	25	25	25	27	31	30	23
Ширина стебля	4	4	4	6	6	3	3
Длина боковых листьев	30	?	40	?	?	45	4
Ширина листьев	3,5	3	2,5	3	4	4	3
Отношение ширины жилки к ширине листа	1 : 5	1 : 4	1 : 4	— 1 : 3	1 : 4	— 1 : 3	1 : 4

Сравнение. На отпечатках, относимых к *Annulina Neuburgiana* (Radcz.), не всегда полностью сохраняются нижние и верхние листья мутовки (табл. XXXV, 1а и др.); по-видимому, они часто остаются в слоях породы, так как мутовка расположена не точно в одной плоскости с осью побега. При такой сохранности мутовки кажутся резко разделенными на два пучка листьев, сгруппированных по бокам узла, и в этом случае отпечатки неотличимы от описанных и изображенных Залесским под названием *Lobatannularia comiana* Zal. (Залесский и Чиркова, 1938б, фиг. 2).

Из обнажения (или ущелья) Щеки (Сука) в Тунгусском бассейне имеется один отпечаток, который может быть отнесен к рассматриваемому виду и который первоначально был определен Шмальгаузенем как *Cycloptys Nordenskiöldii* Heer, а затем изображен Залесским под названием *Phyllothea Schtschurowskii* Schm. (Залесский, 1918, табл. XV, фиг. 6). Позднее из этого местонахождения описываемый вид (под родовым названием *Annularia*) указывали Радченко и Шведов (1940, табл. XXII, фиг. 5). По двум плохим изображениям, при отсутствии описания, трудно убедиться в принадлежности отпечатков к *Annulina Neuburgiana* (Radcz.), но один из них, может быть, действительно относится к этому виду. Из этого же местонахождения лучшей сохранности отпечатки *Annulina Neuburgiana* (Radcz.) недавно изображены Е. С. Рассказовой (1961б, табл. III; табл. IV, фиг. 1, 4; табл. V; табл. VI, фиг. 1, 2). На фиг. 1 табл. VI показан отпечаток побега с нижней стороны, наиболее сходный с отпечатком, помещенным в табл. XXXVII, 1. Следует отметить, что отнесение к *Annulina Neuburgiana* (Radcz.) Neub. отпечатка, изображенного Е. С. Рассказовой на фиг. 3 табл. IV, недоказуемо, а что касается *Phylloptys Heeri* (Schm.) Zal., то включение его в *A. Neuburgiana* только на основании нахождения остатков того и другого вида в одних отложениях — по меньшей мере недоразумение. *Phylloptys Heeri* — побеги самостоятельного растения еще неизвестной систематической принадлежности¹.

М. Д. Парфенова, занимающаяся изучением эпидермального строения пермских растений Кузнецкого бассейна, опубликовала недавно рисунок эпидермиса *A. Neuburgiana* (Radcz.) с коллоидной пленки, сопровождаемый кратким описанием типов клеток эпидермиса (1962, стр. 94, 97). Строение эпидермиса по рисунку крайне своеобразно и расположение клеток непонятно, в особенности в краевых частях листа. Указание на полигональные клетки эпидермиса над жилкой также мало понятно, особенно если сравнить их с нормально узкими, вытянутыми

¹ Необходимо напомнить, что лектотипом для *Annulina Neuburgiana* (Radcz.), естественно, является образец, ранее выделенный для *Annularia Neuburgiana* Radcz. (Heiburg, 1948, табл. III, фиг. 1), и выделение Е. С. Рассказовой (1961б, стр. 57) второго лектотипа — излишне.

вдоль жилки клетками эпидермиса, наблюдаемыми на наших образцах и микрофотографиях (табл. XXXII, 2a). Конечно, на репликах детали клеточной структуры не отчетливы и потому их необходимо проверять другими методами.

Интересно подчеркнуть, что Архангельский указывает на некоторые черты сходства *Annularia Kurtzii* Arch. из пермских отложений Аргентины и *Annularia (Annulina) Neuburgiana* Radcz., что, возможно, и не лишено оснований (Archangelsky, 1960, стр. 34, табл. X, 2; табл. XI).

Местонахождение. Воркутская серия. Нижняя пермь.

Воркутское месторождение

- 1) Левый берег Воркуты, обн. 36, породы, сопровождающие пласт O_4 .
- 2) Правый берег Воркуты, обн. 37, породы пласта M_1 .
- 3) Шахта 16, отвалы породы по пластам H_4 — H_5 .
- 4) Шахта 11, отвалы породы по пласту H_5 (1—4 — сборы Е. С. Рассказовой, 1946 г.).
- 5) Скв. К-291, глубина 38 м, пакет L—M (условно).
- 6) Скв. К-481, глубина 156,1 м, почва пласта IV, пакет N.
- 7) Скв. К-191, глубина 210,55 м, на 47 м выше пласта N_1^2 .
- 8) Скв. К-144, глубина 537,2 м, на 6 м ниже пласта N_1 .
- 9) Скв. К-152, глубина 332,2 м, породы пласта L_3 .
- 10) Скв. К-129, глубина 304,3 м, пакет L.
- 11) Скв. К-591, глубина 199,0—199,16 м, кровля пласта J_5 .
- 12) Скв. К-373, глубина 478 м, пакет L.
- 13) Скв. К-856, глубина 116,5—116,9 м, стратиграфическое положение не ясно.
- 14) Скв. К-502, глубина 126,29 м, пакет J, cf.

Усинское месторождение

- 15) Скв. УК-44, глубина 285,2 м, пакет L.

Верхнесырьягинское месторождение

- 16) Скв. ВСК-194, глубина 110,5 м, стратиграфическое положение не ясно.
- 17) Скв. ВСК-202, глубина 76,7 м, стратиграфическое положение не ясно.
- 18) Скв. ВСК-48, глубина 116—116,8 м, пакет O, над пластом O_1 .

Нижнесырьягинское месторождение

- 19) Скв. НСК-106, глубина 188 м, пакет L.
- 20) Скв. НСК-106, глубина 188,3 м, пакет L.

Хальмерюсское месторождение

- 21) Правый берег ручья Водораздельного близ устья, обн. 10, на 16 м ниже угольного пласта J_9 (Рассказова, 1946 г.).
- 22) Скв. ХК-6, глубина 169,8 м, низы пакета K.
- 23) Скв. ХК-135, глубина 87 м, стратиграфическое положение не ясно.
- 24) Скв. ХК-198, глубина 158 м, точной стратиграфической привязки нет.

Юньягинское месторождение

- 25) Скв. ЮК-6, глубина 160,8 м, верхи пакета R.

Юго-западный склон хр. Пай-Хой

- 26) Левый берег ручья Песцового, правого притока р. Нямдаюнко (Шмелев, 1946 г.), условно — в пределах верхневоркутской свиты.

Кроме того, Залесский и Чиркова (1938б) указывают *Lobatannularia comiana* Zal. из Воркутского месторождения — левый берег Воркуты выше устья р. Аячи-яги, обн. 49, низы свиты, и правый берег Воркуты, обн. 52. Первое из этих местонахождений, по устному сообщению А. В. Македонова, может относиться к низам нижневоркутской свиты, а второе — к бельковской свите юньягинской серии. Столь низкое стратиграфическое положение данного вида нуждается в проверке, так как оно указывает на слишком широкое стратиграфическое распространение вида. Но если такое положение все же соответствует действительности, то находка элементов воркутской флоры в артинских отложениях, вместе с другими данными (см. Нейбург, 1960б, стр. 12) до некоторой степени подтверждает нижнепермский возраст значительной части воркутской серии.

Распространение. Верхнебалахонская свита. Нижняя пермь.

Кузнецкий бассейн: Кемерово, Прокопьевский район, Киселевск.

Горловский бассейн: Листвянское месторождение.

Бургуклинская свита. Нижняя пермь.

Тунгусский бассейн: Нижняя Тунгуска, обнажение (ущелье) Щеки (Радченко и Шведов, 1940 — *Annularia Neuburgiana* Radcz.; Рассказова, 1961а, б — *Annulina Neuburgiana* (Radcz.) Neub.).

[Примечание. На табл. XXIX, 3, 4 и табл. XXXI, 2 приводятся фотографии двух образцов со спороношениями, которые М. Ф. Нейбург относила к новому роду и виду — *Stephanostachys borealis* gen. et sp. nov. Это спороношение, возможно, принадлежит растениям рода *Annulina*, что, впрочем, не подтверждается непосредственной связью спороношения с листовыми отпечатками. Судя по заметкам, сохранившимся в материалах М. Ф. Нейбург, она специально выбрала для этого спороношения нейтральное морфологическое название, в котором этимологически не отразилась возможная связь с *Annulina*. В названии *Stephanostachys* подчеркивается венцеобразное расположение мутовок брактеей. Чтобы отметить возможную принадлежность этих спороношений к *Annulina*, М. Ф. Нейбург хотела сказать о них в конце описания *A. Neuburgiana*. В сохранившихся отдельных заметках М. Ф. Нейбург сравнивает это новое спороношение с *Calamostachys Solmsii* Weiss (Jongmans, 1911, стр. 288), у которого, однако, в укороченном междоузлии между брактеей расположена только одна мутовка спорофиллов. Облик брактеей у обоих растений сходен. У *Stephanostachys borealis* на более длинном междоузлии находится несколько таких мутовок, и брактеей, сидящие на узле в виде венца, закрывают только часть последнего. Не исключено, что на ранних стадиях онтогенеза междоузлия были короче и полностью закрывались брактеей, обнажаясь в результате удлинения только ко времени рассеивания спор. Брактеей подобны несколько укороченным листьям *Annulina Neuburgiana*, т. е. сохраняют толстую жилку и заострение на конце].

22. *Annulina syrjagensis* sp. nov.

Табл. XXXVI, 2, 3

Голотип: ГИН АН СССР, № 3040/97. Печорский бассейн, правый берег р. Сырь-яги, обн. 11, слой 5. Печорская серия, верхняя пермь. Табл. XXXVI, 2.

Диагноз. Побеги с короткими междоузлиями. Листья узколинейные, прямые, длинные, с подвернутыми краями, постепенно суживающиеся к тонко притупленной верхушке и очень незначительно — к основанию. Они свободны на всем протяжении и только в основании сростаются в однобокое, прилегающее к стеблю листовое влагалище на расстоянии 0,5—1,5 мм в нижней части мутовки и 4 мм в верхней ее

части. Мутовки, по 16 листьев в каждой, заметно двустороннесимметричные, с боковыми листьями, направленными косо вверх, и с углами между листьями верхней пары до 90°. Средняя жилка, занимающая почти треть ширины листа, обычно имеет вид узкой бороздки между двумя ребрышками. Поперечная штриховка между жилкой и краем листа выражена нерезко.

Описание. Установление этого нового вида основано на 9 отпечатках, сохранившихся на грубом алевролите. Лучший из них, изображенный на табл. XXXVI, 2, представляет обрывок побега с четырьмя-пятью мутовками листьев. Стебель сохранился плохо, он лишь намечается по расположению мутовок, из которого видно, что междуузлия по сравнению с листьями были короткие — до 1,6—1,8 см. Листья линейные, узкие — до 0,2 см, с подвернутыми краями, прямые, длинные — даже неполная длина боковых листьев (до 4,5 см) почти в 3 раза превышает длину междуузлий. Они немного суживаются к основанию и, очень постепенно, — к несколько оттянутой верхушке, которая на других отпечатках кажется тонко притупленной. Поперечная штриховка на поверхности листьев, если она выражена, расположена под прямым углом к краю листа и к средней жилке. Средняя жилка отчетливая, довольно широкая, она занимает почти 1/3 ширины листа и проявляется в виде бороздки между двумя ребрышками.

В мутовке насчитывается до 16 листьев, сращенных основаниями в однобокое листовое влагалище. Нижние листья, от которых сохранились только основания, сращены незначительно, на 0,5—1,5 мм, и отгибаются вниз. Боковые листья направлены почти прямо в стороны, а затем несколько вверх. Листья верхней пары срастаются в основании на протяжении до 4 мм и расходятся в стороны под углом 80—90°. Большое расхождение листьев верхней пары, а также направление несколько вверх совершенно прямых боковых листьев в каждой половине мутовки придают ей не радиальную, а заметно двустороннюю симметрию. Такое впечатление от данного отпечатка особенно усиливается, так как на нем нижние листья в мутовках на большом протяжении не сохранились. Хотя полностью листья не сохранились ни на одном отпечатке, все же можно заметить, что нижние и боковые листья одной мутовки налегали на верхние и, частью, на боковые листья лежащей ниже мутовки. Возможно, что нижние листья были короче боковых, но этого на имеющемся материале установить не удалось.

Длина междуузлий (в мм)	18—20
Длина боковых листьев (неполных)	45
Ширина листьев	1,5—2,0
Ширина средней жилки	0,5—0,7

Сравнение. Не правильно-радиальносимметричные, а заметно двустороннесимметричные мутовки, сложенные прямыми, узкими и длинными листьями, являются основными признаками отличия этого вида от *Annulina Neuburgiana* (Radc.)

Местонахождение. Печорская серия. Верхняя пермь. Правый берег р. Сырьяги в среднем течении, обн. 11, слой 5, низы сырьягинской свиты (Рассказова, 1946 г.).

СЕМЕЙСТВО PHYLLOTHECACEAE

Род *Phyllothea* Brongniart, 1828

23. *Phyllothea equisetitoides* Schmalhausen

1879. *Phyllothea equisetitoides* Schmalhausen. Beiträge zur Jura-Flora Russlands, S. 71—72, Taf. XII, Fig. 1—4.

1940. *Phyllothea equisetitoides* Радченко и Шведов. Верхнепалеозойская флора... табл. XXIII, фиг. 6.

1946. *Phyllothea equisetitoides* Нейбург. К изучению флоры и стратиграфии верхнего палеозоя севера Сибири, стр. 157, табл. II, фиг. 5.

Голотип: ГИН АН СССР, № 103/1980. Тунгусский бассейн, р. Чапкокто, левый берег Нижней Тунгуски (Шмальгаузен, 1879, табл. XII, фиг. 3).

Описание. Обрывок листового влагалища с пятью сохранившимися на протяжении 3 см узколинейными однонервными листьями шириной 0,5 мм. Листья расширенными основаниями немного срослись в листовое влагалище высотой не менее 3,5 мм (нижняя часть влагалища оборвана). Линии срастания оснований листьев обозначаются в виде хорошо заметных бороздок.

Всего один фрагментарный отпечаток, который может быть отнесен к данному виду Шмальгаузена. Совершенно сходный отпечаток описанной с мыса Ильи Нордвикского района (см. синоним).

Местонахождение. Печорская серия, верхняя пермь. Правый берег р. Силова-ю, обн. 6-П, почва пласта б₂, пакет Б.

Распространение. Тунгусский бассейн р. Чапкокто, левый приток Нижней Тунгуски (Шмальгаузен, 1879). Там же, чапкоктинская свита: правый берег р. Бурис в 8 км выше ее устья; левый берег Нижней Тунгуски выше Бугарихтинской штольни; левый берег Нижней Тунгуски в 4 км ниже устья р. Караульной и в 2,5 км выше устья р. Верхней Чапкокто (Радченко и Шведов, 1940). Нордвикский район, мыс Илья, мисайлапская свита (Нейбург, 1946).

24. *Phyllothea striata* Schmalhausen¹

Табл. XXXVIII, 2; табл. XL, 2—7; табл. XLI, 1—3, табл. XLII, 1²

1881. *Phyllothea striata* Шмальгаузен. Юрская флора Кузнецкого бассейна и Печорского края, стр. 161—164, табл. VII, фиг. 4—9.

Общие замечания. Диагноз этого вида, составленный в свое время Шмальгаузенем, устарел. Теперь, при наличии новых более обильных материалов с Воркутского рудника следовало бы дать новый диагноз на основе приводимого ниже описания. Но, поскольку вид основан все же на разрозненных элементах растения, хотя, по моему мнению, и относящихся к одному виду, с составлением нового диагноза следует повременить до подтверждения этого мнения более полными материалами, на которых эти элементы находились бы в морфологически правдоподобном сочетании.

Описание. К *Phyllothea striata* Schm. я отношу многочисленные разрозненные отпечатки хвощевого, добытые из отвалов шахты 10 Воркутского месторождения, из пород пластов J₁—J₂. На одной плитке породы (табл. XLI, 1) с обеих ее сторон сосредоточены следующие отпечатки: 1) обрывки ядер сердцевинной полости (a) с довольно грубыми не чередующимися в соседних междуузлиях бороздами и ребрами, 2) участки поверхности побега с листовыми рубцами (b), 3) обрывки листового влагалища с зубчатым краем (c), 4) диски узловых диафрагм (d) и 5) разрозненные спорангиофоры. На других многочисленных образцах наряду с многократно повторяющимися и переполняющими породу элементами встречаются также и участки побегов, как стерильных, так и с междуузлиями, покрытыми спорангиофорами.

¹ [Описание *Phyllothea striata* дается здесь по тексту 1950 г. Позже М. Ф. Нейбург несколько иначе смотрела на соотношение *Ph. striata*, *Paracalamitina striata*, *Paracalamites striatus*, *Tschernovia striata* и *Sciadisca petschorensis* (см. предисловие)].

² [По-видимому, к этому же виду относится и *Phyllothea* sp., изображенная на табл. XL, 1, которая в описи коллекции 3711 значит как *Phyllothea* sp., но изображения которой М. Ф. Нейбург положила для монтирования таблицы вместе со всеми другими фотографиями *Phyllothea striata*].

1. Отпечатки ядер сердцевинной полости представлены большей частью в виде обрывков³. Узлы нерезко выражены, грубые (до 1,5 мм шириной) ребра и более узкие (до 0,5 мм) борозды не вполне четко противопоставлены в соседних междуузлиях, и иногда наблюдается чередование. Ребер и борозд на 1 см на различных отпечатках насчитывается от 9 до 15.

2. Отпечатков обрывков поверхности побега более 10, но все они представляют незначительные участки, включающие не более одного узла, кроме одного образца (Большая Инта) с тремя узлами и междуузлиями длиной 3,0—3,3 см. Следует отметить, что хотя эти отпечатки при описании обозначаются мной как поверхность побега, но они представляют не истинную поверхность его, а, по-видимому, такую, которая обнажилась после утраты некоторого слоя коры вместе с листовыми влагалищами, как это вытекает из дальнейшего описания этих последних.

Поверхность побега, изображенного на табл. XLI, 3, гладкая, но с очень тонкой, наблюдаемой в лупу продольной штриховкой. На других отпечатках поверхность продольно-морщинистая. Узлы обозначаются правильным рядом тесно расположенных листовых рубцов, плоских или слегка выпуклых, имеющих округлое или продольно-овальное очертание, с вытянутой и заостренной верхушкой, от которой иногда на значительном расстоянии по поверхности побега прослеживается тонкое ребрышко. В основании расширенной части листового рубца, на узловой линии, наблюдается вдавление или бугорок, также продольно-овального или округлого контура, который может быть принят за рубчик листового пучка. Рубчики листовых пучков, шириной до 0,75—1,0 мм в поперечном сечении, расположены на расстоянии до 2—3 мм один от другого. Листовые рубцы в наиболее широкой части — до 4 мм, длина их зависит от длины верхушки, иногда очень вытянутой, но в среднем равна 5—7 мм. На гладкой поверхности побега на некоторых отпечатках ниже узловой линии кое-где наблюдаются тонкие, продольные прерывающиеся, идущие параллельно друг другу на равном расстоянии ребрышки, которые скрываются между листовыми рубцами, но не переходят за узловую линию — в верхнее междуузлие. Возможно, что эти ребрышки являются продолжением заостренных верхушек листовых рубцов лежащего ниже узла, в таком случае листья в соседних узлах должны были быть чередующимися. Кроме этих ребрышек, на поверхности побега ниже узла, непосредственно или на некотором расстоянии от него, наблюдаются округлые, от 1 до 3 мм в поперечнике. вдавления или бугорки, расположенные на различном расстоянии один от другого. Эти образования, вероятно, являются рубцами опавших ветвей.

Следует отметить, что образования, принимаемые мной за листовые рубцы с рубчиками листовых пучков, могут быть приняты и за инфранодальные отверстия. Без более полного материала уверенно определить то или иное значение этих образований очень трудно.

3. Наиболее полный участок цилиндрического влагалища, сохранившийся по ширине на 6,5 см, представлен на табл. XXXVIII, 2 и табл. XLI, 1; по высоте влагалище сохранилось на данном обрывке на протяжении 1,5 см. Отчетливые продольные ребрышки на расстоянии 1,5—2,0 мм одно от другого обозначают линии срастания листьев на поверхности влагалища, свободная часть их имеет вид правильных коротких зубцов по краю влагалища, которые в виде свободных листьев

³ [После слова «обрывков» в рукописи М. Ф. Нейбург 1960 г. была ссылка на экземпляр, включенный ею в табл. XIV, фиг. 2 последнего варианта, т. е. отнесенный к *Paracalamites frigidus*, что заставляет с осторожностью подходить к содержанию этого пункта].

не сохранились. На поверхности зубцов, там, где должна проходить средняя жилка, наблюдается продольный перегиб.

Тщательное изучение отпечатка позволило обнаружить проектирующиеся под поверхностью зубцов листовые рубцы такого же строения, какое отмечено выше, при описании отпечатков поверхности побега; продольный перегиб на поверхности зубцов обозначается вдоль вытянутой верхушки листового рубца. Таким образом, принадлежность этого листового влагалища и описанной выше поверхности побегов с листовыми рубцами к одному растению несомненна. Вместе с тем, выявляющийся под поверхностью зубцов листового влагалища ряд листовых рубцов намечает узловую линию, которая показывает, что истинное листовое влагалище, плотно прилегавшее к побегу, было невысокое — срастание зубцов его над узловой линией наблюдается всего на протяжении 3 мм, а часть его, продолжающаяся ниже узла, вероятно, переходила на лежащее ниже междоузлие. Так как линии, или швы, срастания зубцов листового влагалища иногда довольно резко выражены на значительном протяжении (см. табл. XXXVIII, 2) в виде складочек с тонкими бороздками между ними, то истинная поверхность побега должна была иметь более или менее отчетливую продольно-ребристую скульптуру. По всей вероятности, к этому же виду относятся и три других отпечатка листовых влагалищ, один из которых, с противоотпечатком, изображен на табл. XL, 6, 7. Зубцы влагалища продолжают в тонкие, около 1 мм шириной, однонервные листья, которые на данных отпечатках сохранились не более чем на протяжении 2 см; верхушки листьев не сохранились.

4. Диски узловых диафрагм хвощевого представлены несколькими отпечатками. Один из них, частично очищенный от прикрывавшего его листового влагалища, представлен на табл. XXXVIII, 2 и табл. XLI, 1. Он почти правильно круглого очертания, с тонкозубчатым краем 2,1 см в диаметре. На поверхности диска диафрагмы, местами покрытой угольной корочкой, наблюдаются оттиски тонкой клеточной структуры. По краю диафрагмы, на 7 мм по радиусу, ясно выражены оттиски радиально вытянутых клеток, ширина которых в средней части края около $\frac{1}{12}$ мм, длина же превышает ширину в 1,5—2 раза. При этом они тем длиннее, чем ближе к краю диафрагмы, тогда как к центру радиальные клетки укорачиваются и превращаются в квадратно-округлые, радиальное расположение их исчезает, и в центральной части диафрагмы наблюдаются уже оттиски клеток округлого, ячеистого строения. Оттиски радиально вытянутых по широкому краю диафрагмы клеток макроскопически выражены на поверхности дисков в виде тонкой радиальной штриховки или струйчатости. Другие отпечатки диафрагмы — от 1,5 до 2,7 см в диаметре, часто с ровным краем; очевидно, зубцы его не всегда сохраняются, но оттиски клеточной структуры отчетливы.

5. Отпечатки изолированных спорангиофоров особенно многочисленны. Они в виде розеток в общем округлого или округло-четыреугольного контура, с краем, рассеченным на 6—11 округлых или овальных лопастей, со слегка выпуклой поверхностью и с точечным углублением в центре ее. Диаметр розеток редко превышает 1,5—2,0 мм.

Наряду с изолированными спорангиофорами встречено до 10 отпечатков обрывков веточек посредственной сохранности, на которых спорангиофоры, сплошь покрывая удлиненные, очень тонкие междоузлия, соприкасаются краями или даже несколько налегают друг на друга. Эти серии спорангиофоров разделены только на узлах мутовками стерильных линейных однонервных листьев, сросшихся в слабо раскрытое, почти цилиндрическое влагалище. Спорангиофоры в основном, вероятно, были собраны в мутовки, но на поверхности отпечатков они образуют вертикальные ряды (2—3 на имеющихся образцах), при этом

большей частью спорангиофоры соседних рядов не чередуются, но расположены рядом, т. е. смежные мутовки их налагаются одна на другую. На одном полном междуузлии удалось наблюдать до 10—11 таких горизонтальных рядов спорангиофоров (табл. XLII, 3), на других, неполных, их насчитывается до 17. В одном и том же междуузлии диаметр спорангиофоров, их контуры и количество лопастей края изменчивы. В наших материалах, кроме полных междуузлий и их участков, имеются и два смежных междуузлия, покрытых спорангиофорами, но нет таких опороносных побегов, которые позволили бы убедиться в наличии или отсутствии спорангиофоров и на верхушках их.

Сравнение. Отпечатки ядер сердцевинной полости и листовых влагалищ, поверхности побега, диафрагмы и спорангиофоры хвощевого, близко сходные или, как мне кажется, тождественные с рассмотренными выше, были описаны Шмальгаузенем с р. Аранец под названием *Phyllothea striata* Schm. (Шмальгаузен, 1881). Присутствие в двух различных местонахождениях — на р. Аранец и на Воркутском руднике — одинакового набора близко сходных растительных элементов едва ли является случайностью. Возможно предполагать, что эти наборы принадлежат одному растению и что оба они относятся к одному виду. Таким образом, указанные растительные остатки из отвалов шахты 10 Воркутского рудника я отношу также к *Phyllothea striata* Schm. При этом необходимо дать некоторые пояснения, касающиеся номенклатуры, а также внести уточнения в толкование природы отдельных элементов. Отпечатки ядер сердцевинной полости этого растения, по материалам, бывшим в руках Шмальгаузена, были выделены Залесским (1927) под названием *Paracalamites striatus* Zal. Листовые влагалища, подобные изображенным нами на табл. XL, 6, 7, описаны Залесским с р. Барды под названием *Equisetina magnivaginata* (Залесский, 1939).

В видовом отношении наши отпечатки отличаются от бардинских не только меньшей величиной листового влагалища, но и тем, что зубцы его, от которых отходят свободные линейные листья, короче и расположены на одном уровне, тогда как у бардинских отпечатков переход от зубцов влагалища, находящихся на разных уровнях, к листьям очень постепенный, и потому зубцы очень вытянуты.

Спорангиофоры Шмальгаузен (1881) принял за отпечатки диафрагм ветвей данного растения, а позже Залесский подобные образования выделил под названием *Tschernovia* Zal., предполагая в них именно спорангиофоры хвощевых. В видовом отношении наши отпечатки отличаются от отпечатков типа рода *Tschernovia synensis* Zal., который характерен бросающимся в глаза крестообразным расположением лопастей спорангиофоров, снабженных жилками, отсутствующими на наших отпечатках. Меньше отличия наших отпечатков спорангиофоров от описанных из Кузнецкого бассейна под названием *Tsch. kuznetskiana* Neub. f. typica (Нейбург, 1948, табл. LXIX, фиг. 8—10): они менее выпуклы и несколько мельче кузнецкой формы. Эти отличия, быть может, не существенны, но до выяснения вопроса, какому хвощевому принадлежат кузнецкие спорангиофоры, применять одно и то же название для аранецких и воркутских отпечатков не следовало бы. Эти отпечатки спорангиофоров, для закрепления их в разрезе в случае изолированных находок, лучше выделить под новым названием — *Tschernovia striata* sp. nov., рассматривая этот «вид» как форму сохранения *Phyllothea striata* Schm. Отпечаток крупного диска с р. Аранец обозначен Шмальгаузенем (1881, табл. VII, фиг. 13) как «пластинка с радиальными штрихами». Я считаю, что эта «пластинка» является отпечатком диафрагмы данного хвощевого. Такие диафрагмы в воркутском материале многочисленны и тождественны с отпечатком с Печоры, который описан Залесским под названием *Sciadisca petschorensis* Zal. и ошибочно

сравнивается им с мужским органом размножения невротерид (Залесский, 1934б).

Таким образом, к *Phyllothea striata* Schm. в ботаническом смысле относятся следующие формы сохранения хвощевого:

1. Ядра сердцевинной полости или отпечатки их.

2. Отпечатки почти гладкой поверхности побега (с отсутствующим самым наружным слоем коры), с листовыми рубцами и рубцами опадения ветвей.

3. Отпечатки коротких зубчатых листовых влагалищ с линейными листьями (если они сохранились).

4. Отпечатки дисков узловых диафрагм сердцевинной полости.

5. Спороносные побеги со спорангиофорами, покрывающими междоузлия, с остатками листовых влагалищ, а также изолированные спорангиофоры.

Paracalamites striatus Schm.— по Залесскому, 1927.

Для подобных отпечатков Залесским введено родовое название *Paracalamitina* Zal., 1934.

На подобных отпечатках листовых влагалищ с линейными листьями Залесским основано родовое название *Equisetina* Zal., 1939.

Sciadisca petschorensis Zal., 1934.

Изолированные спорангиофоры описаны Залесским под родовым названием *Tschernovia* Zal., 1929. Изолированные, а также расположенные на междоузлиях спорангиофоры, отнесенные к описываемому виду хвощевого, предлагается отмечать под названием *Tschernovia striata* sp. nov.

Так как все перечисленные элементы хвощевого являются, как мне представляется, лишь формами сохранения *Phyllothea striata* Schm., то в отношении номенклатуры казалось бы правильным, с точки зрения ботаников, закрепить за этими элементами название *Phyllothea striata* Schm., упразднив те специальные названия, под которыми они описаны в литературе. Однако это внесло бы неясность в списки, характеризующие стратиграфические единицы, или каждый раз пришлось бы помечать, какая форма сохранения подразумевается под этим названием. Поэтому предлагается название *Phyllothea striata* Schm. формально закрепить за отпечатками коры хвощевого и листовыми влагалищами, встреченными изолированно или сохранившимися на побегах. Остальные элементы этого растения — ядра сердцевинной полости и их отпечатки, отпечатки узловых диафрагм и спорангиофоров оставить как палеоботанические «виды», под теми названиями, которые им уже присвоены в литературе, т. е. соответственно: *Paracalamites striatus* (Schm.) Zal., *Sciadisca petschorensis* Zal., *Tschernovia striata* sp. nov.

Вопрос об истинной родовой принадлежности описанных отпечатков хвощевого как с ф. Аранец, так и более обильных с Воркутского рудника остается неясным. До тех пор пока не будут найдены более полные отпечатки, трудно с уверенностью решить, относятся ли они к *Phyllothea* Brongn., или к *Equisetites* Sternb., или, быть может, ни к тому, ни к другому, а к какой-то новой и специфической для тунгусской флоры вообще родовой группе. Если по характеру листовых влагалищ, плотно охватывающих побег, эти отпечатки можно было бы отнести к *Equisetites* Sternb., то по расположению спорангиофоров (не в виде плотной шишки на верхушке побега, а скорее в форме прерывистого колоса) спороносные побеги сходны с теми, которые приписываются *Phyllothea* Brongn. К сожалению, до настоящего времени мы, вследствие отсутствия хороших материалов, не имеем полного и четкого представления об этом последнем роде. Многочисленные виды рода *Phyllothea* (в том числе и тип рода — *Ph. australis* Brongn.) устанавливались на материале вегетативных побегов. Представление о спороносных побегах основано (если не считать *Ph. Rallii* Zeiller из карбона Франции и Малой Азии, имеющей совершенно отличное спороношение — типа *Calamostachys*) исключительно на изолированных отпечатках плохой сохранности из Тунгусского бассейна, описанных Шмаль-

гаузен (1879) под названием *Phyllothea deliquescens* Goerr., а позднее — на таких же отпечатках из серии Карру Восточной Африки, описанных Готаном под названием *Phyllothea ulunguruana* Goth. Детали строения спорангиофоров и их расположение на междуузлии плохо выражены как на тунгусском, так и на африканском отпечатках, но их сближает, как и воркутские отпечатки, общий план строения спороносного побега, т. е. расположение на междуузлиях большого числа спорангиофоров. Трудно убедиться в наличии листовых влагалищ на тунгусском отпечатке, если не принимать за них некоторое расширение побега в верхней части междуузлия. На африканском образце расширенное листовое влагалище, до 0,5 см высотой, с тонкими однонервными листьями, хорошо выражено; на этом основании Готан и отнес этот отпечаток к роду *Phyllothea* Brongn.

В новых материалах из Кузнецкого бассейна имеются отпечатки довольно крупных побегов (до 2,5 см шириной) хвощевого с многочисленными спорангиофорами, но покрывающими только нижнюю часть междуузлия; вместе с тем наличие чашеобразных, высотой до 1 см листовых влагалищ с тонкими длинными однонервными листьями позволило эти отпечатки побегов сравнить с *Phyllothea equisetitoides* Schm.

Шмальгаузен (1879) описал и второй отпечаток спороносного побега из Тунгусского бассейна, также под названием *Phyllothea deliquescens* Goerr. Этот отпечаток еще более плохой сохранности, чем первый, но все же на нем можно различить слабые оттиски вертикальных рядов спорангиофоров, налагающихся в соседних мутовках. Такое же расположение спорангиофоров на междуузлии наблюдается и на отпечатках спороносных побегов с Воркуты (табл. VIII, 2, 3), отнесенных к *Phyllothea striata* Schm. Несмотря на это, отождествлять изолированные тунгусские спороносные побеги с воркутскими в видовом отношении кажется преждевременным, так как мы еще не знаем, является ли такой тип спороношения, к тому же полностью нам неизвестный, признаком видовым или он свойствен более высокой систематической группе¹.

Местонахождение. Воркутская серия. Нижняя пермь.

Воркутское месторождение

- 1) Шахта 10, отвалы пород по пластам J₁ — J₂.
- 2) Обн. 39, породы пакета K₁ (Рассказова, 1945 г.).
- 3) Северная часть Воркутской мульды, скв. 512, глубина 133,4 м, в 2 м выше пласта J₄.

Интинское месторождение

- 4) Шахта 2, отвалы пород почвы и кровли пласта V, верхи пакета L (Рассказова, 1945 г.).
- 5) Шахта 4, кровля пласта XI, основание пакета G (Клименко и Копьев, 1953—1954 гг.).

Хальмерюсское месторождение

- 6) Шахта 1, отвалы породы пласта X₁, низы пакета K.
- 7) Шахта 2, отвалы пород верхней части пакета N (Рассказова, 1946 г.).
- 8) Левый берег р. Адзвы в среднем течении, в 1 км ниже порога Бурундук-кось, обн. 41 А. Чернова, выше пласта 12, условно верхняя подсвита (Рассказова, 1949 г.).
- 9) Река Араней, приток Печоры (Шмальгаузен, 1879).

¹ [На полях рукописи 1950 г. сохранилась следующая заметка, написанная рукой М. Ф. Нейбург: «Современным *Equisetum* свойственны спорангиофоры не только в шишке, но и [расположенные] на междуузлии». См.: Шуман и Гильг. Мир растений; W. Gothan, H. Weyland. Lehrbuch der Paläobotanik. Berlin, 1954].

Род *Sciadisca* Zalessky, 1934

Тип рода: *Sciadisca petschorensis* Zalessky, 1934.

25. *Sciadisca petschorensis* Zalessky

Табл. XXXVII, 2—5; табл. XXXVIII; табл. XXXIX, 1

1879. Eine radial gestreifte Scheibe Schmalhausen. Beiträge zur Jura-Flora Russlands, S. 47, 93, Taf. VII, Fig. 13.

1934. *Sciadisca petschorensis* Zalessky. Observations sur les végétaux permians du bassin de la Petschora, p. 271—272, fig. 49.

Голотип происходит из пермских отложений Печоры, обн. 35 (4) (см. синонимику).

Диагноз. Диски узловых диафрагм круглого или округло-овального очертания, с зубчатым краем и радиально-струйчатой поверхностью, от 1,7 до 2,2 см в диаметре.

Описание. В новых материалах имеется до 10 отпечатков дисков диафрагм, из которых лишь три сохранились полностью. Край их при хорошей сохранности яснозубчатый (табл. XXXVIII, 1, 1a), а на поверхности отпечатков видна при увеличении клеточная структура, выраженная тонкими радиальными струйками с поперечными штрихами или перегородками между ними (табл. XXXVIII, 1б, 1в; табл. XXXIX, 1a—в). Эта радиальная струйчатость до центра диска не доходит и теряется среди центрального поля, диаметр которого около 0,5 см. На поверхности центрального поля диска также заметна клеточная структура, но иного характера: мелкие округлые клетки до 0,15—0,25 мм в диаметре сгруппированы по 5—6 вокруг одной центральной (табл. XXXVIII, 1б; табл. XXXIX, 1г). Никаких признаков ножки, или черешка («*ipe pédicelle*»), которую Залесский наблюдал, или, вернее, предполагал на отпечатке, послужившем для установления вида, на наших образцах нет, и поверхность дисков, если не считать отмеченную структуру, вообще ровная.

Сравнение. Как было отмечено выше, при описании *Phyllothea striata* Schm., *Sciadisca petschorensis* Zal. не является самостоятельным растением, и описанные под этим названием остатки — не что иное как отпечатки дисков узловых диафрагм хвощевого *Phyllothea striata* Schm., с отпечатками которой или ядрами ее они обычно и встречаются совместно. Диски диафрагм подобной, но не тождественной формы из Тунгусского бассейна (Елохино) изобразил Шмальгаузен (1879, табл. IX, фиг. 18) под названием *Phyllothea lateralis*? Нельзя не отметить общего сходства этих дисков с дисками из юрских отложений, которые описаны Турутановой (1931) и отнесены к *Neocalamites Carrerei* (Zeiller) Halle.

Местонахождение. Воркутская серия. Нижняя пермь.

Воркутское месторождение

- 1) Шахта 10, отвалы пород пластов J₁ и J₂ (Рассказова, 1945 г.).

Интинское месторождение

- 2) Шахта 2, почва пласта XI, возможно, в пределах пакетов Н и G.
- 3) Там же, почва пласта XI, основание пакета G (Клименко и Копьев, 1953—1954 гг.).

Хальмерюсское месторождение

- 4) Скв. X-147, глубина 119,8 м, не выше пакета N.

Усинское месторождение

- 5) Скв. УК-53, глубина 334,94 м, пакет N, пласт 6.
- 6) Река Аранец, правый приток Печоры (Шмальгаузен, 1879). Печорская серия. Верхняя пермь.
- 7) Печора, обн. 35 (4) (Залесский, 1934б) ¹.

Инга-Неченский профиль

- 8) Правый берег р. Нечи-вож, в 5,6 км по прямой выше устья скв. ИК-465, глубина 311,0—312,2 м.
- 9) Большая Сыня выше Красного Камня, обн. 60, слой 4 (сборы Енцовой, 1959 г.).

Род *Tschernovia* Zalessky, 1929

Тип рода: *Tschernovia synensis* Zalessky, 1929.

Общие замечания. Спорангиофоры хвощевых в виде мелких лопастных розеток, встречающихся как изолированно, так и на междоузлиях, которые они покрывают в той или иной степени. Отнесение изолированных спорангиофоров к какому-либо виду хвощевого возможно только в том случае, если известны также отпечатки их на облиственных побегах.

26. *Tschernovia synensis* Zalessky

Табл. XLII, 10

1929. *Tschernovia synensis* Zalessky. Observations sur quelques végétaux fossils nouveaux, p. 189—191, pl. XVI, fig. 4—5.

Лектотип происходит из пермских отложений Печорского бассейна, р. Большая Сыня, приток р. Усы, обн. 52 А. Чернова. См. синониму, фиг. 5.

Диагноз. Спорангиофоры округло-четырёхугольного очертания, с вогнутым центром, до 2,5 мм шириной по большому диаметру и до 1,75 мм по малому, с 9—10 яйцевидно-овальными лопастями (спорангиями?) ², покрытыми сближенными жилками (?). Лопастии по большому диаметру длиннее накрест лежащих.

К какому виду хвощевых относятся подобные изолированные спорангиофоры,— неизвестно. Приведенная выше характеристика составлена по данным автора вида, так как повторных материалов не имеется.

Местонахождение. Печорский бассейн, р. Большая Сыня, приток р. Печоры, обн. 52 А. Чернова. Пермь (Залесский, 1929, табл. 16, фиг. 5). Лектотип.

27. *Tschernovia striata* sp. nov.

Табл. XLII, 2—11; табл. XLIII, 1—9

1879. *Phyllothea striata* Schmalhausen. Beiträge zur Jura-Flora Russlands, S. 47, Taf. VII, Fig. 12.

Голотип: ГИН АН СССР, № 3029/270с. Печорский бассейн, Воркутское месторождение, отвалы пород шахты 10, породы пластов J₁ — J₂. Воркутская серия, нижняя пермь. Табл. XLII, 9.

¹ Это местонахождение, указанное в подписи к фиг. 49, недостаточно точно установлено, становится еще более неопределенным вследствие вкраившейся у Залесского ошибки: в описании указано: «обн. 34(4)». [В тексте рукописи 1950 г. это местонахождение указано среди нижнепермских, но рядом рукой М. Ф. Нейбург написана следующая поправка: «по Добролюбовой, это верхняя пермь». Ввиду того, что стратиграфическая схема Добролюбовой до настоящего времени принимается в геологической практике, мы оставили это местонахождение среди верхнепермских].

² [В рукописи М. Ф. Нейбург 1950 г. в этом месте над словом «лопасти» стояла карандашная пометка «спорофиллами (?)». Однако, поскольку в других местах текста она употребляет термин «лопасти», мы его оставили].

Диагноз. Спорангиофоры овального или округлого очертания, с вогнутым центром, до 1,5—2,0 мм в диаметре, с 6—11 яйцевидно-овальными лопастями (спорангиями?). Спорангиофоры покрывают почти все междоузлие, расположены на нем вертикальными рядами, между собой в соседних мутовках не чередуются, но налагаются.

Описание. Изолированные спорангиофоры встречены более чем на 100 образцах, реже встречаются отпечатки междоузлий (наиболее полный отпечаток представляет два цельных междоузлия), несущих спорангиофоры, расположенные на отпечатке в 2—3 вертикальных ряда (табл. XLII, 2, 3). Спорангиофоры соседних мутовок между собой не чередуются, но налагаются (юкстапозиция). Форма спорангиофоров, их величина и число лопастей (от 6 до 11) изменчивы в одном и том же междоузлии.

Сравнение. *Tschernovia striata* sp. nov. является спороношением *Phyllothea striata* Schm. (см. описание последней). Она отличается от *Tsch. synensis* Zal. округлым, а не округло-четырёхугольным очертанием, отсутствием жилкования на лопастях, крестообразное расположение которых у нового вида почти не выражено.

Местонахождение. Встречается в воркутской серии нижней перми в большом количестве и нередко на одних и тех же образцах с частями побегов *Phyllothea striata* Schm.

Воркутское месторождение

Дальний запад

- 1) Скв. 314, глубина 149,5 м, на 1,5 м выше пласта К₆.
- 2) Скв. 254, глубина 193,5 м, кровля пласта N₄.
- 3) Скв. 256, глубина 196,3 м, на 15 м выше горизонта O_a. Там же, северная часть воркутской мульды.
- 4) Скв. 140, глубина 233,1 м, на 2 м ниже пласта К₆.
- 5) Скв. 225, глубина 68 м, на 5 м ниже пласта M₁.
- 6) Скв. 514, глубина 132,4 м, на 3 м выше пласта J₁.
- 7) Скв. 512, глубина 133,4 м, на 2 м выше пласта J₄.

Восточное крыло воркутской мульды

- 8) Скв. 509, глубина 321,3 м, на 26 м ниже пласта J₆.
- 9) Скв. 517, глубина 511—514 м, на 11 м ниже пласта N₄.

Западное крыло воркутской мульды.

- 10) Скв. 152, глубина 198,75 м, пакет К.
- 11) Скв. 154, глубина 155,99 м, почва пласта L₆.
- 12) Скв. 155, глубина 87,8 м, на 2 м выше пласта K₁.
- 13) Скв. 179, глубина 208,7 м, кровля пласта N₈.
- 14) Шахта 10, отвалы пород пластов J₁ — J₂.
- 15) Обн. 39, породы пласта K₁.
- 16) Скв. 371, глубина 475 м, пакет L (14, 15 — сборы Е. С. Рассказовой).

Интинское месторождение

- 17) Шахта 9, отвалы пород кровли пласта X, пакет Н (Рассказова, 1946 г.).
- 18) Там же, кровля пласта VIII, пакет J (Клименко и Копьев, 1953—1954 гг.).
- 19) Шахта 4, кровля пласта XI, основание пакета G (Клименко и Копьев, 1953—1954 гг.).

Хальмерюсское месторождение

- 20) Шахта 2, отвалы пород верхов пакета N.
- 21) Шахта 1, отвалы пород пласта X, низы пакета K.
- 22) Обн. 10, на 16 м ниже пласта J₉ (Рассказова, 1945 г.). Там же, буровые скважины ХК.
- 23) Скв. 1, глубина 21,4 м, пакет L, на 15 м выше пласта 16.
- 24) Скв. 2, глубина 135,40 м, середина пакета N.
- 25) Скв. 8, глубина 196 м, пакет N.
- 26) Скв. 11, глубина 170,15 м, пакет M, кровля пласта 20.
- 27) Скв. 15, глубина 100,3 м, пакет M, на 30 м выше пласта 21.
- 28) Скв. 16, глубина 119—120,83 м, низы пакета J, на 6 м выше пласта 6.
- 29) Скв. 16, глубина 72,4 м, пакет J.
- 30) Скв. 19-бис, глубина 113,75 м.
- 31) Скв. 21, глубина 115,9 м, низы пакета J, между 5 и 6-м пластами.
- 32) Скв. 28, глубина 176 м, ниже пласта 35, условно — пакет N.
- 33) Скв. 49, глубина 156,35 м.
- 34) Скв. 51, глубина 131,05 м, пакет J.
- 35) Скв. 60, глубина 130,1 м, низы пакета L или верхи пакета M.
- 36) Скв. 63, глубина 156,95 м, низы пакета M.
- 37) Скв. 83, глубина 58,3 м, пакет K—J.
- 38) Скв. 103, глубина 117,2 м, пакет K.
- 39) Скв. 124, глубина 148,8 м, верхи пакета L.
- 40) Скв. 134, глубина 131,7 м, пакет K.
- 41) Скв. 150, глубина 173,4 м, пакет K.
- 42) Скв. 163, глубина 227,6 м.
- 43) Скв. 165, глубина 201,5 м.
- 44) Скв. 172, глубина 88—100 м.

Усинское месторождение

- 45) Скв. УК-23, глубина 337,2 м, верхи пакета N.
- 46) Скв. УК-37, глубина 243 м, низы пакета M или верхи пакета N.

Юго-западный склон хр. Пай-Хой

- 47) Левый берег р. Хей-яги в среднем течении, каньон, обн. 5, слой 185, условно — пакет L (Шмелев, 1944 г.).
- 48) Там же, правый берег р. Нямда-вож, правого притока Нямды, обн. 357 (Шмелев, 1946 г.), условно — в пределах верхней подсвиты.
- 49) Левый берег р. Адзвы, среднее течение, в 1 км ниже порога Бурундук-кось, обн. 9 Е. С. Рассказовой, слой 5 (= обн. 41 А. Чернова), выше пласта 12 А. Чернова, условно — верхняя подсвита.
- 50) Река Аранец, правый приток Печоры (Шмальгаузен, 1879).

28. *Tschernovia aff. striata* sp. nov.

Под этим предварительным названием мной обозначаются изолированные спорангиофоры до 1,5—2,0 мм в диаметре, 6—9-лопастные, встреченные в печорской серии в числе всего семи отпечатков, что заставляет воздержаться от их точного определения до появления более обильного материала.

Местонахождение. Печорская серия. Верхняя пермь.

1) Правый берег р. Силовы-ю, между устьями рек Хальмер-ю и Ярей-ю, обн. 6-П, кровля пласта r₁₁.

2) Юго-западный склон хр. Пай-Хой, правый берег р. Намда-юнко ниже устья Тальбей-шора, обн. 66, пакет Г — условно (Шмелев, 1946 г.).

29. *Tschernovia alterna* sp. nov.

Табл. XXXIX, 2; табл. XLI, 4

Голотип: ГИН АН СССР, № 3003/228, Печорский бассейн, Воркутское месторождение, западное крыло Воркутской мульды, скв. 153, глубина 171,5 м, на 4 м выше пласта L₁. Воркутская серия. Нижняя пермь. Табл. XXXIX, 2.

Диагноз. Спорангиофоры округлые, с лопастным краем, до 2 мм в диаметре, покрывают верхние две трети междоузлия и расположены на нем в шахматном порядке.

Описание. Один отпечаток (вероятно, обратный) обрывка спороносного побега, сохранившегося на протяжении 3,7 см, с междоузлием длиной 2,4 см, несущим спорангиофоры в верхних двух третях длины его. Округлые, с лопастным краем отпечатки спорангиофоров, до 2 мм в диаметре, расположены в трех вертикальных рядах в шахматном порядке, т. е. спорангиофоры соседних мутовок не налагаются, но чередуются между собой.

Выше этой серии спорангиофоров (выше узла) нижняя часть верхнего междоузлия ребристая и на протяжении 0,7 см, так же как и у описанного выше отпечатка, — голая, а выше появляются спорангиофоры следующей серии, возможно, заканчивающей верхушку побега. В нижней части отпечатка под узлом появляется ребристое междоузлие, но спорангиофоров не несущее. От узла отходят в сторону два линейных листа, но непосредственное соединение с узлом нарушено.

Сравнение. Этот спороносный побег несомненно принадлежит к типу *Tschernovia* Zal., но от *Tsch. striata* sp. nov. он существенно отличается расположением спорангиофоров на междоузлии. У последнего вида спорангиофоры соседних мутовок — налагающиеся и в вертикальных рядах иногда перекрывают друг друга краями, тогда как у *Tsch. alterna* sp. nov. спорангиофоры в смежных мутовках чередуются и в вертикальных рядах расположены не столь тесно, а даже с промежутками. Что касается формы и числа лопастей спорангиофоров, то уловить их особенности на данном образце трудно, так как мы имеем дело, по-видимому, с довольно неясным обратным отпечатком.

Местонахождение. Воркутская серия. Нижняя пермь.

Воркутское месторождение, западное крыло Воркутской мульды, скв. К-153, глубина 171,5 м, на 4 м выше пласта L₁.

30. *Tschernovia* sp.

Три отпечатка изолированных спорангиофоров, характеризующихся пятью выпуклыми лопастями, и один отпечаток с четырьмя плоскими лопастями. Видовая самостоятельность тех и других должна быть подкреплена дополнительным материалом.

Встречены в воркутской серии: первые отпечатки — на западном крыле Воркутской мульды, в скв. 153, глубина 384,14 м, кровля пласта N₄, а второй — на восточном крыле той же мульды, в скв. 270, глубина 148,5 м, верхи или середина пакета К. Образцы — в коллекции ГИН АН СССР, № 3003/235, 135.

Печорская серия. Верхняя пермь.

1) Река Большая Сыня выше Красного Камня, обн. 59, слой 21 (Ф. И. Енцова, 1959 г.).

2) Правый берег р. Адзвы, обн. Ч-32, обр. 29 (Л. Л. Хайцер, 1957 г.).

Дополнительные данные к морфологии *Tschernovia**

Детальная морфология описанных к настоящему времени спороносных органов хвощевых с Ангарского континента до сих пор мало известна. Это объясняется тем, что очень трудно составить правильное представление об этих органах, наблюдая их только на отпечатках. В 1959 г. С. В. Мейеном была сделана попытка приготовить срезы спорангиев *Pleuromeia*, которая увенчалась успехом (Нейбург, 1960б, стр. 75). Это натолкнуло М. Ф. Нейбург на мысль попробовать получить подобные срезы и для *Tschernovia*. При этом предполагалось выяснить следующие моменты: 1) наличие ножки; 2) строение лопастей (по-видимому, их можно все же, хотя и с некоторым сомнением, называть спорангиями); 3) строение спор в спорангиях.

С этой целью были отобраны три изолированных и удачно расположенных в породе спорангиофора. Поскольку заключены они были в сравнительно мягкий сидеритизированный алевролит, можно было срезы делать обломком бритвы, насаженным на ручку. Два спорангиофора срезались параллельно плоскости розетки, а один — перпендикулярно таковой. До начала срезания первые два спорангиофора были сфотографированы, так как они лежали на поверхности штуфа. Естественно, что спорангиофор, намеченный для срезов, перпендикулярных плоскости розетки, не имело смысла фотографировать — он почти весь был заключен в породу. После каждого очередного среза образец фотографировали в спирте при помощи микроскопа МБС-1 и фотоаппарата «Зенит-С» с увеличением на негативе в 10 раз. Срезы с плоскости розетки делались примерно через 25 μ , т. е. 40 срезов на 1 мм, а в перпендикулярной плоскости — через 35—40 μ , т. е. около 25 срезов на 1 мм.

В настоящее время в полученных фотографиях и рисунках срезов еще очень много неясного и спорного, однако об отдельных моментах можно говорить уже достаточно определенно.

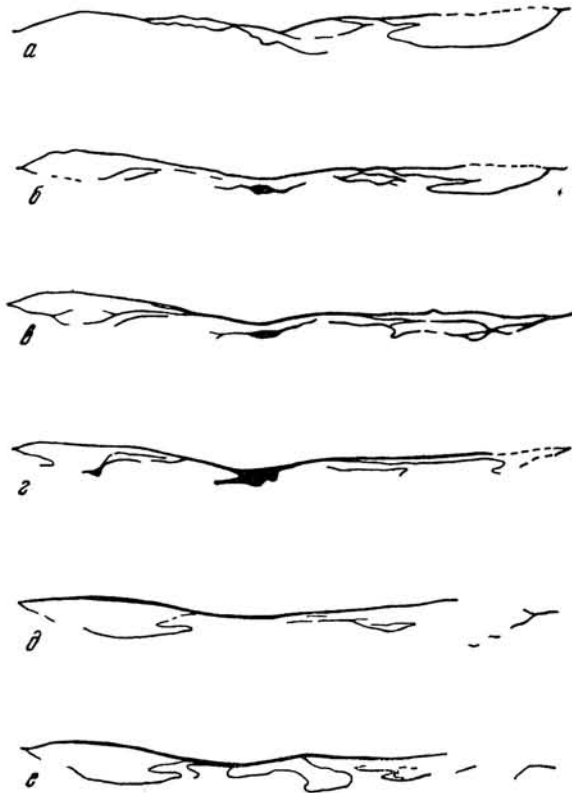
На таблице XLIV, 1 изображен общий вид спорангиофора до срезания. В описи коллекции № 3713 данный образец значится просто как *Tschernovia* sp. По-видимому, он ближе всего к *Tsch. striata* sp. nov. (см. табл. XLII, 7 и табл. XLIII, 2). Розетка составлена восемью лопастями (спорангиями), причем углистая корочка на поверхности розетки не сохранилась. На табл. XLIV, 2—10 изображены некоторые срезы.

На фиг. 2 показано, что в нижней части розетки две лопасти (спорангия) немного раздвинулись, оставив место для угольного тяжа. Последний, как видно на других срезах, книзу постепенно утоняется (фиг. 3—7) и, наконец, сливается с основной осью, проходящей по диагонали. Вряд ли можно сомневаться, что этот угольный тяж представляет собой ножку спорангиофора. Место слияния ножки с основной осью отражено на фиг. 8. Основная ось полая, что хорошо видно на двух последних срезах (фиг. 9 и 10), сделанных через несколько больших интервалов.

На срезах хорошо видно, что спорангии расположены очень тесно и соприкасаются сначала прямыми боковыми стенками (фиг. 2). Ниже боковые стенки одного спорангия несколько искривляются и образуют выступы, заходящие в карманообразные углубления боковой стенки соседнего спорангия, что лучше всего видно на фиг. 4. Некоторые спорангии остаются неразорванными. Один такой спорангий, помеченный на фиг. 3—6 крестиком, в дистальной части несколько расширяется книзу. У этого же спорангия лучше всего выражено и упомянутое выше карманообразное углубление боковой стенки.

* Этот текст отсутствовал у автора и составлен С. Мейеном.

На таблице XLIV, 11—14 и на рис. 4, а — е изображены некоторые из срезов, сделанных перпендикулярно плоскости розетки. Этот спорангиофор отделился от оси, но ножка у него сохранилась хорошо (табл. XLIV, 12—14, рис. 4, б — г), в виде тяжа с линзовидным сечением и крыловидными боковыми окончаниями. На табл. XLIV, 13—14 и рис. 4, г показано место слияния ножки с верхней плоскостью (диском) спорангиофора. В месте слияния ножка сильно утолщается, что



Фиг. 4. *Tschernovia* cf. *striata* sp. nov.
Рисунки серийных срезов спорангиофора. $\times 30$

было видно и на срезах, сделанных перпендикулярно плоскости розетки.

Срезы, изображенные на табл. XLIV, 11 и на рис. 4, а, б, д, е, проходят примерно по плоскости симметрии спорангия. Прежде всего бросается в глаза, что спорангий прикрепляется к диску всей верхней плоскостью. По проксимальной части спорангия проходит довольно узкий и глубокий вырез, треугольный в продольном сечении. Остроконечное дистальное окончание этого выреза, видимо, связано со сплющиванием спорангия при захоронении. Из-за того, что соседние спорангии в своей нижней части соприкасаются не по ровной линии, а соединяются выступами и карманообразными углублениями (см. выше), на срезе часто образуются довольно сложные переплетения линий (рис. 4, в), трудно поддающиеся расшифровке. Хорошие поперечные сечения спорангиев получить не удалось. Правда, на рис. 4, е видно такое сечение, однако этот спорангий сильно деформирован.

Поскольку спорангии в исследованных спорангиофорах оказались почти все раскрытыми, споры в них, естественно, отсутствуют.

Как было уже сказано, срезы были сделаны только по трем спорангиофорам, поэтому трудно делать какие-нибудь обобщения и выводы. Более или менее определенно установлено только следующее: спорангиофоры *Tschernovia* состоят из спорангиев, прикрепляющихся к диску всей плоскостью; от утолщенной середины диска отходила ножка, сужающаяся книзу; спорангии дистально несколько расширяются и имеют по внутреннему краю треугольный в сечении вырез; в верхней части спорангии соприкасаются по прямой линии, а ниже они соединены между собой неправильными углублениями и выступами.

Давать на этом основании какие-либо морфологические интерпретации и тем более делать систематические выводы, очевидно, преждевременно.

ЛИТЕРАТУРА

- Атлас руководящих форм ископаемых фауны и флоры Западной Сибири, т. 2. Под ред. Л. Л. Халфина. М., Госгеолтехиздат, 1955.
- Атлас руководящих форм ископаемых флоры и фауны пермских отложений Кузнецкого бассейна. Под ред. В. И. Яворского. М., Госгеолтехиздат, 1956.
- Войновский - Кригер К. Г., Погоревич В. В., Эйно О. Л. Стратиграфия нижнепермских отложений Воркутского угленосного района.— Сов. геология, 1948, сб. 33.
- Домбровская Х. Р. Пермская флора Печорского угольного бассейна и ее стратиграфическое значение в разрезе северо-восточной части бассейна. В кн.: «Труды Геологического совещания, посвященного 25-летию геологического изучения Печорского угольного бассейна». Сыктывкар, Коми кн. изд-во, 1958.
- Залесский М. Д. Палеозойская флора ангарской серии.— Труды Геол. ком, новая серия, 1918, вып. 174. Атлас.
- Залесский М. Д. Пермская флора уральских пределов Ангариды.— Труды Геол. ком, новая серия, 1927, вып. 176. Атлас.
- [Залесский М. Д.] Observation sur quelques végétaux fossils nouveaux.— Bull. Soc. géol. France, 4 sér., 1929, 29, fasc. 3—5.
- [Залесский М. Д.] Observation sur les végétaux nouveaux paléozoïques de Sibérie.— Ann. Soc. géol. Nord, 1932, 57.
- Залесский М. Д. Observations sur les végétaux nouveaux du terrain permien inférieur de l'Oural. II.— Изв. АН СССР, Отд. матем. и естеств. наук, 1934а, № 7.
- Залесский М. Д. Observations sur les végétaux permien du bassin de la Petchora I.— Изв. АН СССР, Отд. матем. и естеств. наук, 1934б, № 2—3.
- Залесский М. Д. Flores permiennes de la Plaine Russe, de l'Oural et du bassin de Kousnetz et les corrélations des dépôts qui les contiennent.— Проблемы палеонтол., 1937а, 2—3.
- Залесский М. Д. Sur la distinction de l'étage bardien dans le permien de l'Oural et sur la flore fossile.— Проблемы палеонтол., 1937б, 2—3.
- Залесский М. Д. Végétaux permien du bardien de l'Oural.— Проблемы палеонтол., 1939, 5.
- [Залесский М. Д., Чиркова Е. Ф.] Observations sur quelques végétaux fossils du terrain permien du bassin de Kousnetz.— Изв. АН СССР, Отд. матем. и естеств. наук, 1935, № 8—9.
- Залесский М. Д., Чиркова Е. Ф. Ископаемая флора среднего отдела каменноугольных отложений Донецкого бассейна.— Труды Центр. научно-исслед. геол.-развед. ин-та, 1938а, вып. 98.
- Залесский М. Д., Чиркова Е. Ф. Пермская флора Печорского Урала и хребта Пай-Хой. М.— Л., Изд-во АН СССР, 1938б.
- [Куторга С. С.] Beitrag zur Kenntniss der organischen Ueberreste des Kupfersandsteins am westlichen Abhange des Urals. St.-Petersburg, 1838.
- Нейбург М. Ф. К стратиграфии угленосных отложений Кузнецкого бассейна.— Изв. АН СССР, серия геол., 1936, № 4.
- Нейбург М. Ф. К изучению флоры и стратиграфии верхнего палеозоя севера Сибири.— Недра Арктики, 1946, № 1.
- Нейбург М. Ф. Верхнепалеозойская флора Кузнецкого бассейна.— Палеонтология СССР, 1948, 12, ч. 3, вып. 2.
- Нейбург М. Ф. Опыт фитостратиграфического сопоставления верхнего палеозоя Ангариды и Нижней Гондваны (Индия). В кн.: «Вопросы геологии Азии», т. 1. М., Изд-во АН СССР, 1954.
- Нейбург М. Ф. Палеоботаническое обоснование триасовых угленосных отложений Печорского бассейна.— Докл. АН СССР, 1959, 127, № 3.
- Нейбург М. Ф. Листостебельные мхи из пермских отложений Ангариды.— Труды Геол. ин-та АН СССР, 1960а, вып. 19.

- Нейбург М. Ф. Пермская флора Печорского бассейна, ч. I.— Труды Геол. ин-та АН СССР, 1960б, вып. 43.
- Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР, ч. I. М., Госгеолтехиздат, 1960.
- Парфенова М. Д. Об анатомическом строении верхнепалеозойских растений Кузбасса. В кн.: «Доклады Палеоботанической конференции в 1961 г.». Томск, Изд. Томск. ун-та, 1962.
- Радченко Г. П. Материалы к познанию палеозойской флоры Кузнецкого бассейна.— Материалы по геол. Зап.-Сиб. края, 1934, вып. 13.
- Радченко Г. П. Морфолого-анатомические особенности некоторых раннекаменноугольных растительных типов Кузнецкой провинции. В кн.: «Сборник памяти А. Н. Кристофовича». М.—Л., Изд-во АН СССР, 1957.
- Радченко Г. П., Шведов Н. А. Верхнепалеозойская флора угленосных отложений западной части бассейна реки Нижней Тунгуски.— Труды Аркт. научно-исслед. ин-та, 1940, 157.
- Рассказова Е. С. Членистостебельные верхнего палеозоя Тунгусского бассейна, ч. 1. Сборник статей по палеонтол. и биостратигр. Научно-исслед. ин-та геол. Арктики, 1961а, вып. 23.
- Рассказова Е. С. Членистостебельные верхнего палеозоя Тунгусского бассейна, ч. 2. Сборник статей по палеонтол. и биостратигр. Научно-исслед. ин-та геол. Арктики, 1961б, вып. 24.
- Туртанова-Кетова А. И. Материалы к познанию юрской флоры бассейна оз. Иссык-куль в Киргизской АССР.— Труды Геол. музея АН СССР, 1931, 8.
- Туртанова-Кетова А. И. Флористическая характеристика некоторых нижне-мезозойских продуктивных толщ восточного склона Среднего Урала.— Ботан. ж., 1958, 43, № 5.
- Хахлов В. А. Материалы к стратиграфии Кузнецкого каменноугольного бассейна. Труды научно-исслед. ин-та «Восток — уголь», серия Г, 1931, 4, Томск.
- Хахлов В. А. Материалы к познанию ископаемой флоры Кемеровского района Кузбасса.— Труды Томск. ун-та, 1948, 99.
- Хахлов В. А., Поллак А. С. Материалы к изучению ископаемой флоры Прокопьевской свиты в Кузбассе.— Труды Томск. ун-та, 1935, 88.
- Шведов Н. А. Пермская флора Западного Таймыра.— Труды Научно-исслед. ин-та геол. Арктики, 1950, 7.
- Шведов Н. А. Пермская флора Севера Енисейско-Ленского края.— Труды Научно-исслед. ин-та геол. Арктики, 1961, 103.
- [Шмальгаузен И. Ф.] Beiträge zur Jura-Flora Russlands.— Mém. Acad. Sci. St.-Petersbourg, 7 Sér., 1879, 27, № 4.
- Шмальгаузен И. Ф. Юрская флора Кузнецкого бассейна и Печорского края.— Записки СПб. Минер. об-ва, 1881, 16.
- Шмальгаузен И. Ф. Описание остатков растений артинских и пермских отложений.— Труды Геол. ком., 1887, 2, № 4.
- [Эйхвальд Э. И.] Lethaea rossica, vol. 1. Stuttgart, 1860. Atlas.
- Яворский В. И. Материалы к решению вопроса о стратиграфии Кузнецкого бассейна.— Информ. сборник Всес. научно-исслед. геол. ин-та, 1958, № 5.

-
- Abbot M. L. The american species of *Asterophyllites*, *Annularia* and *Sphenophyllum*.— Bull. Amer. Paleontol. Soc., 1958, 38, № 174.
- Andrews H. N. Jr. Index of generic names of fossil plants, 1820—1950.— Bull. U. S. Geol. Survey, 1955, № 1013.
- Archangelsky S. Estudio geologico y paleontologico del Bajo de La Leona (Santa Cruz).— Acta Geol. Lilloana, Tucuman, 1958, 2.
- Archangelsky S. Lycopside y Sphenopsida del paleozoico superior de Chubut y Santa Cruz, Patagonia.— Acta Geol. Lilloana, Tucuman, 1960, 3.
- Arnold C. A. A new Calamite from Colorado.— Contrib. Mus. Palaeontol. Univ. Michigan, 1956, 13, № 6.
- Daber R. Die Mittel-Visé-Flora der Tiefbohrungen von Doberlug-Kirchhain. Geologie. Berlin, 1959, Beih. 26.
- Doubinger J., Vetter P. Sur la présence de *Sphenophyllum Costae* Sterzel dans le bassin houiller de Decazeville (Aveyron).— Bull. Soc. géol. France, 6 sér., 1953, 3.
- Doubinger J., Vetter P. Sur les *Sphenophyllum* du Stéphanien. Contribution à la révision du genre *Sphenophyllum*.— Ann. Soc. géol. Nord, 1954, 74.
- Elias M. On a seed-bearing *Annularia* and on *Annularia* foliage.— Bull. Univ. Kansas Sci., 1931, 20, № 5.
- Florin R. Die Koniferen des Oberkarbons und unteren Perms. 5 Heft.— Palaeontographica, 1940, 85, Abt. B. Lief. 5.
- Geinitz H. B. Nachträge zur Dyas. 1.— Mitteil. kgl. Min.-geol. und praehist. Mus. in Dresden, 1880, H. 3.
- Gothan W. Fossile Pflanzen aus den Karru-Schichten der Umgebung des Uluguru-Gebirges in Deutsch-Ostafrika.— Palaeontographica, 1927, Suppl. 7, 2 Reihe, Teil 1, Lief. 3.

- Gothan W., Leggewie W., Schonefeld W., Remy W. Die Steinkohlenflora der westlichen parasilischen Steinkohlenreviere Deutschlands.— Geol. Jahrb., 1959, Lief. 6, Beih. 36.
- Halle T. G. Palaeozoic plants from Central Shansi.— Palaeontol. Sinica, ser. A, 1927, 2, Fasc. 1.
- Halle T. G. On leaf-mosaic and anisophylly in Palaeozoic Equisetales.— Särtryck ur Svensk Botan. Tidskr., 1928, 22, H. 1—2.
- Hirmer M. Handbuch der Paläobotanik, Bd. 1. Berlin, 1927.
- Høeg O. A., Bose M. N. The Glossopteris flora of the Belgian Congo.— Ann. Mus. Roy. Congo Belge, Tervuren (Belgique), Sér. in — 8° 8, Sci. Géol. 1960, 32.
- Jongmans W. J. Anleitung zur Bestimmung der Karbonpflanzen West-Europas, Bd. 1.— Meded. van de Rijksopsporing van Delfstoffen. Gravenhage, 1911, № 3.
- Jongmans W. J., Gothan W. Die paläobotanischen Ergebnisse der Djambi-Expedition 1925. Batavia, 1935.
- Kawasaki S. The flora of the Heian system, pt. 1.— Bull. Geol. Survey Chosen (Korea), 1927, 6, № 1.
- Kawasaki S. The flora of the Heian system, pt. 2.— Bull. Geol. Survey Chosen (Korea), 1931, 6, № 2. Atlas.
- Kawasaki S. The flora of the Heian system, pt. 2.— Bull. Geol. Survey Chosen (Korea), 1934, 6, № 4. Text.
- Kawasaki S. Addition to the flora of the Heian system.— Bull. Geol. Survey Chosen (Korea), 1939, 6, № 5.
- Kidston R., Jongmans W. A monograph of the *Calamites* of Western Europe. Flora of the Carboniferous of the Netherlands and adjacent regions, vol. 1. Gravenhage, 1915—1917. Text-Atlas.
- Kon'no E., Naito G. A new *Neocalamites* from the Carnic formation in Japan, with brief notes on *Neocalamites* and *Lobatannularia* in Asia Trans.— Proc. Palaeontol. Soc. Japan, 1960, № 40.
- Leggewie W., Schonefeld W. Die Calamariaceen der Westfal-Schichten im Ruhrkarbon.— Palaeontographica, 1961, 109, Abt. B, Lief. 1—4.
- Lindley J., Hutton W. The fossil flora of Great Britain, vol. 1—3. London, 1831—1837.
- Mahr H. Über *Sphenophyllum thonii*, eine neue Art aus dem Steinkohlengebirge von Ilmenau.— Zs. Dtsch. geol. Gesellsch., 1868, 20.
- Potonié H. Die Flora des Rothliegend von Thüringen.— Abhandl. kgl. preuss. geol. Landesanst., n. F., 1893, H. 9, T. 2.
- Remy R., Remy W. Beiträge zur Flora des Autunien 2.— Monatsber. Dtsch. Akad. Wiss. Berlin, 1961, 3, H. 3—4.
- Remy W. Untersuchungen von Kohligerhaltenen fertilen und sterilen *Sphenophyllen* und Formen unsicherer systematischer Stellung.— Abhandl. Dtsch. Akad. Wiss. Berlin, Kl. Chem., Geol. u. Biol., 1955, № 1.
- Remy W., Remy R. Pflanzenfossilien. Berlin, 1959.
- Seward A. C. Sahni B. Indian Gondwana plants: a revision.— Palaeontol. Indica, n. s., 1920, 7, Mem. № 1.
- Sterzel J. T. Die Flora des Rotliegenden von Oppenau im Badischen Schwarzwalde.— Mitteil. Badischen Geol. Landesanst., Ser. 3, 1895, 2, H. 2.
- Stockmans F., Mathieu F. La flore paléozoïque du Bassin houiller de Kaiping (Chine), pt. 1.— Mus. Hist. Natur. Belgique. Bruxelles, 1939.
- Stockmans F., Mathieu F. La flore paléozoïque du Bassin houiller de Kaiping (Chine), pt. 2.— Publ. Ann. Etud. Paléontol. Bruxelles, 1957, № 32.
- Stoneley H. M. M. The Upper Permian flora of England.— Bull. Brit. Mus. Natur. Hist., Geol., 1958, 3, № 9.
- Thomas H. H. On the leaves of *Calamites* (*Calamocladus* section).— Phil. Trans. Roy. Soc. London, Ser. B, 1911, 202.
- Vetter P. Révision de la flore fossile du bassin houiller de St.-Pierre-la-Cour (Mayenne).— Ann. Soc. Géol. Nord, 1957, 67.
- Walton J. On the factors which influence the external form of fossil plants; with descriptions of the foliage of some species of the Palaeozoic Equisetalean genus *Annularia* Sternberg.— Phil. Trans. Roy. Soc. London Ser. B, 1936, 226, 535.
- Weiss Ch. E. Atlas zur Abhandlung über Steinkohlen-Calamarien.— Abhandl. geol. Spezialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten, Berlin, 1876, 2, H. 1.
- Weiss Ch. E. Beiträge zur fossilen Flora. III. Steinkohlen-Calamarien. II.— Abhandl. geol. Spezialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten, Berlin, 1884, 5, H. 2. Text und Atlas.
- Yabe H., Koiwai K. Remarks on the genera *Annulariopsis*, *Lobatannularia* and *Annularites*.— Proc. Imp. Acad. Tokyo, 1928, 4, № 9.
- Yabe H., Oishi S. A new species of *Sphenophyllum* from Shansi, China.— Japan J. Geol., Geogr., 1928, 6, № 1—2.
- Zeiller R. Bassin houiller et permien de la Brive. 2. Flore fossile. Paris, 1892.
- Zobel A. *Sphenophyllum Thoni*. В кн.: H. Potonié. Abbildungen und Beschreibungen fossilen Pflanzen, Lief. VII. Berlin, 1910.

ОБЪЯСНЕНИЕ К ТАБЛИЦАМ¹

Таблица I

Sphenophyllum comiense Tschirkova

Воркутская серия. Нижняя пермь

- 1, 1a, 1б. Хальмерюсское месторождение, скв. ХК-42, глубина 111, 15 м, пакет Р или верхи пакета R. 1a и 1б — части фиг. 1: × 2. 3053/19.
- 2, 2a. Верхнесырьягинское месторождение, скв. ВСК-192, глубина 248,00 м, пакет R. 2a: × 3. 3709/313.
3. Юньягинское месторождение, скв. ЮК-1, глубина 95,56 м, пакет Р. × 2. 3714/16.
4. Усинское месторождение, скв. УК-79, глубина 106,6 м, пакет S-T. × 3. 3712/385.
5. Усинское месторождение, скв. УК-76, глубина 422,70 м, пакет Т. × 2. 3712/369.

Таблица II

Sphenophyllum aff. Thonii Maht

Воркутская серия. Нижняя пермь

1. 1a. Усинское месторождение, скв. УК-76, глубина 422,70 м, пакет Т. 1a × 2, 3712/370.

Sphenophyllum Thonii Maht

Воркутская серия. Нижняя пермь

2. Нижнесырьягинское месторождение, скв. НСК-106, глубина 251,7 м, пакет М. × 2. 3710/130.
- 3, 3a. Воркутское месторождение, скв. К-395, глубина 192 м, пакет М. 3a: × 2. 3713/691.
4. Воркутское месторождение, скв. К-396, глубина 161,26 м, пакет М. × 2. 3713/693.
5. Воркутское месторождение, скв. К-397, глубина 90,5 м, пакет М, около 4 м выше пласта М₃. × 2. 3713/695.
6. Хальмерюсское месторождение, скв. ХК-100, глубина 179,3 м, пакет М. × 2. 3711/216.

Таблица III

Sphenophyllum Thonii Maht

Воркутская серия. Нижняя пермь

- 1, 1a. Воркутское месторождение, западное крыло Воркутской мульды, скв. К-107, глубина 326,5 — 327,4 м, породы пласта М₃. 1a: × 2. 3003/214e.
2. Там же, дальний запад, скв. К-319, глубина 263,03 м, верхи пакета N. 3003/5.
- 3, 3a. Воргошорское месторождение, скв. К-557, глубина 335,5 м, на 6 м ниже фаунистического горизонта O_a. 3a: × 2. 3717/44.
4. Воркутское месторождение, скв. К-191, глубина 141,3 м, пакет М. × 2. 3713/377.

¹ Для изображений в натуральную величину, увеличения не указаны.

Т а б л и ц а I V

Sphenophyllum Thonii Mahr

Воркутская серия. Нижняя пермь

- 1, 1a. Воркутское месторождение, скв. К-125, глубина 179, 2—179,9 м, пакет М, ниже фаунистического горизонта Мс. 1a: × 3. 3713/145.
2. Нижнесырьягинское месторождение, скв. НСК-78, глубина 125,55 м, пакет М. × 3. 3710/74.
3. Хальмерюуское месторождение, скв. ХК-100, глубина 173,9 м, пакет М. × 2. 3711/216.
4. 4a. Река Шугор, правый приток Печоры. 4a: × 3. 3705/142.
- 5, 5a. Левый берег р. Шугор в 1 км ниже Средних Ворот, обн. 180-4, 5a: × 3, сфотографировано в спирте. 3705/167.
- 6, 6a. Там же, обн. 180-4. 6a: × 3. 3705/168.
7. Тальбейское месторождение, левый берег р. Адзвы, скв. СДК-98, глубина 389 м. Отпечаток стебля с основаниями листьев. × 5. 3751/137.

Т а б л и ц а V

Sphenophyllum Thonii Mahr

Воркутская серия. Нижняя пермь

- 1, 1a. Тальбейское месторождение, левый берег р. Адзвы, скв. ДК-394, глубина 419 м. 1a: × 3. 3751/41.
- 2, 3, 3a. Там же, скв. ДК-98, глубина 348—350 м. 2 и 3a: × 2. 3751/125, 126.
4. Там же, скв. ДК-98, глубина 350 м. × 3. 3751/130.
5. Между р. Адзвой и верхом р. Большой Роговой, скв. ВК-1249, глубина 333,5 м. × 3. 3. 3751/520.
6. Там же, скв. ВК-1249, глубина 417,8 м. × 2. 3751/554.

Sphenophyllum comiense Tschirkova

Воркутская серия. Нижняя пермь

7. Тальбейское месторождение, левый берег р. Адзвы, скв. ДК-394, глубина 518,1 м. × 3. 3. 3751/62.

Т а б л и ц а VI

Paracalamites decoratus (Eichw.) Zal.

Воркутская серия. Нижняя пермь

- 1, 1a. Воркутское месторождение шахта 11, отвалы породы пласта Н₅. 1 — ядро корневища и основания ствола; 1a — отпечаток этого ядра. × 1/2. 3038/101в, 101а.
2. Там же. Часть ядра. 3038/99.

Т а б л и ц а VII

Paracalamites decoratus (Eichw.) Zal.

Воркутская серия. Нижняя пермь

- 1, 2. Воркутское месторождение, шахта 11, отвалы породы пласта Н₅. 1 и 2 — основание сердцевинного ядра и его отпечаток (части образца и его отпечатка на табл. VI, 1 и 2). 3038/101в, 101а.
3. Там же, правый берег Воркуты, обн. 37, пакет М. 3003/307.

Т а б л и ц а VIII

Paracalamites decoratus (Eichw.) Zal.

Воркутская серия. Нижняя пермь

1. Воркутское месторождение, скв. К-107, глубина 170 м, пакет L. Отпечаток части ядра с короткими междоузлиями. × 3. 3713/121.
- 2, 2a. Интинское месторождение, кровля пласта XI, предположительно в пределах пакетов Н — G. Поверхность ядра с противопоставленными и чередующимися в соседних междоузлиях ребрами и бороздами. 2a: × 2. 3090/31.

Т а б л и ц а IX

Paracalamites decoratus (Eichw.) Zal.

Воркутская серия. Нижняя пермь

1. Воркутское месторождение, шахта 11, отвалы породы пласта Н₅. Отпечаток на обратной стороне образца, изображенного на табл. VII, 1.×3. 3038/101в.

Paracalamites striatus (Schm.) Zal.

Печорская серия. Верхняя пермь

2. Река Аранец. Голотип. (Шмальгаузен, 1879, табл. 7, фиг. 1; Залесский, 1927, табл. XL, фиг. 5):

Paracalamites similis Zal.

Воркутская серия. Нижняя пермь

3. Интинское месторождение, шахта 2, отвалы породы пласта V, пакет L. Клеточная структура в основании ребра — паренхимная ткань сердцевинного луча; часть образца, изображенного на табл. XI, 1.×10. 3030/23а.

Т а б л и ц а X

Paracalamites similis Zal.

Верхневоркутская свита. Нижняя пермь

1. Правый берег р. Воркуты у рудничного поселка (Залесский, Чиркова, 19386, фиг. 1) Лектотип.
2. Интинское месторождение, в кровле VII или VIII пластов, в пределах пакетов J — H. 3090/106.
3. Воркутское месторождение, скв. К-58, глубина 398 м, пакет I. 3713/49.
4. Там же, скв. К-156, глубина 97, 15—98, 90м, верхи пакета J. 3713/309.

Paracalamites sp.

Верхневоркутская свита. Нижняя пермь

5. Верхнесырьягинское месторождение, скв. ВСК-200, глубина 168 м.×2. Заметны проводящие пучки, частично чередующиеся в соседних междоузлиях. 3709/362.

Т а б л и ц а XI

Paracalamites similis Zal.

Верхневоркутская свита. Нижняя пермь

- 1, 1a. Интинское месторождение, шахта 2, отвалы породы пласта V, пакет L. 1:×3; 1a — паренхимная ткань сердцевинного луча.×40. 3030/23а.
2. Воркутское месторождение, скв. К-65, глубина 181,5 м, кровля пласта J₇. 3713/64.

Т а б л и ц а XII

Paracalamites similis Zal.

Верхневоркутская свита. Нижняя пермь

1. Интинское месторождение, шахта 2, отвалы породы пласта V, пакет L. В середине — паренхимная ткань сердцевинного луча, справа и слева — полосы ткани проводящих пучков из узких вытянутых прозенхимных элементов; часть образца, изображенного на табл. XI, 1,×40, 3030/23а.
2. Там же, шахта 1, отвалы породы. 3090/37.
- 3, 3a. Хальмерюсское месторождение шахта 1, отвалы породы пласта X, низы пакета K. 3a:×3. 3090/139в.

Т а б л и ц а XIII

Paracalamites frigidus sp. nov.

Верхневоркутская свита. Нижняя пермь

1. Интинское месторождение шахта 9 (близ верхней границы воркутской серни). 3090/288.
2. Там же, почва пласта VIII, пакет J. Голотип. 3090/108.
3. Там же, шахта 9, кровля пласта X, пакет H; f. *heteromera* f. n. 3090/191.

Т а б л и ц а XIV

Paracalamites frigidus sp. nov.

Верхневоркутская свита. Нижняя пермь

1. Интинское месторождение шахта 9 (близ верхней границы свиты). Вид сбоку об разца, изображенного на табл. XIII, 1. × 2. 3090/288.
2. Там же, шахта 9, отвалы породы кровли пласта X, пакет H. 3030/103.
3. Воркутское месторождение, скв. К-153, глубина 334,49 м, пакет N. 3713/278.

Т а б л и ц а XV

Paracalamites frigidus sp. nov.

Воркутская серия. Нижняя пермь

1. Интинское месторождение, шахта 9, отвалы породы кровли пласта X, пакет H; f. *heteromera* f. n. 3030/93.
2. Там же, пакет H. Наружная поверхность ствола со стеблевыми листьями на узле. × 2. 3030/79а.
3. Там же, пакет H. Отпечаток ризома с корнями и их рубцами на узлах. 3030/75а.

Т а б л и ц а XVI

Paracalamites frigidus sp. nov.

Воркутская серия. Нижняя пермь

1. Интинское месторождение, шахта 9, отвалы породы кровли пласта X, пакет H. 3030/78в.
2. Там же, шахта 9, кровля пласта X, пакет H. 3090/3.
3. Хальмерюсское месторождение, правый берег ручья Водораздельного близ устья, 16 м ниже пласта J₉. 3039/219.

Т а б л и ц а XVII

Annularia sp. (*A.* cf. *spiculosa* Rasskasova)

Верхняя пермь. Пеляткинская свита

- 1, 1а, 1б. Тунгусский бассейн. Река Курейка, правый берег против устья р. Деген. 1а и 1б: × 40. 3752/139.

Т а б л и ц а XVIII

Annularia stellatoides sp. nov.

Воркутская серия. Нижняя пермь

- 1, 1а, 1б. Юньягинское месторождение, скв. ЮК-4, глубина 215 м, около 12 м ниже пласта R₂. 1а. × 3; 1б — фитолейма мутовок листьев, снятая на целлюлозную пленку с образца фиг. 1а: × 2. Голотип. 3714/53.
- 2, 2а. Там же, скв. ЮК-1, глубина 262,8—263,3 м, пакет R. 2а: × 3. 3714/40.
- 3, 3а. Там же, скв. ЮК-103, глубина 232 м, в пределах пакетов R—T. 3а — верхушка листа с выступающим кончиком жилки (пучка). × 10. 3714/204.

Т а б л и ц а XIX

Annularia stellatoides sp. nov.

Воркутская серия. Нижняя пермь

1. Воркутское месторождение, скв. К-62, глубина 311,93 м, пакет R или S. × 2. 3003/105а.
- 2, 2а, 2б. Там же, скв. К-68, глубина 125,5 м, пакет R. 2а: × 3; 2б: × 5. 3003/109а.
3. Верхнесырьягинское месторождение, скв. ВСК-202, глубина 76,7 м, вероятно, в пределах пакетов R — Т. 3709/369.

Т а б л и ц а XX

Annularia stellatoides sp. nov.

Воркутская серия. Нижняя пермь

- 1, 1а, 1б. Воркутское месторождение, скв. К-651, глубина 259,58 м, в пределах пакетов Р — R (условно). 1а: × 2; 1б: × 3. 3713/1045.

Т а б л и ц а XXI

Annularia stellatoides sp. nov.

Воркутская серия. Нижняя пермь

1. Юньягинское месторождение, скв. ЮК-103, глубина 232 м, в пределах пакетов R — Т. × 2. См. также табл. XVIII. 3714/204.
- 2, 2а, 2б, 3. Там же, скв. ЮК-103, глубина 231,07—232,3 м, в пределах пакетов R — Т. 2а: × 3; 2б — верхушка листа с выступающим кончиком жилки (мисго). × 10. 3714/201, 3714/200.
- 4, 4а. Там же, скв. ЮК-1, глубина 37 м, низы пакета 0. 4а — верхушка листа с выступающим кончиком жилки (мисго). × 5. 3714/2.

Т а б л и ц а XXII

Annularia stellatoides sp. nov.

Воркутская серия. Нижняя пермь

- 1, 1а, 1б. Верхнесырьягинское месторождение, скв. ВСК-192, глубина 249,5—250,0 м, на 12,2 м ниже пласта R₃. 1а: × 2; 1б: × 5. 3709/315.
2. Усинское месторождение, скв. УК-76, глубина 337,5—337,9 м, пакет S. × 3. 3712/360.
- 3, 3а. Там же, скв. УК-79, глубина 64,5 м, стратиграфическое положение неизвестно; cf. 3а — противоположный отпечаток фиг. 3. × 3. 3712/377, 377а.

Т а б л и ц а XXIII

Annularia subtilis sp. nov.

Воркутская серия. Нижняя пермь

1. Воркутское месторождение, скв. К-509, глубина 291,59 м, на 3 м выше пласта J₆. Голотип. 3003/169.
2. Там же, скв. К-594, глубина 178,8 м, кровля пласта J₆. × 2. 3713/982а.

Annularia longissima sp. nov.

Воркутская серия. Нижняя пермь

- 3, 3а. Хальмерюсское месторождение, скв. ХК-35, глубина 88 м, пакет N. 3а — нижняя часть отпечатка, изображенного на фиг. 3. × 4. Голотип. 3053/16.
4. Воркутское месторождение, скв. ПК-6, глубина 117,4 м. Стратиграфическое положение неизвестно. 3713/4.

Т а б л и ц а XXIV

Annularia acutifolia sp. nov.

Воркутская серия. Нижняя пермь

1. Воркутское месторождение, скв. К-140, глубина 512,64 м, на 4 м ниже пласта Надпервого, верхи пакета N. Голотип. 3003/29а.
2. Там же, скв. К-224, глубина 95,04 м, на 1,5 м выше пласта Надпервого, низы пакета M. × 2. 3003/32.

Annularia parvula sp. nov.

Воркутская серия. Нижняя пермь

- 3, 3а, 4. Воркутское месторождение, скв. К-500, глубина 137,5—139,0 м, на 4 м ниже пласта Н₂. 3а: × 2; 4 — противоотпечаток, × 2. 3 — голотип. 3003/84а, 84.

Annularia linearis sp. nov.

Воркутская серия. Нижняя пермь

- 3, 3а. Воркутское месторождение, скв. К-500, глубина 137,5—139,0 м, на 4 м ниже пласта Н₂. 3а: × 2. На фиг. 3а под знаком а — голотип. 3003/84а.

Т а б л и ц а XXV

Annularia compacta sp. nov.

Воркутская серия. Нижняя пермь

- 1, 2. Воркутское месторождение, скв. К-158, глубина 163,94 м, на 14 м выше пласта К₄. 1 — противоотпечаток к фиг. 2, 2: × 2 — голотип. 3003/261, 261 d.
3. Там же, скв. К-103, глубина 100—105 м, пакет К. × 2. 3003/214d.

Annularia sp. 1

Воркутская серия. Нижняя пермь

4. Воркутское месторождение, отвалы шахты 11, породы пласта Н₅. × 3. 3038/75.

Т а б л и ц а XXVI

Annularia grata sp. nov.

Воркутская серия. Нижняя пермь

- 1, 1а, 1б, 2. Воркутское месторождение, шахта 11, отвалы породы пласта Н₅. 1а — голотип, × 3; 1 — рисунок голотипа в натуральную величину; 1б — часть мутовки голотипа, × 10; 2: × 2. 3038/74d, 74с.

Annularia subtilis sp. nov.

Воркутская серия. Нижняя пермь

3. Воркутское месторождение, скв. К-594, глубина 178,8 м, кровля пласта J₅. × 3. 3713/981.

Т а б л и ц а XXVII

Annularia undulata sp. nov.

Воркутская серия. Нижняя пермь

- 1, 1а, 1б, 2. Воркутское месторождение, шахта 11, отвалы породы пласта Н₅. 1: × 2; 1а: × 4; 1б: × 10; 2: × 2. 1 — голотип. 3038/73, 74а.

Т а б л и ц а XXVIII

Annularia undulata sp. nov.

Воркутская серия. Нижняя пермь

- 1, 1a. Воркутское месторождение, шахта 11, отвалы породы пласта Н₅. × 40. 1 — структура пластинки листа при освещении ее сбоку. Заметны длинные, вытянутые вдоль элементы жилки, а ближе к краю — более короткие, с закругленными концами отгиски, вероятно, клеток эпидермиса. 1a. То же при освещении сверху. Заметна грубая поперечная морщинистость, вероятно, отражающая группы клеток мезофилла. Обе фотографии с одной и той же части листа голотипа. 3038/73.

Annularia sp. 2.

Воркутская серия. Нижняя пермь

- 2, 2a. Воркутское месторождение, скв. К-500, глубина 137,7—137,8 м, пласт К₂. 2a: × 3. 3713/764.

Annularia oligophylla sp. nov.

Воркутская серия. Нижняя пермь

3. Хальмерюсское месторождение, скв. ХК-134, глубина 94,3 м, стратиграфическое положение неизвестно. 3711/232.

Т а б л и ц а XXIX

Annularia undulata sp. nov.

Воркутская серия. Нижняя пермь

- 1, 2. Воркутское месторождение, шахта 11, отвалы породы пласта Н₅. × 3. 3038/70, 72.

Stephanostachys borealis gen. et sp. nov.

Воркутская серия. Нижняя пермь

- 3, 4. Верхнесырьягинское месторождение, скв. ВСК-48, глубина 116,6—116,8 м, пакет О₁, над пластом О₁, нижневоркутская свита. 3709/36а, 37.

Т а б л и ц а XXX

Annularia oligophylla sp. nov.

Воркутская серия. Нижняя пермь

- 1, 1a, 1б, 1в, 1г. Нижнесырьягинское месторождение, скв. НСК-110, глубина 186 м, пакет О. Голотип. 1a: × 2; 1б — верхушка листа с выступающим кончиком средней жилки (тиссо), × 10; 1в — средняя часть листа с поперечной морщинистостью, × 10; то же, × 20. 3710/161.

Т а б л и ц а XXXI

Annularia oligophylla sp. nov.

Воркутская серия. Нижняя пермь

- 1, 1a, 1б. Нижнесырьягинское месторождение, скв. НСК-110, глубина 186,8 м, пакет О. 1: × 2; 1a — нижняя часть листа с поперечной морщинистостью пластинки, × 10. 1б — то же, часть левой половины листа, × 40. 3710/162.

Stephanostachys borealis gen. et sp. nov.

Воркутская серия. Нижняя пермь

2. Верхнесырьягинское месторождение, скв. ВСК-48, глубина 116,6—116,8 м, пакет О, над пластом О₁, нижневоркутская свита. × 3. 3709/36а.

Т а б л и ц а XXXII

Annulina Neuburgiana (Radcz.) Neub.

Воркутская серия. Нижняя пермь

- 1, 1a. Воркутское месторождение, скв. К-591, глубина 199,00—199,16 м, кровля пласта J₅. 1a: × 2. 3713/941.

- 2, 2a. Там же, скв. К-291, глубина 38 м, пакет L—M (условно). 2a: × 10. 3053/122.

Т а б л и ц а XXXIII

Annulina Neuburgiana (Radcz.) Neub.

Воркутская серия. Нижняя пермь

- 1, 1a. Нижнесырьягинское месторождение, скв. НСК-106, глубина 188 м, пакет L. 1a: × 3, противоотпечаток фиг. 1a. 3710/98, 97.

- 2, 2a. Усинское месторождение, скв. УК-44, глубина 285,2 м, пакет L, между пластами L₁ и L₃. 2: × 3. 2a: × 5. 3712/222.

Т а б л и ц а XXXIV

Annulina Neuburgiana (Radcz.) Neub.

Воркутская серия. Нижняя пермь

- 1, 1a, 1б. Хальмерюсское месторождение, правый берег ручья Водораздельного близ устья, обн. 10, на 16 м ниже пласта угля J₉. 1a: × 2; 1б: × 5. 3039/209.

2. Воркутское месторождение, скв. К-129, глубина 304,3 м, пакет L. × 3. 3713/168.

Т а б л и ц а XXXV

Annulina Neuburgiana (Radcz.) Neub.

Воркутская серия. Нижняя пермь

- 1, 1a. Хальмерюсское месторождение, скв. ХК-198, глубина 158 м, точной стратиграфической привязки нет. 1: × 2; 1a — противоотпечаток фиг. 1. 3711/295, 296.

2. Воркутское месторождение, скв. К-486, глубина 156,1 м, почва пласта IV. × 2. 3713/743.

Т а б л и ц а XXXVI

Annulina Neuburgiana (Radcz.) Neub.

Балахонская серия. Нижняя пермь

1. Кузнецкий бассейн, Прокопьевское месторождение, шахта 5, отвалы породы по пласту Мощному, верхнебалахонская свита. × 2. 2492/270.

Annulina syrjagensis sp. nov.

Печорская серия. Верхняя пермь

- 2, 3. Правый берег р. Сырь-яги в среднем течении, обн. 11, низы сырьягинской свиты. 2 — голотип. 3: × 3. 3040/97, 97с.

Т а б л и ц а XXXVII

Annulina Neuburgiana (Radcz.) Neub.

Воркутская серия. Нижняя пермь

1. Юньягинское месторождение, скв. ЮК-6, глубина 160,8 м, верхи пакета R. × 2. 3714/61.

Sciadisca petschorensis Zal.

Печорская серия. Верхняя пермь

2. Инта-Неченский профиль, правый берег р. Нечи-вож, в 5,6 км по прямой выше устья, скв. НК-465, глубина 311,0—312,2 м. × 2. 3738/93.
3. Река Большая Сыня выше Красного Камня, обн. 60, слой 4 (Енцова, 1959 г.) × 3. 3743/348.]

Воркутская серия. Нижняя пермь

- 4, 5. Воркутское месторождение, шахта 10, отвалы породы пластов J₁—J₂. × 2. 3029/265в, 266.

Т а б л и ц а XXXVIII

Sciadisca petschorensis Zal.

Воркутская серия. Нижняя пермь

- [1, 1a, 1б, 1в. Интинское месторождение, шахта 2, почва пласта XI, возможно, в пределах пакетов Н и G. 1—общий вид (в спирте). 1a—то же (без спирта). × 2. 1б—микроструктура центральной части диска. 1в—микроструктура краевой части диска. × 40. 3090/27].
2. Часть отпечатка, изображенного на табл. XLI, 1. Ниже диска диафрагмы—зубчатое листовое влагалище *Phyllothea striata* Schm. × 2. 3029/250.

Т а б л и ц а XXXIX

[*Sciadisca petschorensis* Zal.

Воркутская серия. Нижняя пермь

- 1, 1a, 1б, 1в, 1г. Усинское месторождение, скв. УК-53, глубина 334,94 м, пакет N, пласт 6. 1—общий вид диафрагмы, × 2. 1a—часть диафрагмы с зубчиками по краю и радиальными ребрами, × 10. 1б—то же, × 20. 1в—форма клеток, составляющих диск, ср. с табл. XXXVIII, 1в. × 40. 1г—микроструктура центральной части диска, × 40. 3712/270.]

Tschernovia alterna sp. nov.

Воркутская серия. Нижняя пермь

2. Воркутское месторождение, западное крыло Воркутской мульды, скв. 153, глубина 171,5 м, 4 м выше пласта L₁. Рисунок с голотипа. × 2. 3003/228.

[*Tschernovia* sp.

Печорская серия. Верхняя пермь

3. Река Большая Сыня выше Красного Камня, обн. 59, слой 21 (Енцова, 1959 г.) × 6. 3743/339.
4. Правый берег р. Адзвы, обн. Ч-32, обр. 29 (Хайцер, 1957 г.) × 6. 3739/63].

Т а б л и ц а XL

[*Phyllothea* sp.

Воркутская серия. Нижняя пермь

1. Хальмерюсское месторождение, скв. ХК-258, глубина 256 м, верхи пакета M или низы пакета L. × 3. 3711/390].

Phyllothea striata Schm.

Воркутская серия. Нижняя пермь

- 2—7. Воркутское месторождение, отвалы шахты 10, породы пластов J₁—J₂. 2—4—поверхность стебля с листовыми рубцами, × 2. 5—отдельный листовой рубец, × 2. 6—листовое влагалище. 7—обратный отпечаток образца, изображенного на фиг. 6. × 2. 3029/286, 270е, 315, 278а, 278в.

Т а б л и ц а XLI

Phyllothea striata Schm.

Воркутская серия. Нижняя пермь

- 1—3. Воркутское месторождение, отвалы шахты 10, породы пластов J₁—J₂. 1a — отпечатки ядер сердцевинной полости (*Paracalamites striatus* Schm. sp.), 1б — отпечаток наружной поверхности побега с листовыми рубцами (то же 2 и 3); 1в — листовое влагалище; 1г — диск диафрагмы *Sciadisca petschorensis* (см. табл. XXXVIII, 2). 2 и 3: × 2. 3029/250.

Tschernovia alterna sp. nov.

Воркутская серия. Нижняя пермь

4. Воркутское месторождение западное крыло Воркутской мульды, скв. 153, глубина 171,5 м, 4 м выше пласта L₁. Верхняя часть отпечатка, показанного на табл. XXXIX, 2. × 4. 3003/228.

Т а б л и ц а XLII

Phyllothea striata Schm.

Воркутская серия. Нижняя пермь

1. Воркутское месторождение, шахта 10, отвалы породы пластов J₁—J₂. Участок побега с листовыми влагалищами. × 2. 3029/301.

Tschernovia striata sp. nov.

- 2—10. Воркутское месторождение, шахта 10, отвалы породы пластов J₁—J₂. 2: × 3; 2a: × 5; 3: × 2; 4—6: × 4; 7—10: × 6; 2б и 3а — схематические рисунки к фиг. 2 и 3; 9 — голотип. 3029/290, 325, 317, 319, 282, 251, 316, 270с, 337.
11. Там же, дальний запад, скв. 314, глубина 149,5 м, на 1,5 м выше пласта K₆. × 4. 3003/1.

Т а б л и ц а XLIII

Tschernovia striata sp. nov.

Воркутская серия. Нижняя пермь

1. Юго-западный склон хр. Пай-Хой, левый берег р. Хей-яги, среднее течение, каньон, обн. 5, слой 185, условно пакет L. × 4. 3009/15.
2, 3. Хальмерюсское месторождение, скв. 16, глубина 72,4 м, низы пакета J. × 6. 3031/36.
4, 5. Там же, шахта 1, пакет K, отвалы породы пласта X. × 6. 3039/153а, 158а.
6, 7. Воркутское месторождение, северная часть Воркутской мульды, скв. 514, глубина 132,4 м, на 3 м выше пласта J₁. × 4. 3003/39а.
8. Там же, скв. 140, глубина 233,1 м, на 2 м ниже пласта K₆. × 4. 3003/25.
9. Хальмерюсское месторождение, скв. 15, глубина 100,3 м, 30 м выше пласта 21, низы пакета M. × 6. 3031/29.

Tschernovia synensis Zal.

Печорская серия. Верхняя пермь

10. Река Большая Сыня, обн. 52 А. Чернова (Залесский, 1929, табл. XVI, 1). Лектотип. × 9.

Т а б л и ц а XLIV

Tschernovia cf. *striata* sp. nov.

Воркутская серия. Нижняя пермь

- 1—14. Воркутское месторождение, скв. К-658, глубина 99,8 м, низы пакета Н (?). 1 — общий вид спорангиофора до резания. 3713/1049. 2—10 — последовательные срезы в плоскости розетки (объяснения см. в тексте, стр. 77) NN негативов 3562, 3569, 3574, 3578, 3585, 3592, 3598, 3600, $\times 15$. 11—14 — последовательные срезы другого спорангиофора перпендикулярно плоскости розетки (объяснение см. в тексте, стр. 78): NN негативов 3722, 3695, 3702, 3703. $\times 20$. 3713/1049].

Т а б л и ц а XLV

Cardioneura sp.

Воркутская серия. Нижняя пермь

- 1, 1a, 1б. Хальмерюсское месторождение, скв. ХК-214, глубина 99,4 м, пакет N (?). 1a — прикрепление перышка к рахису. 1a и 1б: $\times 3$. 3053/324.

Купула семени

Воркутская серия. Нижняя пермь

2. Усинское месторождение, скв. УК-89, глубина 58,5 м. $\times 5$. 3053/325.

Sphenopteris sp.

Воркутская серия. Нижняя пермь

- 3, 4. Усинское месторождение, скв. УК-57, глубина 238,25 м, пакет N. 3: $\times 3$. 3053/322.
5. Верхне-Сырьягинское месторождение, скв. ВСК-67, глубина 145,7 м, пакет N. $\times 3$. 3053/323.

Таблица I

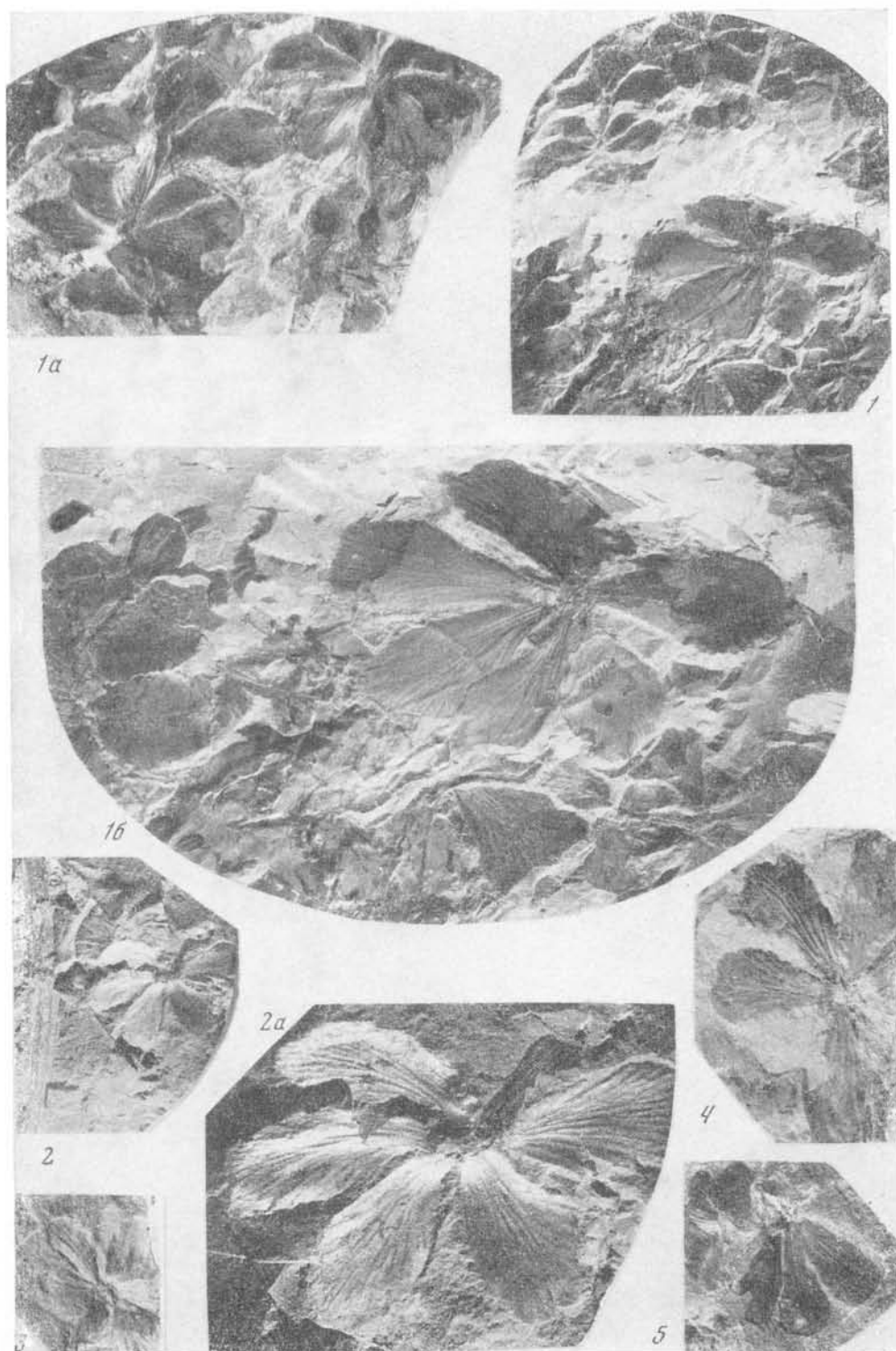


Таблица II

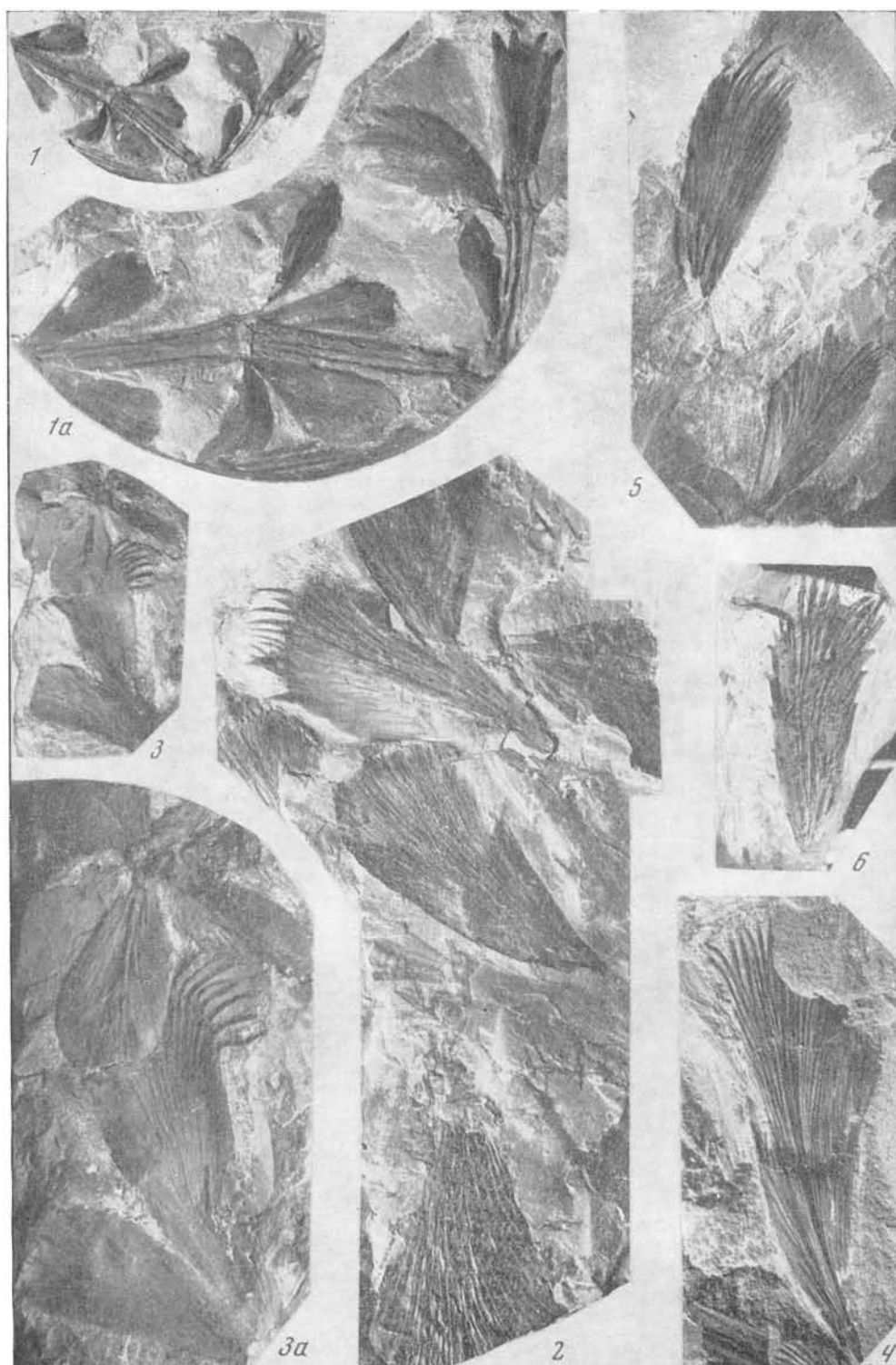


Таблица III

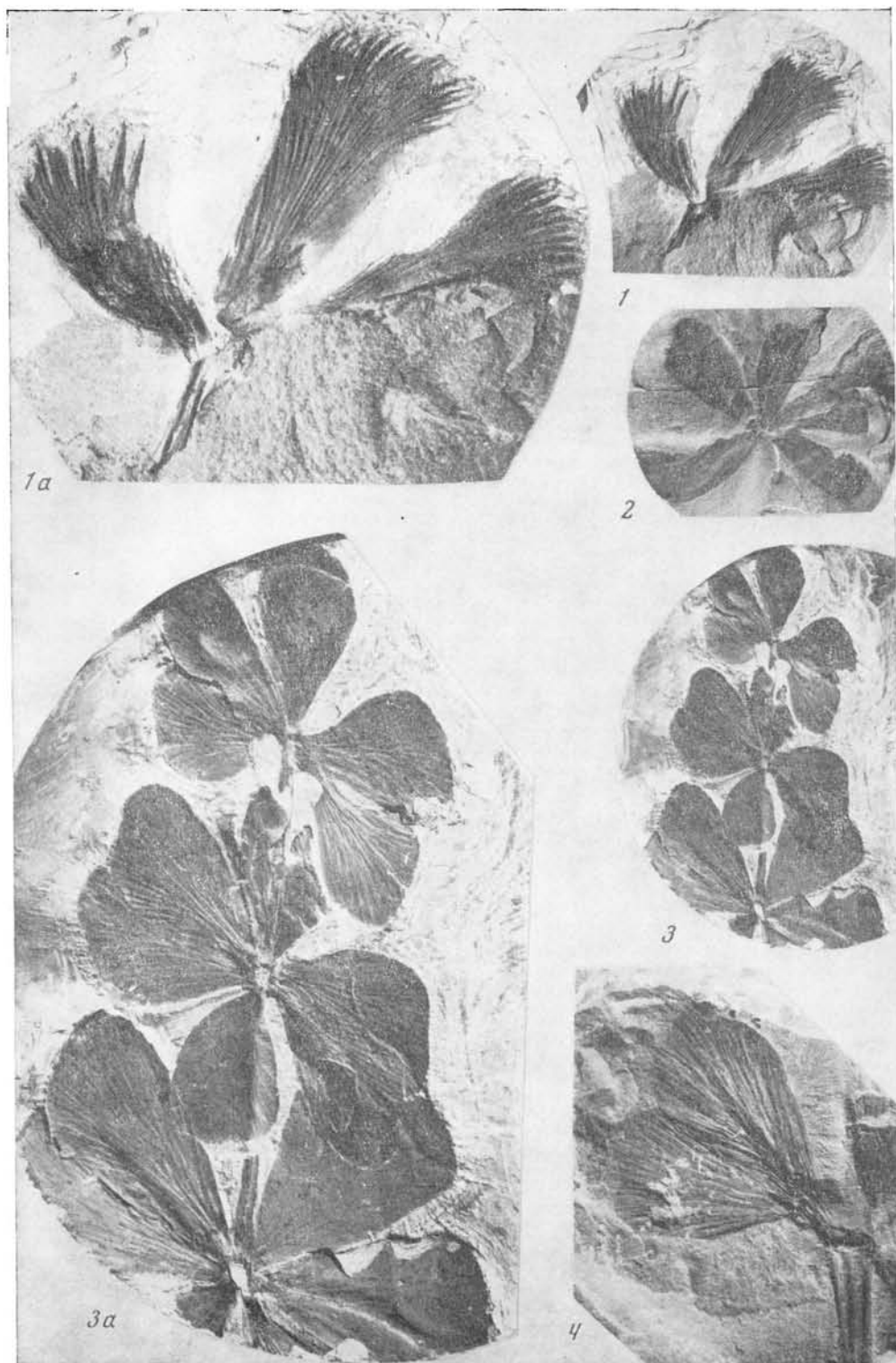


Таблица IV

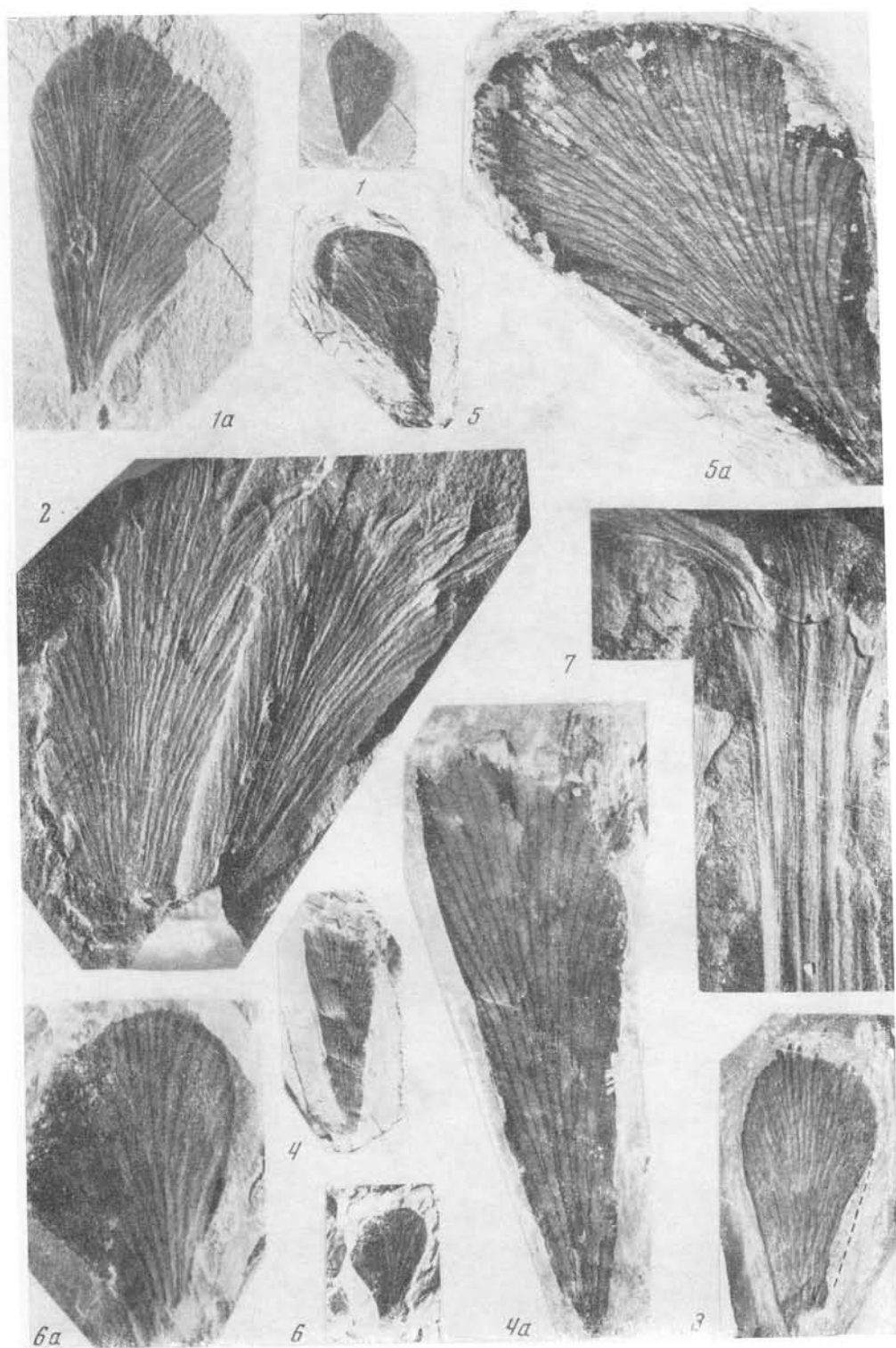


Таблица V

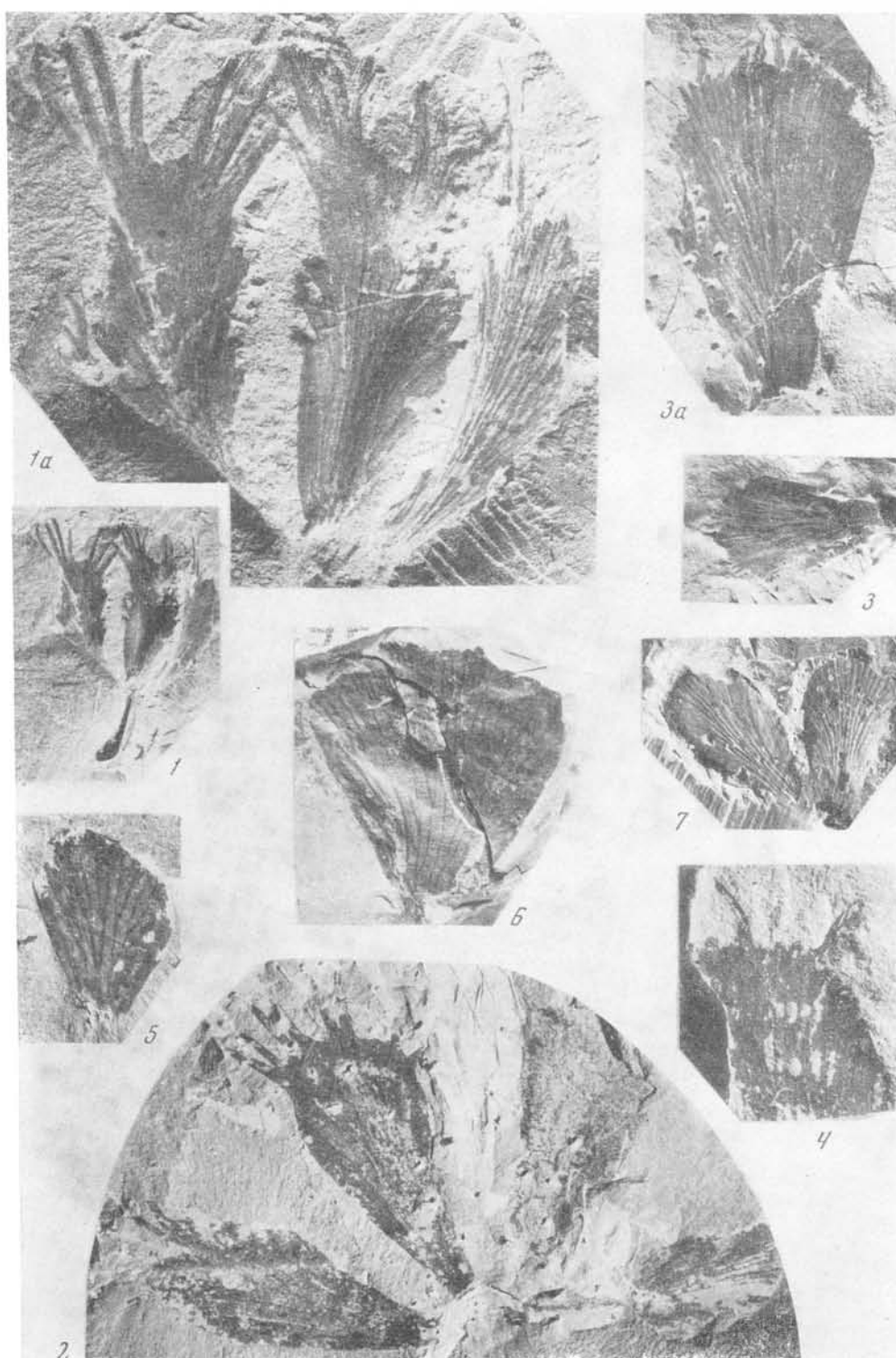


Таблица VI

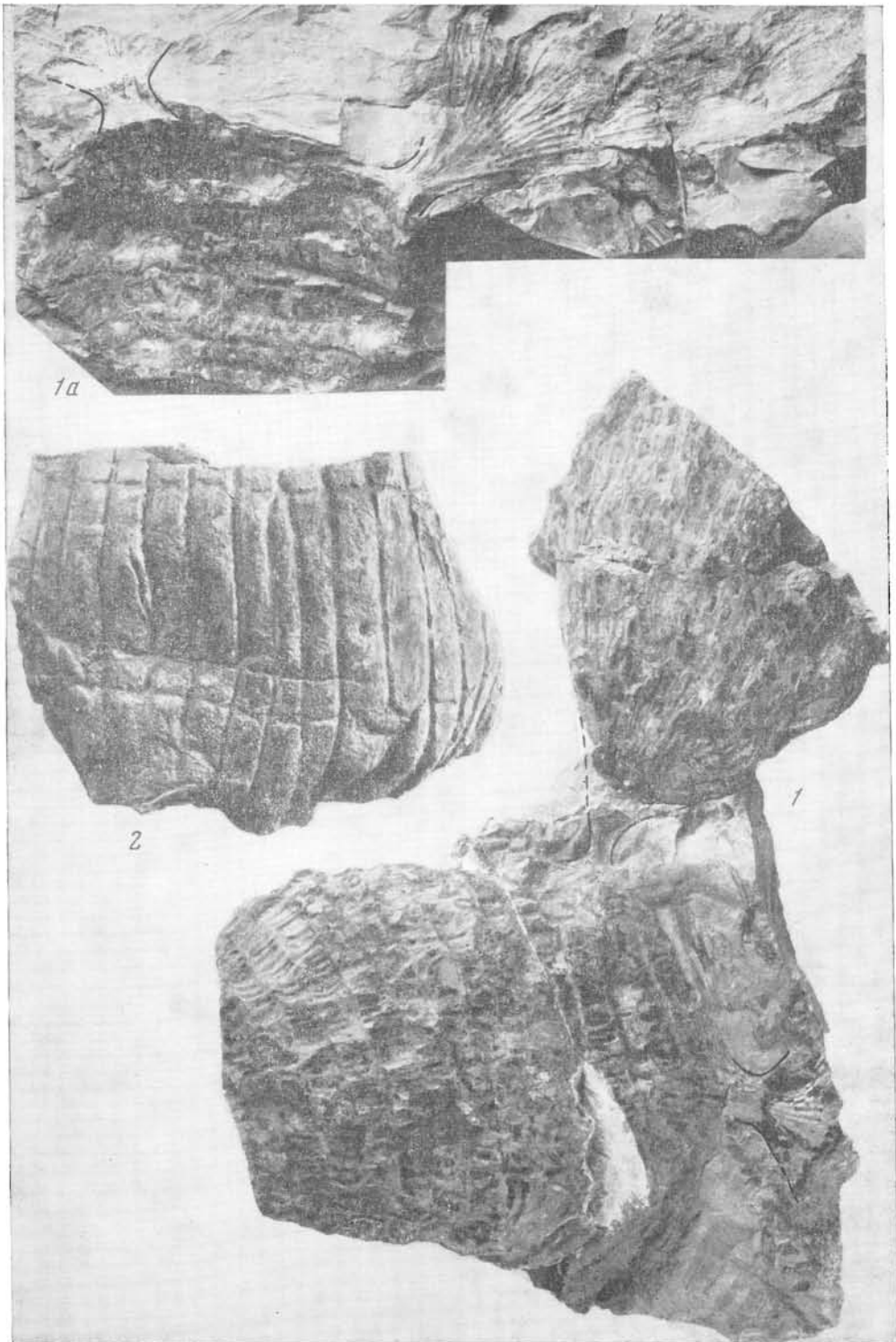


Таблица VII

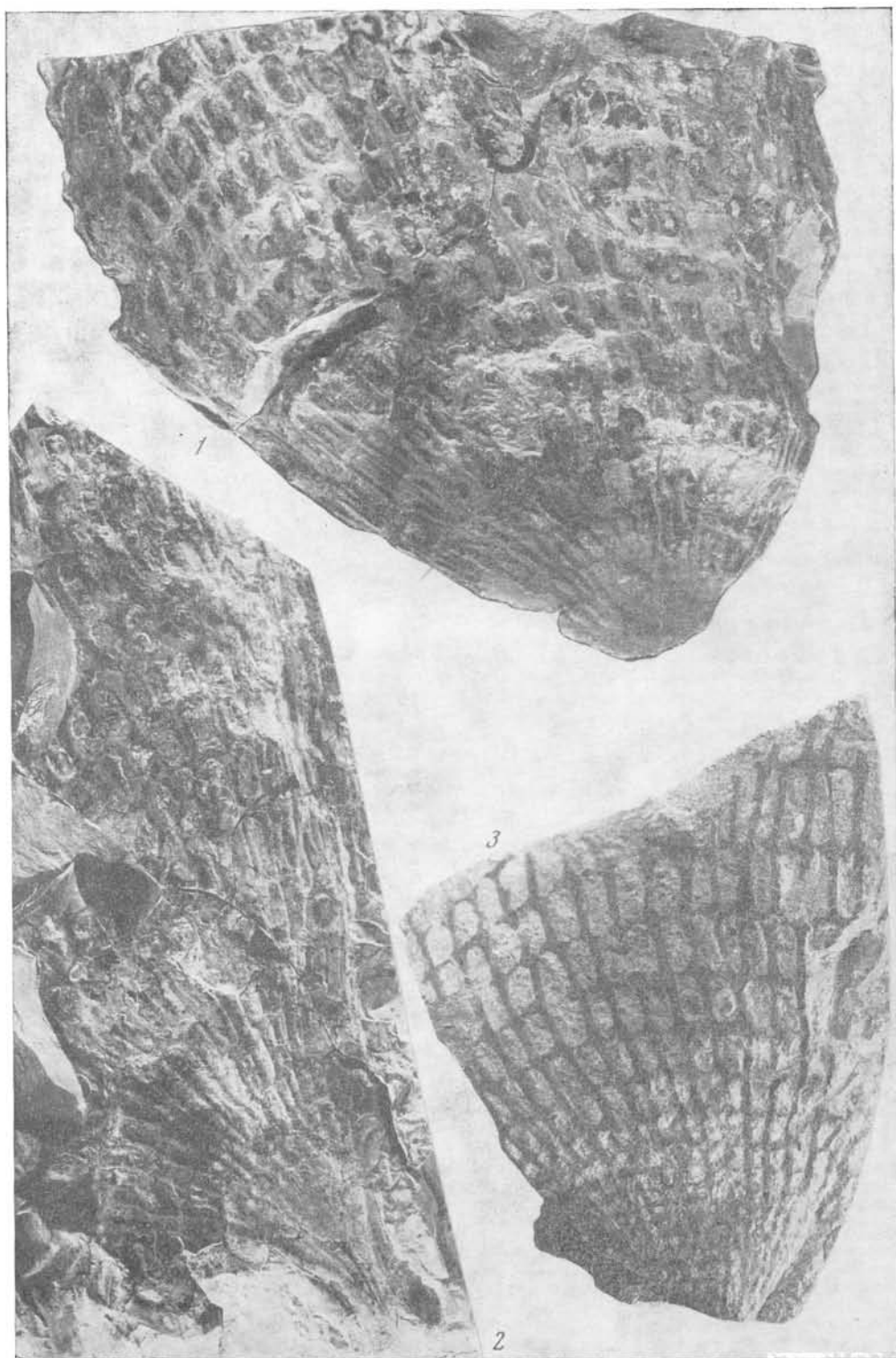


Таблица VIII

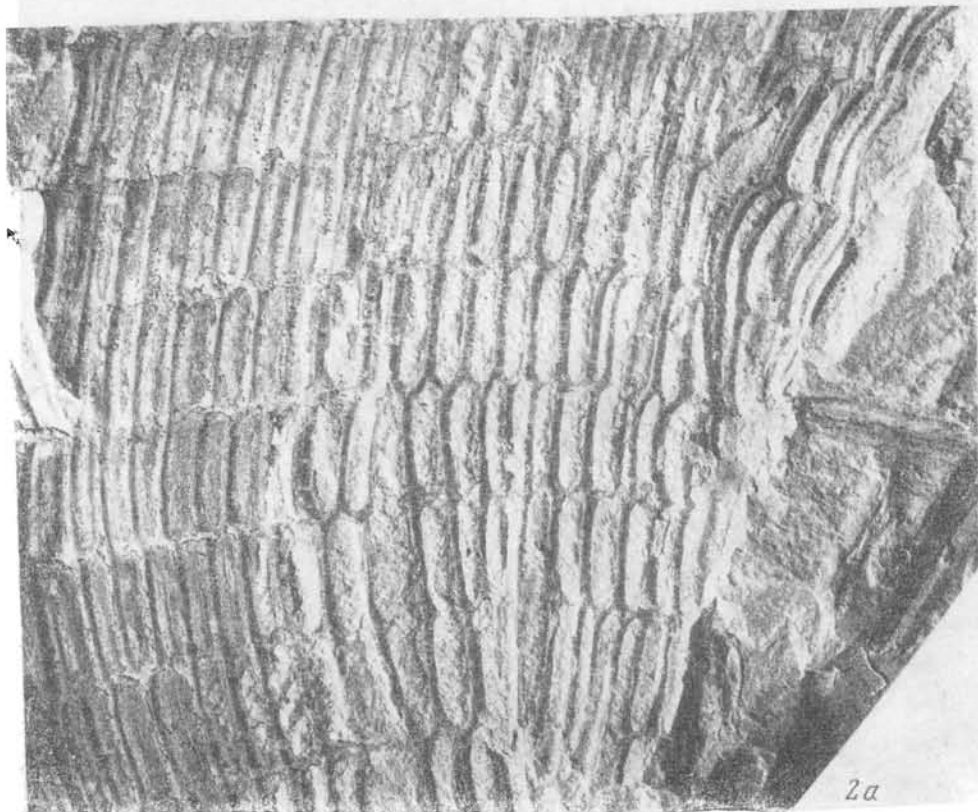
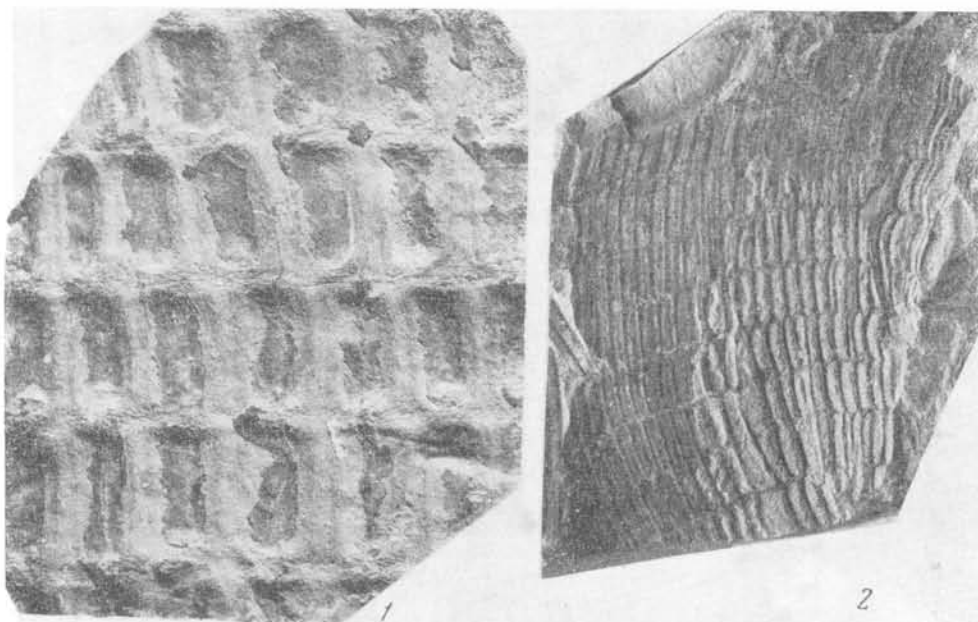


Таблица IX

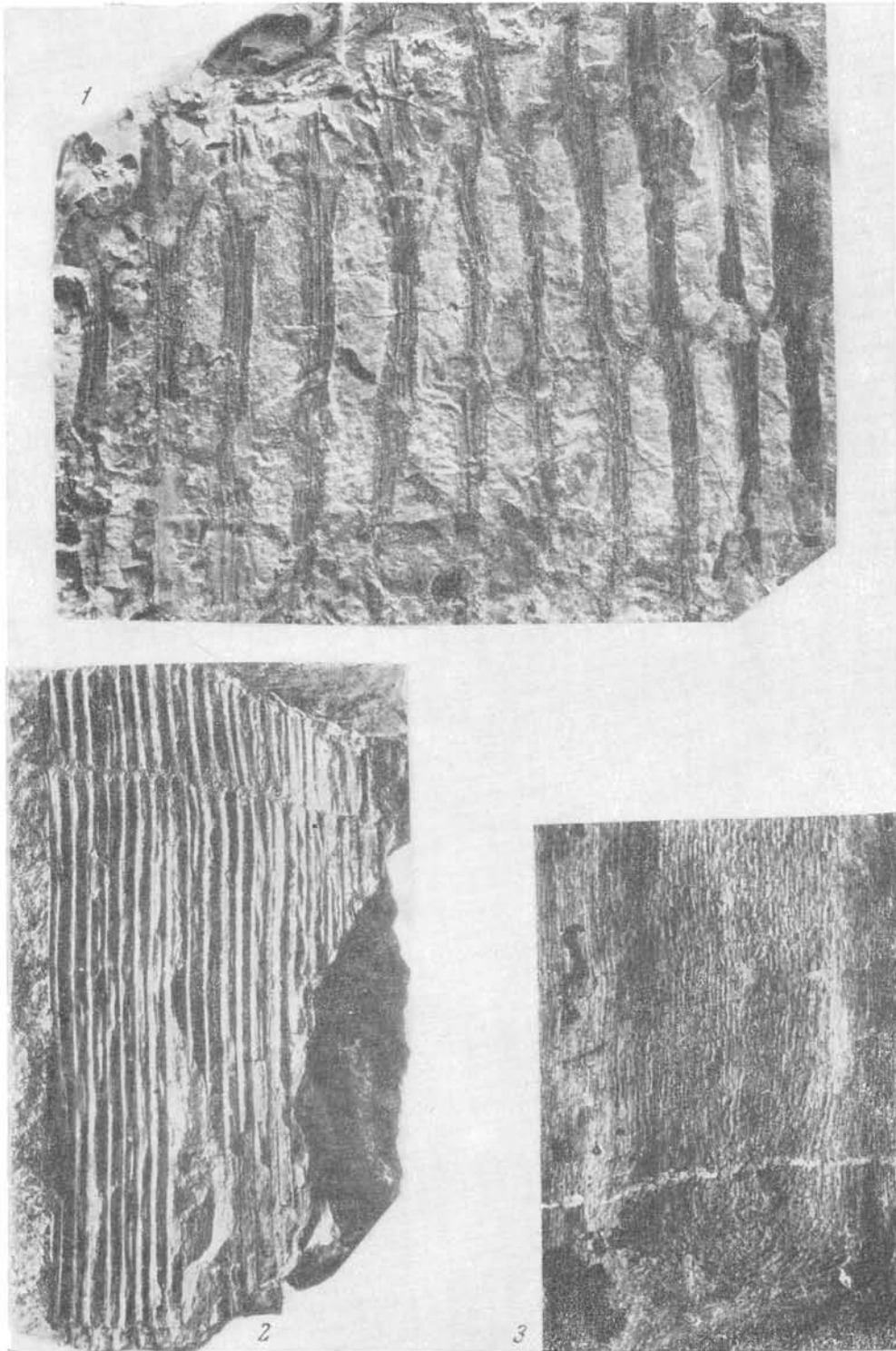


Таблица X

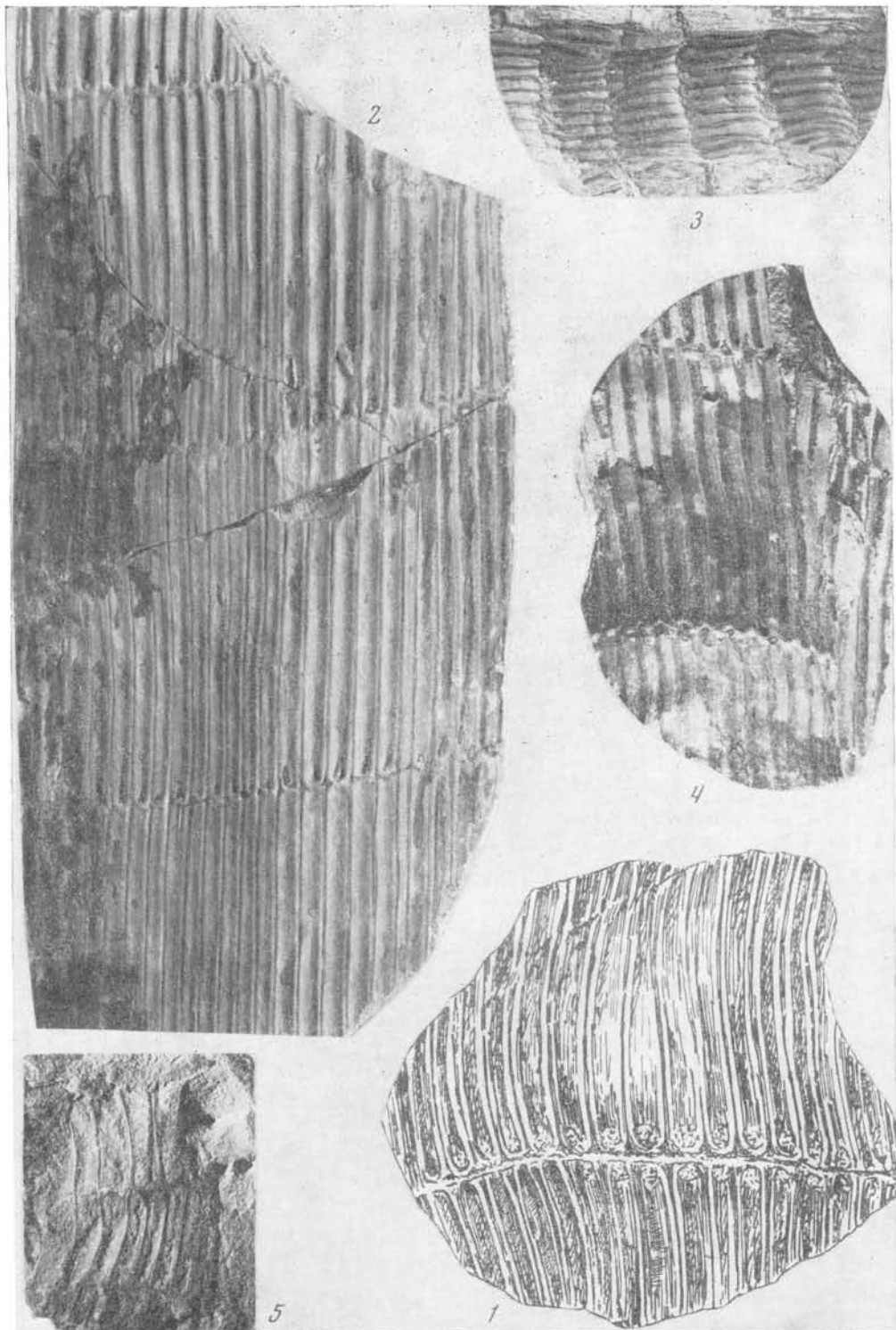


Таблица XI

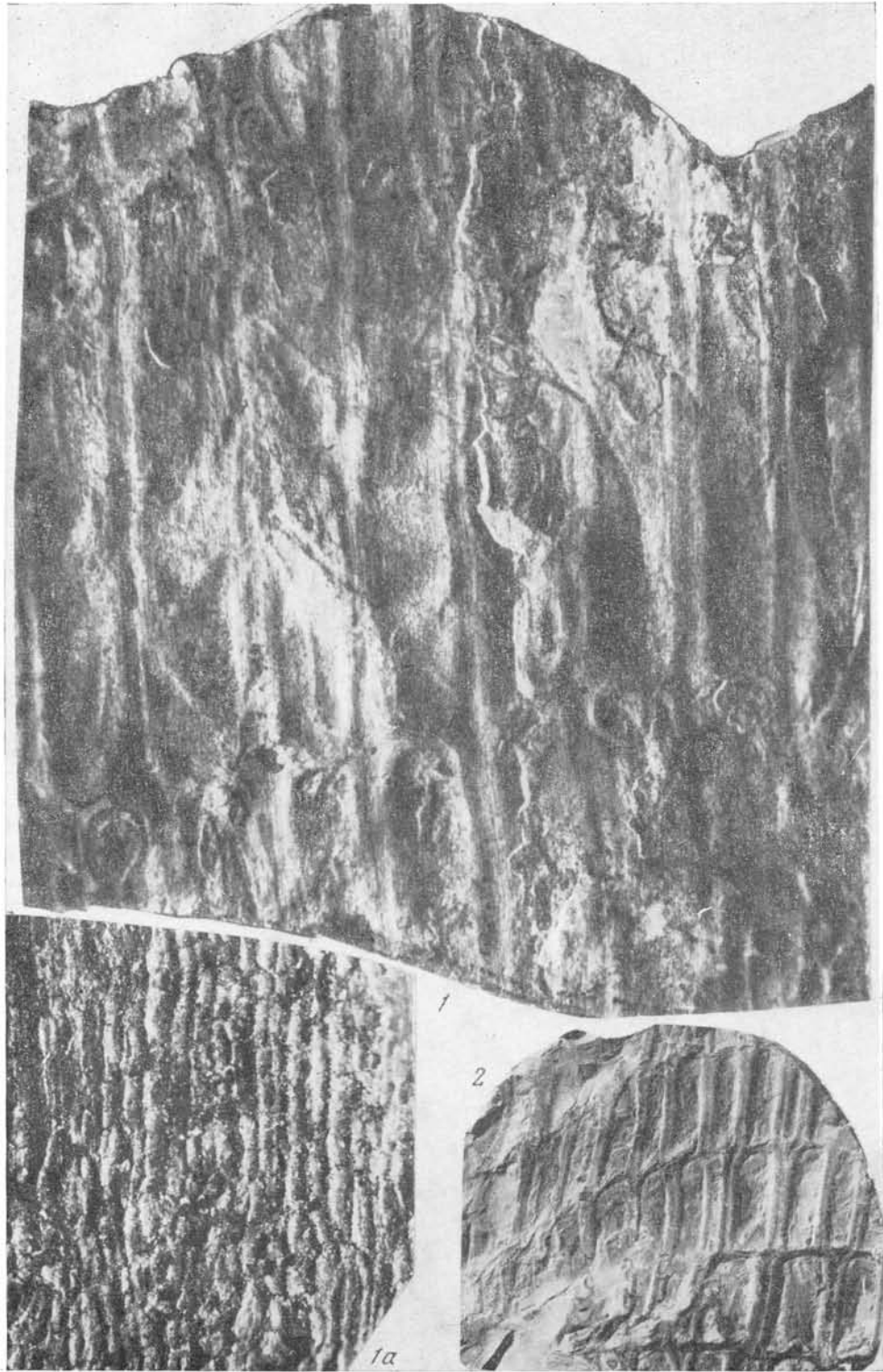
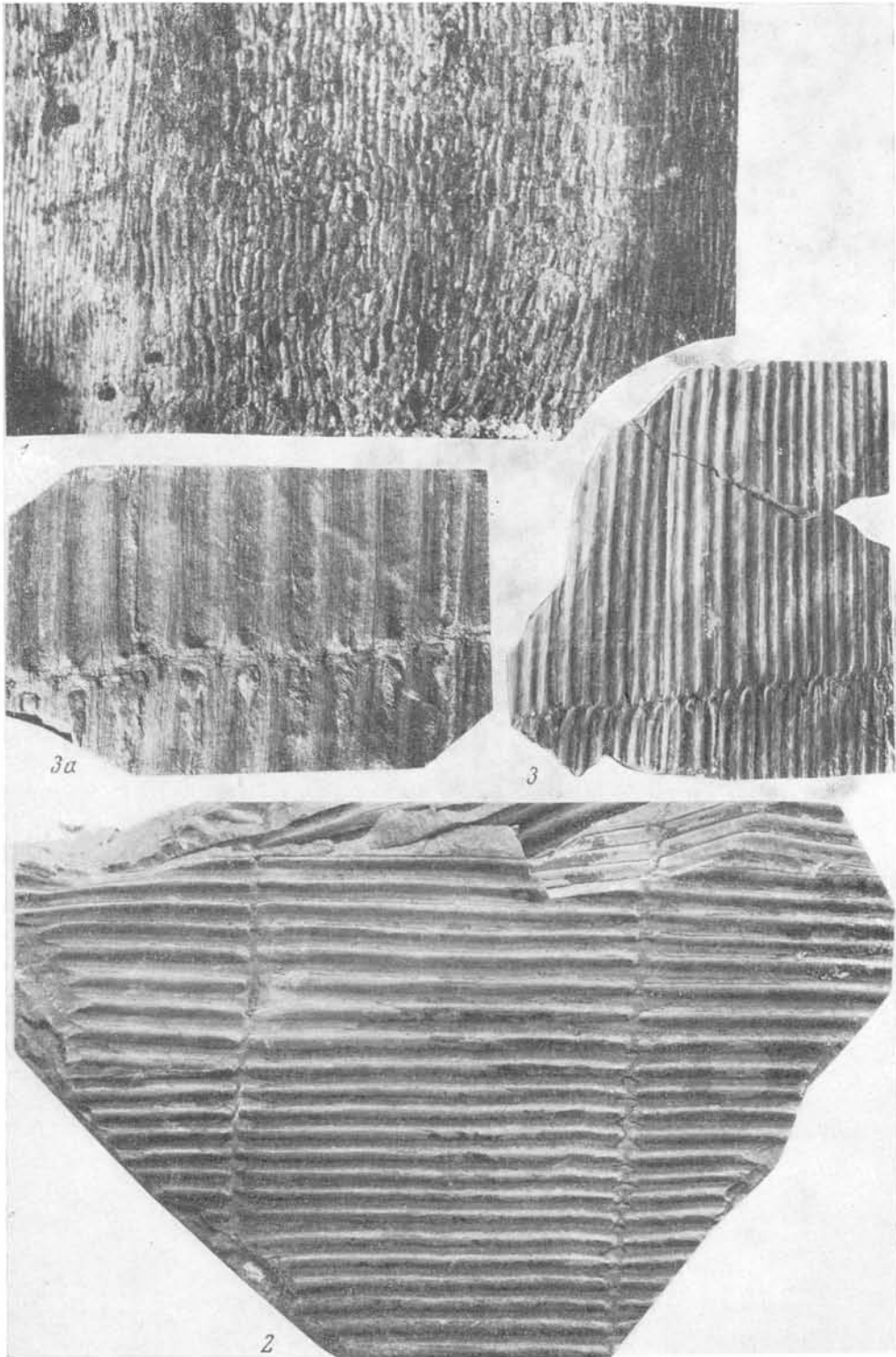
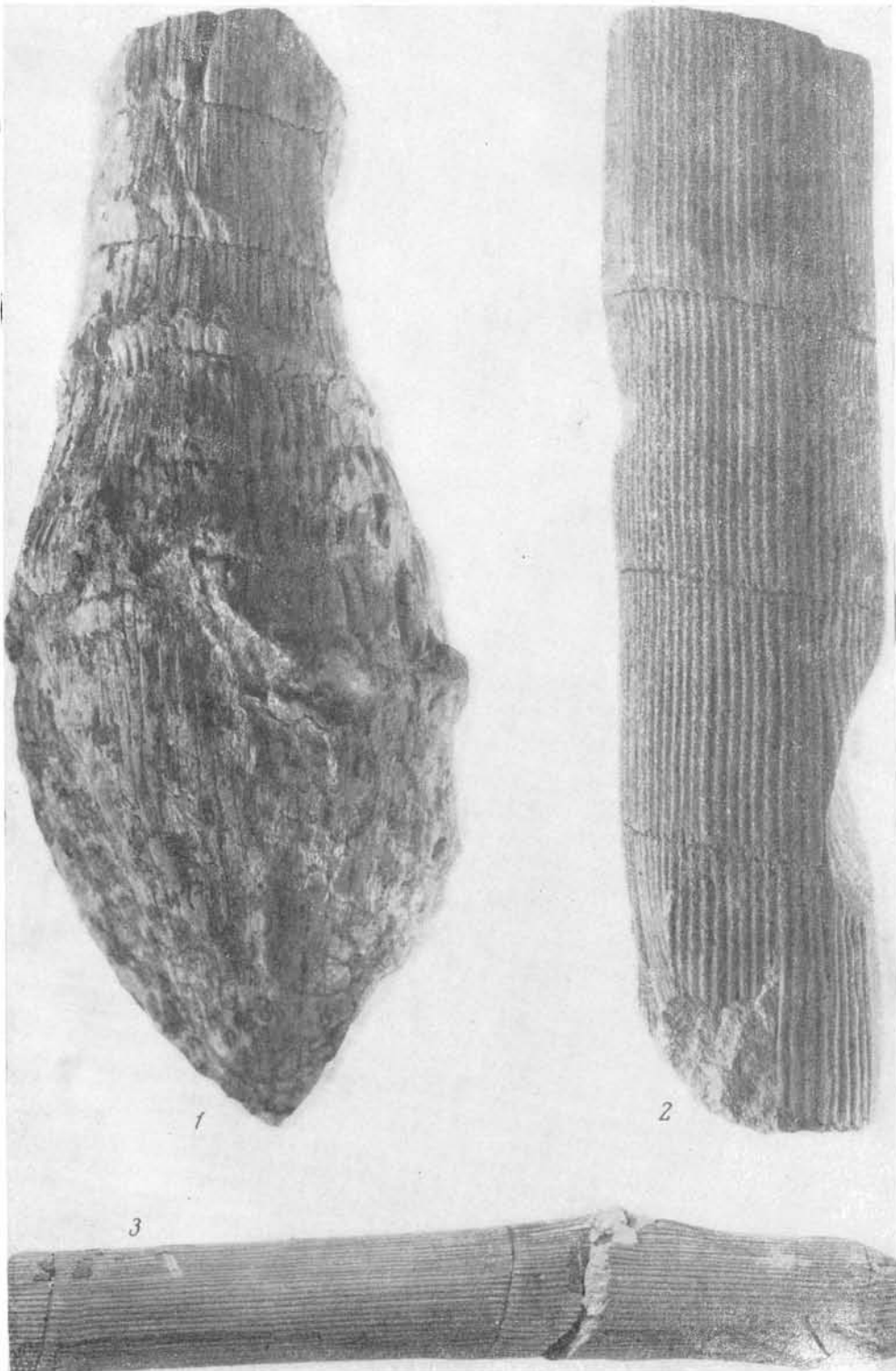
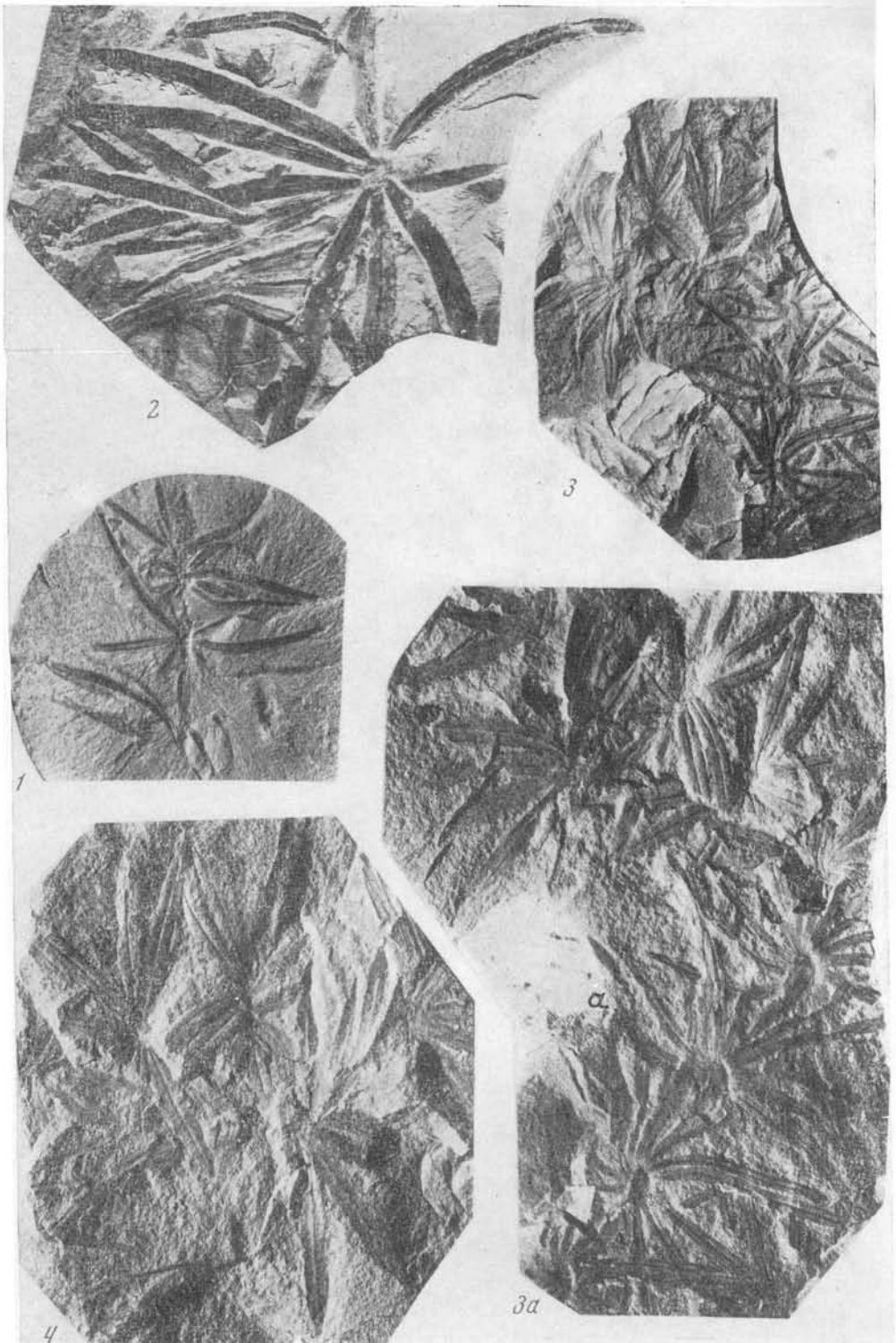


Таблица XII







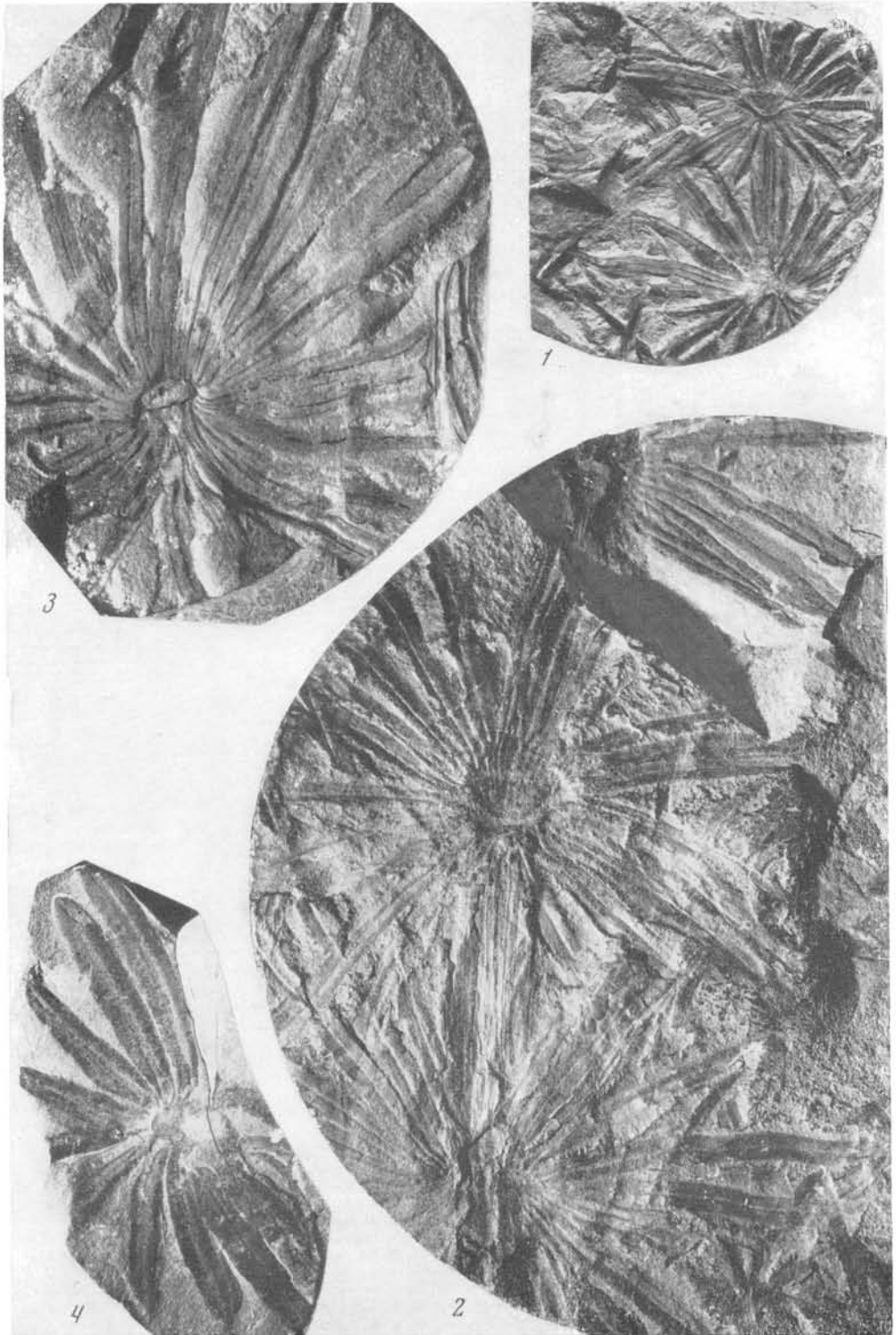
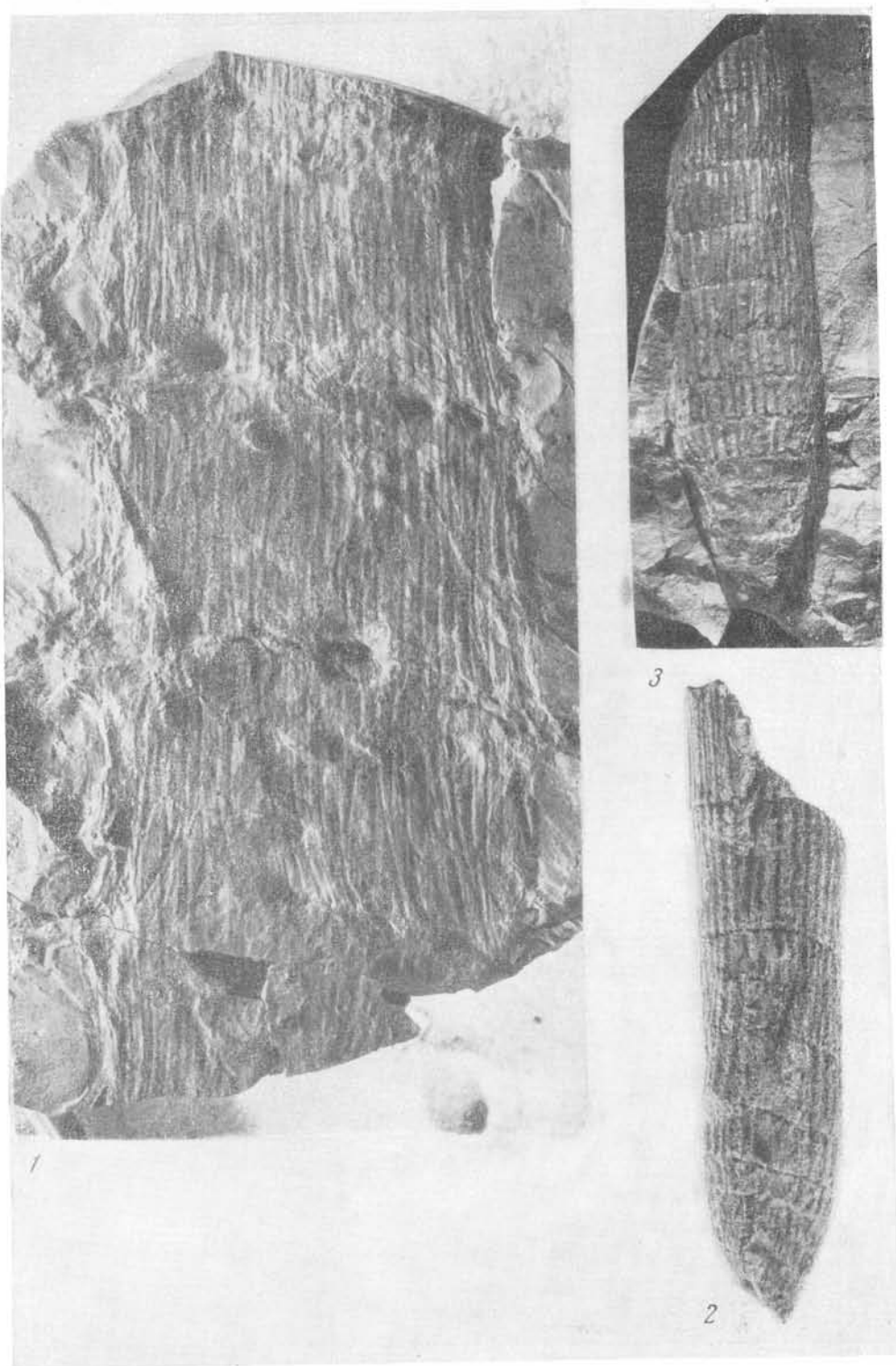


Таблица XVI



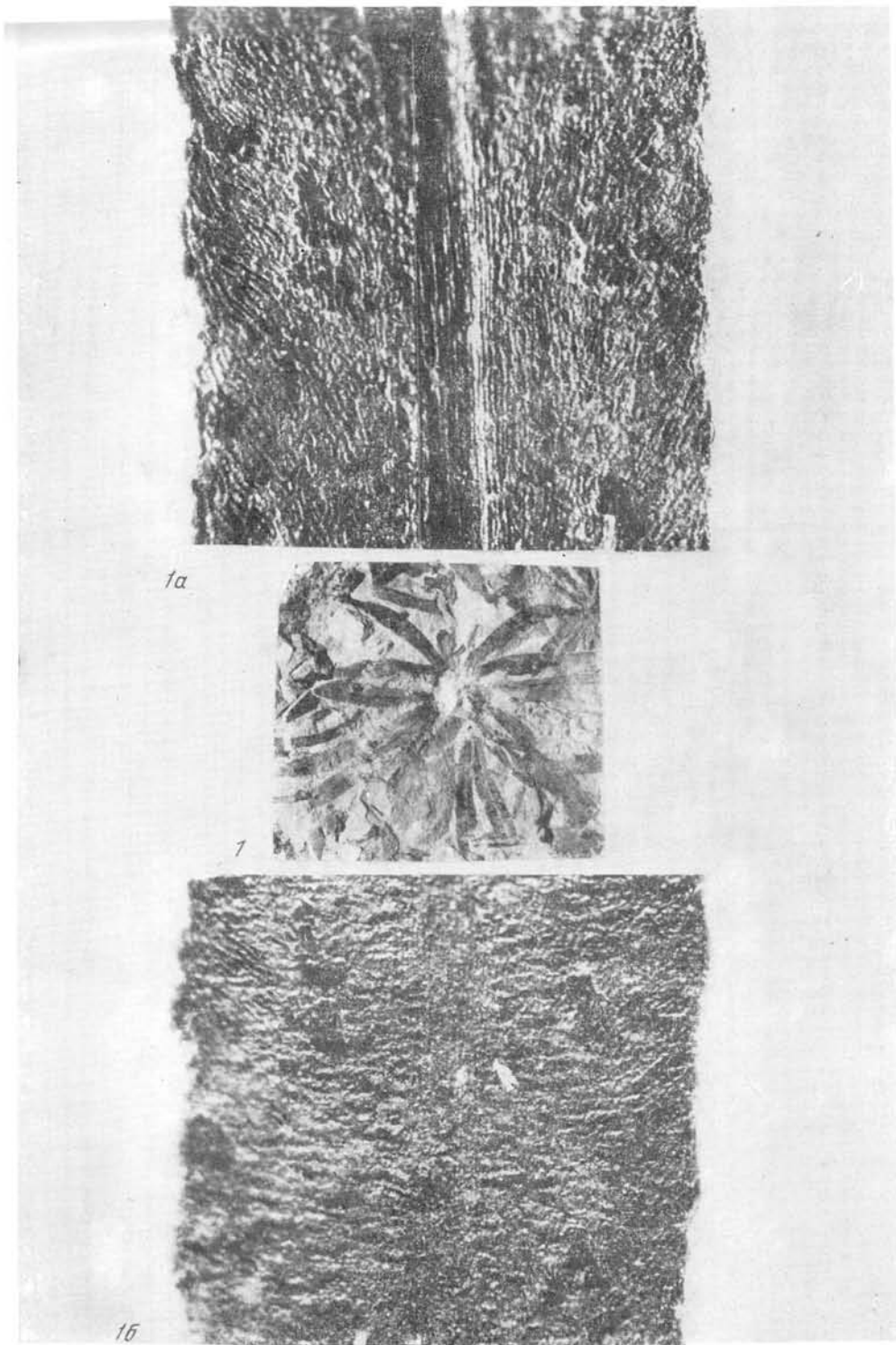
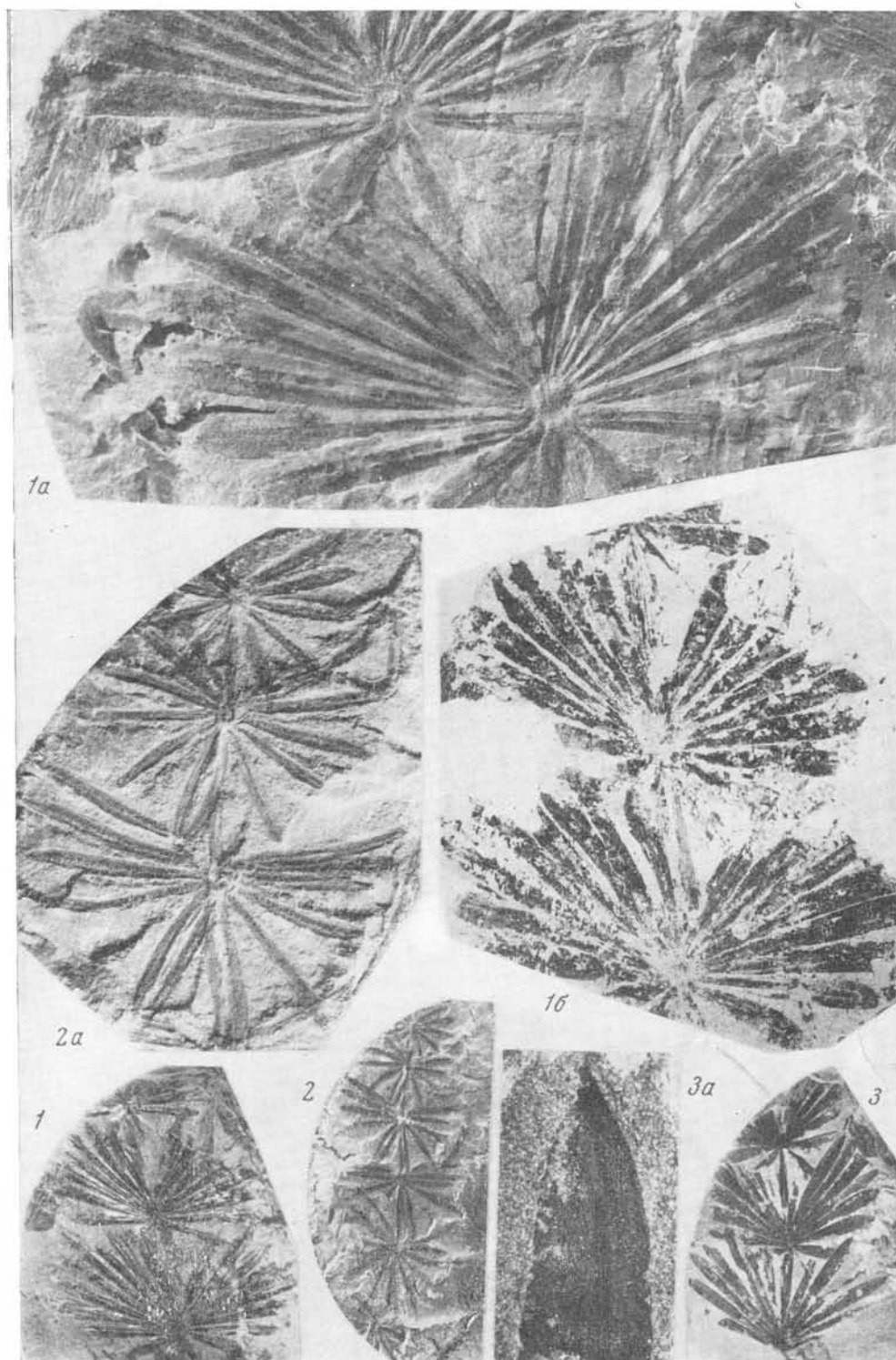
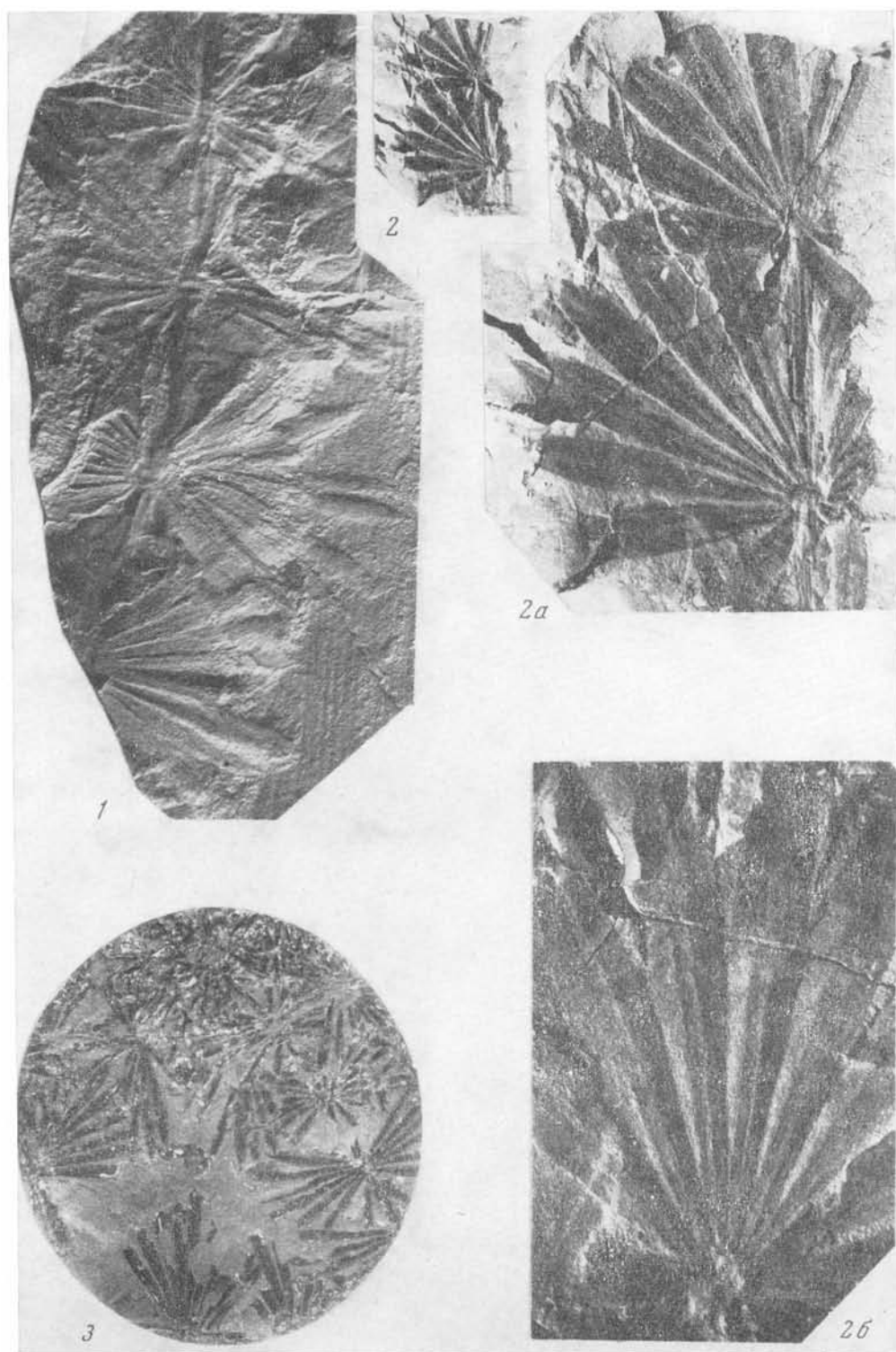
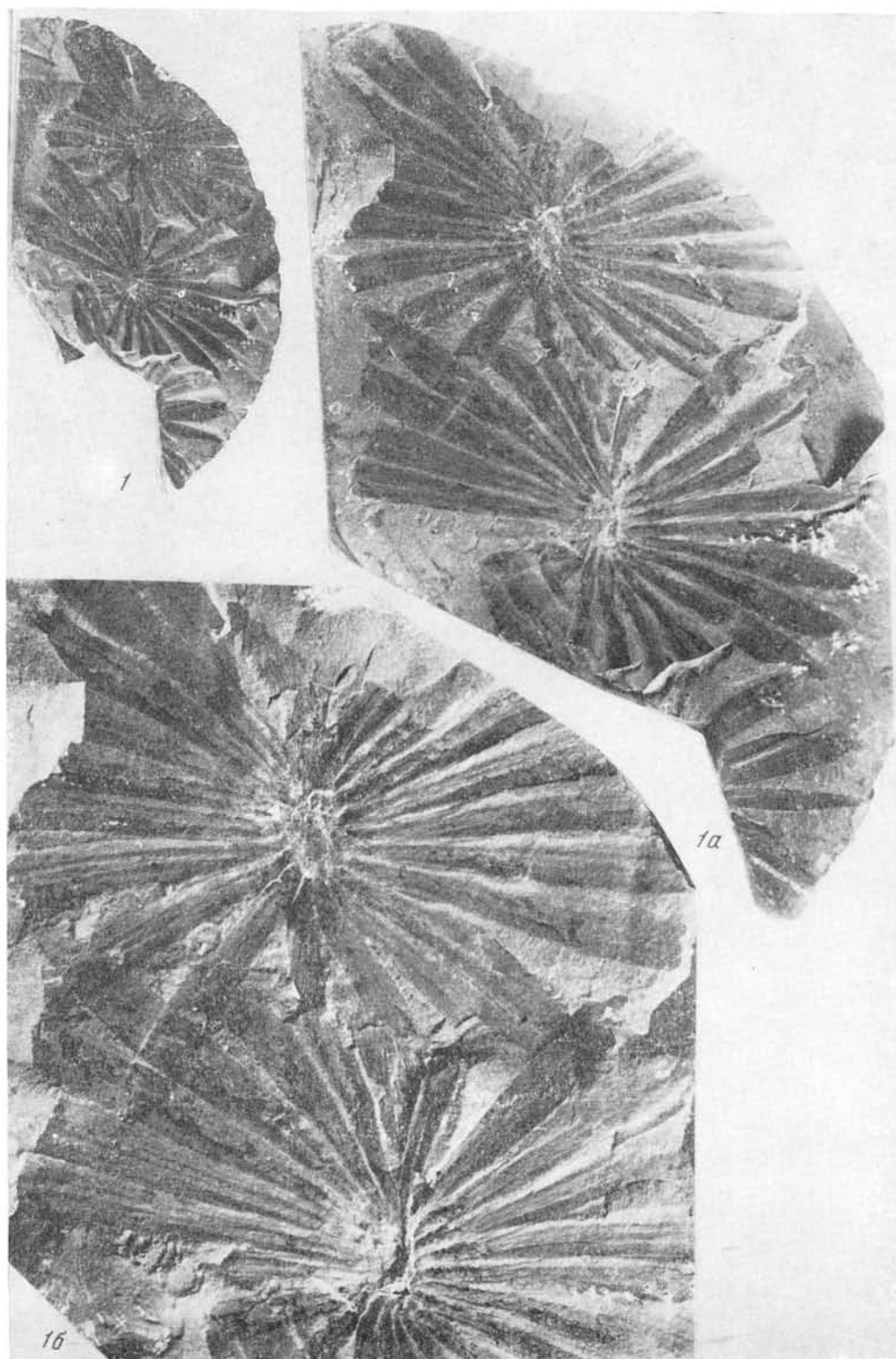
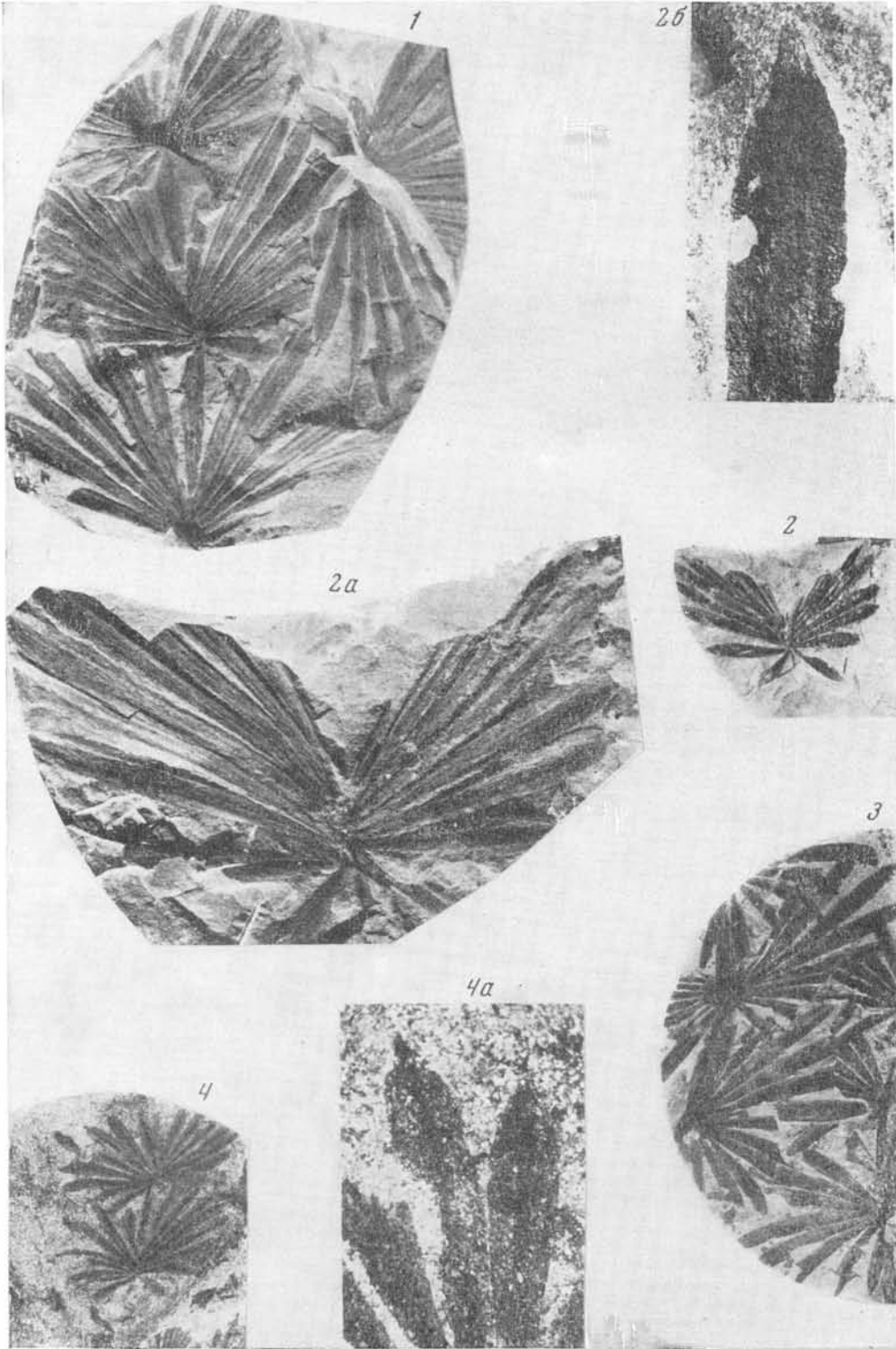


Таблица XVIII









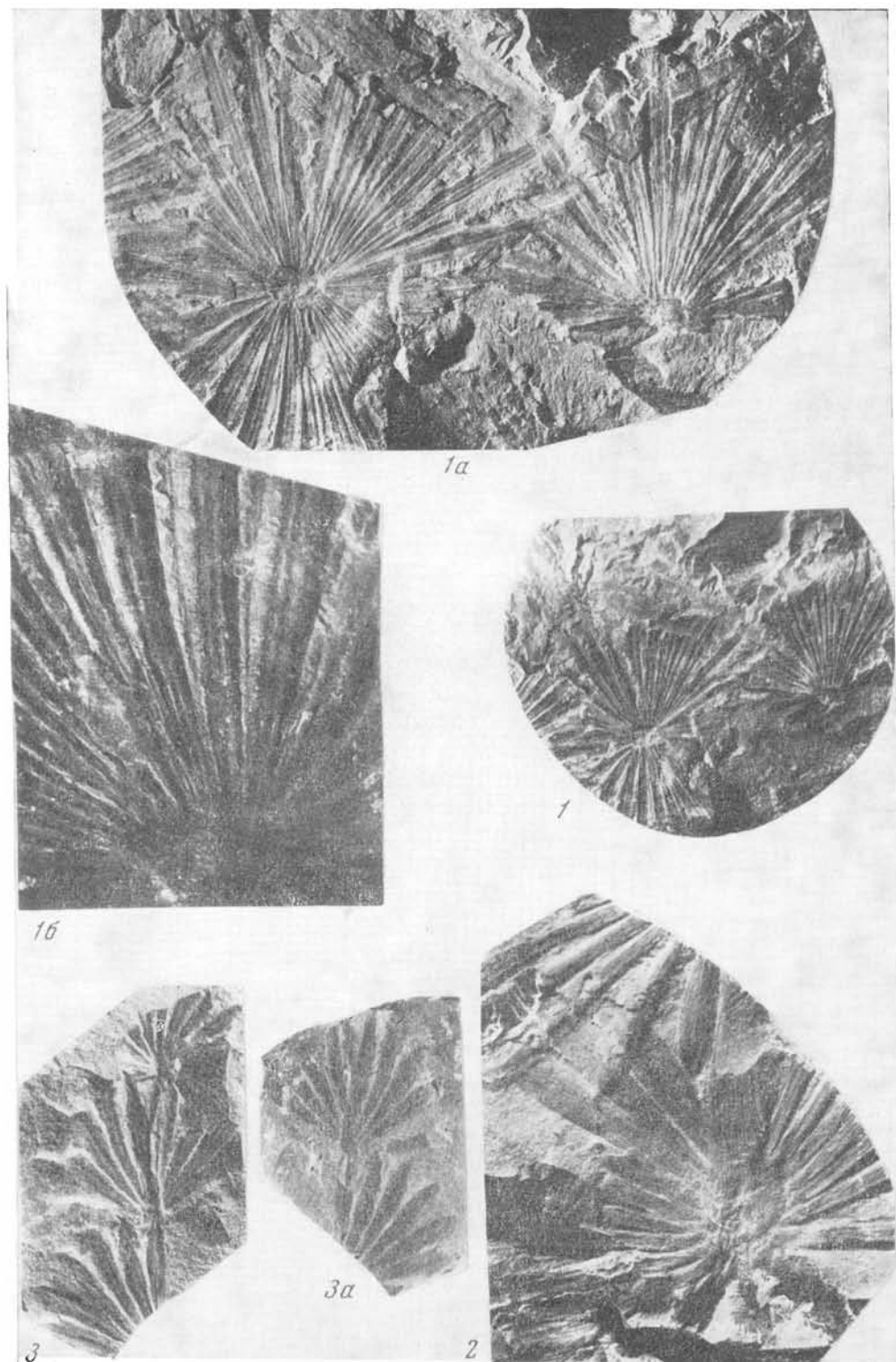


Таблица XXIII

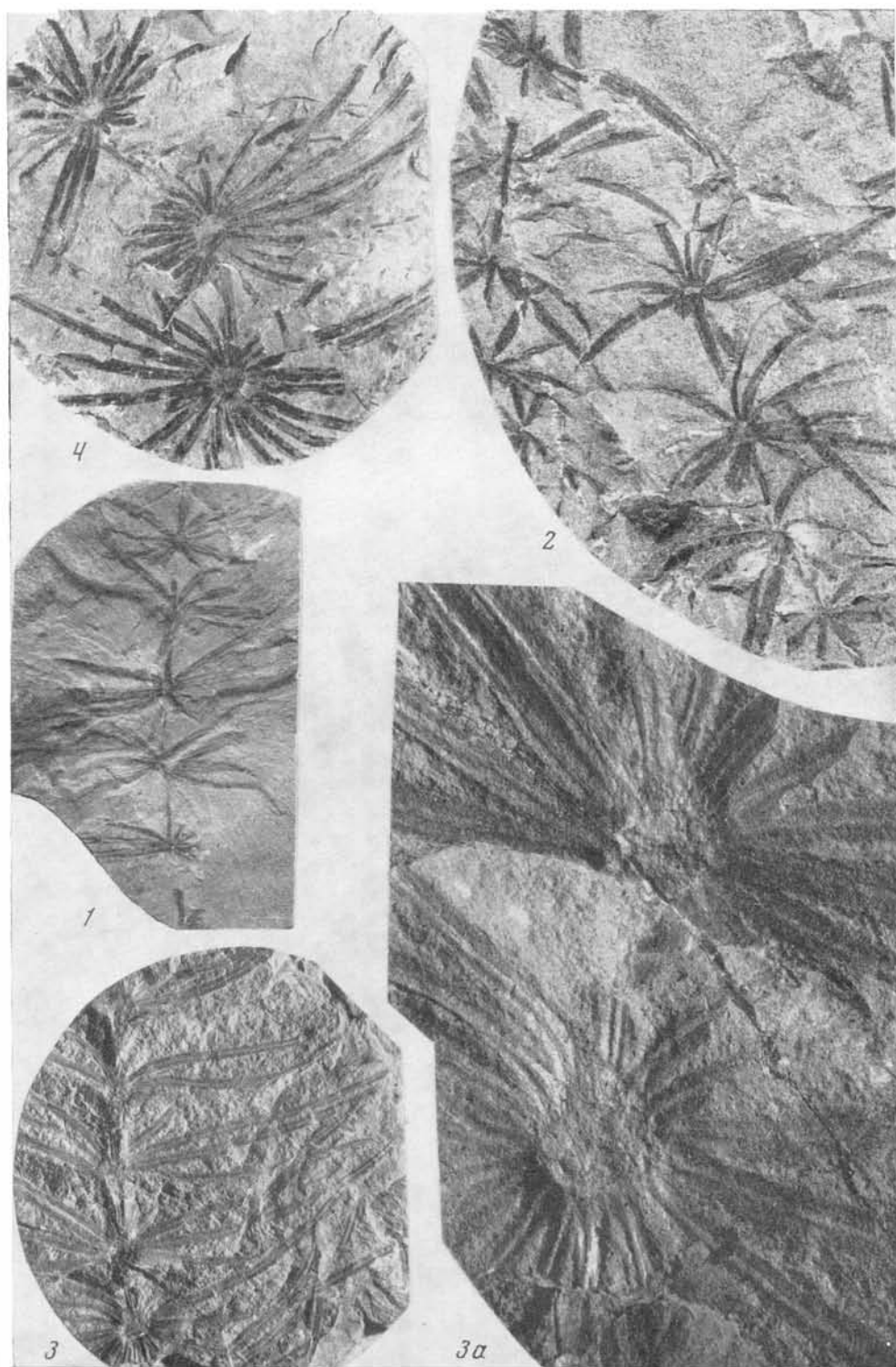
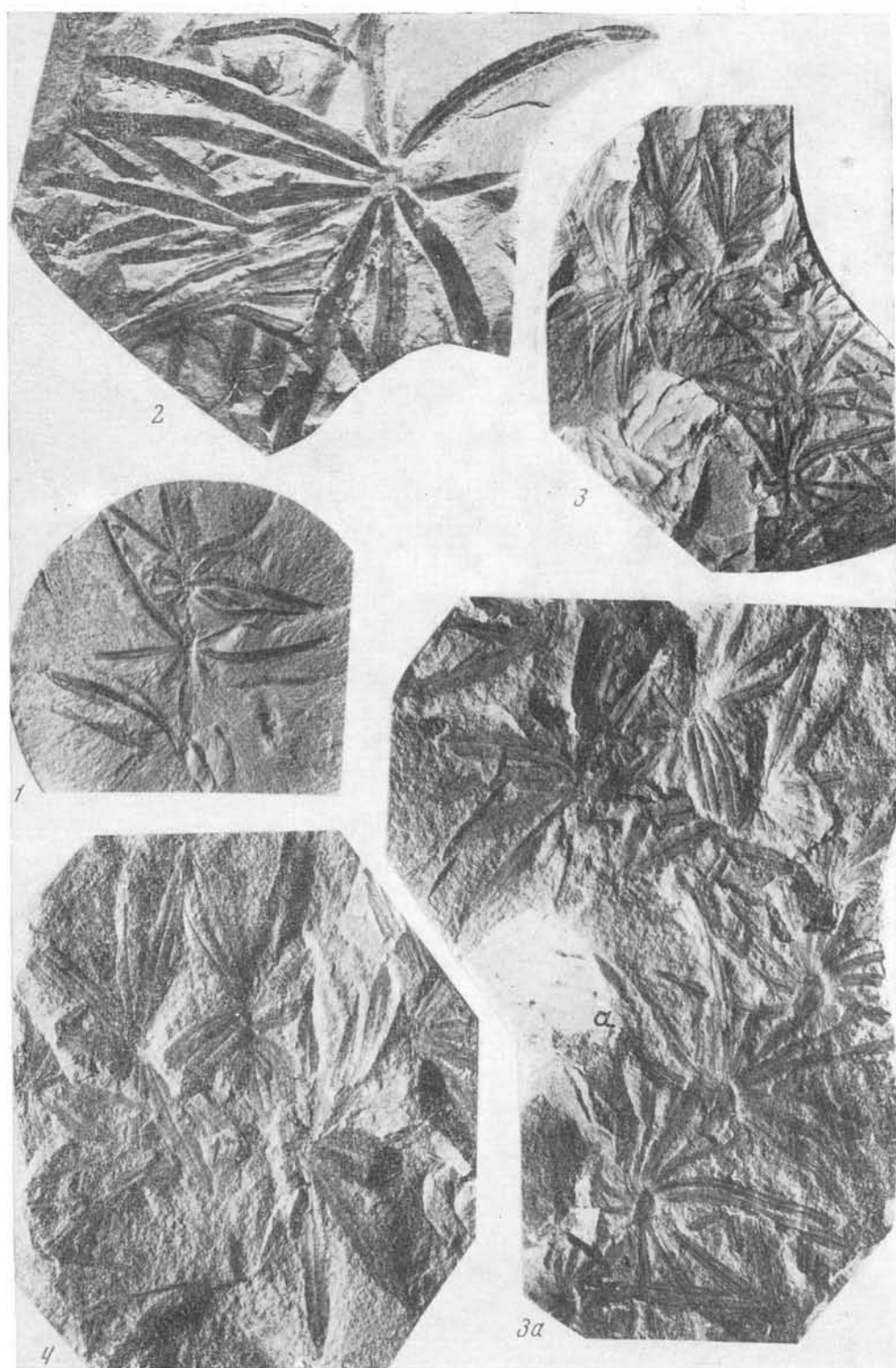
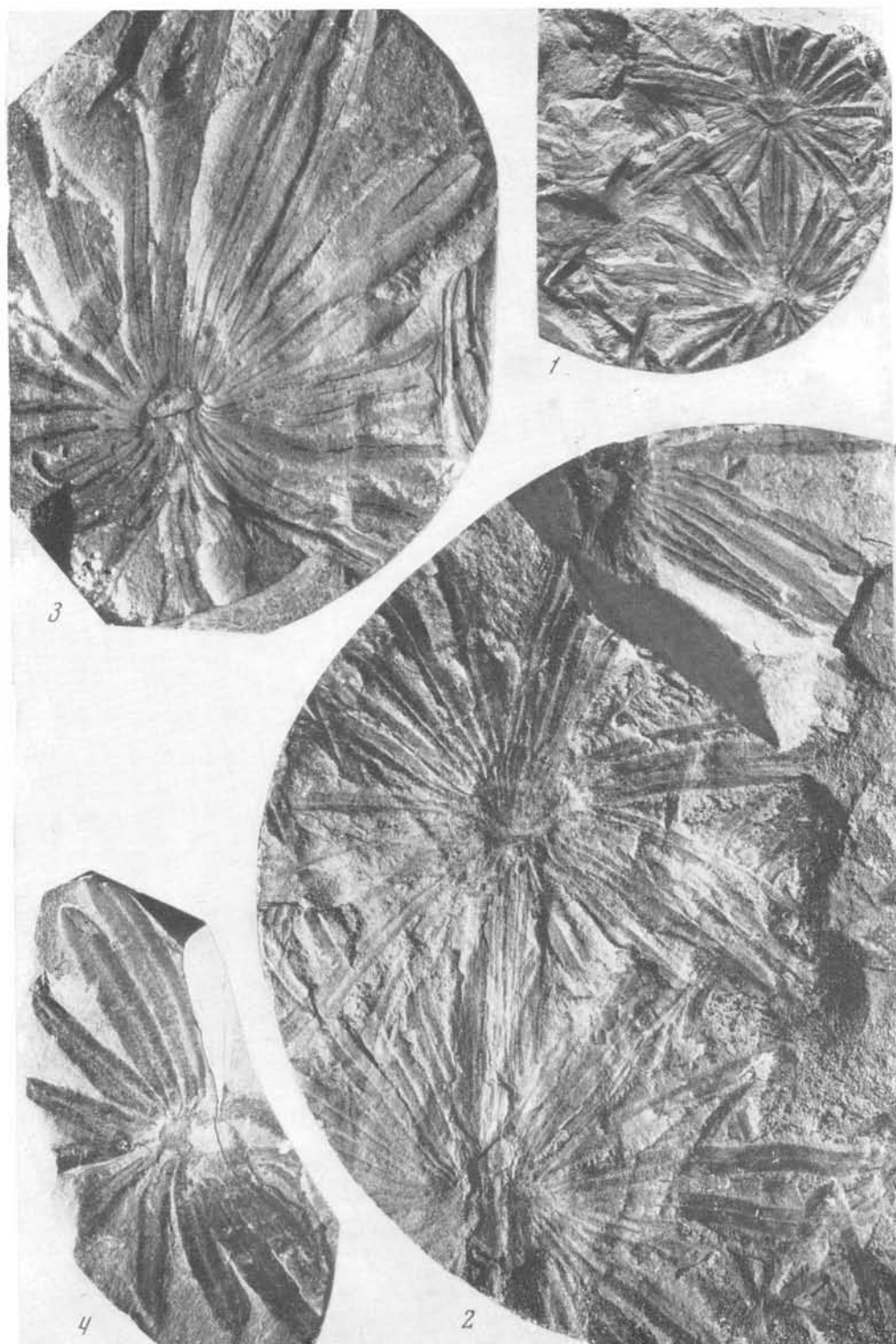


Таблица XXIV





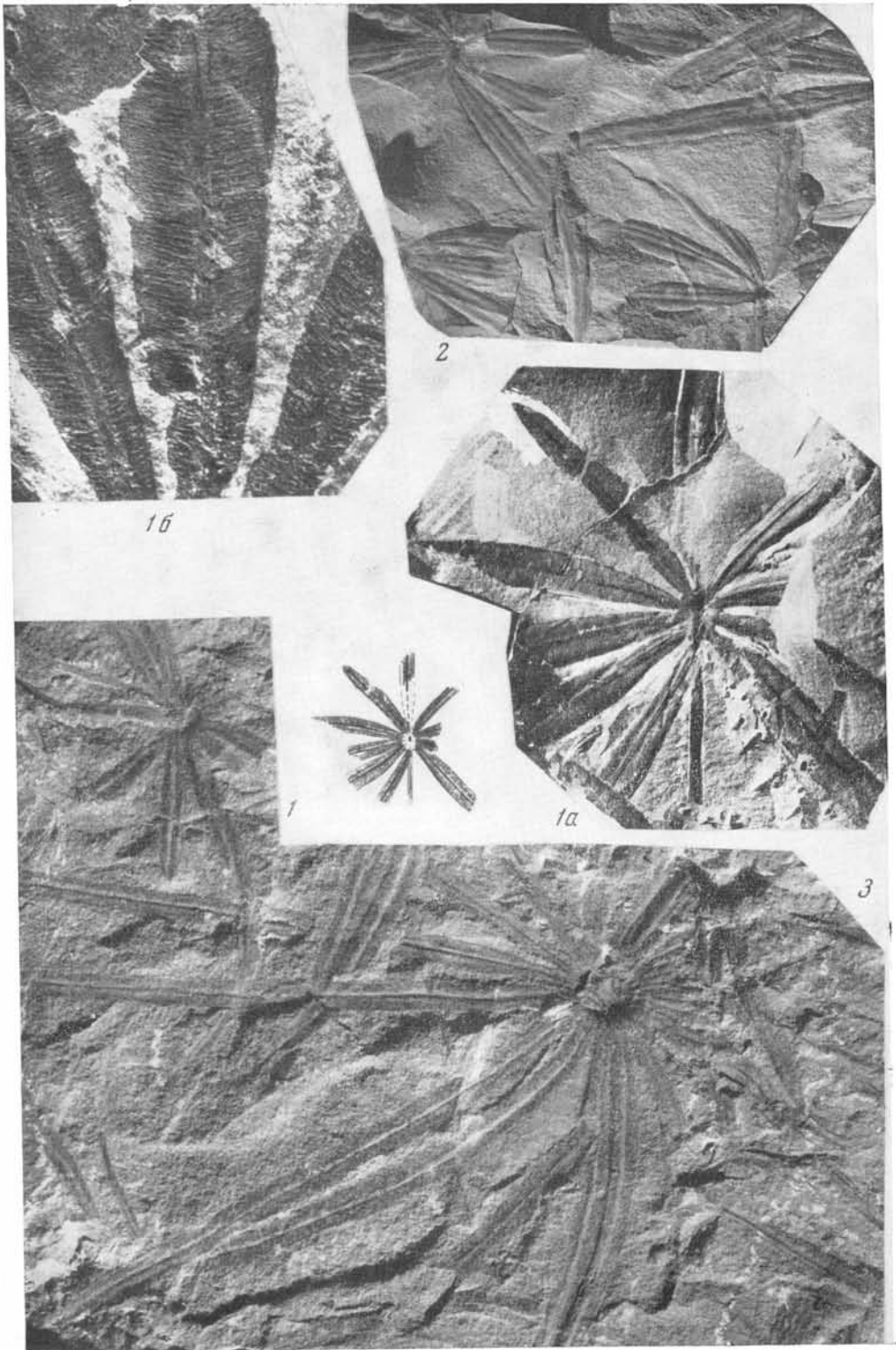
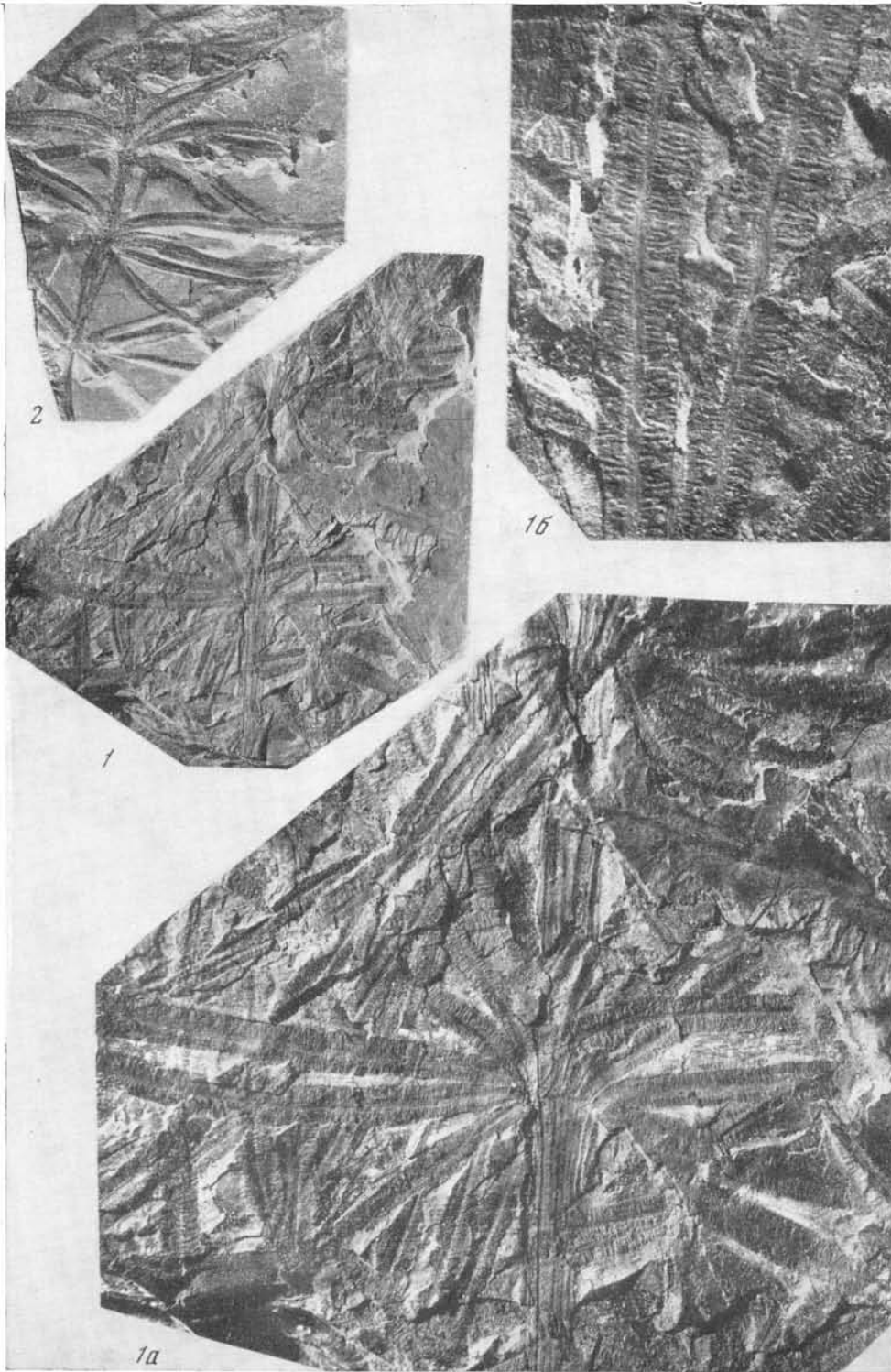


Таблица XXVII



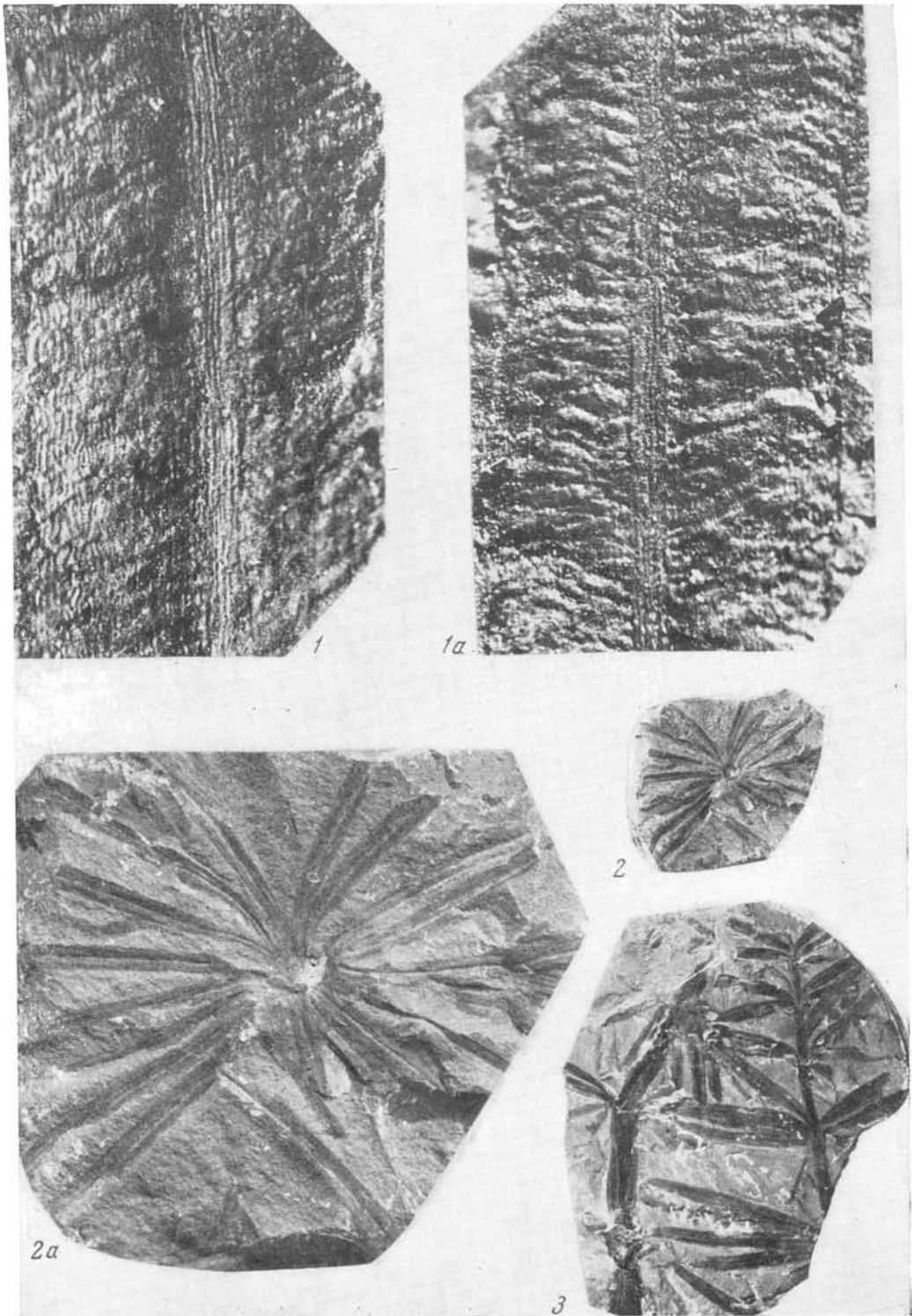
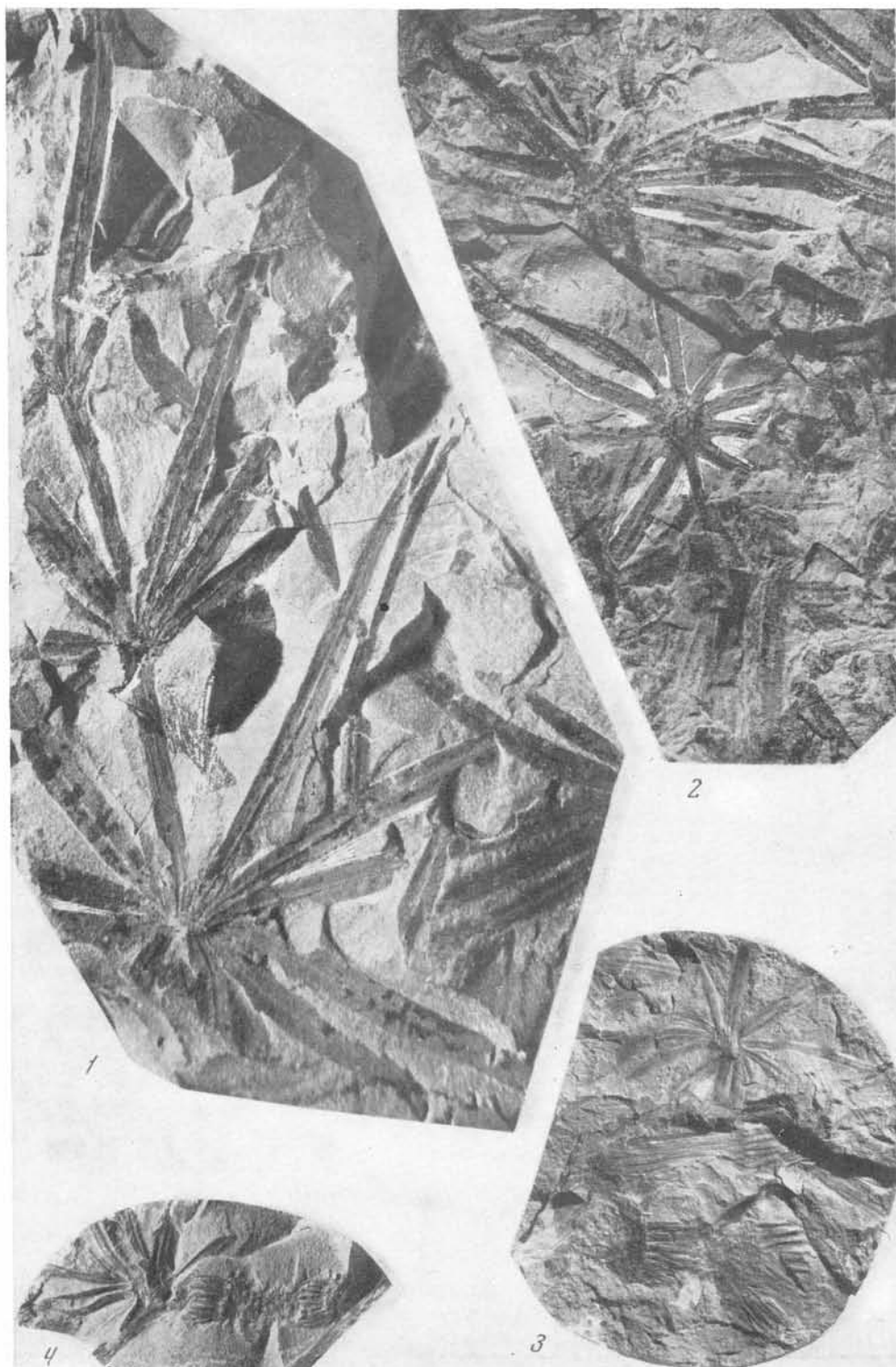
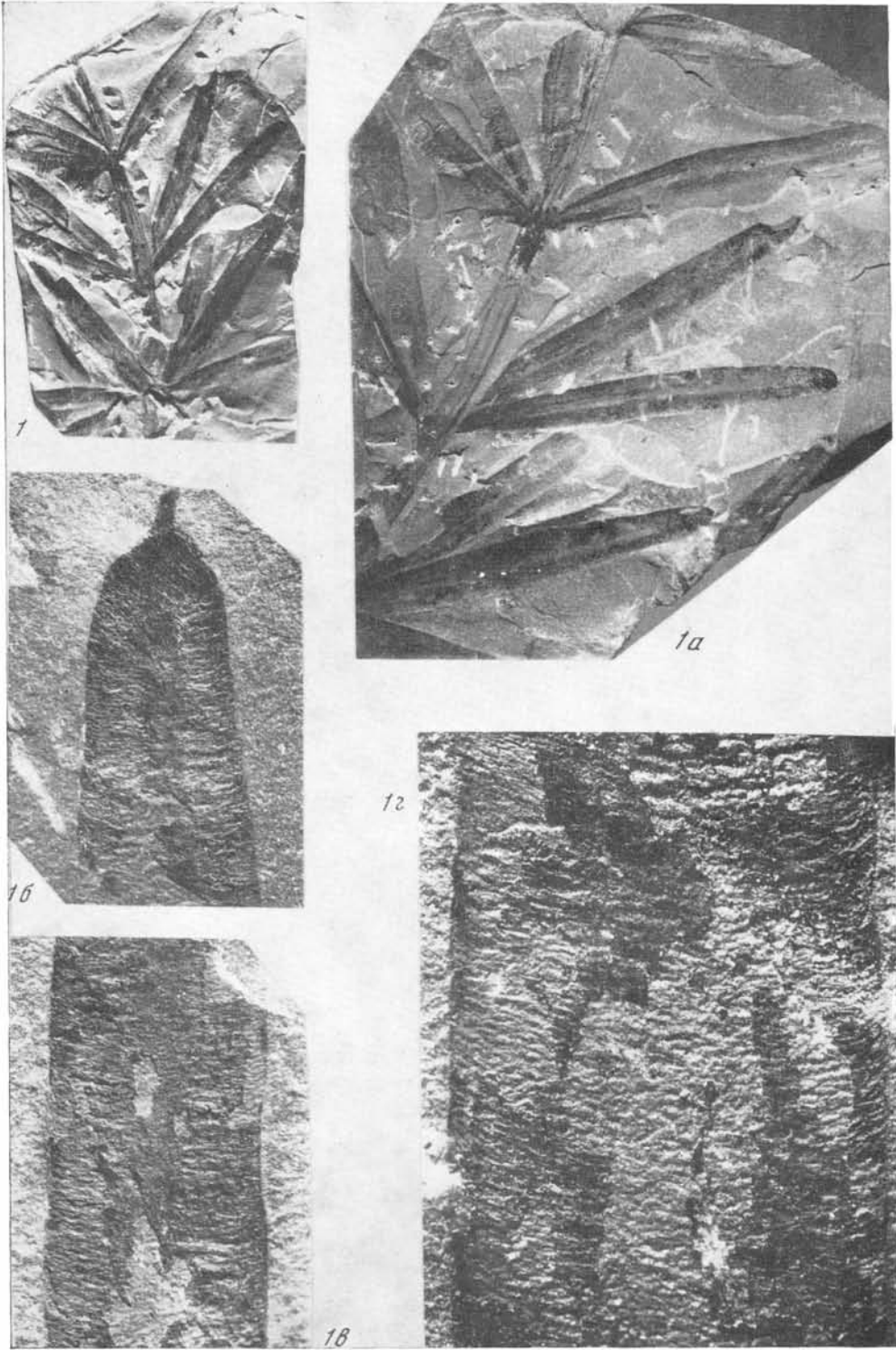
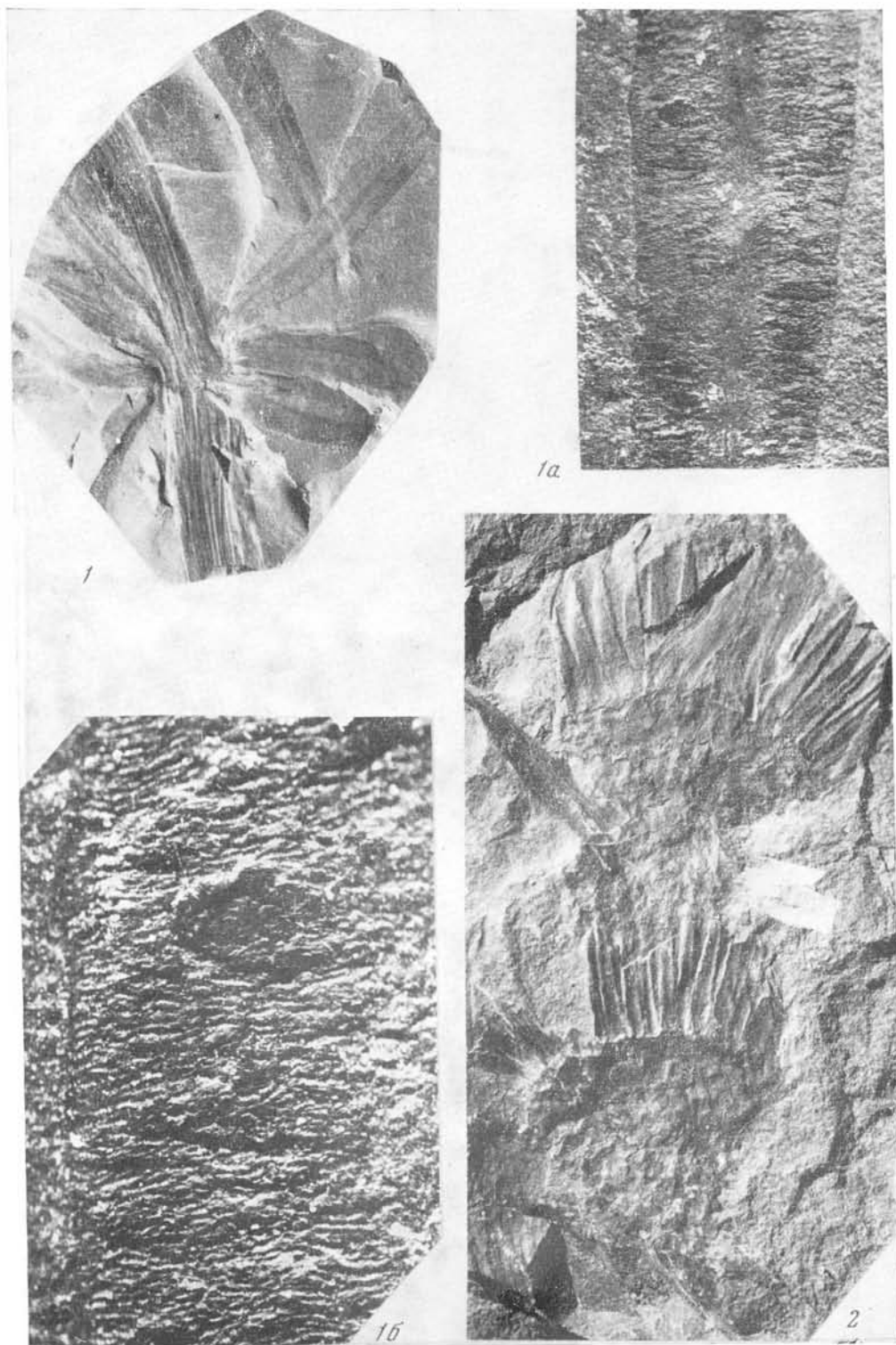
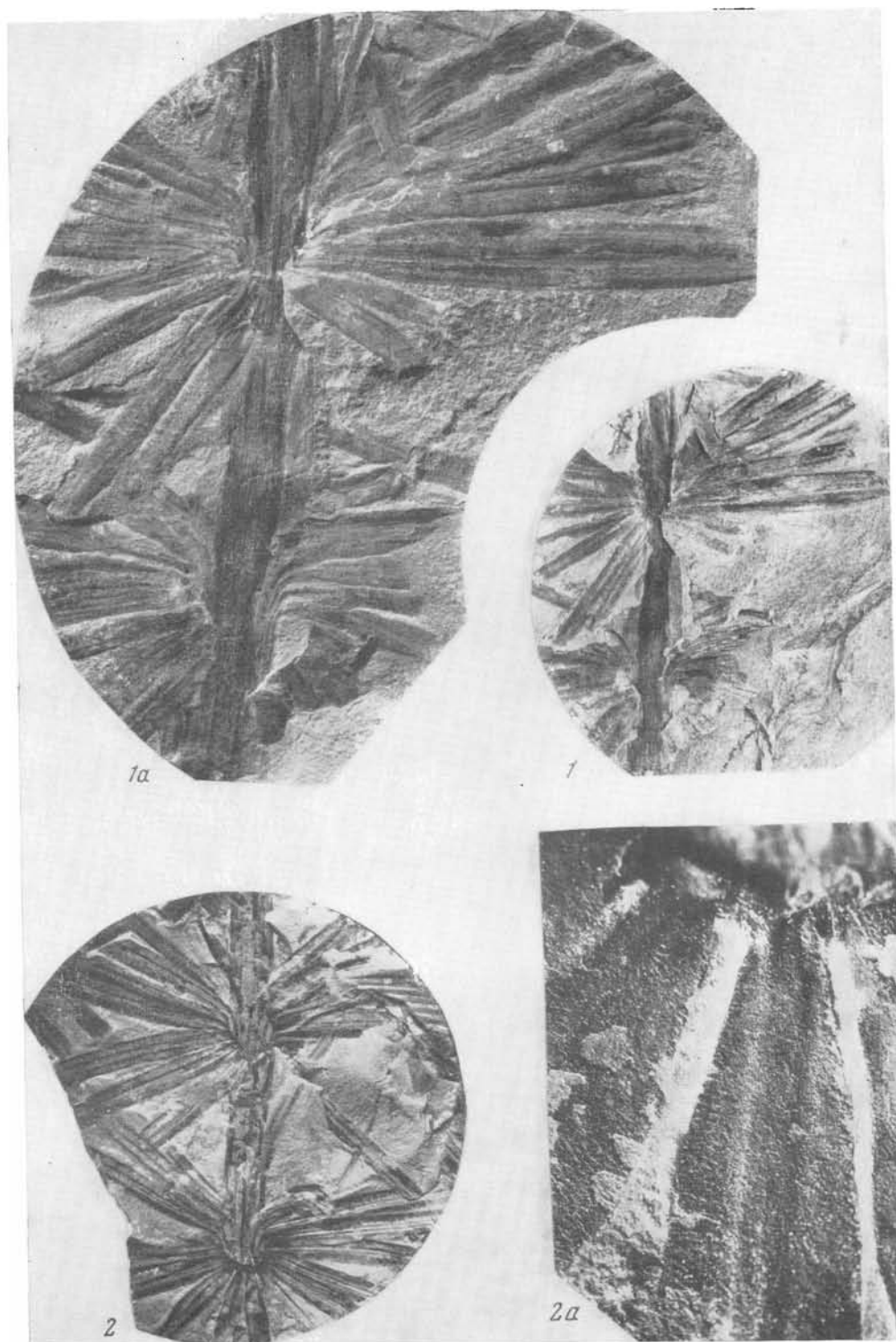


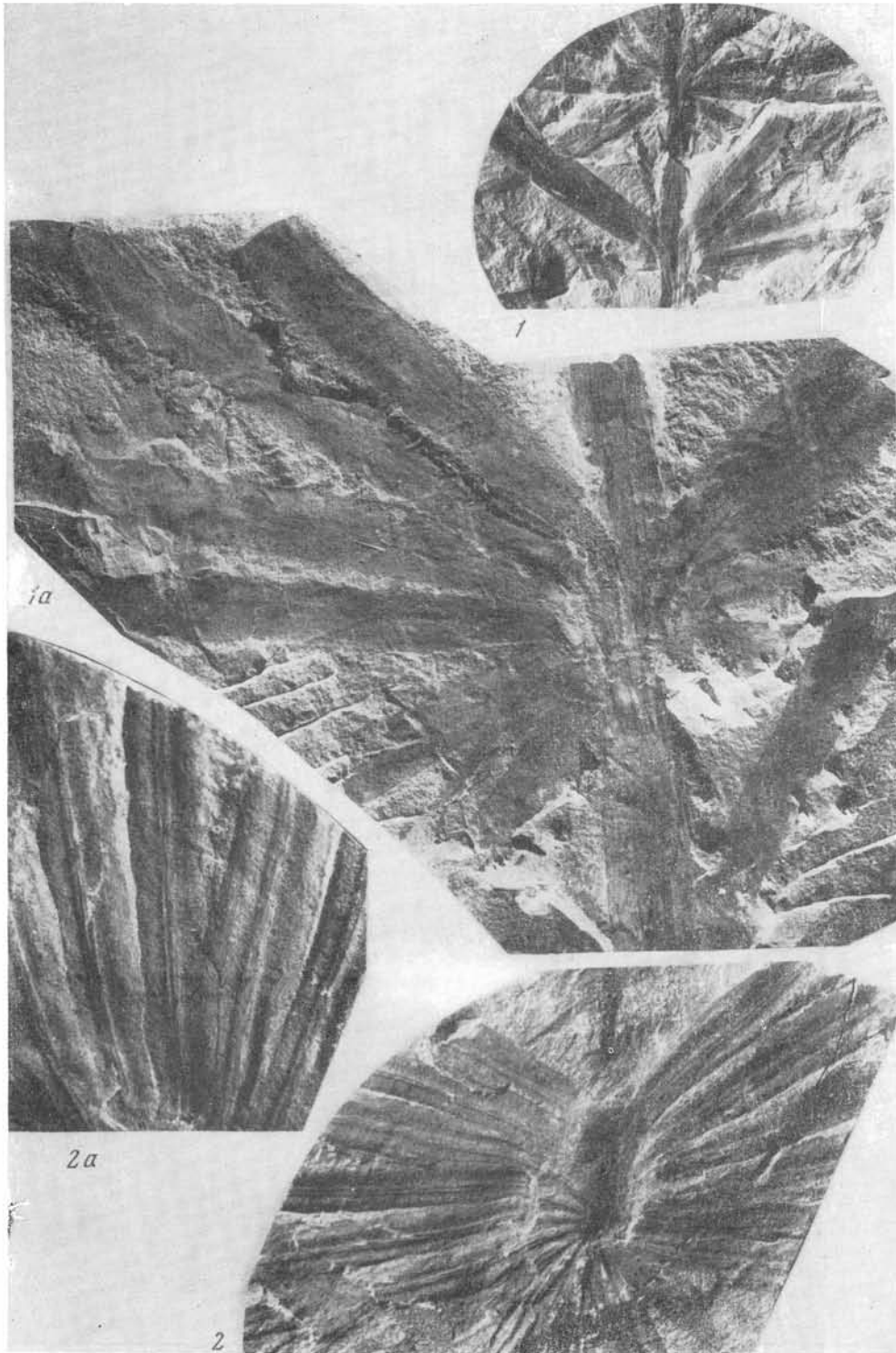
Таблица XXIX











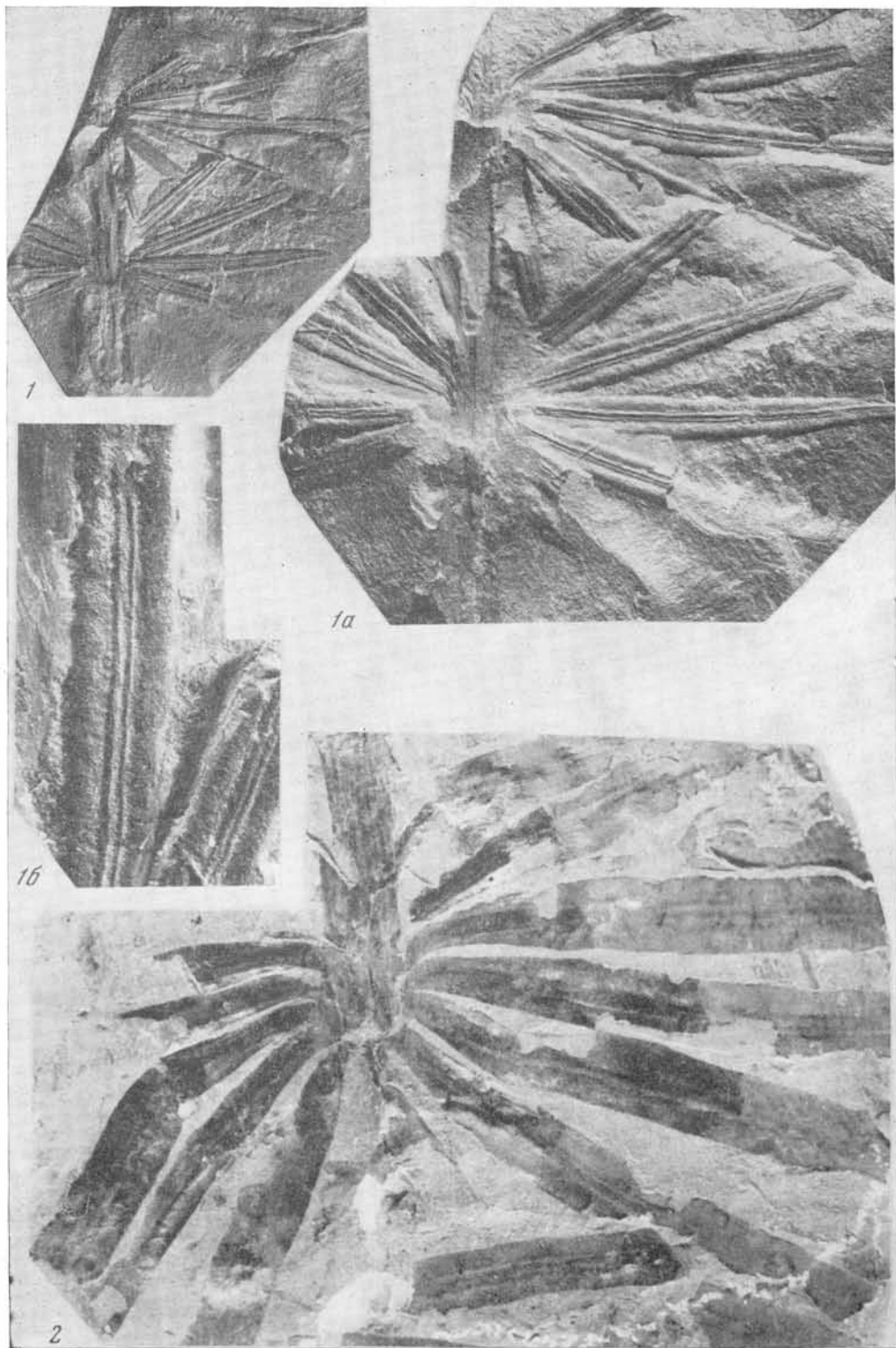




Таблица XXXVI

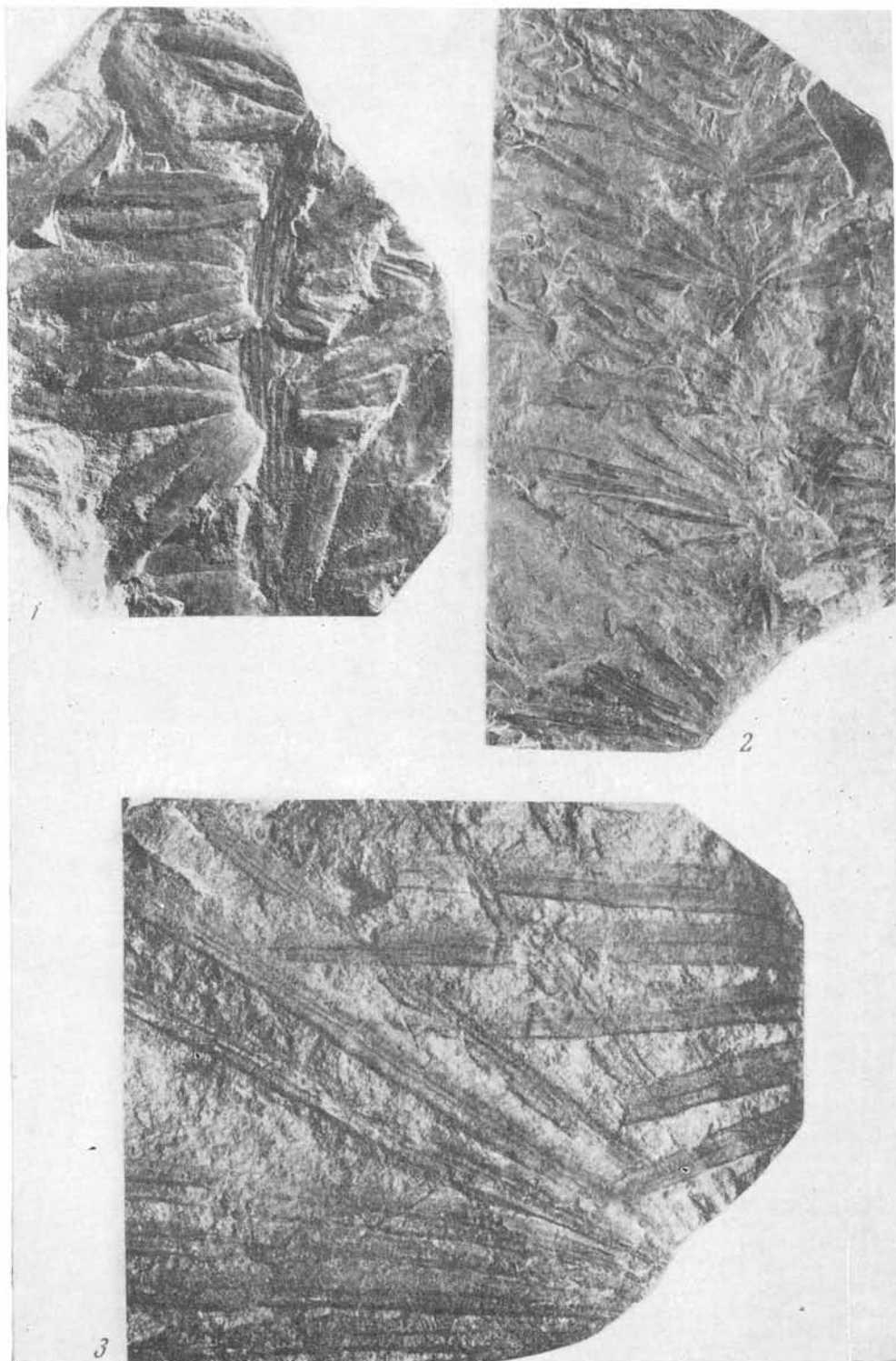


Таблица XXXVII

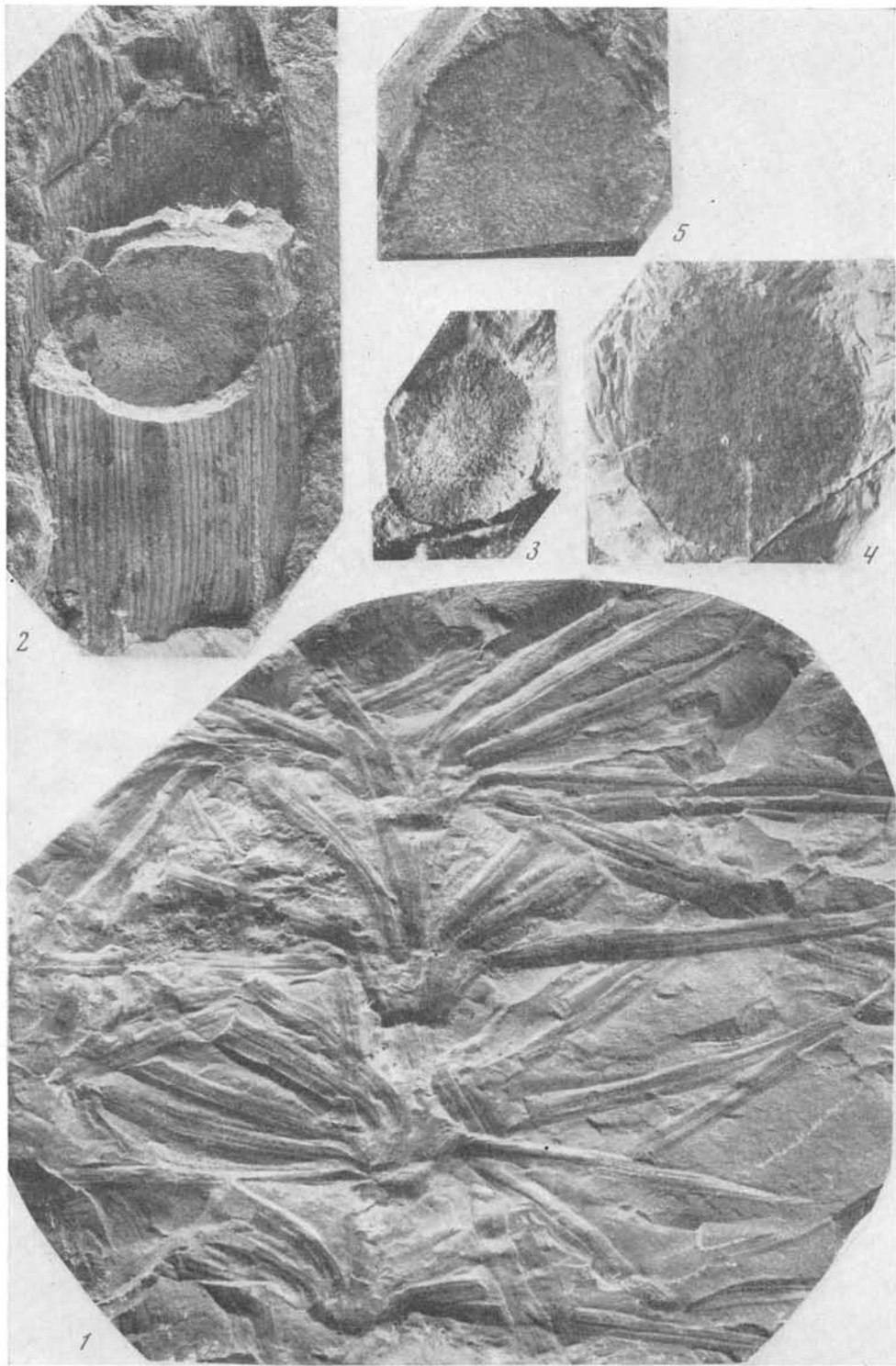


Таблица XXXVIII

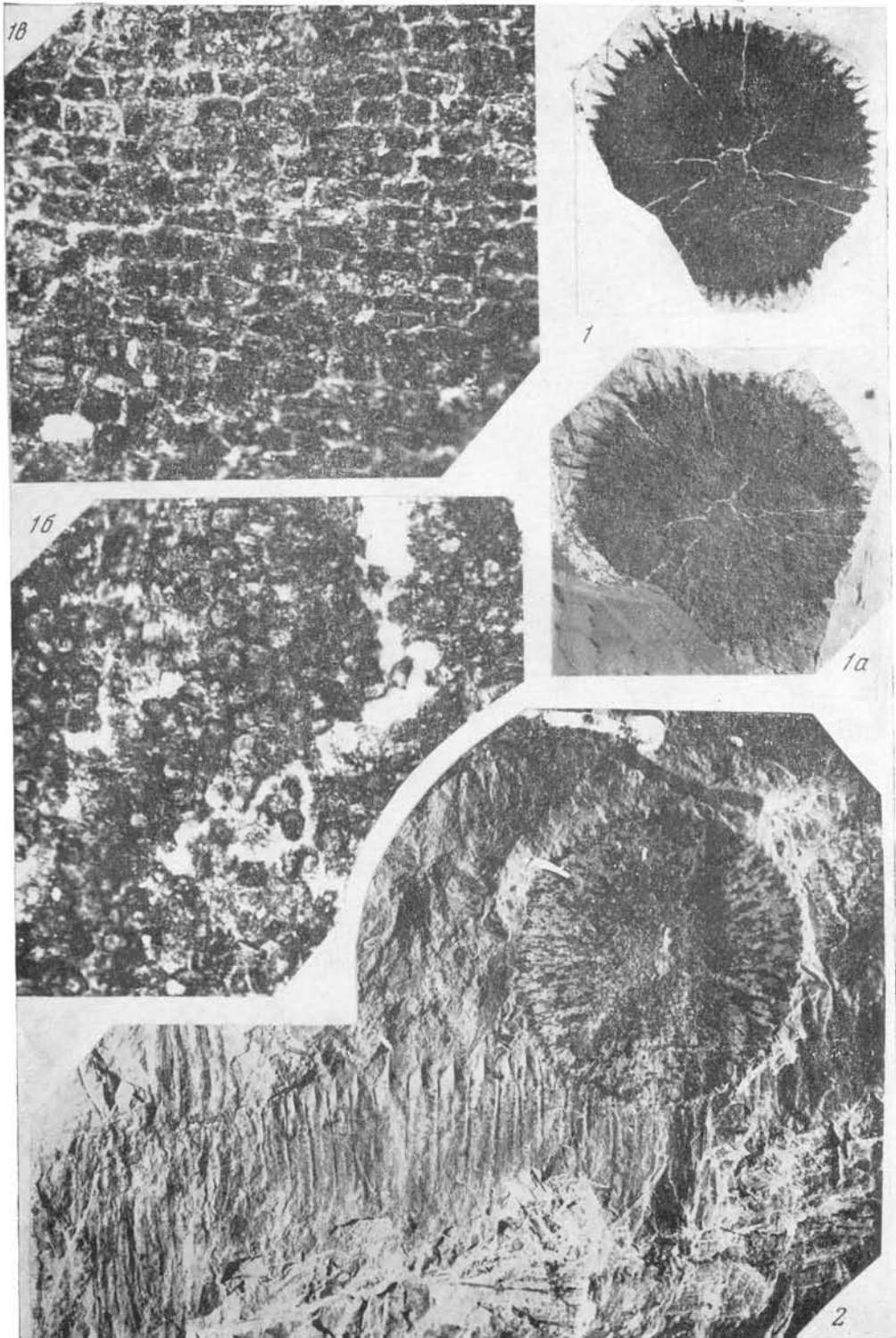


Таблица XXXIX

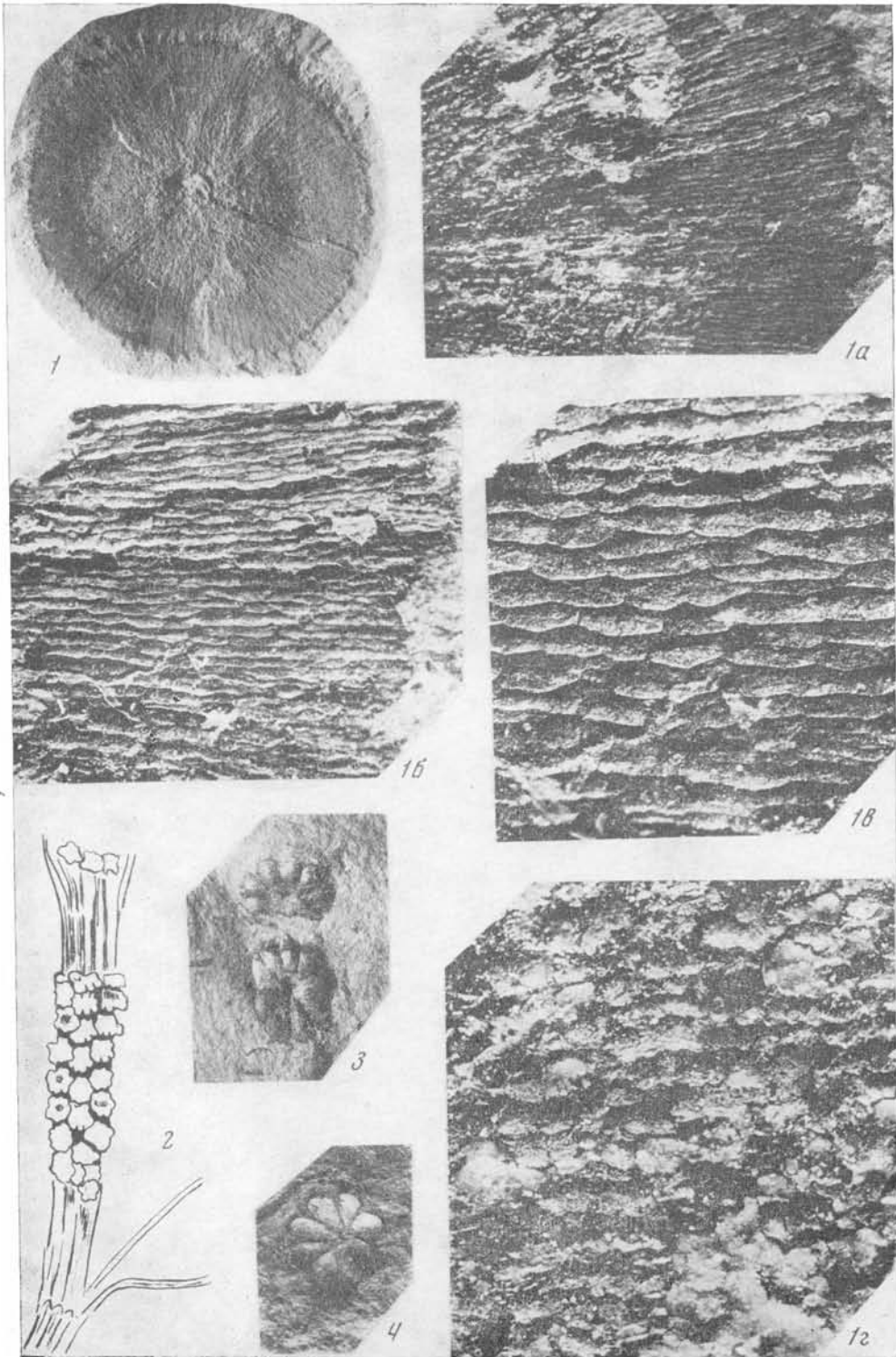
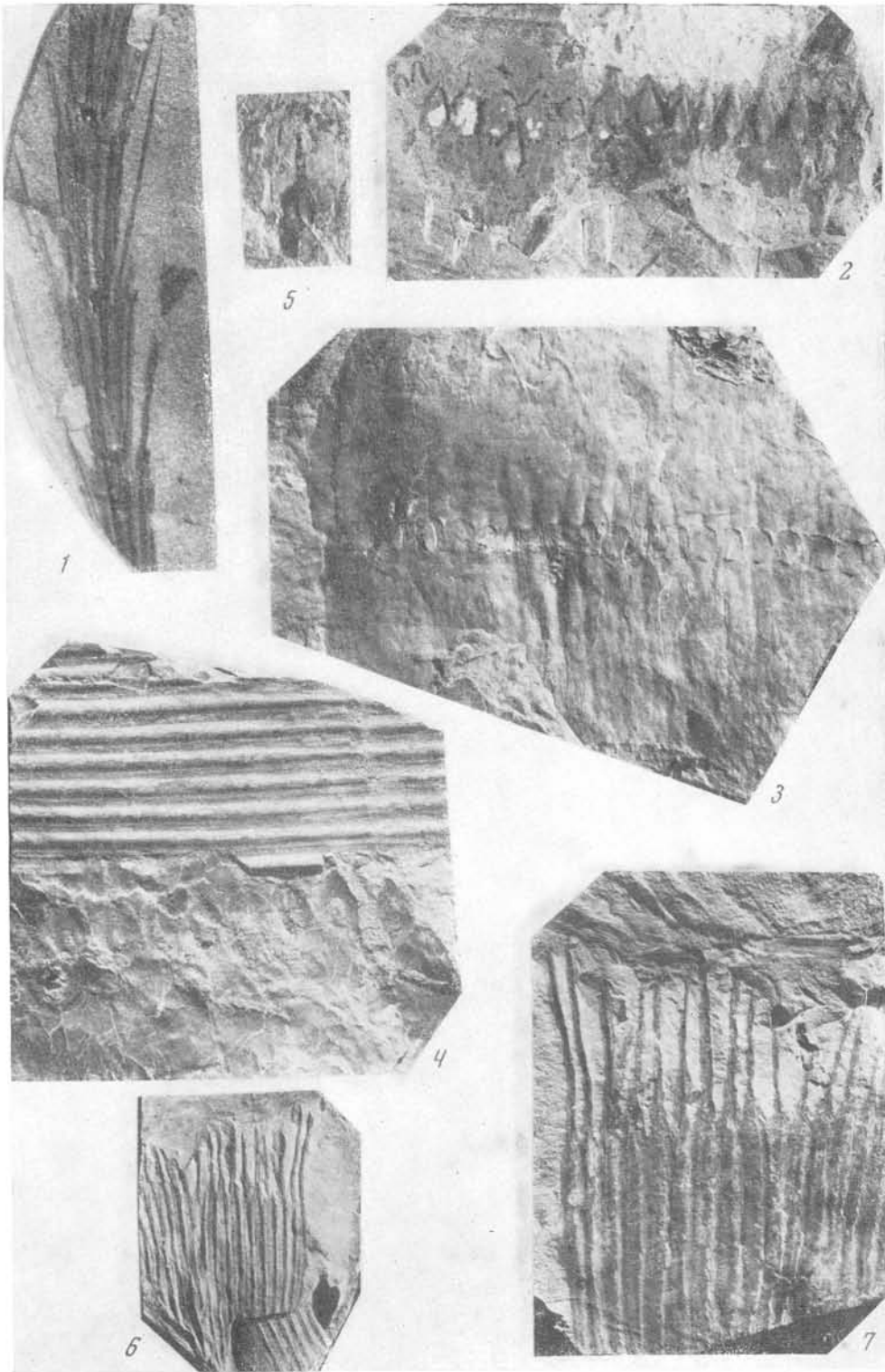


Таблица XL



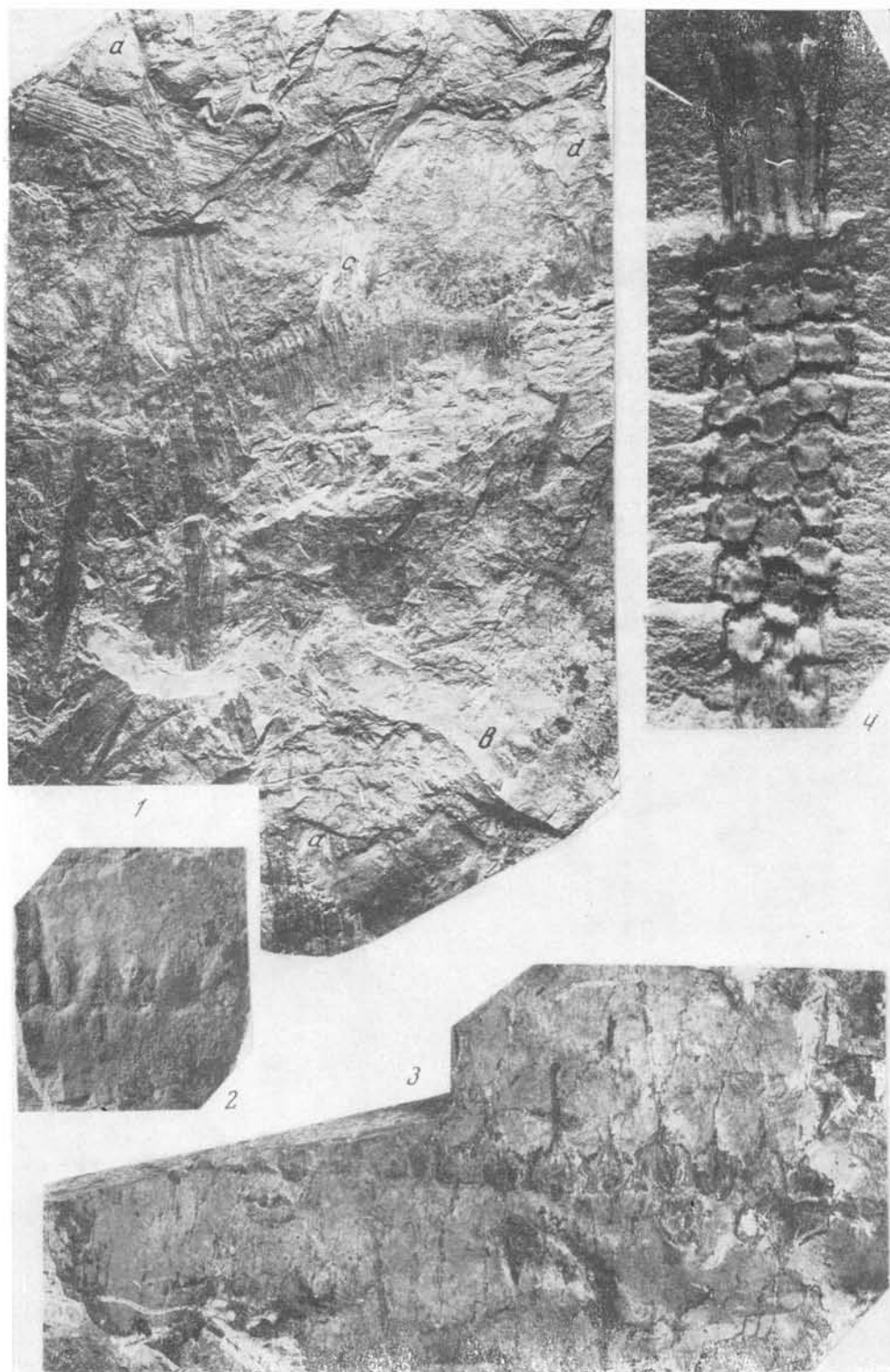


Таблица XLII

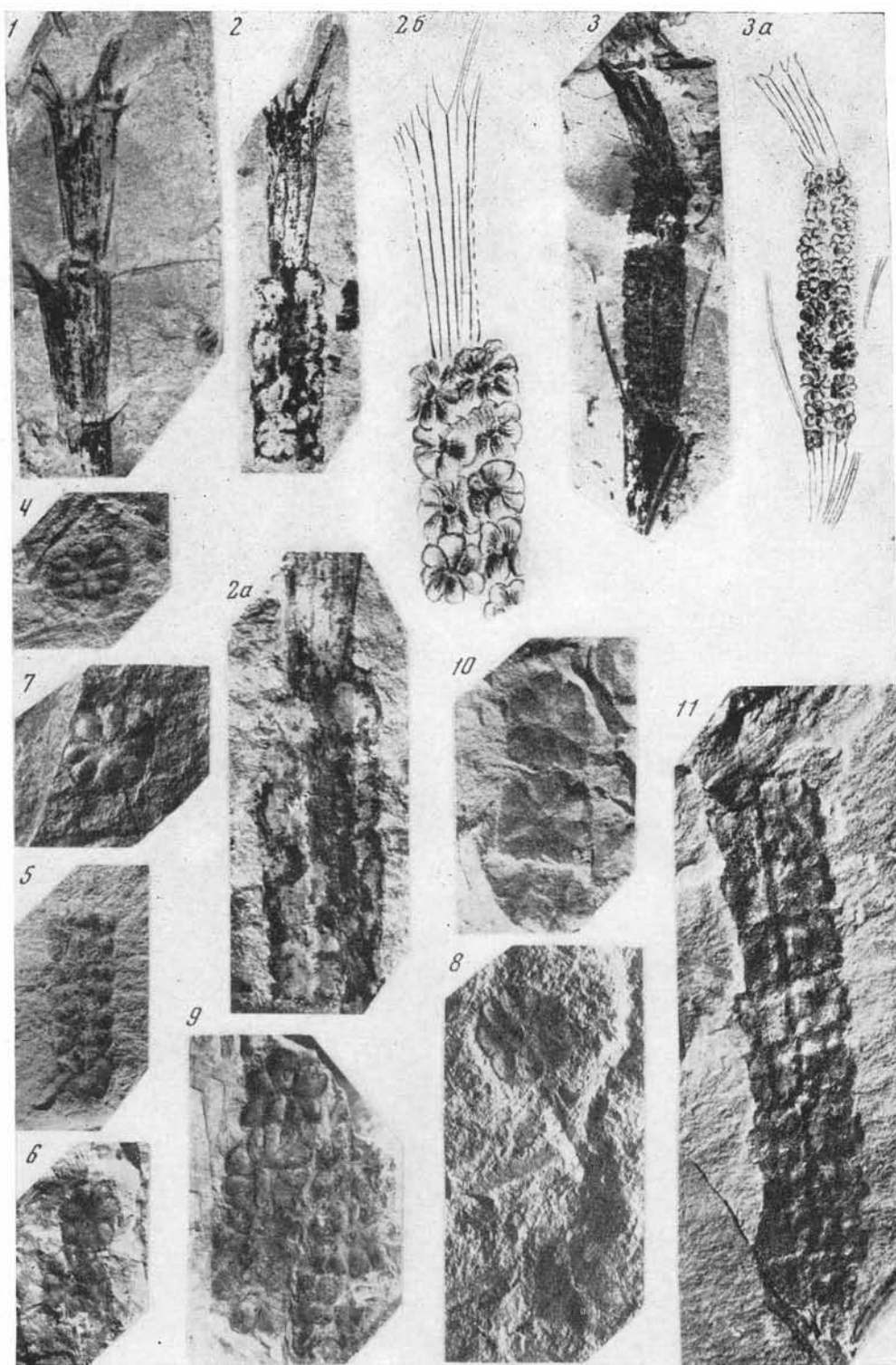


Таблица XLIII

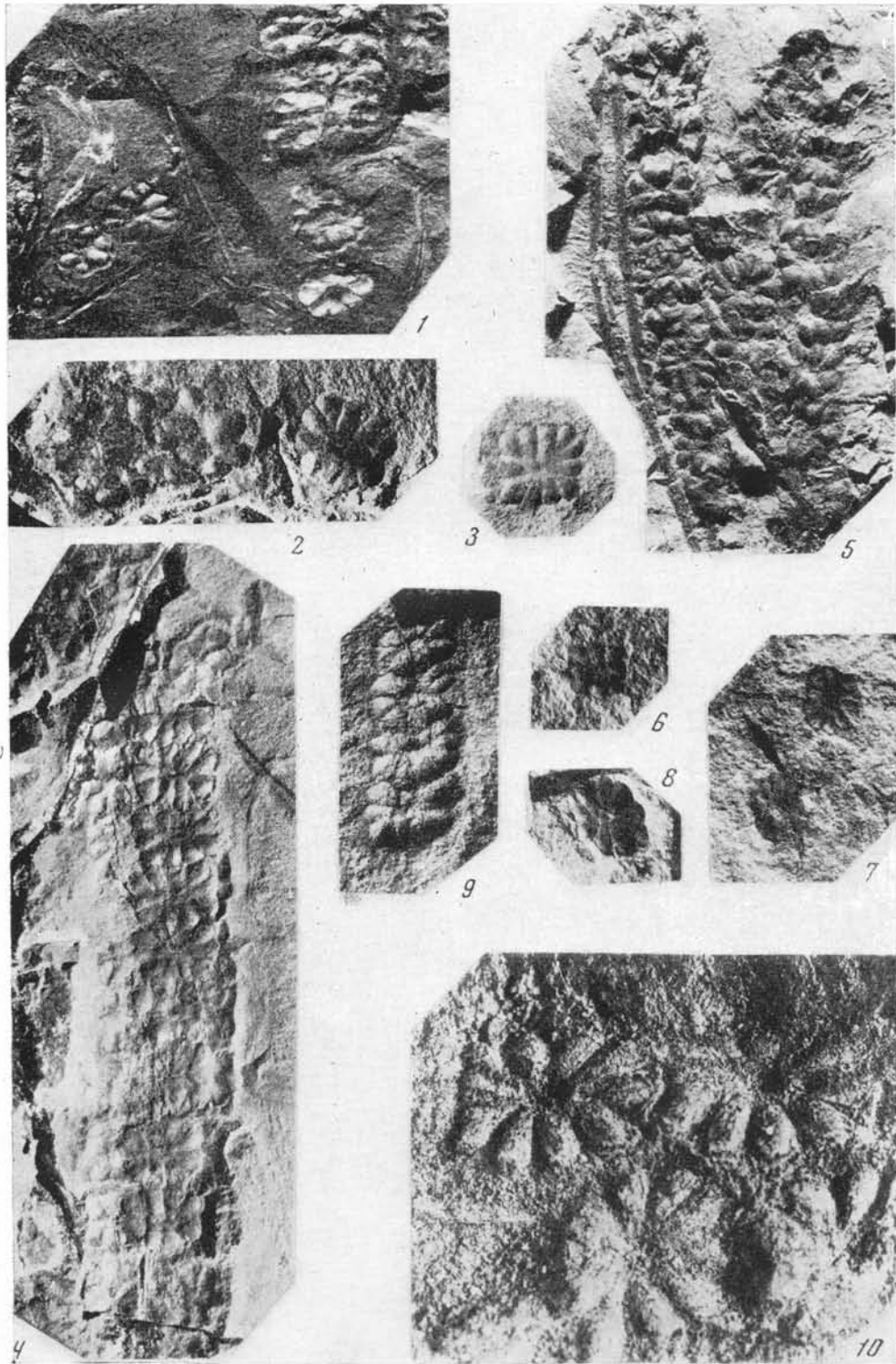
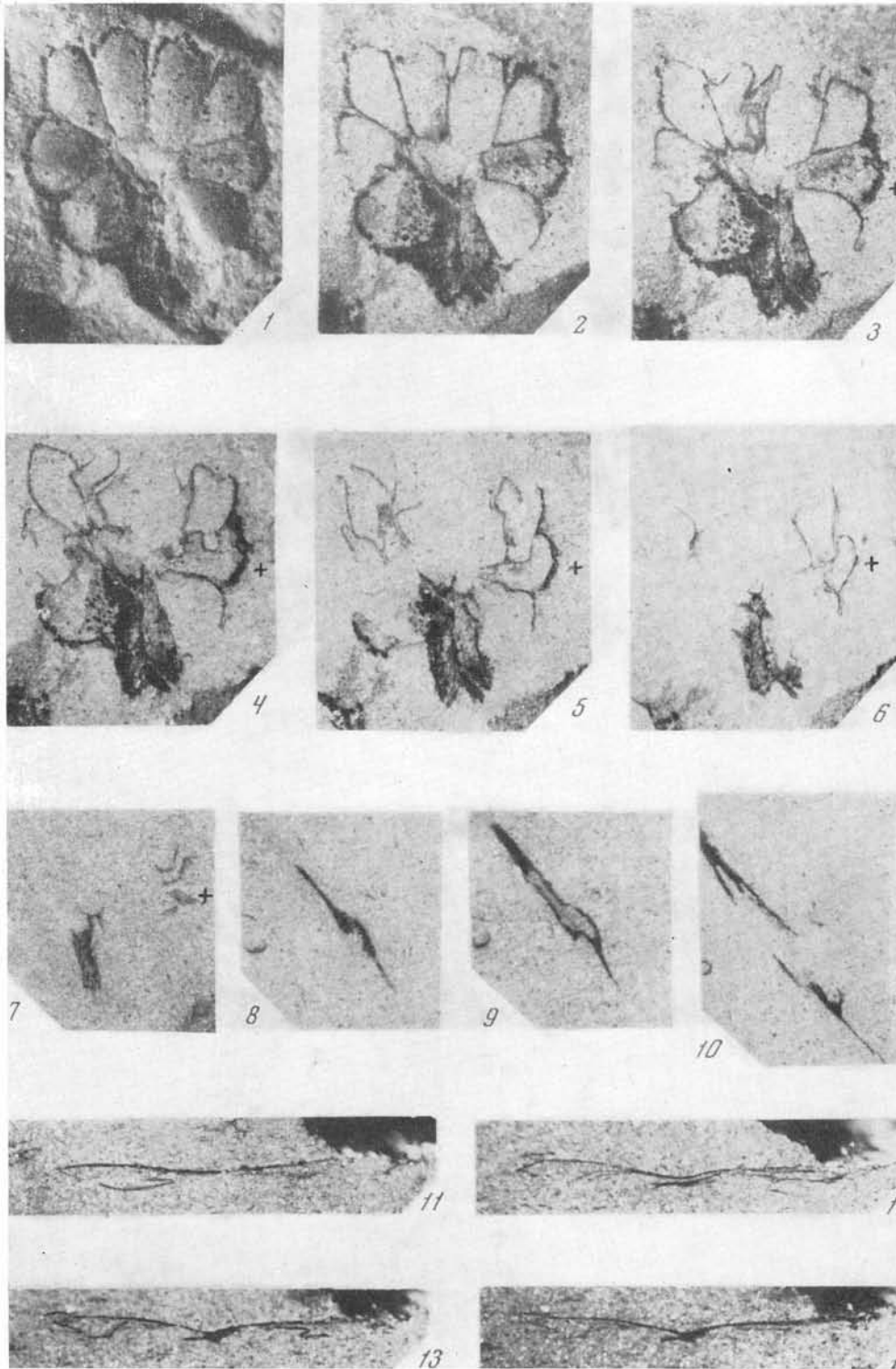
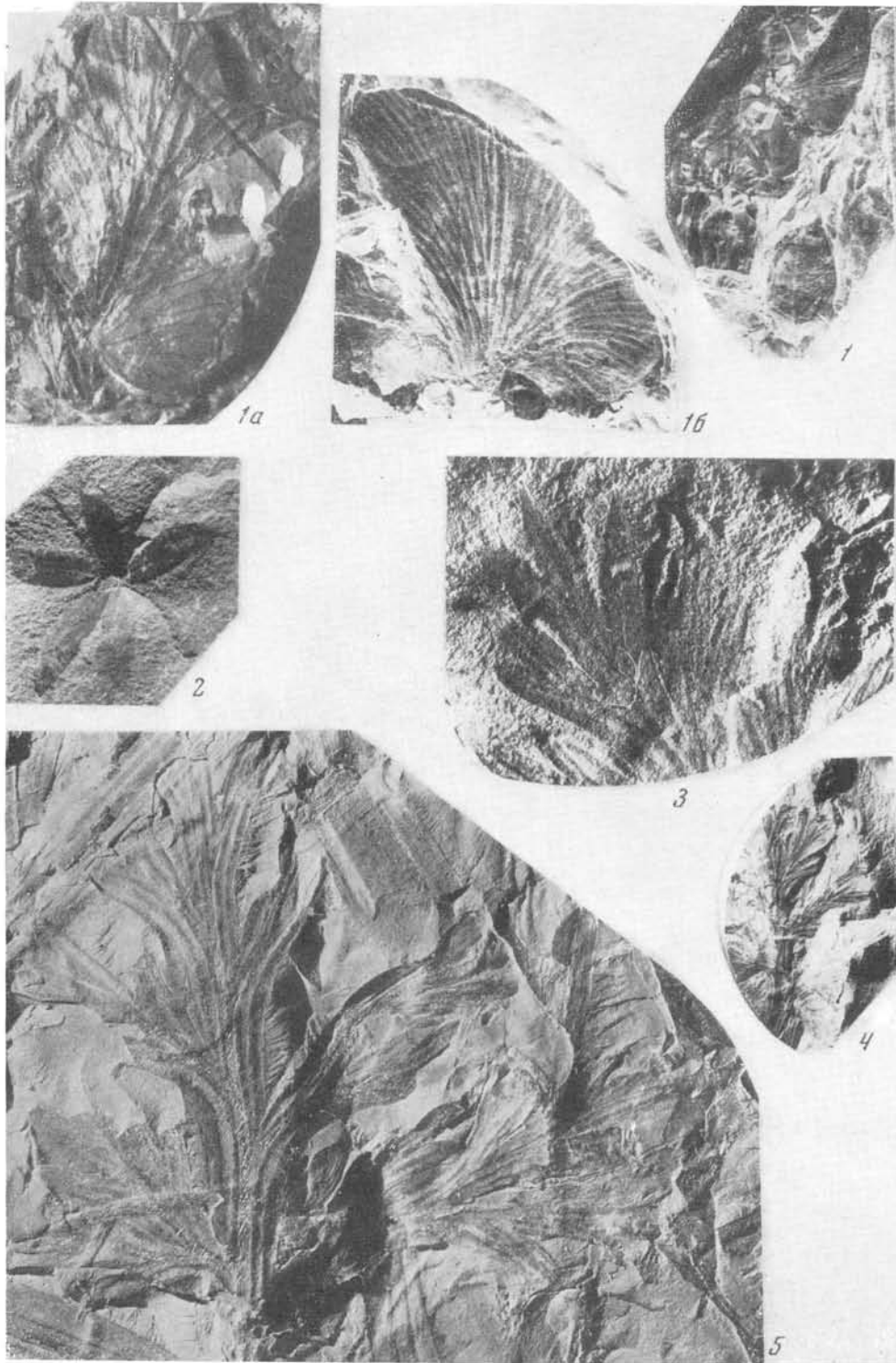


Таблица XLIV





СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	5
Состав описываемых растений	7
Описание видов	9
Семейство Sphenophyllaceae	9
Род <i>Sphenophyllum</i> Koenig, 1825	9
1. <i>Sphenophyllum comiense</i> Tschirkova	11
2. <i>Sphenophyllum Thonii</i> Mahr	13
Семейство Galamitaceae	20
Соотношение ангарских каламитовых с еврамерийскими представителями группы	20
Род <i>Paracalamites</i> Zalesky (1927), 1932	25
3. <i>Paracalamites decoratus</i> (Eichwald) Zalesky	26
4. <i>Paracalamites similis</i> Zalesky	28
5. <i>Paracalamites laticostatus</i> Zalesky	30
6. <i>Paracalamites frigidus</i> sp. nov.	31
7. <i>Paracalamites striatus</i> (Schmalhausen) Zalesky	34
Род <i>Paracalamitina</i> Zalesky, 1934	35
8. <i>Paracalamitina striata</i> Zalesky	35
Род <i>Annularia</i> Sternberg, 1821	37
9. <i>Annularia stellatoides</i> sp. nov.	42
10. <i>Annularia subtilis</i> sp. nov.	45
11. <i>Annularia longissima</i> sp. nov.	46
12. <i>Annularia acutifolia</i> sp. nov.	47
13. <i>Annularia parvula</i> sp. nov.	47
14. <i>Annularia linearis</i> sp. nov.	48
15. <i>Annularia compacta</i> sp. nov.	48
16. <i>Annularia grata</i> sp. nov.	49
17. <i>Annularia undulata</i> sp. nov.	50
18. <i>Annularia oligophylla</i> sp. nov.	51
19. <i>Annularia</i> sp. 1	53
20. <i>Annularia</i> sp. 2	53
Род <i>Annulina</i> Neuburg, 1954	55
21. <i>Annulina Neuburgiana</i> (Radczenko) Neuburg	59
22. <i>Annulina syrjagensis</i> sp. nov.	64
Семейство Phyllothecaceae	65
Род <i>Phyllotheca</i> Brongniart, 1828	65
23. <i>Phyllotheca equisetitoides</i> Schmalhausen	65
24. <i>Phyllotheca striata</i> Schmalhausen	66
Род <i>Sciadisca</i> Zalesky, 1934	72
25. <i>Sciadisca petschorensis</i> Zalesky	72
Род <i>Tschernovia</i> Zalesky, 1929	73
26. <i>Tschernovia synensis</i> Zalesky	73
27. <i>Tschernovia striata</i> sp. nov.	73
28. <i>Tschernovia</i> aff. <i>striata</i> sp. nov.	75
29. <i>Tschernovia alterna</i> sp. nov.	76
30. <i>Tschernovia</i> sp.	76
Дополнительные данные к морфологии <i>Tschernovia</i>	77
Литература	79
Объяснения к таблицам	82
Таблицы I—XLV	93

CONTENTS

Foreword	5
Composition of the plants described	7
Description of species	9
Family Sphenophyllaceae	9
Genus <i>Sphenophyllum</i> Koenig, 1825	9
1. <i>Sphenophyllum comiense</i> Tschirkova	11
2. <i>Sphenophyllum Thonii</i> Mahr	13
Family Calamitaceae	20
Relations between Angara calamites and the Euramerian group representatives	20
Genus <i>Paracalamites</i> Zalesky (1927), 1932	25
3. <i>Paracalamites decoratus</i> (Eichwald) Zalesky	26
4. <i>Paracalamites similis</i> Zalesky	28
5. <i>Paracalamites laticostatus</i> Zalesky	30
6. <i>Paracalamites frigidus</i> sp. nov.	31
7. <i>Paracalamites striatus</i> (Schmalhausen) Zalesky	34
Genus <i>Paracalamitina</i> Zalesky, 1934	35
8. <i>Paracalamitina striata</i> Zalesky	35
Genus <i>Annularia</i> Sternberg, 1821	37
9. <i>Annularia stellatoides</i> sp. nov.	42
10. <i>Annularia subtilis</i> sp. nov.	45
11. <i>Annularia longissima</i> sp. nov.	46
12. <i>Annularia acutifolia</i> sp. nov.	47
13. <i>Annularia parvula</i> sp. nov.	47
14. <i>Annularia linearis</i> sp. nov.	48
15. <i>Annularia compacta</i> sp. nov.	48
16. <i>Annularia grata</i> sp. nov.	49
17. <i>Annularia undulata</i> sp. nov.	50
18. <i>Annularia oligophylla</i> sp. nov.	51
19. <i>Annularia</i> sp. 1	53
20. <i>Annularia</i> sp. 2	53
Genus <i>Annulina</i> Neuburg, 1954	55
21. <i>Annulina Neuburgiana</i> (Radczenko) Neuburg	59
22. <i>Annulina syrjagensis</i> sp. nov.	64
Family Phyllotheceae	65
Genus <i>Phyllothea</i> Brongniart, 1828	65
23. <i>Phyllothea equisetitoides</i> Schmalhausen	65
24. <i>Phyllothea striata</i> Schmalhausen	66
Genus <i>Sciadisca</i> Zalesky, 1934	72
25. <i>Sciadisca petschorensis</i> Zalesky	72
Genus <i>Tschernovia</i> Zalesky, 1929	73
26. <i>Tschernovia synensis</i> Zalesky	73
27. <i>Tschernovia striata</i> sp. nov.	73
28. <i>Tschernovia</i> aff. <i>striata</i> sp. nov.	75
29. <i>Tschernovia alterna</i> sp. nov.	76
30. <i>Tschernovia</i> sp.	76
Additional data on the morphology of <i>Tschernovia</i>	77
Bibliography	79
Explanations of the plates	82
Plates I — XLV	93

Мария Фридриховна Нейбург
Пермская флора Печорского бассейна
Часть II

Членистостебельные

Труды Геологического института
Выпуск III

Утверждено к печати
Геологическим институтом
Академии наук СССР

Редактор издательства *Е. С. Рассказов*
Технический редактор *В. И. Зудина*

Темплан 1964 г. № 898. Сдано в набор 11/III 1964 г.
Подписано к печати 16/VI 1964 г. Формат 70×108^{1/16}.
Печ. л. 6+23вкл. (1,5 печ. л.) 10,27 усл. печ. л.
Уч.-изд. л. 11,7. Тираж 900 экз. Т-09722. Изд. № 2345. Заказ 338

Цена 1 руб.

Издательство «Наука»
Москва, К-62, Подсоенский пер., 21

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

ИСПРАВЛЕНИЯ И ОПЕЧАТКИ

Страница	Строка	Напечатано	Должно быть
8, фиг. 1 графа 2	23 св.	Neiburgiana	Neuburgiana
92	2 св.	Tschernovia	[Tschernovia
92	7 св.	3600	3600, 3603, 3605

К стр. 41. В таблице 1 в колонке *Appularia undulata* на рис. ошибочно отрезана верхушка листа.

К стр. 136. Обрезаны на фото №№ 12 и 14

Зак. 338

310777

1 p.