

НАУЧНО - ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ГЕОЛОГИИ АРКТИКИ
МИНИСТЕРСТВА ГЕОЛОГИИ СССР

МЕЗОЗОЙСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ СВАЛЬБАРДА

Ленинград

1972

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ АРКТИКИ
МИНИСТЕРСТВА ГЕОЛОГИИ СССР**

МЕЗОЗОЙСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ СВАЛБАРДА

**Под редакцией кандидатов геолого-минералогических наук
В. Н. Соколова и Н. Д. Васильевской**

**Ленинград
1972**

ПОЗДНЕТРИАСОВАЯ ФЛОРА СВАЛЬБАРДА

Остатки растений в верхнетриасовых отложениях архипелага Свальбард встречаются очень часто, однако до настоящего времени специально они не изучались. В литературе имеются только упоминания о находках растений и приводятся краткие списки их по предварительным определениям.

Первые и наиболее полные сведения о местонахождениях флоры на Свальбарде даны Натгорстом (Nathorst, 1910), который считал, что заключающие флору отложения относятся по возрасту к ретскому ярусу. В 1898 г. Натгорст вместе с Андерссоном собрали отпечатки растений на побережье бухты Ингебригтсена, на южном берегу Ван-Кейлен-фьорда. Отсюда из слоя песчаника Натгорст определил *Equisetites* cf. *scanicus* Sternb., *Pterophyllum* cf. *aequale* Brongn., *Nilssonia* (?) sp., *Taeniopteris* sp., *Podocamites lanceolatus* (L. et H.), и, кроме того, отметил наличие остатков спороносного папоротника и шишек хвойных растений. Этот же песчаник, по мнению Натгорста, обнажается у мыса Рейндир Помит, где Андерссон наблюдал в нем неотчетливые отпечатки флоры.

Сходный по составу комплекс растений был определен Натгорстом (Nathorst, 1910, стр. 357) из коллекции, собранной в 1909 г. Олофссоном и Хёгбумом из верхов триаса на горе Бертиль, на западной стороне Экман-фьорда. Эта коллекция содержала остатки хвоща *Equisetites*, спороносного папоротника, беннеттитового *Pterophyllum* cf. *aequale* Brongn., лигья *Desmiophyllum*, напоминающие кордаиты двух различных видов, две шишки, принадлежащие различным видам хвойных и др. Из этих растений Натгорст особо отмечал *Pterophyllum* cf. *aequale* и спороносный папоротник, поскольку такие же растения были встречены в самых верхних слоях триаса в районе Ван-Кейлен-фьорда, и, таким образом, полагал, что горизонты с растительными остатками на обоих участках должны быть примерно одного возраста.

В 1909 г. Хёгбумом на горе Чермакфьеллет, выше слоев с *Halobia*, была найдена древесина, которая была описана Готаном (Gothan, 1910) как новый вид *Dadoxylon septentrionale* Gothan.

С описанными выше растениесодержащими слоями о. Шпицберген Натгорст сопоставляет слой на мысе Ли на о. Эди, в котором собрали остатки растений Де Геер и Чернышев. При этом Натгорст отмечает ошибочность утверждения Де Геера о том, что флора на мысе Ли юрская. Натгорст считал, что эта ошибка могла произойти оттого, что прежде относили ретские отложения с растительными остатками в южной Швеции к юре¹, а не к триасу, и он подчеркнул, что рет Шпицбергена должен относиться только к триасу. Среди трудно определимых растительных остатков с мыса Ли, представленных весьма фрагментарно, имеется папоротник, цикадофит *Taeniopteris* или *Nilssonia* и др., т.е. те же, что и на Шпицбергене. Особое внимание Натгорст обращает на присутствие нового вида *Distyophyllum*, характеризующегося очень узкими сегментами, и отмечает, что этот род в полярных областях прежде не был известен.

Несколько иной точки зрения о возрасте флоры придерживается польский исследователь Шпицбергена Рушицкий (Rozuski, 1959, стр. 60-61), который считает, что комплекс слоев с растительными остатками представляет самостоятельную часть разреза, отделенную от нижележащих отложений четким несогласием. Породы, слагающие эту часть разреза, по его мнению, не похожи на немецкий тип разреза кейпера, как предполагал Фребольд (Frebold, 1935), а скорее напоминают разрез рета и нижнего лейаса (геттангский ярус) Польско-датской депрессии. На основа-

¹Натгорст сравнивает свальбардскую флору со шведской. В настоящее время флора Южной Швеции относится к рету и раннему лейасу.

нии аналогии условий залегания флоры на Шпицбергене и в районе Скоресби Гренландии Ружицкий склоняется к мнению, что флора Шпицбергена не только рэтская, но частично и раннелейасовая. В целом он считает, что осадки Шпицбергена с их флорой и фауной (включавшей *Esteria*) подобны континентальной серии рэта и нижнего лейаса не только Гренландии, но также Швеции и центральной и северо-западной частей Польши.

Ружицкий посетил местонахождения в Ингебригтсбукте и на мысе Рейнодден и установил, что в обоих случаях верхнелейасовые конгломераты лежат непосредственно на песчаниках с флорой. Он отмечает плохую сохранность и редкость растительных остатков на мысе Рейнодден. В разрезе в Ингебригтсбукте остатки растений найдены им в двух горизонтах песчаников. Один из них приурочен к верхней части разреза. Здесь в средней части песчаника (мощность 3,5 м), конгломератового в своих нижней и верхней частях, встречены хорошей сохранности отпечатки *Equisetites*, листьев *Podozamites lanceolatus* (L. et H.), мшиек хвойных и мш. др. Второй горизонт с растениями, лежащий ниже первого на 17-18 м, заключает отпечатки *Equisetites*. В некоторых более южных разрезах растительные остатки встречаются в трех слоях (один слой в нижнем песчанике и два - в верхнем).

В 1965 г. вышла сводная работа Бучана, Чаллинора, Харланда и Паркера (Buchan, Challinor, Harland, Parker, 1965) по стратиграфии триасовых отложений Свальбарда, содержащая указатель триасовых ископаемых этого архипелага. Бучан и др. верхнюю часть отложений триаса, куда входят и песчаники с растительными остатками, объединяют в формацию Кап Тоскана. Они допускают (Buchan и др., 1965, стр. 55, 56), что самая верхняя часть этой формации может иметь не только рэтский, но частично и раннелейасовый возраст, исходя из того, что в Восточной Гренландии и в арктической области Канады сходные континентальные песчаники содержат флору определенно или предположительно рэт-лейасового возраста. Учитывая, однако, что в настоящее время нет точных данных о возрасте, Бучан и др. оставляют формацию Кап Тоскана целиком в пределах триаса.

В 1962-1966 гг. сотрудниками Института геологии Арктики (НИИГА) было открыто еще несколько новых местонахождений с остатками триасовой флоры в различных районах архипелага Свальбард. Большая часть этих местонахождений предварительно описана в статье Н. Д. Василевской (1965), где высказывается мнение о более древнем, дорэтском возрасте флоры.

О п и с а н и е м е с т о н а х о ж д е н и й п о з д н е - т р и а с о в о й ф л о р ы

Ископаемая флора триаса, собранная сотрудниками Шпицбергенской экспедиции НИИГА в течение 1962-1966 гг., происходит из трех районов: островов Шпицберген, Эдж и Баренца (см. рисунок). Ниже приводится краткое описание отдельных местонахождений флоры по данным Т. М. Пчелиной (1965а, б; 1967), Б. А. Клубова (1965а, б), А. И. Панова, Б. П. Гаврилова.

М е с т о н а х о ж д е н и е I. Остров Шпицберген, западная часть южного побережья Сассен-фьорда, восточнее мыса Дельтанесет. Отпечатки растений собраны в 1962 г. Н. Д. Василевской и Т. М. Пчелиной в обнажении у подножия горы Виман, на левом берегу первой речки (в 300-400 м от ее устья), расположенной к востоку от долины Конусдален. Состав растений в этом местонахождении довольно разнообразен (обр. 839): *Neocalamites merianii* (Brongn.) Halle, *Equisetites* cf. *glandulosus* Kräusel, *Danaeopsis* cf. *marantacea* (Presl) Heer, *Asterotheca merianii* (Brongn.) Stur, *Dictyophyllum* sp. 1, *Dictyophyllum* sp. 2, cf. *Thaumatopteris brauniana* Popp, *Gladophlebis* aff. *remota* (Presl) Zeiller, *Pterophyllum brevipes* Kurr, *P. longifolium* Brongn., *Glossophyllum* (?) *spetsbergenae* Vassilevsk. sp. n., *Glossophyllum* sp. Представлены они различными по крупности остатками листьев и стеблей сравнительно плохой сохранности. Растения приурочены к слою алевролитов мощностью около 4,7 м. В этом же обнажении выше по разрезу, в расстоянии 38-39 м от растительного слоя, найдены пелециподы *Halobia* sp. (? Н. ex gr. *plicosa* Mojs.) и *Eutolium* sp. n. Kipar., а над ними в конкрециях сидерита, содержащихся в пачке аргиллита, обнаружены многочисленные остатки *Meleagrinea* cf. *antiqua* Tozer, М. ex gr. *antiqua* Tozer, *Halobia* ex gr. *celtica* Mojs., Н. aff. *gracilis* Kittl., Н. ex gr. *porica* Mojs. и Н. cf. *plicosa* Mojs., свидетельствующие, по заключению В. М. Петренко, о норийском возрасте вмещающих отложений.

Ниже горизонта с флорой в этом обнажении фаунистических остатков не найдено. Они найдены в обнажении, расположенном на 11 км восточнее, и происходят из слоя, залегающего, по данным Т. М. Пчелиной, примерно на 110-115 м ниже слоя с флорой. Отсюда В. М. Петренко определены пелециподы *Halobia zitteli* Lindstr., *Pecten obergi* Lundgr., *Meleagrinea* aff. *spitzba-*

genis (Böhm), Lima aff. swenanderi Böhm, Avicula (Arcopsis) bittneri Böhm, Gryphaea sp. (? G. ex gr. scula Böhm), Gervilleia sp., указывающие на карпийский возраст отложений. Сопоставление данных обозначений не вызывает сомнений, поскольку произведено (Т. М. Пчелиной) по

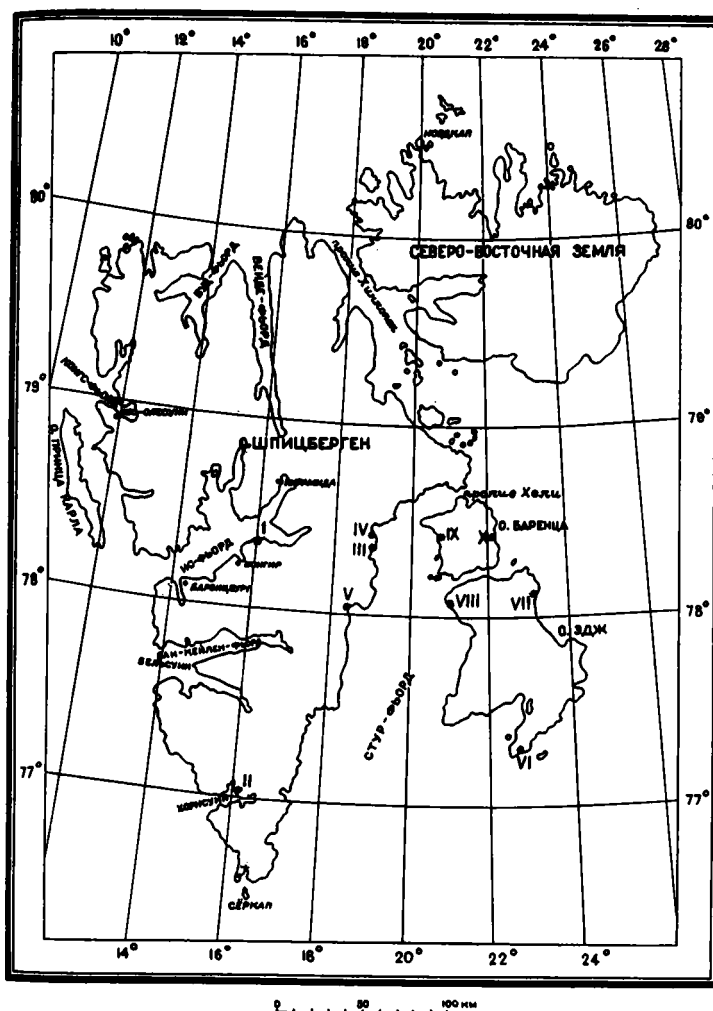


Рис. I. Карта описанных местонахождений позднеэриасовой флоры Свальбарда

I - гора Вшман; II - гора Хернефьеллет; III - гора Телотбергет;
IV - бухта Уиче; V - Агард-бухта; VI - мыс Негр; VII - мыс Пе-
хуэл-Лема, гора Линдемана; VIII - мыс Лу; IX - бухта Воосе; X -
гора Швейнфурт.

разрезах выделены условно, на основании литологического сопоставления отложений с аналогичными отложениями районов Сассен-фльорда, Ван-Кейлен-фльорда и мыса Фестингсодден.

Слом, непосредственно подстилающие слои с растениями в описываемом обнажении горы Хорнефеллет и отнесенные к карнийскому ярусу, фауны не содержат. Первый ближайший снизу горизонт с *Dacnella* sp. ind., свидетельствующий о среднетриасовом возрасте, лежит на 98-100 м ниже горизонта с флорой.

В 18 м выше горизонта с растениями в линзе бурого гравелита найдены ядра и отпечатки крупных раковин пелеципод, определенных М.В.Корчинской как *Chlamys* (*Comptochlamys*) sp.(ex gr. *inspecta* Kipar.). М. В. Корчинская считает, что "эти остатки, скорее всего, относятся к новому виду, однако они имеют некоторое сходство с *Chlamys* (*Comptochlamys*) *inspecta* Kipar., описанным А. Д. Кипарисовой из норийско-ретоких отложений Северо-Востока СССР" (Пчелина, 1967, стр. 185).

Местонахождение И. Остров Шлицберген, восточное побережье, район бухты

маркирующим литологическими горизонтам, непрерывно прослеженным. Таким образом, горизонт с остатками растений в рассматриваемом разрезе залегает между слоями, охарактеризованными карнильской и норийской фауной.

Местонахождение П. Остров Шпицберген, залив Хорнсуни, северное побережье; гора Хорнефеллет, восточный склон, в 2-8 км к востоку от вершины с отметкой 627. Отпечатки растений собраны Т. М. Пчелиной и Е. С. Ершовой в 1965 г. в верхней части обнажения, в слое алевролита. Здесь определены (обр. 2047) *Clathropteris* sp., *Dipteridaceae* indet., *Paratatarina spetsbergensis* Vassilevsk. sp. n., *Pterophyllum jaegeri* Brong., *Taeniopteris* (?) sp., *Glossophyllum* (?) spet- sbergense Vassilevsk. sp. n., *Planta* indet. Отпечатки отличаются очень хорошей сохранностью и некоторые представлены большими участками и полными листьями, иногда пучками листьев. По основанию слоя с растительными остатками Т. М. Пчелина (1967) проводит условно границу карийского и норийского ярусов. В целом же карийский и норийский ярусы в этом

Уиче. В 1962 г. Б. П. Гавриловым изучались верхнетриасовые отложения в самой южной части бухты, по юго-восточному и южному склонам горы Тейстбергет (эти склоны обращены в сторону бухты Мона), от уровня моря до высоты 380 м. Остатки флоры были найдены в изолированном небольшом обнажении песчаников и представлены следующими формами (обр. 10): *Neoscalamites merianii* (Brongn.) Halle, *Neoscalamites* sp., *Paratatarina spetsbergensis* Vassilevsk. sp. n., *Pterophyllum jaegeri* Brongn., P. aff. *jaegeri* Brongn., *Glossophyllum* (?) *spetsbergense* Vassilevsk. sp. n., *Podozamites protolanceolatus* Vassilevsk. sp. n. Отпечатки здесь представлены виде больших участков листьев, иногда почти цельных, и облиственных побегов, свидетельствующих, что захоронение растений происходило близ места их произрастания. Этот же горизонт растениями был встречен на 5 км севернее. В описываемом обнажении слои, подстилающие и покрывающие горизонт с флорой, фауны не содержат. Остатки пелеципод найдены Б. П. Гавриловым в соседнем обнажении, в слоях, которые, как он предполагает, лежат выше слоев с флорой. Отсюда В. П. Петренко определены *Meleagrinella antiqua* Tozer, *Halobia* cf. *brenningiana* Kittl., H. cf. *fallax* Mojs., H. aff. *porica* Mojs., H. asf. *plicosa* Mojs., H. aff. *sirii* Kittl., характерные для норийского яруса.

М е с т о н а х о ж д е н и е I У. Расположено также в районе бухты Уиче, но приурочено к более низкой части разреза. Здесь в обнажении, расположенном в 7 км к северу от горы Тейстбергет, Т. М. Пчелиной и М. В. Корчинской в 1966 г. были найдены отпечатки папоротника *Asterotheca merianii* (Brongn.) Stur (обр. 3045). Слой с остатками этого папоротника залегает среди фаунистически охарактеризованных отложений. Так, ниже этого слоя на 80 м встречены аммониты *Nathorstites gibbosus* Böhm, *N. lenticularis* (Whit.) и пелециподы *Halobia zittelli* Lindstr., *Pecten* (?) sp. и еще на 10 м ниже: *Nathorstites gibbosus* Böhm, N. cf. *lenticularis* (Whit.), N. cf. *tenuis* St., *Halobia* cf. *zittelli* Lindstr., *Gladiscites* sp. ind., *Protrachyceras* sp. ind., свидетельствующие, по данным М. В. Корчинской (Корчинская др., 1967), о карнийском ярусе.

Выше на 5 м от слоя с папоротником найдены пелециподы *Modiolus* aff. *minutus* Goldf. неопределимый аммонит и еще выше на 2,5 м встречены *Anodontophora* sp. Эти формы не являются показателями точного возраста отложений, но указывают на поздний триас. В более высокой части разреза в соседнем обнажении, расположенном в 300 м к югу, найдена *Lingula* cf. *polaris* Lundgr. Вид *Lingula polaris* также не определяет точно возраст осадков, на севере Сибири он известен в отложениях среднего триаса, однако Бэмом он был описан из карнийского яруса о. Медвежьего. В рассматриваемом обнажении он не может быть древнее, чем карнийский, поскольку залегает значительно выше (на 130–135 м) нижней границы карнийского яруса и выше слоев с *Modiolus* aff. *minutus* Goldf. и *Anodontophora* sp., указывающих на верхний триас. М. В. Корчинская предполагает, что описываемая часть разреза по фауне относится, вероятно, к карнийскому ярусу. По литологическим особенностям пород (Пчелина, 1967) также наблюдается сходство данного разреза с разрезами карнийского яруса других районов Шпицбергена. Подтверждением карнийского возраста этих отложений служат также споры и пыльца, выделенные В. Д. Короткевич из нескольких образцов, происходящих из слоев, подстилающих и покрывающих слой с отпечатками *Asterotheca merianii*.

Таким образом, в районе бухты Уиче нижний горизонт с флорой приурочен к отложениям карнийского яруса, а верхний — занимает более высокое положение и, по-видимому, происходит из низов норийского яруса или верхов карнийского.

М е с т о н а х о ж д е н и е У. Остров Шпицберген, восточное побережье, район Агард-бухты. Обнажение расположено к западу от северо-западного побережья Агард-бухты, в долине ручья, в 2,5 км к северу от возвышенности Бьярмескьолтен. По данным А. И. Панова, здесь обнажается верхняя часть разреза карнийско-норийских отложений. Отсюда определен отпечаток листа *Pterophyllum jaegeri* Brongniart (обр. II5).

М е с т о н а х о ж д е н и е У I. Остров Эдж, мыс Негр. Обнажение представляет собой крутой береговой обрыв, сложенный триасовыми отложениями, мощностью около 600 м. Слой с остатками растений встречен примерно в 210–213 м выше основания обнажения. Здесь в кровле пачки, представляющей переслаивание песчаников и алевролитов общей мощностью 2,2 м, из слоя песчаника (0,4 м) Б. А. Клубовым в 1962 г. собраны отпечатки (обр. 22-II2) *Asterotheca merianii* (Brongn.) Stur, *Paratatarina spetsbergensis* Vassilevsk. sp. n., *Glossophyllum* (?) *spetsbergense* Vassilevsk. sp. n. и остатки пелеципод *Megalodon* sp. и *Macrodon* sp., а в основании этой пачки найдены неопределимые остатки *Macrodon* (?) sp. indet., *Gastropoda* gen. indet. и *Trigonodus* (?) sp. По основанию этой пачки Б. А. Клубов (1965а) проводит условно по литологическим данным, границу карнийского и норийского ярусов. Нижележащие отложения со-

ерчат сравнительно много остатков фауны, но преимущественно пелеципод, часто не имеющих большого значения для установления возраста отложений. Среди них, на 22 м ниже флоры, встречается *ardina* sp. (cf. *ovula* Kittl.), указывающая, по мнению В. М. Петренко, на карнийский возраст. Еще на 28 м ниже по разрезу найдены формы, близкие к видам, описанным ранее Бэмом в карнийских отложениях: *Trigonia* cf. *margaritifera* Böhm, *Cassianella* cf. *tectiformis* Böhm, *servilleia* cf. *bennetti* Böhm, *Myophoria* cf. *urd* Böhm и др. Из более низких слоев М. Петренко определены *Halobia zitteli* Lindstr., *Nathorstites* cf. *lenticularis* (Whit.) и др.

Указанием на норийский возраст более высокой части разреза может служить, по данным М. Петренко, *Anodontophora* ex gr. *munsteri* Wissman, встречающаяся на 14 м выше слоя с флорой.

М е с т о н а х о ж д е н и е У П . Остров Эдж, его северо-восточная оконечность, мыс Пехуэл-Лема. Обнажение расположено несколько южнее этого мыса, на восточном склоне горы Линдемана. Отпечатки растений собраны Б. А. Клубовым (1962 г.) в двух слоях из пачки переслаивавшихся темно-серых алевролитов, аргиллитов и песчаников, заключающих углистые аргиллиты и прослойки угля мощностью 0,1 м. Первый слой с растениями, представляющий собой светло-серый песчаник, лежит на 8 м выше прослоя угля, на расстоянии немного более 200 м от основания обнажения. Он заключает (обр. 9-72) *Neoscalamites* cf. *merianii* (Brongn.) Halle, *Paratatarina ptchelinae* Vassilevsk. sp. n., *Glossophyllum* (?) *spetsbergense* Vassilevsk. sp. n.

Второй слой с растительными остатками залегает на 15 м выше первого и содержит (обр. 9-78) *Neoscalamites* aff. *merianii* (Brongn.) Halle, *Pterophyllum jaegeri* Brongn., *Glossophyllum* (?) *spetsbergense* Vassilevsk. sp. n.

Отложения, подстилающие слой с флорой, содержат остатки фауны. В 19 м ниже по разрезу от нижнего горизонта с растениями найдены только плохой сохранности пелециподы *Halobia* (?) и др. и остракоды *Cavellina* sp. Последние, по общему типу строения, как указывает А. А. Герге, сходны с остракодами из карнийских отложений Нордвикского района Севера Сибири. Лучшие по сохранности и обильные остатки фауны встречены на 182-185 м ниже, откуда В. М. Петренко определены *Nathorstites lenticularis* (Whit.) и *Halobia zitteli* Lindstr., свидетельствующие о карнийском ярусе.

Выше второго горизонта с флорой лежит алевролитистый аргиллит видимой мощностью 1 м, не содержащий фауны. Более высокие части разреза в этом месте неизвестны.

Б. А. Клубов (1965а) проводит границу между карнийским и норийским ярусами условно по основанию нижнего слоя с флорой.

М е с т о н а х о ж д е н и е У Ш . Остров Эдж, мыс Ли. Остатки растений собраны в 1963 г. Б. А. Клубовым в слое алевролита из верхней части обнажения, представляющего собой береговой обрыв мыса. Алевролит переполнен отпечатками более или менее цельных листьев, беспорядочно расположенных на плоскостях наложения. Среди растений определены (обр. 102-29) *Neoscalamites* (?) sp. (обрывки стеблей), *Asterotheca merianii* (Brongn.) Stur, *Paratatarina spetsbergensis* Vassilevsk. sp. n. (?), *Milssonina* (?) sp. (обрывок верхушки листа), *Pterophyllum jaegeri* Brongniart, *Taeniopteris* sp., *Glossophyllum* (?) *spetsbergense* Vassilevsk. sp. n. (?).

В 50 м ниже слоя с растениями лежит пачка темно-серых аргиллитов мощностью 39 м. В этой пачке, особенно в нижней части ее, много чечевицевидных конкреций сидерита буро-красной окраски, содержащих остатки аммонитов *Nathorstites gibbosus* Stolley, *N. tenuis* Stolley, *Sirenites* cf. *yakutensis* Kipar., *Paracladiscites* cf. *duiturnus* Mojs. и пелеципод *Halobia zitteli* Lindstr., свидетельствующих, по данным М. В. Корчинской, о карнийском возрасте вмещающих пород.

Над слоем с отпечатками флоры лежит пачка алевролитов (мощностью 48 м), местами песчаных, заключающих обугленные остатки растений. Алевролиты перекрываются песчаниками видимой мощностью 4,5 м.

Б. А. Клубов (1965а) относит описываемую часть разреза, в том числе и горизонт с флорой, к карнийскому ярусу и считает, что мощность этого яруса в данном разрезе неполная.

М е с т о н а х о ж д е н и е IX . Остров Баренца, западное побережье, бухта Восс. Обнажение представляет собой береговой обрыв в бухте Восс. По данным Б. А. Клубова выше средней части этого обрыва в разрезе четко выделяется тонкий пласт угля мощностью 0,2-0,4 м, хорошо выдерживающийся по простиранию и являющийся хорошим маркирующим горизонтом. В 40 м ниже пласта угля в песчанике найдены остатки спороносных перьев папоротника *Asterotheca merianii* (Brongn.) Stur (обр. 26-81).

Как никелекание, так и вынелекание отложения содержат остатки фауны. Ниже (на 60 м) см с папоротником собраны аммониты *Mathorstites* sp. indet. и нелециподы *Halobia* cf. *zitteli* Lindstr., указывающие на карнийский возраст отложений. Также о карнийском возрасте осадков свидетельствуют, по заключению М. В. Корчинской, *Lingula polaris* Lundgr., *Avicula ex gr. turrelli* Böhm и *Anoplophora* sp., встречающиеся в 3-4 м выше пласта угля и соответственно в 43-44 м выше слоя с остатками папоротника.

М е с т о н а х о ж д е н и е X. Остров Баренца, восточное побережье, гора Швейнфурт. В верхней части горы Швейнфурт, вдоль ее восточного склона, прослеживается небольшой пласт угля мощностью 0,2 м, который Б. А. Клубов параллелизует с угольным пластом бухты Восс о. Эдх. Ниже этого пласта в трех слоях встречены отпечатки растений.

Первый слой с отпечатками (обр. 18-98) *Pterophyllum jaegeri* Brongn. и с обломками окаменелой древесины *Araucarioxylon* cf. *greguasi* Shilk. находится в двух метрах ниже пласта угля, а второй - в расстоянии 10 м от него. Во втором слое, в алевролите, определены (обр. 18-72) *Paratatarina* sp., *Pterophyllum jaegeri* Brongn., *Pterophyllum* sp. Третий слой, где наблюдаются в основном неопределимые обрывки листьев (обр. 18-62), залегает значительно ниже (около 100 м) второго слоя.

В более низкой части разреза, примерно на 135 м ниже третьего флороносного слоя, найдены остатки *Mathorstites* sp. indet., *Halobia* ex gr. *zitteli* Lindstr. и *H. austriaca* Mojs. указывающие, по мнению М. В. Корчинской, на карнийский возраст.

В отложениях, залегающих над угольным пластом, в 7 м выше пласта, встречена только одна форма - *Modiola* aff. *minima* Sow., не определяющая точно возраста отложений, а указывающая только на верхний триас. Выше залегает пачка аргиллитов мощностью 9 м, а над ними пачка переслаивавшихся алевролитов и песчаников (29,5 м). Эти отложения органических остатков не содержат, но относятся Б. А. Клубовым к норийскому ярусу на основании литологического сходства с породами о. Визельгема.

Из анализа перечисленных местонахождений видно, что флора происходит не из одного горизонта. В основном намечается два горизонта: один залегает среди карнийских отложений, а второй приурочен к той части разреза, которая соответствует по возрасту верхней части карнийского яруса или, возможно, нижней части норийского яруса. В большинстве случаев фауна (определяющая возраст) охарактеризована или подстилающие или перекрывающие флороносный слой отложения. Но в четырех местонахождениях фауна найдена и ниже и выше флоры. Так, в районе Сассен-фьорда (гора Виман) и на мысе Негр о. Эдх ниже слоя с растениями известна фауна карнийского яруса, а выше - фауна норийского яруса, в двух разрезах, в районе бухты Уиче и в районе бухты Восс на о. Баренца, слои с растительными остатками залегают среди фаунистически охарактеризованных карнийских отложений. Возраст этих отложений подтверждается также споровыми пыльцевыми комплексами.

В большинстве разрезов по основанию слоя с растительными остатками проводится граница карнийского и норийского ярусов. Но поскольку граница между этими ярусами по фауне четко не обозначается, а по флоре в настоящее время не может быть точно установлена, мы рассматриваем флору из описанных местонахождений как единый комплекс - среднекейперский (карнийско-норийский). Основанием для этого является также и то, что одинаковые виды растений встречаются в разных местонахождениях, т.е. в различных частях разреза.

О п и с а н и е в и д о в

Класс Equisetinae. Хвощевидные
Порядок Astero calamitales. Астерокаламитоые
Род Neocalamites Halle, 1908
Neocalamites merianii (Brongn.) Halle
Табл. I, фиг. 1-3

Equisetum merianii: Brongniart, 1828, стр. II5, табл. I2, фиг. I3. Schizoneura paradoxa: Leuthardt, 1904, стр. 46. *Neocalamites merianii*: Halle, 1908, стр. 6. Kräusel, 1956, стр. 6, табл. I, фиг. 1-7; табл. 2, фиг. 8-14; рис. I.

О п и с а н и е. Сохранилось несколько отпечатков стеблей различной ширины - от нескольких миллиметров до 2,5 см. Стебли тонкоребристые, ширина ребер и разделяющих их бороздок одинакова; ребра в соседних междоузлиях в большинстве противопоставлены, иногда чередуются; на 5 мм ширины стебля насчитывается 7-8 ребер. Длина междоузлий стебля несколько варь

рует, однако, судить об этом можно только по двум отпечаткам, на которых можно видеть по два узла. Один из отпечатков (фиг. 3) представляет собой тонкий стебель, в нижней части имеющий ширину 10 мм, кверху постепенно суживающийся до 8,5 мм; узлы на нем расположены на расстоянии 72 мм один от другого. На втором отпечатке (фиг. 1) виден стебель шириной 24-26 мм двумя узлами, расстояние между которыми составляет 91 мм. На первом, тонком стебле (фиг. 3) узлах видны рубцы, соответствующие листовым следам. Эти рубцы округлой формы, иногда несколько сдавленные в длину, они не очень отчетливо ограничены, диаметр их около 1,5 мм, у одного рубца равен почти 2 мм. Рубцы располагаются тесно, соприкасаются. В узле тонкого стебля (фиг. 3) насчитывается 5-6 рубцов. У более широкого стебля (фиг. 2) соответственно большее количество рубцов. У последнего стебля рубцы овальные, удлинненно-овальные.

С р а в н е н и е . Описываемые стебли несомненно близки к стеблям *Neoscalamites merianii* из среднекейперских отложений кантона Нейевельт близ Базеля в Швейцарии. Если сравнить шницбергенский отпечаток, представленный на фиг. 1, со стеблем *N. merianii* изображенным Грейзелем на табл. 1, фиг. 5, то они не отличаются по ширине, характеру узлов и густоте рубцов. К сожалению, на швейцарском стебле виден только один узел, и поэтому нельзя установить длину междоузлия; судя по фотографии, она больше 56 мм. На другом швейцарском стебле этого же вида (фиг. 7), отличающемся несколько иным строением узлов, длина междоузлия равна 90 мм, т.е. такая же, как на шницбергенском экземпляре (фиг. 1). Тонкие стебли *N. merianii* имеют обычно более короткие междоузлия.

Более длинные междоузлия наблюдаются у стеблей *N. hoerensis* (Schimp.) Halle (Halle, 1908) из ратоких отложений Швеции. Галле вслед за Шмпером отмечает сходство *N. merianii* с *N. hoerensis*, и среди основных отличий *N. hoerensis* называет более длинные междоузлия стеблей и более узкие листья. Галле признает, что некоторые изображения остатков *N. hoerensis* и *N. merianii* трудно различить, но считает целесообразным сохранить эти два вида, учитывая их различную возрастную принадлежность. Обычно стебли *N. hoerensis* имеют более мелкие рубцы от опавших листьев (см., например, Halle, 1908, табл. 2, фиг. 1, 2).

М е с т о н а х о ж д е н и е . I, обр. 839; II, обр. 10-I.

Р а с п р о с т р а н е н и е . Верхний триас (средний кейпер) Австрии и Швейцарии; нижний лейас Сассендорфа.

Neoscalamites cf. *merianii* (Brongn.) Halle

Табл. I, фиг. 4, 5, 8

О п и с а н и е . На фиг. 4 представлен отпечаток неполной мутовки листьев. В нижней левой части отпечатка виден небольшой участок узла, от которого отходят листья. Судя по количеству и расположению листьев, стебель этого неоскаламита в узловой части имел в диаметре не менее 6 см. Листья до конца свободны, в основании они плотно прилегают один к другому, а далее расходятся. Все листья обломаны, максимальная длина остатков составляет 55 мм. Но очень длинными они, по-видимому, не были, так как у двух листьев заметно их сужение в сторону верхушки. Листья линейные, шириной 2 мм, суживаются постепенно к верхушке, имеют одну срединную жилку, выраженную на отпечатках одной стороны в виде неглубокой бороздки с небольшими валиками по бокам, а на отпечатках другой стороны - в виде валика с бороздками по краям. При увеличении на листьях видны тонкие продольные нити. В имеющейся части (половина?) мутовки насчитывается 22 листа, следовательно, целая мутовка состояла не менее чем из 44 листьев.

Вполне вероятно, что к этому же виду относится отпечаток стебля, показанный на фиг. 5, происходящий из того же слоя. Этот стебель имеет ширину около 4,5 см. Поверхность его гладкая, с тонкими нитями; в верхней части виден узел с девятью рубцами от опавших листьев или, возможно, боковых ветвей. Рубцы неправильно-округлые, их диаметр около 8,5 мм.

Третий образец (фиг. 8) представляет собой слепок внутреннего ядра стебля, рельефно выступающий на коричневатом-сером песчанике. Длина сохранившейся части стебля 7 см, диаметр ядра в нижней его части около 12 мм, выше уменьшается до 9 мм. Средняя часть ядра расширена до 18 мм в диаметре - здесь отчетливо выражен узел с резким швом.

С р а в н е н и е . По форме, ширине, тонкополосчатой поверхности описываемые листья (фиг. 4) похожи на листья кейперского вида *Neoscalamites merianii*, имеющие, согласно Шмперу (Schimper, 1869, стр. 283; Halle, 1908, стр. II), описанному их под названием *Schizoneura merianii*, ширину 2-4 мм и длину 12 см и более. Голотип этого вида, названный Броньяром (Brongniart, 1828, стр. II 5, табл. I 2, фиг. 18; Heer, 1877, стр. 78, табл. XXX, фиг. I) *Equisetum merianii*, представлен участком тонкого облиственного стебля с двенадцатью листь-

ям в узле, имеющими ширину I-I,5 мм и длину 33 мм. Шимпер указывает, что мутовки *M. merianii* состоят из 6-24 листьев. Следует учесть однако, что все изображенные мутовки листьев этого вида принадлежат значительно более узким стеблям (см. Kräusel, 1959, стр. 6), и что несомненно количество листьев в более широкой мутовке будет больше. До 48 листьев, а возможно, и больше имели мутовки *M. hoogensis* (Schimp.) Halle из ретских отложений Швеции (Halle, 1908, стр. 10). Галле указывает (там же, стр. 10), что ширина листьев *M. hoogensis* изменяется от 1 до 2,5 мм, обычно она равна 1,5 мм. Таким образом, листья свальбардского неоскаламита ближе стоят к листьям кейперского вида.

Второй отпечаток (фиг. 4), с одной стороны, напоминает некоторые стебли *M. merianii*, как, например, фиг. 2, табл. 1 из Немецельта Швейцарии (Kräusel, 1959), с другой - стебли *M. sarcinoides* Harris, изображенный Харрисом (Harris, 1981) на табл. IV, фиг. 6 из зоны *Thaumatopteris* юга Восточной Гренландии. Поскольку он происходит из того же слоя, откуда и мутовка листьев, то, скорее всего, эти остатки принадлежат одному виду. Остаток стебля, показанный на фиг. 8, также похож на соответствующие части узких стеблей *M. merianii*.

М е с т о н а х о ж д е н и е . УП, обр. 9-72, 9-78.

Neoscalamites sp.

Табл. II, фиг. I

О п и с а н и е . От очень крупного стебля сохранилась часть длиной 29 см с тремя узлами. Стебель имел ширину не менее 10 см. Длина одного междоузлия составляет 12,7 см, второго - 14 см. Поверхность стебля тонкорребристая; ребра разделяются тонкими бороздками, они проходят через узлы, обычно не меняя своего направления. На 1 см ширины стебля приходится 12-13 ребер. При увеличении на ребрах заметны тонкие продольные втрихи. Никаких отпечатков рубцов в узлах не наблюдается.

С р а в н е н и е . По всем морфологическим признакам (ребристой поверхности, густом ребер, противопоставленности их в соседних междоузлиях) описываемый отпечаток походит на стебли неоскаламитов. Единственное, что его отличает - это отсутствие в узлах рубцов от опавших листьев. Как правило, у всех стеблей неоскаламитов они есть. Широкие стебли наблюдаются у *Neoscalamites hoogensis* (Schimp.) Halle и *M. sarcinoides* Harris. Галле (Halle, 1908, стр. 8) пишет, что старые стебли *M. hoogensis* достигали значительной величины; так, например, один экземпляр имеет междоузлия длиной 12 см и шириной 4,5 см, а М. Н. Брик (1941, стр. 7) указывает, что ширина стеблей этого вида изменяется в пределах 10-100 мм, а длина междоузлий от 20 до 110 мм. Крупные стебли раннеелясового вида Восточной Гренландии *M. sarcinoides* (Harris, 1981, стр. 25) достигают 10 см ширины, а их междоузлия - 22 см длины.

Некоторое сходство шницбергенский стебель обнаруживает со стеблями *Equisetites*, которые тоже иногда наблюдается тонкая ребристость и отсутствуют рубцы (например, Halle, 1908, табл. 7, фиг. 27; табл. 8, фиг. 3), а с другой стороны, есть стебли (там же, табл. 8, фиг. 5) с рубцами в узлах, почти неотличимые от стеблей неоскаламитов.

Таким образом, определение видовой принадлежности подобных стеблей довольно затруднительно. Шницбергенский стебель вследствие большого сходства его со стеблями *Neoscalamites* отнесен к этому роду.

М е с т о н а х о ж д е н и е . Ш, обр. 10-1.

Порядок *Equisetales*. Хвощевые

Род *Equisetites* Sternberg, 1833

Equisetites cf. *glandulosus* Kräusel

Табл. I, фиг. 6, 7

О п и с а н и е . Хвощ представлен несколькими отпечатками неполных стеблей, на некоторых сохранились частично листовые влагалища. На фиг. 6 виден оборванный с боков участок стебля более 9 см длиной и 22 мм шириной. Стебель гладкий, лишь слабо заметна на нем продольная втриховатость. Вверху отпечатка отчетливо выступают свободные концы листьев в виде коротко-треугольных зубцов. Зубцы имеют ширину в основании около 7 мм, кверху постепенно суживаются, а затем заканчиваются небольшим расширением, длина их 7-8 мм. Листовая мутовка совсем не отграничена, она постепенно переходит в междоузлие, комиссуральные линии не выражены.

Такого же характера отпечаток, но более узкого стебля с соответственно более узкими листьями, показан на фиг. 7. Как на этом, так и на первом отпечатке наблюдаются разрывы в местах срастания листьев.

С р а в н е н и е . Наиболее характерной особенностью описываемого хвоста является расширение на верхушке каждого зубца листьев. Единственным хвостом, с которым по этому признаку можно сравнить описываемый, это *Equisetites glandulosus* (Kräusel, 1959, стр. 16, табл. 6, фиг. 41-45) из кейпера Базели Швейцарии. Один из шницбергеновских отпечатков (фиг. 6) похож на швейцарские и по размерам зубцов. На швейцарских образцах, в отличие от шницбергеновских более четко выражены комиссуральные складки. Следует отметить, что шницбергеновские отпечатки сохранились на песчанике, вследствие чего некоторые детали строения отчетливо не видны.

М е с т о н а х о ж д е н и е . I, обр. 889.

Класс Filices. Папоротники
Порядок Marattiales. Мараттиевые
Семейство Marattiaceae
Род *Danaeopsis* Heer, 1864
Danaeopsis cf. *marantacea* (Presl) Heer
Табл. II, фиг. 2, 8

О п и с а н и е . Сохранился только один небольшой обрывок пера (отпечаток и противоположный отпечаток). Длина сохранившегося участка около 5 см, полная ширина пера в данном месте составляла примерно 82 мм. Стержень пера (средняя жилка) шириной 2 мм имеет продольное ребро. Боковые жилки отходят от стержня под острыми углами, затем отгибаются наружу, идут почти перпендикулярно к стержню и у края немного заворачивают вверх. Они разветвляются близ выхода из стержня, в некоторых местах отчетливо видно соединение жилок на небольшом расстоянии от края пера и у самого края. В средней части между краем пера и стержнем на 5 мм длины пера насчитывается 5, реже 6 жилок.

С р а в н е н и е . Нет никакого сомнения в принадлежности описываемого растения к роду *Danaeopsis*. По всем признакам: ширине, густоте жилок, характеру их прохождения он не отличается от перьев *D. marantacea*, описанных Геером (Heer, 1877, стр. 71, табл. XXIV, фиг. I) из верхнетриасовых отложений Швейцарии и М. И. Брик (1952, стр. 15, табл. I, фиг. 6; табл. IV, фиг. 7) из отложений верхнего триаса бассейна р. Илек. Скорее всего, шницбергеновский отпечаток и принадлежит к этому виду, но вследствие неполноты сохранности его можно определить только со знаком "cf".

Вид *D. marantacea* был одним из типичных представителей нижне- и среднеюрских флор Европы: Швейцария, Бавария, Восточной Тюрингии.

М е с т о н а х о ж д е н и е . I, обр. 889.

Роды, близкие к семейству Marattiaceae
Род *Asterotheca* Presl, 1845

Папоротники, имеющие синангии или спорангии типа *Asterotheca*, распространены в каменноугольных, пермских и в верхнетриасовых отложениях. Тип рода *Asterotheca* - *Asterocarpus sternbergii* Goepfert происходит из каменноугольных отложений Западной Европы. Считается, что преимущественное развитие этих папоротников (более 12 видов) падает на палеозой (карбон), а в мезозой они встречаются редко (Основы палеонтологии, стр. 565; Oishi, 1989, стр. 907). Но действительно ли палеозойские и мезозойские растения являются представителями одного рода, сказать трудно; скорее всего, они принадлежат различным родам, однако это надо доказывать. Все попытки рассмотреть на свальбардском материале (путем последовательных тонких срезов) характер прикрепления спорангиев (были ли они сражены основаниями и сгруппированы по четыре на коротком столбике или располагались поодиночке) не увенчались успехом.

Оиси (Oishi, 1989) считает, что из мезозоя известны два достоверных вида *Asterotheca*: *A. meriamii* (Brongn.) Stur из среднего кейпера Западной Европы и Северной Америки и *A. cottonii* Zeiller из позднего триаса Вьетнама. Оиси описал еще новый вид - *A. nakdongensis* Oishi из серии Накдонг Корей (эквивалент группы Тетори Японии, соответствует по возрасту поздней фазе поздней юры). Сравнение (по литературе) этих видов, однако, показывает, что позднетриасовые *A. meriamii* и *A. cottonii* очень сходны между собой по строению стерильных и споронесущих перьев и отличаются как от палеозойских, так и от позднемюрских представителей этого рода. Позднемюрский *A. nakdongensis* представляет собой папоротник более тонкой, нежной консистенции, перья его, ориентированные к стержню пера под углом 45°, расширены в основании и сужены к верхушке; недостаточно ясно строение его спорангиев и неизвестны споры. Несомненно, этот папоротник относится к другому роду.

Свальбардские остатки спороносных листьев не отличаются от листьев позднепермских *Asterotheca* и по всем признакам могут быть отнесены к *A. merianii* (Brongn.) Stur.

Род *Asterotheca* обычно включается или связывается с семейством мараттиевых. В 1956 г. были детально исследованы (Bhardwaj et Singh, 1956) остатки *A. merianii* из кейпера Австрии, причем были описаны и споры этого растения, извлеченные непосредственно из спорангиев. Это исследование, однако, ничего нового для уточнения систематического положения рода *Asterotheca* не дало. Авторы указывают на сходство спор *A. merianii*, имеющих однолучевую цель, с микроспорами птеридосперма Whittleseya, однако считают, что трудно допустить, чтобы *Asterotheca* была птеридоспермом, предположительнее ее относить к папоротникам.

На свальбардском материале также выделены однолучевые споры из спорангиев; они имеют такое же строение как споры *A. merianii* из верхнего триаса Австрии. Кроме того, наблюдается сходство их со спорами *Marattia anglica* (Thomas) Harris (Harris, 1961a, стр. 74, фиг. 23, d), что является некоторым подтверждением принадлежности позднепермских *Asterotheca* к мараттиевым папоротникам. В "Основах палеонтологии" (стр. 563) в характеристике семейства *Marattiaceae* указано, что споры мараттиевых имеют трехлучевую цель, однако в описании родов *Danaea* и *Marattiopsis* (стр. 564), относящихся к этому семейству, сказано, что споры их с однолучевой целью. Ранее ("Пыльцевой анализ", 1950, стр. 147) были описаны споры *Marattia alata* S. с однолучевой целью. Таким образом, среди мараттиевых могут быть формы, имеющие споры как с однолучевой, так и с трехлучевой целью.

Asterotheca merianii (Brongn.) Stur

Табл. II, фиг. 4-9; табл. III, фиг. I-17;
табл. IX, фиг. 6, б; табл. XVII, фиг. 3, б

Pecopteris merianii: Brongniart, 1828, стр. 289, табл. 9I, фиг. 5; Heer, 1865, стр. 58, табл. II, фиг. 2, 3; *Asterocarpus merianii*: Heer, 1877, стр. 68; табл. XXIV, фиг. 4-6; Leuthardt, 1904, стр. 3I, табл. XXI, фиг. 4-5. *Asterotheca merianii*: Stur, 1885, стр. 97; Krasner, 1909, стр. 32; Bhardwaj et Singh, 1956, стр. 5, табл. I, 2; Нейбург, 1959, рис. 23.

Д и а г н о з . Листья дваждыперистые. Перья удлинненно-линейные. Перья продолговатые, языковидные, более или менее тесно расположенные, с суженной закругленной верхушкой. Инкование лекоптеридное, главная жилка толстая, доходит почти до верхушки, спороносные перья такого же строения; синангии крупные, округлые, расположены двумя рядами вдоль средней жилки, 6-8 в ряду, состоят из четырех сидячих спорангиев. Споры билатеральные, от более или менее правильно округлых до овальных, однолучевые, экзина плотная или средней плотности, мелкобугорчатая.

О п и с а н и е . Папоротник представлен большим количеством отпечатков неполных спороносных перьев с частично сохранившимся углестым веществом, что позволило в некоторых случаях извлечь споры. Все перья встречены в изолированном состоянии. Они варьируют по ширине - от 12 до 20 мм, размерам перышек (длина 5-9 мм, ширина 2-3 мм) и соответственно по количеству синангиев - 6-9 штук в одном ряду.

Ниже приведена таблица, отражающая все эти величины на разных экземплярах перьев, происходящих из различных местонахождений (размеры даны в миллиметрах):

№ образцов	Наибольшая ширина пера	Толщина стержня пера	Угол отхождения перышек	Длина перышек	Ширина перышек	Отношение длины к ширине	Количество синангиев в ряду
22-II2-I	12,5	1,5	75°	5-5,5	2,1-2,5	2,5-2,7	6-7
22-II2-3	18	1,8	80°	8	3	2,7	6-8
26-8I-I	14	1,8	78-87°	6,2	2,4	2,6	8
26-8I-2	13-14	1,8	80-83°	6	2	3	7
26-8I-9	19	1,7	77-80°	7,5-9	2,7	2,8-3	8
26-8I-10	14	1,5	78°	6	2	3	8-9
102-29-I	12,5	1,5	80°	6	2-2,1	3	7-8
102-29-4	14	1,4	75°	7-7,5	2,8	2,5	8
839-7	12	1,4		6	2-2,1	3	6
839-II	20	1,5	65-70°	9	2,8-3	3	8-9
839-33	17	2	78-80°	7-8	3	2,5	7-8

№ образ- ца	Наиболь- шая шири- на пера	Толщина стержня пера	Угол от- хождения перышек	Длина перышек	Ширина перышек	Отношение длины к ширине	Количество синангиев в ряду
3045-I	18	2	82°	8	2,8	2,8	8
3045-2	16	-	-	8	2,8	2,8	9

На фиг. 4, 5 табл. П и фиг. 4-6 табл. Ш показаны наиболее крупные участки перьев; одно перо (фиг. 5, табл. Ш) сохранилось почти полностью (лишь немного обломана его верхушка), длина его около 9 см. Верхушка пера суженно-треугольная видна на фиг. 5, табл. П и фиг. 5 табл. Ш. Стержни перьев имеют тонкое продольное ребро, иногда видны при увеличении продольные ямки. В большинстве случаев перышки располагаются свободно, но есть и плотно прилегающие одно к другому (фиг. 7, 8 табл. Ш). На некоторых образцах хорошо видны синангии округлой или закругленно-квадратной формы, выступающие в виде бугорков; иногда они несколько сжаты. На фиг. 7 табл. П при увеличении можно отчетливо рассмотреть, что каждый синангий разделяется на четыре части, соответствующие четырем спорангиям, но строение спорангиев рассмотреть не удается вследствие грубозернистой породы. Споры¹ варьируют по размерам диаметра от 25 до 45 мк, наиболее часты диаметром 38-40 мк; в очертании они более или менее неправильно-округлые, округло-треугольные, овальные. Щель разветвления однолучевая, но прослеживается не на всех экземплярах. Экзина средней плотности, мелкобугорчатая, с большим количеством неориентированных складок смятия; бугорки равномерно густо расположены по всей ее поверхности, но выражены очень слабо, они хорошо видны при просмотре с иммерсией (при увеличении II50). Во многих случаях споры неправильно сплюснуты, что, по-видимому, объясняется присутствием у них гармометга. Цвет спор желтый, светло-желтый.

С р а в н е н и е . Описываемые перья по всем признакам - размерам, общему строению перышек, расположению и количеству спорангиев, строению спор - соответствуют перьям поздне-триасового вида *Asterotheca merianii* (Brongn.) Stur. Впервые этот вид был установлен Броньяром из кейпера Нейвеельта в Швейцарии по одному стерильному перу. Позже оттуда же Геером (Heer, 1865, 1877) были описаны спороносные перья и показано строение синангиев. Если рассмотреть при увеличении синангии на свальбардских экземплярах, изображенных на фиг. 7 табл. П, и сравнить их с рисунками синангиев, приведенными Геером (Heer, 1877) на фиг. 6 c, d, e табл. XXIV, то они выглядят совершенно одинаково. Этот же вид был найден и в Лунце Австрии.

В 1956 г. были изучены остатки листьев этого вида из среднего кейпера Лунца (Bhardwaj et Singh, 1956), причем приведен рисунок части дваждыперистого листа, показывающего характер расположения перьев. Спороносные перья, изображенные в этой же работе на фиг. I табл. I, почти не отличаются от свальбардских экземпляров, представленных на фиг. 4-5 табл. П и на фиг. 4-6 табл. Ш. Также большое сходство обнаруживают и споры.

Остатки спороносных листьев *A. merianii* были описаны М. Ф. Нейбург (1959, рис. 2з) из верхнетриасовых отложений юго-западного Пай-Хоя, причем из сорусов пайхойского папоротника С. Н. Наумовой были извлечены споры типа *Monoletes*, сходные со спорами *A. merianii* из Лунца.

Очень близким видом к *A. merianii*, в том числе и к свальбардским экземплярам этого вида, является *Asterotheca* (*Pecopteris*) *cottonii*, описанная Зейллером (Zeiller, 1903, стр. 26, табл. I, фиг. 4-9) по остаткам стерильных и спороносных перьев из верхнего триаса Вьетнама. Во всяком случае свальбардский спороносный лист, изображенный на фиг. 7 и 8 табл. Ш, трудно отличить по размерам, расположению перышек и синангиев от экземпляра, приведенного Зейллером на фиг. 7. Зейллер сравнивает эти виды главным образом по стерильным перьям и считает, что европейский вид отличается несколькими признаками: его перышки характеризуются меньшей величиной соотношения их ширины и длины, меньшим избеганием средней жилки, меньшим ветвлением вторичных жилок, менее сближенными синангиями. Среди вьетнамских экземпляров действительно наблюдаются спороносные перья с редко расставленными перышками (например, Zeiller, 1903, фиг. 9, табл. I).

¹ Споры выделены из спорангиев и описаны В. В. Павловым.

М е с т о н а х о ж д е н и е . I, обр. 839; IV, обр. 3045; VI, обр. 22-II2; VII, обр. 102-29; IX, обр. 26-8I.

Р а с п р о с т р а н е н и е . Средний - верхний триас (нижний, средний кейпер) ФРГ, ГДР; средний кейпер Австрии, Швейцарии и Северной Америки (Виргиния, Пенсильвания); верхний триас Пай-Хоя.

Порядок Filicales. Настоящие папоротники

Семейство Dipteridaceae

Род *Clathropteris* Brongniart, 1828

Clathropteris sp.

Табл. IV, фиг. I-3; табл. X, фиг. Iб

О п и с а н и е . Сохранились отпечатки с противоотпечатками только двух обрывков перьев. На одном из них (фиг. 2, 3) видна верхушечная часть пера с неправильно-треугольными зубцами, имеющими приостренные верхушки. Средняя жилка этого пера сравнительно тонкая, жилки второго порядка отходят от средней под углами $45-75^{\circ}$, затем несколько изгибаются и идут под более острыми углами в верхушки зубцов; эти жилки представляют собой слегка дугообразные изогнуто-ломаные линии. Второй отпечаток (фиг. I и то же на фиг. Iб табл. X) представляет правую половину средней части пера, достигавшего в ширину не менее 50 мм. У него полностью виден только один зубец (справа) с суженно-закругленной верхушкой. Средняя жилка также тонкая, прямая, вторичные жилки образуют с ней угол меньше 45° . Таким образом, угол отхождения жилок второго порядка от средней увеличивается в направлении от верхушки к основанию пера. Вторичные жилки у второго отпечатка также дугообразно изогнутые. Здесь видны жилки третьего порядка; они несколько изогнуты, но в общем ориентированы перпендикулярно ко вторичным; они соединяются и образуют четырех- и реже многоугольные крупные ячейки; более мелкая сетчатость не видна.

С р а в н е н и е . По строению и характеру жилкования описываемый отпечаток средней части пера весьма похож на перья *Clathropteris*. Однако с перьями какого-либо определенного вида сравнить его трудно. У кейперского вида *Clathropteris reticulata* Kurr из Нейевельта Швейцарии (Leuthardt, 1904, табл. XI, фиг. 4) перья более крупные, с более толстыми средней и вторичными жилками, с четко выраженной сетью из мелких петель, образованных жилками высших порядков. Близкими по ширине и размерам зубцов являются перья, изображенные Шенком (Schenk, 1867) на фиг. 4 табл. XVI под названием *Clathropteris munsteriana* Schenk, но описанные (там же, стр. 8I) как *C. platyphylla* Brongn.; позднее Харрисом (Harris, 193I, стр. 88) они были включены в *C. meniscioides* Brongn. Типичные перья *C. meniscioides* отличаются от шницбергенских более резкими жилками и почти правильно-прямоугольными ячейками, образованными жилками второго и третьего порядков.

М е с т о н а х о ж д е н и е . II, обр. 2047.

Род *Dictyophyllum* Lindley et Hutton, 1834

Dictyophyllum sp. 1

Табл. V, фиг. I-3a

О п и с а н и е . В коллекции имеется отпечаток и противоотпечаток только одного неполного стерильного пера без верхушки и основания. Длина сохранившегося участка составляет 8,5 см. Перо продолговатое или линейно-продолговатое, наибольшая ширина 20 мм приходится, по-видимому, на его среднюю часть, в направлении к основанию и верхушке оно несколько суживается. Край пера городчатый, неглубоко надрезан на округлые лопасти. Средняя жилка пера прямая, толстая, в нижней части около I мм шириной; боковые жилки значительно более тонкие, но резкие, противопоставленные, отходят от средней под углами $65-75^{\circ}$ и доходят почти до самых верхушек лопастей. Жилки последующих порядков выражены плохо. В некоторых местах видны жилки третьего порядка, отходящие от вторичных жилок под широкими острыми или почти прямым углом, и слабо заметны многоугольные ячейки, образованные жилками третьего и высших порядков.

С р а в н е н и е . Описываемый отпечаток сходен по форме лопастей с пером *Dictyophyllum obtusilobum*, приведенным Шенком (Schenk, 1867, табл. XVI, фиг. I) из пограничных слоев кейпера и лесса Баварии (ФРГ). Отличается перо *D. obtusilobum* более крупными размерами, более глубокими и крупными лопастями и соответственно более длинными узкими выемками между лопастями и четко выраженной сетью ячеек, образованных жилками третьего и более высоких по-

рядков. Харрис (Harris, 1931, стр. 81) включил это перо, описанное Шенком, в вид *Dictyophyllum nilssonii* (Brongn.) Goerrp. Однако среди экземпляров, описанных и изображенных Харрисом, нет ни одного, сходного со шницбергенским. Скорее всего, шницбергенский отпечаток относится к новому виду, но имеющийся материал в настоящее время недостаточен для обоснования этого.

М е с т о н а х о ж д е н и е . I, обр. 839.

Dictyophyllum sp. 2

Табл. VI, фиг. I

О п и с а н и е . В коллекции имеются только два небольших обрывка стерильных перьев, один из которых изображен. Он представляет собой левую половину средней части пера, полная ширина которого составляла примерно 4 см; край пера поврежден, поэтому форма зубцов не видна. Средняя жилка имеет ширину около 1,4 мм, от нее отходят под углом 60-80° пять вторичных жилок, отстоящих одна от другой на расстоянии 8-10 мм. Вторичные жилки очень тонкие, дугообразно изогнутые. Жилки следующих порядков не видны, но при увеличении в отдельных местах слабо намечаются ячейки различной формы.

С р а в н е н и е . Описываемый остаток по ширине пера, толщине средней и боковых жилок, а также по углу отхождения последних и расстоянию между ними можно сравнить с отпечатком фрагмента пера *Dictyophyllum exile* (Braun) Nath., изображенным Лундبلاد (Lundblad, 1950) на фиг. 12 табл. III из рэтско-леймасовых отложений Швеции. Вследствие плохой сохранности шницбергенского экземпляра более детальное сравнение этих отпечатков произвести нельзя. На шведском пере хорошо видны жилки высших порядков.

М е с т о н а х о ж д е н и е . I, обр. 839.

Род *Thaumatopteris* Goepfert, 1841

emend. Nathorst, 1878

Род *Thaumatopteris* установлен Геппертом на основании изучения отпечатков листьев *Th. muensterii*, часто встречающихся в рэтских отложениях близ Байрета в Баварии. В 1863 г. Попп (Popp, 1863) выделил еще один вид - *Th. brauniana* Popp, привел его диагноз, но не дал изображения. Позже этот вид был описан и изображен Шенком (Schenk, 1867, стр. 73). В дальнейшем типовой вид *Th. muensteri* Натгорст (Nathorst, 1878; 1907, стр. 3) отнес к роду *Dictyophyllum*, а родовое название *Thaumatopteris* сохранил для видов *Th. brauniana* и *Th. schenkii*. Натгорст (Nathorst, 1878, стр. 47; 1907, стр. 3) показал, что под названием *Th. brauniana* Шенк описал два разных вида. Один из них с цельнокрайными перышками Натгорст отнес к *Th. brauniana*, а второй, имеющий правильнозубчатый край, назвал *Th. schenkii*. Оиси и Ямасита (Oishi and Yamasita, 1936, стр. 147), отмечая, что *Thaumatopteris* часто бывает трудно отделить от *Dictyophyllum* по габитусу вайи, указывают следующие признаки, отличающие *Thaumatopteris* от *Dictyophyllum*: 1) типичные перья *Th.* располагаются наподобие воронки на верхушке черешка, в то время как у перьев *Dictyophyllum* верхушка черешка разветвляется и образуются две ветви; молодая ветвь *Thaumatopteris* имеет такой же вид, как и у *Dictyophyllum*; 2) перья *Thaumatopteris* глубоко рассечены до рахиса на длинные узкие линейные перышки, в то время как у *Dictyophyllum* разделение неглубокое; 3) величина спорангиев у *Thaumatopteris* обычно меньше, чем у *Dictyophyllum*. В то время как число спорангиев в одном сорусе больше у *Thaumatopteris* 4) число спор в спорангии меньше у *Thaumatopteris*, чем у *Dictyophyllum*.

Харрис (Harris, 1961a, стр. 117) писал, что существенных отличий между *Dictyophyllum* и *Thaumatopteris* нет, и если сохранять название *Thaumatopteris*, то только в том случае, когда имеются сорусы. Папоротники, сорусы которых неизвестны, лучше включать в *Dictyophyllum*.

Таким образом, единого мнения относительно систематического положения рода *Thaumatopteris* нет. В среде исследователей, которые считают *Thaumatopteris* и *Dictyophyllum* самостоятельными родами, одни (например, Oishi, 1939, стр. 216, 228; Gothan, Weyland, 1954, стр. 100) принимают *Thaumatopteris* как род, измененный Натгорстом, при этом не указывая типичного вида, другие (например, Kilpper, 1964, стр. 33) автором рода *Thaumatopteris* считают Гепперта, т.е. понимают этот род в его первоначальном объеме.

Род *Thaumatopteris* появился в позднем триасе и существовал до середины ранней юры. К наиболее древним представителям *Thaumatopteris* относятся *Th. lunzensis* Stur (Stur, 1885,

стр. 98) из среднего кейпера Дунца в Австрии и *Th. remauryi* (Zeill.) Oishi et Yamasita var. *expansa* Kryzht. et Prun. из отложений рэтского (или норийского) яруса р. Веди-Чай в Армении (Основы палеонтологии, стр. 597). Наиболее древний — *Th. lunzensis* Stur характеризуются довольно короткими параллельносторонними сегментами, имеющими закругленные верхушки и соединяющиеся основаниями. В верхушечной и приосновной частях перьев длина сегментов обычно в несколько раз превышает их ширину (обычно ширина 4 мм, длина 16 мм). Жилки сегментов резко выступают (Krauss, 1909, стр. 113). Изображения этого папоротника не приводятся.

Харрис (Harris, 1937) выделил в Восточной Гренландии зону *Thaumatopteris* с *Th. brauniana* и *Th. schenkii* и по возрасту отнес ее к низам лейаса.

Вид *Th. brauniana* существовал в течение рэта и раннего лейаса (Oishi and Yamasita, 1936, стр. 169).

Шпицбергенские отпечатки по внешним морфологическим признакам ближе всего стоят к перьям *Th. brauniana*, характеризующимся длинными цельнокрайними перышками. К сожалению, сохранность шпицбергенских перьев недостаточно хорошая, плохо видны жилки, вследствие чего отнесение их к какому-либо виду и даже роду может быть только условным.

Cf. *Thaumatopteris brauniana* Forp
Табл. IV, фиг. 4, 5; табл. V, фиг. 4, 5

О п и с а н и е . Папоротник представлен отпечатками и противоотпечатками трех участков перьев. Самый крупный из них, показывающий среднюю часть пера (фиг. 4 табл. IV), сохранился на длину 12 см, второй — небольшой обрывок также средней части пера (фиг. 5 табл. V), а на третьем видна верхушечная часть пера, но без самой верхушки (фиг. 4 табл. V). На основании имеющихся отпечатков можно дать следующую характеристику растения. Перья были довольно крупными, в ширину достигали 15 см, рахис их толстый, жесткий, шириной около 3,5 мм, с небольшим срединным ребром. Перышки линейные, отходят от рахиса под углом 73–90°, затем несколько дугобразно изгибаются и идут под более острым углом, в длину достигают 77 мм, в ширину в нижней части — 7–10 мм, далее суживаются и заканчиваются треугольно-вытянутыми верхушками. Перышки сливаются основаниями, выемки между ними округлые, что более четко выражено в верхушечной части пера, где перышки более свободно расставлены, чем в более низких частях пера. Средняя жилка перышка толстая, расширена в месте выхода из рахиса и избегает на рахис нижним краем, ширина ее в основании крупного перышка немного более 1 мм, постепенно утоньшаясь, она доходит до верхушки перышка. Жилки следующих порядков значительно более тонкие, чем средняя, видны очень плохо, они образуют два — три ряда четырехугольной или неправильной формы мелких петель, которые можно наблюдать при увеличении на некоторых участках перышек (фиг. 5). Жилки второго порядка отходят от средней под прямым углом примерно на расстоянии I–I,5 мм одна от другой. Иногда кажется, что некоторые перышки фертильные, однако все попытки выделить споры из углистого вещества, сохранившегося на отпечатках, не увенчались успехом.

С р а в н е н и е . На первый взгляд, описываемые перья не отличаются от перьев *Thaumatopteris brauniana* Forp. Больше всего они похожи на экземпляры, приведенные Шенком (Schenk, 1867) на табл. XIX, фиг. I из верхов триаса Баварии и Лундبلاد (Lundblad, 1950) на табл. IV фиг. I и 2 из рэтско-лейасовых отложений Швеции. Сходство их наблюдается в расположении, форме, размерах перышек, толщине средней жилки. Шведский экземпляр, представленный на фиг. 2, имеет только более редко расставленные перышки. Также близкими являются образцы из зоны *Thaumatopteris* Восточной Гренландии, изображенные Харрисом (Harris, 1937) на фиг. 36, стр. 95, причем верхушечная часть пера, показанная на фиг. 36B, отличается от соответствующей части шпицбергенских отпечатков (фиг. 4 табл. V) только более тесно расположенными перышками, а средняя часть стерильного пера (фиг. 36C), происходящего из низов зоны *Thaumatopteris*, почти не отличается от шпицбергенского экземпляра, приведенного на фиг. 4 табл. IV. Произвести детальное сравнение жилкования баварских и гренландских отпечатков со шпицбергенскими трудно вследствие плохой сохранности последних. На шведских экземплярах, как указывает Лундبلاد на стр. 27, также неясно видны жилки. Однако на некоторых участках шведских перьев слабо заметны вторичные жилки также густо расположенные, как на шпицбергенских перьях.

Вероятно, шпицбергенские отпечатки относятся к виду, очень близко родственному *Th. brauniana*.

Несомненно близким видом к *Th. brauniana* является *Th. schenkii* Nath., отличающийся только городчато-зубчатым краем перышек.

М е с т о н а х о ж д е н и е . I, обр. 839.

Dipteridaceae indet.

Табл. У, фиг. 6

О п и с а н и е , с р а в н е н и е . Отпечаток, показанный на фиг. 6, принадлежит, по-видимому, основанию пера папоротника из семейства Dipteridaceae. Он имеет длину 15 мм и постепенно расширяется снизу вверх от 6 до 18 мм. Край его городчато-зубчатый; зубцы крупные, округлые, направлены вперед. Посредине проходит жилка тонкая, но резкая, на отпечатке - вдавленная. От нее под углами $55-70^{\circ}$ (угол увеличивается снизу вверх) отходят в зубцы боковые жилки на расстоянии 3,5-4,5 мм одна от другой считая по одной стороне от средней; они постепенно утоньшаются и до верхушек зубцов не доходят, теряются. От вторичных жилок отходят под острыми углами жилки следующего порядка. Наблюдаются также между каждыми двумя соединяющими вторичными жилками 2-3 короткие жилки, отходящие от средней. Жилки высших порядков соединяются и образуют мелкие петли.

По форме зубцов и жилкованию описываемый отпечаток походит на перья *Dictyophyllum* (см., например, Zeiller, 1908, табл. XXV, фиг. I; Nathorst, 1878, табл. УП, фиг. 9).

М е с т о н а х о ж д е н и е . П, обр. 2047.

Папоротники неопределенного систематического положения

Род *Gladophlebis* Brongniart, 1849*Gladophlebis* aff. *remota* (Presl) Zeiller

Табл. VI, фиг. 2-4

О п и с а н и е . Папоротник представлен в коллекции несколькими отпечатками обрывков перьев. Лучший по сохранности экземпляр (фиг. 2 и 3) представляет собой часть пера длиной 53 мм и шириной 20 мм. Как на этом, так и на других образцах стержень пера имеет ширину около 2 мм. Перышки расставлены свободно под прямым углом к стержню, округленно-языковидные, с закругленной верхушкой, несимметричные, с более или менее прямым передним краем и выпуклым задним, в основании с заднего края поднятые. Жилки очень густые, веерообразно расходятся по пластинке. Средняя жилка неотчетливая, заметна только в нижней части перышка, выходит из стержня близ нижнего края перышка, затем дугообразно изгибается и быстро теряется среди многочисленных разветвлений. Вторичные жилки дугообразные, дихотомируют под очень острыми углами до четырех раз; нижняя базальная жилка выходит почти из самого стержня или начинается от низбегающей части средней жилки. Размеры перышек: ширина 7-9 мм, длина 6,5-8 мм.

С р а в н е н и е . Этот характерный папоротник можно сравнить с несколькими триасовыми видами. Он имеет большое сходство с *Gladophlebis shensiensis* P'an, описанным из верхнетриасовых отложений Китая Паном (P'an, 1936, стр. 15), а позже Сы (Sze, 1956, стр. 123) на более широком материале. Сходство этих папоротников наблюдается в общей форме перышек и характере прохождения жилок. Особенно близки к шницбергенским экземпляры, изображенные Паном на фиг. 5, 7, 8 табл. VI и Сы на фиг. I табл. X. Отличаются шницбергенские отпечатки более свободным расположением перышек под прямым углом к стержню, поднятостью основания перышек с нижнего края и более острыми углами расхождения жилок, их большей веерообразностью. Правда, среди отпечатков, описанных Сы, большинство перьев имеет свободно расставленные перышки, однако эти перышки значительно больших размеров, некоторые достигают в длину 20 мм (отдельные даже больше) и в ширину 10 мм, у них более отчетлива средняя жилка. Кроме того, Сы на табл. XV привел спороносные перья, которые, как он предполагает, относятся к *C. shensiensis*, и из этих образцов особенно близки к шницбергенскому по расположению перышек отпечатки, изображенные на фиг. 4, 13 и 14. Среди шницбергенского материала спороносные остатки не обнаружены. Среди сходных видов с *C. shensiensis* Сы называет *C. rutimeyeri* (Heer), описанный Лейтхардтом (Leuthardt, 1904, стр. 84; табл. XIV; табл. XV, фиг. 1, 2) из среднего кайпера Швейцарии. Этот папоротник сходен со шницбергенским поднятостью оснований перышек, но отличается узкой верхушкой перышек и более слабой дихотомией жилок. Из кайперских видов Швейцарии следует еще указать *C. (Pecopteris) lateripinnata* (Leuthardt, 1904, стр. 35, табл. XVI), сходный со шницбергенским по расположению, величине и форме перышек. Отличается этот швейцарский папоротник тем, что перышки его имеют поднятые основания не только с нижнего края, но и с верхнего, и меньшее количество вторичных жилок, дихотомирующих меньшее число раз. У *C. lateripinnata* известны и спороносные перья, причем они найдены в органической связи со стерильными - на одном и том же листе.

По жилкованию шницбергенский папоротник очень близок к *Cladophlebis* (*Neuropteris*) *remota* (Presl) Zeiller (Schenk in Schoenlein, 1865) из кейпера Баварии (Франконии), у которого вторичные жилки разветвляются также под очень острым углом. У *C. remota* есть перышки, поджатые в основании (например, там же, табл. УИ, фиг. 4), как у шницбергенских отпечатков, но в большинстве у него перышки сильно избегают на стержень пера, так, что базальные вторичные жилки выходят непосредственно из стержня, и более отчетливо выражена средняя жилка перышка в его нижней части. По форме перышки *C. remota* округло-треугольные, несколько изогнутые. Таким образом, отождествить описываемый папоротник с *C. remota* нельзя, скорее всего, он представляет особый, новый вид, несомненно родственный *C. remota* и сходный с *C. shensiensis*, но недостаток материала не позволяет этот вид достаточно полно охарактеризовать.

М е с т о н а х о ж д е н и е . I, обр. 839.

Класс Gymnospermae. Голосеменные

Подкласс Pteridospermidae (Pteridospermae). Птеридоспермы

Род *Paratatarina* Vassilevskaja gen. n.¹

Т и п о в о й в и д : *Paratatarina ptchelinae* Vassilevskaja gen. et sp. n. Поздний триас. Свальбард, о. Эдж.

Д и а г н о з . Листья цельнокрайние, с ровным или слегка волнистым краем, более или менее узкие, языковидно-удлиненные, ланцетные, ланцетно-линейные или почти линейные, с более или менее суженно-закругленной или вытянутой верхушкой и с клиновидно-суженным основанием, переходящим постепенно в черешковидную часть, немного утолщенную на самом конце. Верхняя поверхность листьев гладкая, слабо штриховатая, жилки на ней проявляются плохо, на нижней поверхности резкие. В лист входит несколько (?) жилок; они дихотомируют под очень острым углом в основании листа и веерообразно расходятся, выше расположенные жилки начинаются от средней линии листа, к которой ориентированы под углом 4-5°, краевые жилки постепенно выходят в края. Главной жилки или пучка центральных жилок нет, но иногда наблюдается в различных частях листа по его центральной линии вдавленность, нитирующая жилку (ложная средняя жилка?).

Эпидерма нижней и верхней поверхностей листа почти одинакова. Клетки эпидермы прямостенные, от более или менее правильно-четыреугольных до неправильно-многоугольных, от более или менее изодиаметрических до удлиненных, с папиллами или без них. Устьица на обеих сторонах (на верхней меньше) погруженные, ориентированы вдоль жилок или расположены беспорядочно; побочные клетки в количестве 4-6 мельче остальных, с кутинизированными стенками со стороны устьица; у смежных устьиц наблюдаются общие побочные клетки.

С р а в н е н и е . Остатки листьев описываемого типа встречаются в нескольких районах архипелага Свальбард. Внешне эти листья очень сходны между собой, но, как показало изучение эпидермы двух листьев, происходящих из различных местонахождений, среди них могут быть выделены отдельные виды. Установлено два вида - *P. ptchelinae* sp. n. и *P. spetsbergensis* sp. n. Одно растение описано как *Paratatarina* sp., но оно несомненно представляет самостоятельный вид, судя по эпидерме его листьев, однако фрагментарность остатков не позволяет дать подробную характеристику этого вида. Вид *P. spetsbergensis* выделен только по внешним морфологическим особенностям листьев.

По общей морфологии листьев представители нового рода походят на представителей *Terssiella* и *Tatarina*. Род *Terssiella* установлен Г. П. Радченко (Радченко и Сребродольская, 1960) для листьев из нижнетриасовых отложений Печорского и Кузнецкого бассейнов, откуда было описано два вида: *T. beloussovae* Radcz. и *T. serrata* Srebrodolskaja. Г. П. Радченко рассматривает род *Terssiella* среди голосеменных растений неопределенного систематического положения. К роду *Terssiella* Г. П. Радченко отнес также поздне триасовое растение Северный Шеньси Китая, описанное Паном (Pan, 1936, стр. 27) как *Thinnfeldia nordenakioldii* Nath. Позже Т. А. Сикстель (1962, стр. 342) описала вид *Terssiella radczenkoi* Sirtel из верхнепермских и нижнетриасовых отложений Средней Азии и включила его в птеридоспермы неопределенного родства. Наиболее близко свальбардскому китайское растение, и наименьшее сходство оно имеет со среднеазиатским, относящимся несомненно к другому роду. Листья рода *Terssiella* существенно отличаются от свальбардских наличием отчетливо выраженного пучка центральных жилок, прослеживающегося почти до верхушки листа или иногда сменяющегося в средней и верхней

¹ Название дано по сходству с родом *Tatarina*.

частях листа не менее отчетливой срединной жилкой (Радченко и Сребродольская, 1960, стр. II 9. Строение эпидермы листьев *Tersiaella* неизвестно, и так как типичные образцы утеряны, сравнение с этим родом затруднительно.

Род *Tatarina* выделен С. В. Мейеном (1969) для листьев птеридоспермов с хорошо изученной кутикулой из верхнепермских отложений (татарский ярус) Кировской и Оренбургской областей.

Листья *Tatarina* имеют "веерное жилкование с компактным пучком жилок, расположенных вдоль оси (ложная средняя жилка); по сторонам пучка жилки сильно расходятся и иногда отгибаются в стороны" (Мейен, 1969, стр. 99). Мейен отмечает однотипность жилкования листьев *Tatarina* и *Tersiaella* и указывает на сходство строения эпидермы листьев из корвунчанской серии Тунгусского бассейна, близких к кузнецким *Tersiaella* (для которых неизвестно строение эпидермы), с эпидермой листьев *Tatarina*; он предполагает, что листья *Tersiaella* имели также ложную среднюю жилку. Следует отметить, что Г. П. Радченко тоже не считал срединную жилку *Tersiaella* настоящей средней жилкой (Радченко, Сребродольская, 1960, стр. II 9-II 20).

Листья *Tatarina* представлены весьма фрагментарно, но с прекрасно сохранившимися фитолеями, вследствие чего внешние морфологические особенности их не совсем ясны, а эпидерма их охарактеризована достаточно детально. Остатки *Paratatarina*, наоборот, дают более полное представление о внешней морфологии листьев и не позволяют достаточно осветить строение их эпидермы. Но в целом при большом сходстве листьев *Paratatarina* и *Tatarina* наблюдается целый ряд отличий как во внешней морфологии, так и в эпидермальном строении их.

Возможно, что листья *Paratatarina* также имели ложную среднюю жилку, однако такого компактного пучка жилок в осевой части, как у листьев *Tatarina*, у них нет (что было отмечено и С. В. Мейеном при просмотре остатков свальбардских *Paratatarina*). Только в очень редких случаях наблюдается в нижней части листьев *Paratatarina* темная полоса, а иногда срединная линия листа обозначается узкой бороздкой, однако, как это отражается в строении эпидермы, неясно.

У *Paratatarina* жилки ориентированы к средней линии листа под углом 4-4,5° и не отгибаются в стороны, а идут прямо вверх и оканчиваются постепенно в краях; расстояние между жилками по краю листа, в его нижней и средней частях, составляет 5-10 мм, в то время как у *Tatarina* жилки ориентированы под более широким углом к оси листа и иногда сильно отгибаются в стороны (*Tatarina olferievii* и *Tatarina* sp. 1) и на 5 мм края листа приходится 8-9 окончаний жилок.

У *Paratatarina* менее четко, чем у *Tatarina*, разделяются нижняя и верхняя эпидермы листа; смежные устьица имеют общие побочные клетки. У листьев *Tatarina* общих побочных клеток у смежных устьиц нет, и этот признак С. В. Мейен (1969, стр. 94) подчеркивает как отличительный при сравнении с листьями *Zamipteris*.

Сравнение представителей *Tatarina* и *Paratatarina* показывает их близкую связь; можно считать, что эти роды составляли один филогенетический ряд.

Несомненно существовало родство *Paratatarina* и с некоторыми представителями рода *Miasia*. Род *Miasia* был выделен А. Н. Кривошеиным и В. Д. Принадой для листьев из верхнетриасовых отложений Восточного Урала и Украины. Материалы этих авторов по описанию рода, к сожалению, опубликованы не были, и в литературе имеются только упоминания о нем (Боякова, Владимирович, 1961; Киричкова, 1962). Судя по диагнозу этого рода, приведенному в монографии А. И. Киричковой (1969), в род *Miasia* включались виды с рассеченно-лопастными и с цельнокрайними клиновидными листьями. А. И. Киричкова привела описание остатков глубокорассеченных листьев *M. dentata* Krusht. et Prun. из Челябинского бассейна. Эти листья значительно отличаются от листьев всех представителей *Paratatarina* не только внешней морфологией, но и строением эпидермы. *Miasia* с цельнокрайними листьями, как показало сравнение с остатками *M. acutifolia* Prun. из коллекции В. П. Владимировича, внешне весьма близки к *Paratatarina*. Однако полное сравнение этих растений может быть произведено только после изучения эпидермы *M. acutifolia*. В. П. Владимирович (Боякова, Владимирович, 1961, стр. II 0, II 2, II 8) помещает *Miasia* в группу кордаитоподобных листьев, куда включает также *Uralophyllum* и *Juccites*, а А. И. Киричкова (1969) эти растения относит к порядку *Cordaitales*. Листья *Paratatarina* нельзя назвать кордаитоподобными, и, как показало строение их эпидермы, они должны относиться к птеридоспермам.

Paratatarina ptchelinae Vassilevskaja gen. et sp. n.¹

Табл. VI, фиг. 5-8; табл. VII, VIII

Г о л о т и п . Происходит из верхнетриасовых (средний кейпер) отложений о. Эдж (местонахождение VII), гора Линдемана, обр. 9-72 (табл. VI, фиг. 5-6; табл. VII, VIII).

Д и а г н о з . Листья ланцетные или ланцетно-линейные, шириной 13-16 мм, суженные к обоим концам, с вытянутой притупленной верхушкой, слабо волнистые по краям. Жилки, каждая в виде двух тонких линий, дихотомизируют в основании листа и близ его срединной линии под углом 4-5°; на 5 мм ширины листа насчитывается 7-8 жилок. Клетки эпидермы от четырехугольных до неправильно-многоугольных, с отчетливыми маленькими папиллами, в устьичных полосах, не всегда отчетливых, более или менее изодиаметрические, над жилками удлиненные; устьица погруженные, ориентированы вдоль жилок или беспорядочно расположены; побочные клетки (4-6) значительно мельче остальных, кутинизированы; смежные устьица имеют общие побочные клетки.

О п и с а н и е . В коллекции имеются остатки двух листьев. Один из них, голотип, сохранился в виде отпечатка и противоотпечатка, с фитолеймой. Этот лист неполный, длина сохранившейся части 70 мм, видны его верхушка и средняя часть шириной 16 мм, заметно суживающаяся к основанию и постепенно к верхушке; верхушка вытянутая, на конце притупленная (табл. VI, фиг. 5); край листа слегка волнистый (виден на фиг. 6, табл. VI). Второй отпечаток (табл. VI, фиг. 7, 8), происходящий из того же слоя, представляет собой небольшой участок срединной части, по-видимому, линейного листа шириной 13 мм. Край этого листа также слабо волнистый, и на фиг. 8 хорошо видно, что небольшие углубления края приходятся на места окончаний жилок (выхода их в край листа). Листья были кожистыми, о чем можно судить по их эпидерме. При мацерации очень трудно разделяются нижняя и верхняя эпидермы, в большинстве случаев сохраняется нижняя; верхняя, возможно, разрушается. Отчетливо видны в каждой клетке по одной маленькой папилле, расположенной в центре клетки или вне центра. Иногда наблюдаются группы из нескольких сплюснутых четырехугольных клеток, плотно прилегающих одна к другой (фиг. 4, табл. VII). Четко выделяются устьичные аппараты с кутинизированными небольшими побочными клетками. Четкого порядка в расположении устьиц, однако, не наблюдается, так же как и в чередовании устьичных и безустьичных полос. Можно отметить, что в устьичных полосах устьица располагаются более или менее правильными рядами и между ними расположены полосы с вытянутыми клетками, соответствующие жилкам (фиг. 2 табл. VII). На некоторых участках (например, фиг. 3, табл. VII) не наблюдается никакого порядка, что несомненно зависит от того, из какой части листа сделан препарат. На побочных клетках отчетливо видны утолщения на стенках, обращенных к устьичной щели. На табл. VIII, фиг. 1, 2, 5, 6 наблюдаются общие побочные клетки у смежных устьиц.

С р а в н е н и е . Описываемый вид можно сравнить с *P. spetsbergensis* только по внешним морфологическим признакам листьев. Голотип *P. ptchelinae* похож на лист *P. spetsbergensis*, изображенный на фиг. 1, 2 табл. X и отличающийся более резкими жилками и еще более вытянутой верхушкой. Узкий лист *P. ptchelinae* сходен с листом, представленным на фиг. 5 табл. IX, у которого также заметна слабая волнистость края.

Листья *Paratatarina* sp., в отличие от листьев *P. ptchelinae*, более тонкие, но также кожистые, эпидерма их также более тонкая, в клетках нет папилл.

М е с т о н а х о ж д е н и е . VII, обр. 9-72.

Paratatarina spetsbergensis Vassilevskaja gen. et sp. n.²

Табл. IX, фиг. Ia, 2-5, 6a (?), 7 (?); табл. X, фиг. Ia-6, 7-9 (?); табл. XVI, фиг. 2б (?); табл. XVII, фиг. 3в (?)

Г о л о т и п . Происходит из верхнетриасовых (средний кейпер) отложений о. Шпицберген (местонахождение II), залив Хорнсуни, обр. 2047-2 (табл. IX, фиг. 2).

Д и а г н о з . Листья цельнокрайние, узкие, языковидно удлиненные или почти линейные, с суженной более или менее вытянутой верхушкой и с клиновидно суженным основанием, переходящим постепенно в черешковидную часть, немного утолщенную на конце. Длина листьев 10-

¹ Вид назван в честь геолога Т. М. Пчелиной, собравшей большую часть коллекции поздне триасовой флоры на о. Шпицберген.

² Название дано по местонахождению голотипа на о. Шпицберген.

20 см, ширина, наибольшая несколько выше середины или посредине, — 9–20 мм. На верхней гладкой поверхности листа жилки неотчетливы, на нижней — резкие. В лист входят несколько (?) жилок, дихотомируют и расходятся в стороны, выше расположенные жилки начинаются от срединной линии листа (местами она фиксируется более или менее заметной бороздкой), ориентированы к ней под углом $4-4,5^\circ$, дихотомируют под очень острым углом, краевые постепенно выходят в края. На 5 мм ширины листа приходится 6–8 жилок.

О п и с а н и е . В коллекции имеется большое количество отдельных неполных листьев, преимущественно обрывков их, происходящих из различных местонахождений. Листья варьируют по размерам и характеру проявления жилок, что отчетливо можно проследить на образцах (табл. IX, фиг. Ia–5; табл. X, фиг. Ia–6), собранных в одном слое. Так, на фиг. 2 (голотип) табл. IX представлен языковидно вытянутый лист, сохранившийся на длину II,5 см (обломаны верхушка и самый кончик основания). Наибольшая ширина листа — 15 мм — приходится на его среднюю часть и примерно на протяжении 4 см лист параллельнокрайний; срединная бороздка заметна только в верхушечной части листа. На фиг. Ia той же таблицы виден отпечаток несколько более длинного листа с более постепенно вытянутым основанием, переходящим в черешковидную часть; здесь можно наблюдать, что самый конец основания немного утолщен. Об утолщении черешковидной части листа свидетельствуют также фиг. 3 и 4 табл. X, представляющие собой отпечаток и противоотпечаток приосновной части листа. У этого листа основание менее вытянутое и заканчивается утолщением неправильно-треугольной (в разрезе) формы. Все эти отпечатки имеют гладкую поверхность с плохо выраженными жилками (наподобие штрихов), и только в некоторых местах, где самая поверхность несколько содрана, выступают резкие, сравнительно грубые жилки. На других отпечатках листьев из района Хорисунна жилки более заметны. На фиг. 5 табл. IX видна сохранившаяся на длину II,7 см срединная часть листа более или менее параллельнокрайнего, имеющего ширину 14 мм. Такого же типа почти линейный небольшой лист, не превышающий в ширину 9 мм, показан на фиг. 6 табл. X. На этом отпечатке по всей его длине прослеживается узкая бороздка. Участок более широкого (19 мм) листа виден на фиг. 4 табл. IX. Суженные вытянутые верхушки листьев можно наблюдать на фиг. 8 табл. IX, фиг. Ia, 2, 5 табл. X.

Многочисленные остатки листьев *Paratatarina*, но значительно худшей сохранности, собраны на мысе Ли о-ва Эдж. С одной стороны, по размерам, форме, общему характеру жилкования они очень похожи на листья *P. spetsbergensis*, а с другой — в них наблюдаются некоторые отличия. Близкий по форме и размерам к голотипу лист показан на фиг. 6а табл. IX. Отпечаток, изображенный на фиг. 8 (фиг. 9 — противоотпечаток) табл. X близок по ширине (21 мм) к листу на фиг. 4 табл. IX, но кажется, что у него жилки более параллельные срединной линии листа, т.е. отходят от нее под меньшим углом. То же наблюдается и на других экземплярах, но имеются и такие, как, например, фиг. 7 табл. IX, которые не отличаются по расхождению жилок от листьев из Хорисунна. Приосновные части листьев с мыса Ли представлены на фиг. 7 табл. IX, фиг. 7 табл. X и фиг. 2б табл. XII, на последней слабо заметна темная срединная полоса и отчетливо видны боковые жилки. На фиг. 3в табл. XII виден оборванный изогнутый лист, который можно сравнить с листом на фиг. Ia и 2 табл. X.

Таким образом, существенных отличий между листьями из Хорисунна и с о. Эдж нет. Однако допуская, что они могут принадлежать различным видам (что может быть доказано только после изучения эпидермы этих листьев), относим листья с о. Эдж к *P. spetsbergensis* со знаком (?). По-видимому, к *P. spetsbergensis* относятся обрывки небольших листьев, встречающиеся в районе бухты Улче и на мысе Негр о. Эдж.

Все описываемые листья цельнокрайние, лишь иногда можно наблюдать слабую волнистость края (фиг. 5 табл. IX), где слабые выемки приходятся на места выхода жилок в край. Густота жилок по краю листа в нижней его половине меньше, чем в верхушечной части, где начинается некоторое закругление к верхушке и сужение листа. Жилки дихотомируют, как правило, близ места выхода, но ветвление их наблюдается и в более высоких частях (фиг. 4, табл. IX). Иногда между жилками при увеличении заметны дополнительные штрихи. Листья *P. spetsbergensis* были, по-видимому, кожистыми, жесткими и на одной стороне более или менее гладкими, а на другой — с довольно резко выраженными жилками; жилки, по-видимому, были погружены в мезофилл листа.

С р а в н е н и е . У описываемых листьев в отличие от листьев *P. ptchelinae* и *Paratatarina* sp. жилки не проявляются в виде двух параллельных бороздок или линий, а представляют в большинстве отчетливых узкий валик. Только на верхней гладкой поверхности они выражены в виде тонких штрихов.

Среди известных ископаемых листьев сходными со свальбардскими по форме и жилкованию являются листья из верхнетриасовых отложений Северный Наньшань Китая, описанные Паном (P'an, 1936).

стр. 27) под названием *Thinnfeldia nordenskiöldii* Nath. и отнесенные Г. П. Радченко (Радченко и Сребродольская, 1960) к роду *Tersarella*. Из приведенных Паном изображений близки фиг. 4 и 5 табл. XIII и фиг. 5 табл. XII. Например, фиг. 4 табл. XII Пана мало отличается по виду от свальбардского отпечатка, представленного на фиг. 4 табл. IX. Основное отличие китайских листьев состоит в том, что у них жилки более густые и отходят под большим углом сами листья мельче. Есть ли у китайских листьев средняя жилка - неясно. Китайские листья по крайней мере, но есть среди них и глубоко надрезанные, которые по всем признакам сходны с целыми, но, возможно, как замечает Пан, они относятся к другому виду.

Несмотря на то что у описываемых свальбардских листьев не изучена эпидерма (получены только фрагменты эпидермы; некоторые клетки имеют папиллы), относим их с полной уверенностью по всем остальным признакам к представителям рода *Paratatarina*.

М е с т о н а х о ж д е н и е . П, обр. 2047; Ш, обр. IO-I; VI, обр. 22-II2; I обр. IO2-29.

Paratatarina sp.

Табл. XI, фиг. 1-7

О п и с а н и е . Имеются только отпечатки обрывков средних частей (шириной 10 и листьев и небольшой кусочек филолеммы. Заметен плавный-волнистый край; отчетливо видны жилки дихотомирующие под очень острыми углами и выходящие в край листа. Каждая жилка на отпечатке выражена в виде узкой полоски, ограниченной двумя параллельными тонкими бороздками, иногда намечается еще срединная бороздка. На 5 мм ширины листа насчитывается 7 жилок. Эпидерма на ней и верхней поверхности листа (фиг. 3 - краевая часть листа) построена одинаково. Клетки эпидермы с прямыми стенками, по форме изменяются от неправильно-четыреугольных (в большинстве) до неправильно-многоугольных, в устьичных полосках более короткие, чем в зонах, соответствующих жилкам, без кутикулярных утолщений. Устьица погруженные, окружены 4-5 побочными клетками, стенки которых, обращенные в сторону устьичной щели, утолщены. Судя по эпидермическим отпечаткам, листья были тонкими, но кожистыми.

С р а в н е н и е . По жилкованию рассматриваемые остатки не отличаются от листьев описанных выше видов. По характеру проявления жилок они ближе к листьям *Paratatarina ptilinae*, от которых отличаются меньшей толщиной и отсутствием кутикулярных утолщений на клетках эпидермы. Из листьев *P. spetsbergensis* им близок экземпляр, изображенный на фиг. 7 табл. IX. При получении дополнительного ископаемого материала данная парататарина должна быть выделена в особый вид.

М е с т о н а х о ж д е н и е . X, обр. 18-72.

Подкласс *Phyllopermeidae* (Cycadophyta). Цикадофиты

Порядок *Bennettitales*. Беннеттитовые

Род *Pterophyllum* Brongniart, 1828

Среди свальбардских листьев *Pterophyllum* четко выделяются два типа: одни листья с узкими длинными параллельнокрайними сегментами неотличимы или близки к листьям *Pterophyllum jaegeri* Brongn., а другие - с широкими короткими или сравнительно длинными сегментами, замещающими суженными в основании, подобны листьям *P. brevipenne* Kurr. и *P. longifolium* Brongn.

Эти три упомянутых вида широко распространены в отложениях кейпера Нейвеельта в Швейцарии и Лунца в Австрии. Листья этих видов в типичных формах достаточно хорошо отличаются между собой, однако при рассмотрении большого количества экземпляров с различными отклонениями теряется четкость границ отдельных видов. Вследствие этого неоднократно поднимался вопрос, являются ли эти виды самостоятельными и какие признаки могут быть положены в основу их разделения. Геер (Heer, 1877), а позднее Лейтхардт (Leuthardt, 1903) для различия листьев кейпера Швейцарии пытались использовать соотношение длины и ширины сегментов.

Крейзель (Kräusel, 1922, стр. 204) при рассмотрении большого количества различных размеров листьев *Pterophyllum* из кейпера Австрии писал, что все эти листья принадлежат к группе "B" Крассера (Krasser, 1910, стр. 119), и не всегда можно решить, к какому из них относятся - *P. longifolium*, *P. brevipenne* или *P. jaegeri*. Более крупные листья сравнил с изображениями у Лейтхардта, относящимися к *P. longifolium*, и исследовал их эпидермальное строение.

Томас (Thomas, 1930) на основании изучения строения эпидермиса листьев *Pterophyllum* также из триаса Австрии считает, что эти три вида являются одним (или имеют формулу еди-

вида). Он их объединяет под названием не *Pterophyllum longifolium* Brongn., а *Pterophyllum filicoides* (Schlotheim) Thomas, т.е. по правилам приоритета берет то видовое название растения, под которым оно впервые было описано - *Algasites filicoides* (Schlotheim, 1822).

В последние годы был исследован огромный материал по *Pterophyllum* из кейпера Швейцарии в отношении внешней морфологии и строения эпидермиса листьев (Kräusel und Schaarschmidt, 1966). Было измерено более 1000 сегментов у 176 листьев и получены средние индексы отношения ширины и длины, которые графически дали отчетливую тройную кривую, свидетельствующую о наличии трех форм или групп. Изучение эпидермиса показало, что отдельные устьица у этих групп листьев имеют одинаковое строение, но по расположению их (устьиц) выделяются также три типа, которые можно сравнить с морфологически определенными формами - *P. brevipenne*, *P. jaegeri* и *P. longifolium*; более близкими между собой являются *P. brevipenne* и *P. longifolium*. Таким образом, эти три вида снова рассматриваются как самостоятельные.

Материалы из триаса Свальбарда позволяют выделить эти три вида только по внешним морфологическим признакам листьев и также показывают близость и трудность четкого выделения листьев видов *P. longifolium* и *P. brevipenne*, особенно учитывая то, что листья этих двух видов происходят из одного местонахождения. В самостоятельности вида *P. jaegeri* никакого сомнения нет. К сожалению, имеющиеся остатки не дали возможности изучить эпидермальное строение листьев. Кроме листьев, принадлежавших к упомянутым трем видам, в коллекции имеются еще листья, систематическое положение которых неясно, но которые по внешним признакам сходны с типом листьев *P. jaegeri*.

Pterophyllum brevipenne Kurr

Табл. XII, фиг. 1-3

Pterophyllum brevipenne: Nees, 1865, табл. III, фиг. 1; Nees, 1877, стр. 82, табл. XXXIV, фиг. 1-7; табл. XXXVI, фиг. 3; Leuthardt, 1903, стр. 19, табл. V, фиг. 6-8; табл. X, фиг. 3, 4; Kräusel und Schaarschmidt, 1966, стр. 7, табл. I, фиг. 1-4; табл. 10, фиг. 1.

О п и с а н и е . Имеется несколько обрывков листьев. Все они характеризуются широкими, короткими, неровной длины сегментами, суженными в основании и усеченными на верхушках. Довольно резкое различие в длине сегментов на одном листе отчетливо видно на фиг. 1. Так, верхний слева сегмент имеет длину 18 мм, расположенные ниже сегменты - 13-14 мм, расположенные еще ниже - 22-25 мм; нижний сегмент справа достигает в длину 30 мм и в ширину 7,5 мм. На другом отпечатке (фиг. 2) у многих сегментов верхушки обломаны, максимальная длина полного сегмента здесь составляет 28 мм. Ширина сегментов, наибольшая в их верхушечных частях, в большинстве случаев равна 5 мм, в отдельных сегментах достигает 6-7,5 мм. Отношение длины к ширине составляет 4:1, 5:1. Стержни листьев грубые, с ребром посредине; на имеющихся участках листьев ширина их достигает 3-6 мм. Жилки видны плохо, их насчитывается около 11-15 в сегменте.

С р а в н е н и е . Описываемые листья почти не отличаются от листьев *P. brevipenne* из среднекейперских отложений Швейцарии и по всем признакам почти полностью отвечают диагнозу, приведенному Геером (Nees, 1877, стр. 82): "листья удлинненно-ланцетные, верхушка суженно-закругленная; сегменты расположены под прямым углом, тесно, линейные, в основании большей частью более или менее сжатые, в верхушке тупо закругленные или усеченные, шириной около 5 мм, средней длиной 10-30 мм, нижние короче; жилки продольные, 12-15, параллельные". Шпизбергенский лист, представленный на фиг. 2 и 3, почти не отличается от экземпляра, изображенного Геером на фиг. 3 табл. XXXIV, а на фиг. 2 этой же таблицы отчетливо видна различная длина сегментов, причем по размерам они такие же, как и шпизбергенские. Из листьев, описанных Лейтхардтом (Leuthardt, 1903) также из Швейцарии, очень близки шпизбергенским экземпляры, приведенные на фиг. 8 и 4 табл. X. Что касается фиг. 3 табл. X, то она Лейтхардтом названа *Pterophyllum longifolium*, однако он высказал сомнение, не относится ли этот лист к *P. brevipenne*, а Крайзел и Шаарсхмидт считают его несомненным *P. brevipenne*, с чем можно согласиться. В работе этих авторов наиболее близок к описываемым по ширине листа, форме и размерам сегментов экземпляр, приведенный на фиг. 2 табл. I, у которого также наблюдается некоторая неравномерность в длине сегментов.

Наиболее близким видом к *P. brevipenne* является *P. longifolium*, отличающийся только более длинными и иногда более широкими сегментами листьев. Лейтхардт (Leuthardt, 1903, стр. 19) писал: "не исключено, что *P. brevipenne* представляет молодые экземпляры вида *P. longifolium*, который очень близок по строению листьев, однако их сравнительная частота (т.е.

листьев *P. brevipenne*) говорит в пользу самостоятельности вида, который в типичных экземплярах довольно легко можно отличить от других ...". Как уже отмечалось выше, Крейзель и Наармидт также считают данный вид самостоятельным.

М е с т о н а х о ж д е н и е . I, обр. 889.

Р а с п р о с т р а н е н и е . Средний - верхний триас ФРГ, ГДР, верхний триас (средний кейпер) Швейцарии (Нейевельт), Австрии; ранняя эра Вюртемберга.

Pterophyllum jaegeri Brongniart

Табл. IX, фиг. 6в; табл. XII, фиг. 4; табл. XII, фиг. 2, 3;

* табл. XIV, фиг. I, 2; табл. XV, фиг. I-3а

Pterophyllum jaegeri: Brongniart, 1828, стр. 95, 195; Neer, 1858, стр. 129, табл. 7, 8; Neer, 1865, табл. III, фиг. 2; Neer, 1877, стр. 79, табл. XXXI, XXXII; XXXV, фиг. 2; Leuthardt, 1908, стр. 14, табл. VI, фиг. I, 2; табл. X, фиг. I; Kräusel und Schaarschmidt, 1966, стр. 8, табл. I, фиг. 6; табл. 3, фиг. I-4.

О п и с а н и е . В коллекции имеется несколько отпечатков неполных листьев, происходящих из различных местонахождений. Среди листьев наблюдаются экземпляры как со свободно расставленными сегментами, так и с тесно расположенными; первые преобладают. Наиболее крупные остатки показаны на фиг. 2 табл. XII и фиг. 4 табл. XII. Первый из них представляет среднюю часть листа, сохранившуюся на длину 140 мм при ширине около 95 мм, с широким (6 мм) тонко-ребристым стержнем, несущим свободно расставленные узкие сегменты. Сегменты имеют длину 40-45 мм и ширину 2,8-3 мм, жилки их тонкие, неотчетливые, их насчитывается около 12. На втором отпечатке видна часть листа с более толстым (8,5 мм) стержнем, имеющим посередине толстое ребро, и с несколько более широкими (3-4 мм) сегментами длиной 42 мм и немного более. У этих листьев сегменты расставлены свободно, и расстояние между ними иногда достигает более половины ширины сегмента; здесь видно, что в самом основании сегменты немного расширены, а затем несколько сужены, и таким образом между ними образуются закругленные выемки, далее сегменты снова расширяются и на большом протяжении остаются параллельнокрайними. Верхушки их закругленные, иногда с несколько срезанным нижним краем или закругленно-усеченные. Небольшие обрывки такого же типа листьев показаны на фиг. 6в табл. IX, фиг. 3 табл. XII и фиг. I табл. XIV. Последний экземпляр отличается несколько более густыми жилками; на некоторых сегментах насчитывается 15-17 жилок.

Несколько отличается от остальных отпечатков, изображенных на фиг. I табл. XV. Он представляет собой верхушку листа, оканчивающуюся парными сегментами со сравнительно тонким (до 2,8 мм) штриховатым стержнем и плотно расположенными сегментами. Сегменты линейные, со строго параллельными краями и усеченно-закругленными верхушками, сужения в основании их незаметны; в длину они достигают 36 мм при ширине 2-3 мм. На эту ширину приходится 8-9 жилок. Из этого же местонахождения (Хорисун) имеется еще один отпечаток, принадлежащий приосновной части листа (фиг. 2 табл. XV) с более короткими сегментами (в большинстве они обломаны) шириной 2-3,8 мм. Здесь у нижних сегментов заметно сужение их в основании; число жилок в сегменте 9-11.

Для всех рассматриваемых листьев характерно: параллельнокрайность сегментов, отношение длины сегмента к его ширине 18:1 - 14:1, густота жилок - 3-4 жилки на 1 мм ширины сегмента.

С р а в н е н и е . По всем признакам описываемые листья относятся к *Pterophyllum jaegeri*, широко распространенному в кейперских отложениях Швейцарии. Диагноз этого вида приведен Геером (Neer, 1877, стр. 79): "листья крупные, продолговатые, верхушка тупо закругленная; сегменты располагаются под прямым углом, оближенные или расставленные, точно линейные, с закругленной верхушкой, 3-5 мм шириной, средней 35-80 мм длиной, нижние короче; жилки продольные, 10-12, точно параллельные". Геер пишет, что в основании сегменты не сужены (на табл. XXXI и XXXII не видно сужения сегментов, за исключением фиг. 3 на табл. XXXI). Лейтхардт (Leuthardt, 1908, стр. 14), однако, отмечает, что сегменты в основании могут быть не сужены или немного сужены, а на изображениях в работе Крейзеля и Наармидта (см. синонимы, фиг. 6 табл. I и фиг. I и 2 табл. 3) отчетливо видны суженные приосновные части сегментов и расхождение в месте их прикрепления, так же как на свальбардских отпечатках. Ширина сегментов описываемых листьев не превышает 4 мм, обычно около 3 мм; у швейцарских листьев ширина сегментов достигает 5 мм.

Листья *P. jaegeri*, особенно с широкими сегментами, близки к листьям *P. longifolium*. Основными признаками, отличающими *P. jaegeri* от *P. longifolium*, Лейтхардт (Leuthardt, 1908,

стр. 14) считает параллельность сторон сегментов и их сравнительно большую длину по сравнению с шириной. В диагнозе указано, что для вида *P. jaegeri* характерно 10-12 жилок в сегменте, однако, согласно Лейтхардту, в среднем насчитывается 14-16 жилок, а в мелкожилстных экземплярах меньше. В сегментах свальбардских отпечатков чаще всего 11-12 жилок, в редких случаях до 15-17, а в более узких сегментах всего 8-9 жилок.

Верхушечная часть листа с густо расположенными сегментами, изображенная на фиг. I табл. XV, почти не отличается от верхушки, приведенной в работе Крейзееля и Шаармида на фиг. 3 табл. 3.

М е с т о н а х о ж д е н и е . I, обр. 889; II, обр. 2047; III, обр. 10-Ia; V, обр. 115; VI, обр. 9-78; VII, обр. 102-29; X, обр. 18-78.

Р а с п р о с т р а н е н и е . Средний - верхний триас (нижний и средний кейпер) ФРГ, ГДР; средний кейпер Швейцарии, Австрии.

Pterophyllum aff. jaegeri Brongniart

Табл. XIII, фиг. I; табл. XIV, фиг. 3a

О п и с а н и е . Имеются отпечатки двух сравнительно узких и с узкими сегментами листьев.

Один из них (фиг. I) сохранился почти полностью на длину 36 см при ширине 56 мм, не видны только самая верхушка его и конец черешка. Верхушечные сегменты слева повреждены, но заметно сужение листа к верхушке, еще более он суживается к основанию. Стержень этого листа был, по-видимому, довольно жестким, он прямой, ребристый, в нижней части переходит в черешок шириной около 7 мм, а к верхушке постепенно утоньшается до 1,5 мм. На отпечатке стержень резко выступает и лист лежит не в одной плоскости: если сделать поперечный разрез, то получится пологая крышеобразная кривая. Сегменты располагаются густо, под прямым или близким к прямому углом к стержню, линейные, с закругленными верхушками, длиной от нескольких миллиметров в основании листа до 28 мм в средней части и несколько выше, шириной 1,5-2,5 мм (отношение длины к ширине равно 11). Жилки не видны.

Второй отпечаток (фиг. 3a) плоский. Он представляет собой участок стержня (3-3,5 мм шириной) около 14 см длиной, с густо расположенными сегментами. Сегменты линейные, шириной 1,5-2,5 мм, слегка сжатые в основании, длиной до 35 мм, если судить по сохранившимся внизу справа обрывкам верхушек перьев, принадлежащих несомненно этому же листу; жилки видны плохо, в сегменте их насчитывается до 7.

Описываемые два листа сходны между собой по ширине, размерам и расположению сегментов. Отличие их в характере стержня. У одного листа (фиг. I) стержень грубо ребристый, с отчетливым ребром посредине, в то время как у другого (фиг. 3a) стержень плоский, тонко штриховато-ребристый, с несколько более заметными тонкими краевыми ребрышками. По-видимому, здесь мы имеем отпечатки разных сторон листьев, но создается впечатление, что первый лист более жесткий и кожистый, чем второй.

С р а в н е н и е . Наиболее близки к описываемым листья *Pterophyllum jaegeri* с тесно расположенными сегментами. Особенно сходен по расположению сегментов и характеру стержня лист, изображенный на фиг. 3a, с листом *P. jaegeri*, представленным на фиг. I табл. XV. Основными отличиями как этого, так и особенно другого описываемого листа является их меньшая ширина, более узкая верхушка (у листа на фиг. I табл. XV верхушка широко-закругленная) и более узкие (1,5-2,5 мм) сегменты. Вполне вероятно, что эти листья (особенно на фиг. I) принадлежат новому виду, однако недостаточно хорошая сохранность материала не позволяет это обосновать. Некоторое сходство они обнаруживают с листьями *P. bavleri* Zeiller (Zeiller, 1903 стр. 196, табл. XLIX, фиг. 1-8) из верхнетриасовых отложения Вьетнама, имеющими узкие тесно расположенные сегменты длиной 7-25 мм и шириной 0,5-1 мм, иногда несколько расширенные в основании. Жилки у *P. bavleri* хорошо видны, они простые и бифуркирующие, расположены на расстоянии 0,15-0,25 мм одна от другой. Отличаются вьетнамские листья более узкими сегментами и поперечно-морщинистым стержнем.

М е с т о н а х о ж д е н и е . III, обр. 10-I, 10-Ia-I.

Pterophyllum longifolium Brongniart

Табл. XIV, фиг. 4, 5; табл. XV, фиг. 4

Algaecites filicoides: Schlotheim, 1822, стр. 46, табл. IV, фиг. 2. *Pterophyllum lon-*

gifolium: Brongniart, 1828, стр. 95; Neeg, 1865, табл. III, фиг. 4-6; Neeg, 1877, стр. 80, табл. XXX, фиг. 7; табл. XXXIII, XXXV, фиг. I; табл. XXXVI, фиг. I; Leuthardt, 1908, табл. VI, фиг. 8; табл. VII, фиг. I, 2, 3a; табл. VIII, фиг. I, 2; табл. IX, фиг. I, 2; табл. X, фиг. 2, Kräusel und Schaarschmidt, 1966, стр. 7, табл. 2, фиг. I-7.

О п и с а н и е . На фиг. 4 и 5 табл. XIV представлены участки несомненно крупных листьев, характеризующихся грубыми продольноробристыми стержнями и тесно расположенными сравнительно длинными сегментами. Сегменты линейные, шириной 5-8 мм, сужены в основании, далее на всем протяжении параллельнокрайние, с усеченными верхушками. Поскольку их верхушки обычно обломаны, неизвестна полная длина сегментов, в отдельных случаях они имеют длину 40 мм, но в большинстве, по-видимому, более длинные. Жилки тонкие, параллельные, видны очень плохо, в сегменте их насчитывается больше десяти. Скорее всего, к этому же виду относится отпечаток средней части большого листа (фиг. 4, табл. XV), неотчетливо видимый на поверхности серого песчаника. Он представляет собой участок жесткого грубобристого стержня, около 17 см длиной и около 6 мм шириной в нижней части, от которого в основном под прямым углом отходят широкие перья. Перья оборваны, отдельные сохранились на длину 58 мм - возможно, что это полная длина. Перья линейные, в основании немного сужены, в ширину достигают 9 мм, жилки их неотчетливые.

С р а в н е н и е . Рассматриваемый вид впервые был описан Шлотгеймом из кейперских отложений Швейцарии под названием *Algasites filicoides*, а позже переименован Броньяром в *Pterophyllum longifolium*. Шлотгейм изобразил обрывок одного листа с резко расставленными сегментами; ни один сегмент полностью не сохранился, а максимальная длина сохранившейся части одного из них равна 45 мм. Все приведенные последующие (см. синонимы) листья этого вида, происходящие из того же местонахождения, отличаются лучшей сохранностью; они дают более полное представление о растении. Согласно диагнозу, приведенному Геером (Neeg, 1877, стр. 80), листья этого вида "крупные, удлинённые, сегменты расположены густо, почти под прямым углом, почти линейные, в основании более или менее суженные, с крупными закругленными или усеченными верхушками, шириной 5-8 мм, средние длиной 30-50 мм, нижние короче; жилки продольные, II-15 штук, параллельные". В диагнозе указано, что листья располагаются тесно, однако как голо-тип этого вида, так и другие многие экземпляры имеют редко расположенные сегменты.

Листья *P. longifolium*, имеющие относительно узкие длинные сегменты, близки к листьям *P. jaegeri* и именно к тем экземплярам, которые характеризуются сравнительно широкими сегментами. Обычно же листья *P. longifolium* по сравнению с листьями *P. jaegeri* имеют более широкие и короткие сегменты, и если у первых длина их превышает ширину в 5-8 раз, то у вторых - в 10-20 раз. Кроме того, у сегментов *P. longifolium* более заметно сужение в основании, и верхушки сегментов у них прямо-усеченные или тупо-закругленные, а у *P. jaegeri* сегменты на верхушке более закругленные и в направлении к верхушке они могут быть немного сужены. Следует подчеркнуть, что свальбардские листья, отнесенные к этим двум видам, четко отличаются между собой.

Менее четки отличия листьев *P. longifolium* от листьев сходного вида *P. brevipenne*. Основное отличие первых: большая длина сегментов и иногда большая ширина их. Кроме того, у листьев *P. longifolium* не наблюдается такой неравномерности в длине сегментов, какая характерна для листьев *P. brevipenne*. Правда, лист, приведенный Лейтхардтом как *P. longifolium* на фиг. I табл. VIII, в некоторых своих частях похож и на листья *P. brevipenne*. Часть отпечатков, изображенных Лейтхардтом под названием *P. longifolium*, как, например, фиг. 4 и 5 на табл. V, Крейзелем и Шаарсмитом считается неопределимыми вследствие их малых размеров. Во всяком случае, шпидбергские листья больше похожи на типичные экземпляры *P. longifolium* с тесно расположенными сегментами.

М е с т о н а х о ж д е н и е . I, обр. 889.

Р а с п р о с т р а н е н и е . Средний - верхний триас (нижний - средний кейпер) Тюрингии, Саксонии, Баварии; средний кейпер Швейцарии, Австрии.

Pterophyllum sp.

Табл. XII, фиг. 4

О п и с а н и е . Сохранился небольшой обрывок листа, на котором видно снизу слева четыре полных сегмента и обрывки еще пяти сегментов, расположенных выше. Самый нижний сегмент имеет длину 10 мм, четвертый снизу - 14 мм, выше - сегмент длиной около 21 мм. Сегменты линейные, в основании не сужены, шириной 2-3 мм, постепенно суживаются к своим верхушкам и за-

канчиваются усеченными или закругленно-усеченными верхушками. Вокруг каждого сегмента проходит узкая гладкая кайма. В основании сегмента каймы не видно. По-видимому, сегменты прикрепились к верхней поверхности стержня, от которого сохранился небольшой участок шириной 2 мм, по которому можно судить, что стержень имел ребристость. Жилки видны довольно отчетливо в средних частях сегментов, где их насчитывается 10-14, в основании они, по-видимому, дихотомировали. Каждая жилка проявляется в виде двух тоненьких полосок.

С р а в н е н и е . По такому остатку трудно судить о форме и размерах листьев. Его можно сравнить лишь с приосновными участками листьев *P. jaegeri*. Отличительной особенностью данного растения является наличие четкой каймы вокруг сегментов, что его обличает с некоторыми формами, описанными под родовым названием *Tugnia*. Скорее всего, описываемый лист принадлежит новому виду.

М е с т о н а х о ж д е н и е . X, обр. 18-72.

Цикадофиты неопределенного систематического положения

Род *Taeniopteris* Brongniart, 1828

Taeniopteris sp.

Табл. XV, фиг. 86; табл. XVI, фиг. I, 2a, 3-5

О п и с а н и е . Имеется более 15 отпечатков неполных листьев. Листья линейные, шириной 12-18 мм, чаще 12-15 мм, суживающиеся к обоим концам, в длину достигали более 10 см. Верхушка листьев ни в одном случае не сохранилась; основание их клиновидно суженное, заканчивается расширенным на конце черешком, длиной около 5-10 мм и шириной до 3 мм (фиг. I, 2a). Листья были, по-видимому, жесткими, кожистыми, жилки на отпечатках видны очень плохо (фиг. 5). Стержень листа в нижней своей части имеет ширину до 2 мм, кверху постепенно суживается. Жилки очень тонкие, ориентированы к стержню под углами 70-80°, в некоторых местах почти под прямым углом, а в основании листа наклонены сильнее. На отдельных участках при увеличении заметно, что жилки выходят из стержня под более острым углом, разветвляются и далее идут под большим углом. На 5 мм длины по краю листа приходится 8-10 жилок.

С р а в н е н и е . В верхнетриасовых отложениях часто встречаются длинные узкие листья *Taeniopteris*. Вполне вероятно, что некоторые из них в действительности принадлежат к роду *Milaeopteris*, в том числе и свальбардские листья. Однако для последних по имеющимся остаткам этого решить нельзя, так как не виден четко характер прикрепления листовой пластинки к стержню и неизвестно строение эпидермы листьев.

Свальбардские отпечатки не отличаются от некоторых листьев, описываемых как *Taeniopteris angustifolia* Schenk (Schenk in Schoenlein, 1865, табл. VII, фиг. 9; Nees, 1877, стр. 72, табл. XXIV, фиг. 2, 3; табл. XXX, фиг. 3a; Брик, 1952, стр. 40, табл. I, фиг. 4). Вполне можно согласиться с М. И. Бриком, что юности в понимании систематического положения *T. angustifolia* нет, но что это растение было постоянным компонентом поздне триасовых флор. Голотип этого вида (Schenk, 1864, табл. II, фиг. 5), представляющий собой перистый лист, несомненно принадлежит листу папоротника *Danaeopsis*, на что указывал еще Комптер (Compter, 1894, стр. 207-209). Большинство последующих изображений *T. angustifolia*, приведенных автором рода Шенком, а также Геером, Бриком, являются типичными листьями цикадофитов. Совершенно ясно, что название *T. angustifolia* не должно быть использовано. В работе Крейзееля и Шааршмидта (Krausel und Schaarschmidt, 1966, стр. 30, табл. 10, фиг. 2-8) также высказывается мнение, что систематическая принадлежность листьев, описанных Геером как *T. angustifolia* из местонахождения Модерхальде Швейцарии, неизвестна и что их можно обозначить только как *Taeniopteris* sp.

Сохранность свальбардских остатков позволяет их определить тоже только до рода - *Taeniopteris* sp.

Среди других листьев, сходных со свальбардскими, следует указать на листья, описанные Оиси (Oishi, 1982, стр. 325) как *Taeniopteris lanceolata* Oishi из верхнетриасовых отложений района Нарива в Японии. Отличаются японские листья жилкованием: жилки подходят к стержню прямо, без избегания, более часто дихотомизируют (один или два раза на различном расстоянии от стержня) и более густые - на 1 см ширины края листа приходится 25-30 жилок. Оиси сравнивает *T. lanceolata* с *T. jourdyi* Zeiller из Тонкина, с *T. tenuinervis* Брауна Северной Европы, с европейским *T. vittata* Brongn. и с многими другими видами. Все они отличаются от свальбардского.

М е с т о н а х о ж д е н и е . VII, обр. 102-29.

Порядок Ginkgoales. Гинкговые
Род *Glossophyllum* Kräusel, 1943

Род *Glossophyllum* установлен Крейзелем для листьев из среднекейперских отложений Лунца в Австрии. Эти листья ранее были описаны Крассером (Krasszer, 1910, стр. 121) как *Noeggerathiopsis*, а Крейзелем (Kräusel, 1928, стр. 81) первоначально были названы *Baiera lunzensis*. В распоряжении Крейзеля находился богатый ископаемый материал, представленный не только одиночными листьями, для которых можно было детально изучить жилкование и строение эпидермы, но и остатками облиственных побегов. Крейзель писал, что *Glossophyllum* известен только из Лунца, но он предполагает, что эта группа гинкговых имела более широкое распространение в мезозое и указывал на сходные листья из рета Тонкина, описанные Зейллером (Zeiller, 1903) как *Noeggerathiopsis hislopi* Bunb.

Позже Сы (Sze, 1956, стр. 153) отнес предположительно к этому роду листья из поздне-триасовой формации Яньчжан Северной Шенси Китая и назвал их *Glossophyllum* (?) *shensiense* Sze. Сы высказал предположение, что листья, описанные М. И. Брик (1952) из триасовых отложений бассейна р. Илека Западного Казахстана как *Yuccites sprathulatus* Pryn., могут быть идентичны с видом из Северной Шенси. В дальнейшем Н. А. Шведов (1958) объединил илекинские листья *Yuccites sprathulatus* и китайские листья *Glossophyllum* (?) *shensiense* под названием *Glossophyllum* (?) *sprathulatum* (Pryn.) Schwed. и сюда же отнес листья из верхнего триаса мыса Цветкова Восточного Таймыра. Весьма сомнительно, что все эти листья из различных районов, объединенные под названием *Glossophyllum* (?) *sprathulatum*, принадлежат одному виду, однако решить это можно будет только после изучения их эпидермы. Во всяком случае, несомненно, что лист, изображенный Сы (Sze, 1956) на фиг. I табл. L (ранее описанный Паном как ?*Noeggerathiopsis hislopi*), не может быть отнесен к *Glossophyllum*, так как отличается от типичных листьев *Glossophyllum* выходом жилок в края в его верхушечной части. И. Н. Сребродольская (1969) вообще высказывает сомнение в принадлежности китайских листьев к роду *Glossophyllum*.

В 1959 г. М. Ф. Нейбург установила новый вид *Glossophyllum sypense* Neub. из верхнетриасовых отложений Печорского бассейна. Принадлежность описанных ею листьев к роду *Glossophyllum* подтверждается строением их эпидермы.

Таким образом, достоверно установлено только два вида *Glossophyllum*. Растение, описанное Т. А. Сикстель (1962, стр. 376) как новый вид *Glossophyllum* (?) *oblanceolatum* Sixel из верхнепермских и нижнетриасовых отложений Южной Ферганы, не может быть включено в род *Glossophyllum*, поскольку оно также отличается иным жилкованием листьев (жилки выходят в край листа в верхней его половине). Свальбардские листья в большинстве могут быть отнесены к этому роду в значительной степени условно на основании внешних морфологических признаков. Они представлены только отпечатками, вследствие чего не было возможности изучить строение их эпидермы. Лишь в одном случае, у листа, отличающегося от остальных более грубыми редкими жилками, сохранилась фитолейма и изучено эпидермальное строение.

Glossophyllum (?) *spretbergenae* Vassilevskaja sp. n.
Табл. V, фиг. 3б; табл. IX, фиг. 1б; табл. XIV, фиг. 3б;
табл. XVI, фиг. 6-8; табл. XVII, фиг. 1-3а (?)

Г о л о т и п . Происходит из верхнетриасовых (средний кейпер) отложений. Остров Шницберген (местонахождение II), залив Хорнсунн, обр. 2047-18 (табл. XVI, фиг. 7).

Д и а г н о з . Листья цельнокрайние, удлинненно-языковидные, ланцетно-языковидные, длиной 8-12 см, шириной, наибольшей чаще в средней части, 8-20 мм, с суженной закругленной верхушкой и с клиновидно-суженным основанием, переходящим в короткую черешковидную часть. Жилки параллельно-дихотомизирующие в основании листа и сближенные в верхушке. На 5 мм ширины листа в средней его части насчитывается 6-9 жилок.

О п и с а н и е . Растение представлено большим количеством отпечатков (не менее 40) отдельных листьев и одним отпечатком верхушки побега в виде пучка из шести листьев, из которых хорошо видны три (фиг. 6 табл. XVI). Листья довольно разнообразны. Одни из них (фиг. 1б табл. IX; фиг. 3а табл. XVII) имеют более постепенно вытянутое основание, другие более быстро суживаются к основанию (фиг. 3б табл. XIV; фиг. 7, 8 табл. XVI), причем в разных местонахождениях можно наблюдать как те, так и другие экземпляры. Например, листья, изображенные на фиг. 1б табл. IX и фиг. 7 и 8 табл. XVI, происходят из одного слоя; на фиг. 3б табл. XIV ря-

дом, на одном куске породы, лежат листья, несколько различные по вытянутости основания и ширине. На некоторых отпечатках, где сохранилось основание листа, видно, что самый кончик его толще и вообще черешковидная часть листа, как, по-видимому, и весь лист, были кожистыми. Густота жилок также несколько изменчива, но чаще наблюдается 8-9 жилок на 5 мм ширины.

Несколько отличается от остальных лист с мыса Ин (фиг. 3а табл. ХУП): у него бо́льшая ширина приходится на более высокую часть листа.

С р а в н е н и е . При определении систематической принадлежности описываемых листьев возникает большие трудности, поскольку эпидермальное строение их изучить не удалось, несмотря на то что на некоторых образцах сохранились кусочки углистой корочки. При мацерации эта корочка очень легко разрушалась. Внешние морфологические признаки листьев позволяют отнести это растение к гинкговым. По форме, расположению листьев на верхушке побега, характеру происхождения жилок оно не отличается от *Glossophyllum florini* Kräusel (Kräusel, 1948, стр. 1) из среднекейперских отложений Луница в Австрии. Однако существенный признак листьев этого вида и вообще рода *Glossophyllum* — прохождение двух жилок в черешкоподобной части листа в свальбардском материале наблюдать четко не удается, хотя в некоторых случаях сохранилось самое основание листа. В одном случае сохранился отпечаток основания листа, где проходят, как видно, две жилки (табл. ХУП, фиг. 2).

У листьев *G. florini* две жилки можно отчетливо проследить, и вообще эти листья характеризуются более редкими жилками: в листе 5-15 жилок, а обычно 6-8 жилок при ширине 6-26 мм. Последний признак отметил Крайзель (Kräusel, 1955, стр. 20) при описании листьев *Desmiophyllum imhoffi* (Heer) Fl. из среднего кейпера Базеля в Швейцарии, имеющих такой же облик, как и листья *Glossophyllum florini*. Крайзель писал, что перепутать *D. imhoffi* и *G. florini* нельзя, так как у листьев *G. florini* жилок меньше и жилки значительно грубее. Свальбардские листья по форме и густоте жилок очень близки к листьям *D. imhoffi*, у которых число жилок на 1 см ширины составляет 20-24 штуки (Florin, 1936, стр. 48), т.е. немного больше, чем у свальбардских отпечатков. Однако для листьев этого растения известно строение эпидермы (Florin, 1936, стр. 48), так же как и для нескольких других видов рода *Desmiophyllum*. Таким образом, нельзя отнести свальбардское растение с полным основанием ни к *G. florini*, ни *D. imhoffi*. Поскольку свальбардские отпечатки, среди которых есть и верхушка побега с несколькими листьями, не отличаются по строению от листьев *G. florini* (Kräusel, 1948, фиг. 3а тексте и фиг. 9 на табл. УП), относим их к роду *Glossophyllum*, но предположительно, так как неизвестно анатомическое строение листьев. Несомненно, что свальбардский вид новый. Что касается густоты жилок у листьев *Glossophyllum*, то, по-видимому, она может быть различна у разных представителей этого рода. И если у *G. florini* жилки редкие, грубые, то у другого известного вида *G. auzense* Neub. (М. Ф. Нейбург, 1959, стр. 681-682) из верхнетриасовых отложений р. Большой Сын Печорского бассейна, жилки более густые — около 10 на 5 мм ширины — листья более быстро суживаются к черешковидному основанию. И если у листьев *G. florini* две жилки при переходе от черешкообразного основания к более расширенной части постепенно дихотомизируют, всего 2-3 раза, то у *G. auzense* они дихотомизируют более часто и многократно. Вполне возможно, что у свальбардских листьев жилки ветвятся подобно печорским.

М е с т о н а х о ж д е н и е . I, обр. 839; II, обр. 2047; III, обр. 10-I; УИ, обр. 102-9.

Glossophyllum sp.

Табл. ХУП, фиг. 4-7; табл. ХУИ

О п и с а н и е . Сохранился отпечаток с фитолеммой одного неполного листа. Лист цельнокрайний, удлинненный, шириной немного больше 1 см, а в нижней суженной части около 6 мм. Уд по фитолемме, лист был жесткий, жилки видны неотчетливо, редкие — четыре жилки на 5 мм ширины листа. В самой нижней части отпечатка, суженной, наблюдается четыре жилки, заметно, что ближе они попарно сближаются, и поэтому можно предположить, что в черешкообразно суженной части листа будет две жилки. Фитолемма толстая, мацерируется, но нижняя и верхняя эпидермы не отделяются, по-видимому, одна из них тонкая и легко разрушается. Клетки эпидермы приростные, по форме от неправильно-четыреугольных (в большинстве) до многоугольных, без пазух. В расположении и ориентировке устьиц закономерностей не наблюдается. Устьица погруженные, овальные, редко округлые, окружены 6-7 побочными клетками; стенки побочных клеток, обращенные в сторону устьиц, имеют кутикулярные выросты, которые нависают над устьищем.

С р а в н е н и е . Описываемый лист по внешним морфологическим признакам и строению

эпидермы имеет сходство с листьями *Glossophyllum florini* Kräusel (Kräusel, 1948, стр. 61) из среднекейперских отложений Дунца в Австрии. Сходство наблюдается в форме соответствующих частей листьев, редких жилках, в форме клеток эпидермы и в строении устьиц. Устьичный аппарат *G. florini* на нижней поверхности листа более или менее округлый, а на верхней вытянут в длину. На эпидерме шпильбергенского листа устьица чаще несколько вытянуты. Основным отличием шпильбергенского листа от листьев *G. florini* является отсутствие папилл на клетках эпидермы; - только у побочных клеток кутикулярные утолщения нависают над устьищем. У *G. florini* папиллы сильно развиты и очень разнообразны. У другого известного вида этого рода - *G. zupae* Neub., описанного Нейбург (1959) из верхнетриасовых отложений р. Большой Сыни Печорского бассейна, на верхнем эпидермисе папиллы слабо выражены или тоже отсутствуют.

М е с т о н а х о ж д е н и е . I, обр. 839.

Порядок Coniferales. Хвойные

Семейство Podozamitaceae

Род Podozamites A. Braun, 1843

Podozamites protolanceolatus Vassilevskaja sp. n.¹

Табл. XIX, фиг. 3

Г о л о т и п . Происходит из верхнетриасовых (средний кейпер) отложений. Остров Шпильберген (местонахождение Ш), бухта Умче, гора Тейстбергер, обр. 10-1а-I, табл. XIX, фиг. 3.

Д и а г н о з . Побеги со сравнительно толстой осью и густо расположенными листьями. Листья длиной до 12 см, шириной 8-9 мм, линейно-продолговатые, в средней части на некотором протяжении параллельнокрайние, суженные к основанию, переходящему в черешок, и более постепенно суженные к верхушке. Жилки параллельные, дихотомирующие в основании; на 5 мм ширины листа приходится около 10 жилок.

О п и с а н и е . В коллекции имеется один отпечаток неполного облиственного побега. Ось побега, сохранившегося на длину около 10 см, толщиной до 3 мм, несет 8 листьев. Листья расположены густо-спирально, в различных плоскостях, под небольшими острыми углами к оси, избегают на нее своими основаниями. Верхушки листьев вытянутые, суженные, обычно самый кончик их обломан. Наиболее длинные листья достигали 12 см, наибольшая ширина их 8-9 мм начинается ниже середины листа и прослеживается на протяжении нескольких сантиметров. Жилки неотчетливые.

С р а в н е н и е . Описываемый отпечаток, на первый взгляд, кажется очень близким к облиственным побегам широко распространенного вида *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) Braun. Однако сравнение его с оригиналом и типичными экземплярами этого вида (Lindley et Hutton, 1937, табл. CXCIV; Seward, 1900, фиг. 44) показывает, что шпильбергенский отпечаток не может быть отнесен к *P. lanceolatus*. Основное отличие его заключается в форме листьев. Листья *P. lanceolatus* типично ланцетные, наибольшая ширина приходится на их нижнюю часть, от которой происходит постепенное сужение к верхушке; основание у этих листьев короткое и резко суженное. У шпильбергенских листьев основание более вытянутое, в наиболее широкой части лист на некотором протяжении параллельнокрайний. Следует также отметить, что листья, описанные Гее-ром (Heer, 1877) как *P. lanceolatus* из нижнемеловых отложений мыса Богемана Шпильбергена, также отличаются от рассматриваемых большей шириной и по форме ближе стоят к типичным экземплярам *P. lanceolatus*. В целом при просмотре изображений листьев *P. lanceolatus* из отложений различного возраста создается впечатление, что листья из более молодых отложений - средне-верхнеюрских и нижнемеловых (например, Bell, 1956, табл. LXXII, фиг. 3 и табл. LXXIII, фиг. 2) - более близки к типичным экземплярам данного вида, чем листья из более древних отложений (например, P'an, 1936, табл. XV, фиг. I). Растение, описанное Паном (P'an, 1936, табл. XV, фиг. I) из верхнетриасовых отложений Северной Шеньси Китая под названием *P. lanceolatus*, очень близко к шпильбергенскому подозамиту. Как отмечает Пан, оно характеризуется длинными побегами и листьями, постепенно суживающимися к основанию, и отличается от типичных *P. lanceolatus* более грубыми жилками и особенно основанием листьев. Если китайский подозамит и не идентичен шпильбергенскому, от листьев которого он отличается более редкими жилками, то, во всяком случае, относится к новому виду, родственному шпильбергенскому. Позднетриасовый

¹Название вида указывает на то, что он предшествовал виду *P. lanceolatus*.

вид *P. schenkii* (Zeiller, 1903, табл. XLII) отличается от описываемого более мелкими побегами и более заостренными листьями.

По-видимому, родственным растением шницбергенскому является *P. stewartensis* Harris (Harris, 1926, стр. 118, табл. VI, фиг. 4), установленный Гаррисом в зоне *Lepidopteris* Восточной Гренландии. Листья гренландского вида имеют также удлиненное основание и параллельные края в средней части. Отличаются они несколько меньшей длиной — наиболее длинные из них не превышают 10 см, и наличием промежуточных жилок или тяжей. Для гренландского подозамита характерно, кроме того, уменьшение размеров листьев к основанию побега; для листьев его изучена кутикула.

Таким образом, изучаемое растение нельзя отнести ни к *P. lanceolatus*, ни к другим видам подозамитов. Выделяем его в новый вид *P. protolanceolatus* sp. n., который, по-видимому, предшествовал виду *P. lanceolatus*.

М е с т о н а х о ж д е н и е . См. голотип.

Planta incertae sedis

Planta indet.

Табл. XIX, фиг. I, 2

О п и с а н и е . Сохранился только один отпечаток нижней половины пера (?) длиной 43 мм. Основание пера несимметричное, клиновидно суженное, закругленное. От основания кверху перо (?) постепенно расширяется до 34 мм. Средняя жилка толстая, особенно в самом основании, где она имеет толщину 3 мм, в направлении кверху она постепенно суживается, продольно штриховатая. Вторичные жилки выходят под очень острыми углами из средней, затем слегка дугообразно изгибаясь, отклоняются в стороны и идут к краю пера (?) более или менее параллельно друг другу. На большей части своей длины боковые жилки составляют со средней угол 40–50°; они 2–3 раза дихотомируют: первое разветвление наблюдается близ выхода их из средней жилки, а последующие — на различном расстоянии от средней. Близ края пера (?) жилки анастомозируют, случайные соединения жилок наблюдаются примерно на половине (или на 2/3) расстояния между средней жилкой и краем пера (?). На 5 мм длины пера (?), близ его края, насчитывается 7–8 жилок.

С р а в н е н и е . Поскольку от растения сохранилась только небольшая часть, причем неясно, представляет она собой перо (?), перышко (?) или листочек (?), трудно сравнить его с другими. Отличительной особенностью описываемого остатка является значительно суженное основание и постепенное увеличение ширины кверху и редкие анастомозы жилок. На первый взгляд он похож по форме на крупный листочек *Sagenopteris*, однако для *Sagenopteris* характерны многочисленные анастомозы жилок с более или менее короткими петлями. С другой стороны, по жилкованию его можно сравнить с перьями *Danaeopsis*. Из видов *Danaeopsis* с широкими перьями и несимметричным основанием можно назвать *D. fecunda* Halle (Sze, 1956, табл. XXX, фиг. I, 2; табл. XXX, фиг. I) из триасовых отложений Северной Шенъси Китая, однако перья этого вида нижним краем основания избегают на рахис, и только иногда у них основание бывает поджато с обеих сторон. Кроме того, у него жилки перьев ориентированы под более широким углом к рахису, и в избегающей части пера выходят прямо из рахиса. Также широкие перья с несимметричным основанием имеет *D. hughesii* Feistm. М. И. Брик (1952, табл. IV, фиг. I) описала из верхнего триаса среднего течения р. Илека в Западном Казахстане экземпляры перьев шириной до 60 мм с жилками, ориентированными под углом 45° к краю, и без анастомоз. Отличаются перья *D. hughesii* тем, что они прикрепляются к рахису всем широким основанием, в то время как описываемое перо (?) прикреплялось, по-видимому, только самой серединой основания, почти черешком. Перья других видов *Danaeopsis* имеют еще большие отличия. Другие близкие к описываемому растения неизвестны.

М е с т о н а х о ж д е н и е . П, обр. 2047.

З а к л ю ч е н и е

В составе поздне триасовой флоры Свальбарда принимают участие хвощевидные, папоротники, птеридоспермы, цикадофиты, гинкговые, хвойные и растения неопределенного систематического положения: *Neocalamites merianii* (Brongn.) Halle, N. cf. *merianii* (Brongn.) Halle, *Neocalamites* sp., *Equisetites* cf. *glandulosus* Kräusel, *Danaeopsis* cf. *marantacea* (Presl) Heer, *Asterotheca merianii* (Brongn.) Stur, *Clathropteris* sp., *Dictyophyllum* sp. 1, *Dictyophyllum* sp. 2

cf. *Thaumatopteris brauniana* Popp, Dipteridaceae indet., *Cladophlebis* aff. *remota* (Presl) Zeiller, *Paratatarina ptchelinae* Vassilevsk. gen. et sp. n., *P. spetsbergensis* Vassilevsk. gen. et sp. n., *Paratatarina* sp., *Pterophyllum brevipenne* Kurr, *P. jaegeri* Brongn., *P. aff. jaegeri* Brongn., *P. longifolium* Brongn., *Pterophyllum* sp., *Taeniopteris* sp., *Glossophyllum* (?) *spetsbergense* Vassilevsk. sp. n., *Glossophyllum* sp., *Podocamites protelanceolatus* Vassilevsk. sp. n., *Planta* indet.

К наиболее распространенным растениям относятся *Asterotheca merianii*, встречаемая в пяти местонахождениях, представители *Paratatarina*, преимущественно *Paratatarina spetsbergensis*, известная из четырех местонахождений, и особенно *Pterophyllum jaegeri* и *Glossophyllum* (?) *spetsbergense*, зафиксированные каждый в шести местонахождениях. Эти растения составляют основной фон рассматриваемой флоры.

Несмотря на то, что большая часть растений позднего триаса Свальбарда определена до вида приблизительно, а в некоторых случаях вследствие недостатка материала только с точностью до рода, можно составить вполне определенное представление о месте этой флоры среди одновозрастных или близких по возрасту флор Европы, Азии, Гренландии и других территорий.

Свальбардская флора наибольшее сходство обнаруживает с флорами Западной Европы: со среднекейперскими флорами Лунца в Австрии (Stur, 1885, Krasser, 1909, 1910) и Нейзельта, кантона Базеля в Швейцарии (Neer, 1877; Leuthardt, 1903, 1904). К сожалению, эти интересные сходные между собой флоры полностью не пересмотрены. Посвященные им многие статьи и монографии, явившиеся результатом детальных исследований с использованием всех современных методов, не исчерпывают всего многообразия этих флор, а касаются только отдельных растений или групп их (Kräusel, 1948, 1955, 1959; Kräusel und Schaarschmidt, 1966; Brardwaj et Singh, 1956 и др.). Интересно отметить, что в некоторых местонахождениях на Свальбарде наблюдается такой же характер залегания растительных остатков, как и в Лунце, и на поверхности одного куска породы можно найти сходные сочетания растений. Примером могут служить образцы с мыса Ли, изображенные на фиг. 6 табл. IX, где наблюдаются *Asterotheca merianii*, *Paratatarina spetsbergensis* sp. n. и *Pterophyllum jaegeri* и на фиг. 3 табл. XVII, где видны *Asterotheca merianii*, *Paratatarina spetsbergensis* sp. n. и *Glossophyllum* (?) *spetsbergense* sp. n., и образец из Лунца, представленный на фиг. 4 табл. VII (Kräusel, 1948), где видны листья *Asterotheca merianii*, *Glossophyllum florini*, *Pterophyllum* и *Taeniopteris*.

Флоры Свальбарда и Лунца объединяет наличие общих и близких или сходных форм растений. К общим формам относятся *Asterotheca merianii*, *Danaeopsis marantacea*, *Pterophyllum brevipenne*, *P. jaegeri*, *P. longifolium*, близкой формой к *Glossophyllum* (?) *spetsbergense* является *G. florini*. В обеих флорах имеются представители родов *Clathropteris* и *Thaumatopteris*. К сожалению, свальбардские отпечатки *Clathropteris* весьма обрывочны, вследствие чего нельзя дать по ним достаточно обоснованное сопоставление с лунцевскими.

Не менее, а возможно, и более тесные связи имеет свальбардская флора с флорой окрестностей Базеля Швейцарии. Здесь число общих видов несколько больше: *Neocalamites merianii*, *Asterotheca merianii*, *Danaeopsis marantacea*, *Taeniopteris* sp. (= *T. angustifolia*), *Pterophyllum brevipenne*, *P. jaegeri*, *P. longifolium*. Свальбардская флора содержит отпечатки стеблей хвоща, сходного со швейцарским *Equisetites glandulosus*. Швейцарский папоротник *Cladophlebis* (*Retopteris*) *rutimeyeri* можно сравнить со свальбардским *C. aff. remota*, в швейцарской флоре есть также представители *Clathropteris*.

Свальбардская флора имеет общие формы — *Neocalamites merianii*, *Danaeopsis marantacea*, *Asterotheca merianii*, *Pterophyllum brevipenne*, *P. jaegeri* и *P. longifolium* — и с нижнекейперскими (верхи среднего триаса¹) флорами Баварии, Тюрингии и др. (Frentzen, 1922).

Флоры более молодого возраста значительно отличаются по составу от свальбардской. Ни одного общего вида со свальбардскими не имеет верхнекейперская (рэтская) флора Западной Европы (Schenk, 1867; Frentzen, 1932). Также отличается рассматриваемая флора от рэтских и особенно лейасовых флор Восточной Гренландии и Южной Швеции (Harris, 1937, 1961б; Lundblad, 1950, 1959). И только один папоротник, определенный как cf. *Thaumatopteris brauniana*, может указывать на какие-то связи этих флор. Если свальбардский папоротник и не относится к виду *Th. brauniana*, являющемуся одним из руководящих растений нижнелейасовой зоны *Thaumatopteris* Восточной Гренландии, то представляет близко родственный ему вид. В Южной Швеции *Th. brauniana* встречается и в рэте. Вообще же представители рода *Thaumatopteris* известны и в среднекейперских флорах.

¹См. статью М. А. Добрускиной (1968).

Несомненно однотипной и, по-видимому, одновозрастной свальбардской является флора о. Земля Георга на Земле Франца-Иосифа. Об этом еще писал Натгорст (Nathorst, 1900, стр. 5; 1901, стр. 364), который на основании просмотра изображений остатков растений, приведенных в статье Ньютона и Тилла (Newton and Teall, 1897, стр. 508-505, табл. XII), пришел к выводу о соответствии слоя с растительными остатками на мысе Стефана (южная оконечность о. Земля Георга) со слоем в районе Ван-Кейлен-Фьорда на Шпицбергене. Судя по изображениям, на о. Земля Георга существовали в позднем триасе *Neocalamites merianii*, представители *Paratatarina*, *Pterophyllum* и *Glossophyllum* (?).

Следует отметить некоторое сходство свальбардской флоры с флорами юго-восточной Азии, триасовыми флорами Северного Китая и Вьетнама. Флора формации Янчань провинции Северной Шеньси Китая, по представлениям Пана (Pan, 1936) и Сы (Sze, 1956), не может быть моложе, чем рэт, и древнее, чем кейпер¹, и рассматривается как кейпер-рэтская. Сы (Sze, 1956, стр. 183) считает, что эта флора более или менее эквивалентна флорам кейпера Дунца в Австрии и Базеля в Швейцарии, в которых доминирующее положение занимает сочетание *Bernoullia*, *Danaeopsis* и *Glossophyllum*. Среди растений формации Янчань Сы называет целый ряд видов, близких родственным формам из лунцевской и базельской флор.

Свальбардская флора имеет отчасти те же связующие формы с китайскими, что и флоры Лунца и Базеля, и это формы также не общие, а близкие: *Asterotheca merianii*, представители *Neocalamites*, *Danaeopsis*. Шпицбергенский *Cladophlebis* aff. *remota* весьма близок китайскому *C. shensiensis*. Необходимо еще назвать *Paratatarina spetsbergensis* sp. n., которая сходна по строению с растением, описанным Паном и Сы как *Thinnfeldia nordenskiöldii*. Несомненно очень близко, а возможно, и идентично шпицбергенскому *Podozamites protolanceolatus* sp. n. хвойное, отнесенное Паном и Сы к *P. lanceolatus*.

Существенным отличием свальбардской флоры, так же как флор Базеля и Лунца, от китайской является присутствие в них папоротников семейства *Dipteridaceae*. По мнению Сы (1956, стр. 185-186), флора Янчань имеет удивительное сходство с позднетриасовой флорой из курашасайской и курайлинской свит бассейна р. Илека, описанной М. И. Брик (1952). Свальбардская флора также имеет общие и сходные формы с илекской, среди которых можно назвать *Danaeopsis marantacea* и *Taeniopteris* sp. (*T. angustifolia*), и отличается от нее наличием диптериевых.

Относительно возраста древнемезозойской флоры Тонкина (Вьетнам) единого мнения нет. Он определялся различными исследователями по-разному, но в пределах от норийского до рэтско-лейасового (Zeiller, 1903; Сребродольская, 1969; Вахрамеев, 1964). Во флоре Тонкина (Zeiller, 1903) имеется целый ряд растений, сходных или близких, но не общих с триасовыми растениями Свальбарда. Папоротник *Asterotheca cottoni* весьма близок к *A. merianii*, некоторые перья *Cladophlebis* (*Todea*) *roesserti* по форме и жилкованию перышек сходны с перьями шпицбергенского *C. aff. remota*; *Dictyophyllum fuchsi* с узкими сегментами листьев можно сопоставить с папоротником о. Шпицбергена, определенным как cf. *Thaumatopteris brauniana*; *Dictyophyllum nathorsti* похож на обрывки листьев *Dictyophyllum* sp. Тонкинские *Pterophyllum* отличаются в большинстве короткими и широкими сегментами листьев, типа *Anomozamites*, но в то же время есть виды - *P. aequale* и *P. bavleri* - с узко сегментированными листьями, сходные со свальбардскими *P. jaegeri* и *P. aff. jaegeri*. Среди листьев, описанных Зейе как *Noeggerathiopsis hislopi*, некоторые, возможно, относятся к *Glossophyllum*. В тонкинской флоре имеются также представители *Neocalamites*, *Clathropteris*, *Marattiopsis*.

Резюмируя все сказанное, можно сделать следующие выводы:

1. Свальбардская флора в целом имеет большое сходство с позднетриасовыми флорами, особенно с типичными среднекейперскими флорами Западной Европы (Австрии, Швейцарии), что свидетельствует в пользу ее среднекейперского возраста. Таким образом, эта флора, судя по ее составу и стратиграфическому положению, является более древней (карнийско-норийской) по возрасту, чем считалось ранее.

2. Можно предположить, что позднетриасовые флоры Австрии, Швейцарии и Свальбарда принадлежали к одной палеофлористической провинции - Европейской. К этой же провинции, вероятно, относилась и флора о. Земля Георга (Земля Франца-Иосифа). Возможно, что Свальбард и о. Земля Георга составляли особый район этой провинции, характеризующийся развитием птеридосперм типа *Paratatarina*. Европейская провинция, по-видимому, начала обособляться еще в конце среднего триаса, о чем свидетельствует тесная связь южно- и среднекейперских флор.

¹ В данном случае рэт и кейпер не включается.

3. Поздне триасовая (среднекейперская) растительность Свальбарда, судя по характеру растительных остатков и видовому составу (наличие диптериевых и мараттиевых папоротников и цикадофитов) была теплолюбивой. Она свидетельствует о теплом, возможно жарком, и достаточно влажном климате Свальбарда в поздне триасовую эпоху.

4. При дальнейшем изучении поздне триасовой флоры Свальбарда следует обратить внимание на выделение разновозрастных флористических горизонтов. По положению в разрезе намечается, основном два горизонта; один приурочен к отложениям карнийского яруса, второй - к более высокой части разреза, предположительно к слоям норийского яруса. Что касается состава самой флоры, то в целом она однотипна, но не совсем одинакова в отдельных местонахождениях. Одни растения, как, например, *Asterotheca merianii* и *Pteropyllum jaegeri*, встречаются во многих местонахождениях, причем как в заведомо карнийских слоях, так и в более высоких. Другие формы, как, например, узколистные *Taeniopteris*, найдены только в районе мыса Ли. Присутствие представителей диптериевых папоротников в комплексах флоры из районов Сассен-фьорда и залива Хорнсуни позволяет считать эти комплексы более молодыми по сравнению с комплексом флоры района мыса Ли о. Эдж. Находки в дальнейшем листьев *Paratatarina* и *Glossopyllum* (?) с сохранившейся фитолеммой позволяют уточнить систематическое положение этих родов и их видовой состав, что в свою очередь уточнит состав комплексов флоры из отдельных местонахождений.

Л и т е р а т у р а

- Боякова В. Д., Владимирович В. П. Стратиграфия северной части Челябинского бурого угольного бассейна. Инф. сб. ВСЕГЕИ, № 42, 1961.
- Брик М. И. Мезозойская флора Камыш-Баши. Ташкент, 1941.
- Брик М. И. Ископаемая флора и стратиграфия нижнемезозойских отложений бассейна р. Илек. Гостеолитиздат, М., 1952.
- Василевская Н. Д. О новых находках ископаемой флоры на архипелаге Шпицберген. Мат-лы по геол. Шпицбергена, изд. НИИГА, 1965.
- Вахрамеев В. А. Юрские и раннемеловые флоры Евразии и палеофлористические провинции этого времени. Тр. Геол. ин-та АН СССР, вып. 102, 1964.
- Добрускина И. А. О границе среднего и верхнего триаса в континентальных отложениях СССР. Изв. АН СССР, сер. геол., № 9, 1968.
- Киричкова А. И. Флористические комплексы угленосного мезозоя Челябинского бассейна. Тр. ВНИГРИ, вып. 196, палеонт. сб. 3, 1962.
- Киричкова А. И. Материалы к изучению нижнемезозойской флоры Восточного Урала. Тр. ВНИГРИ, вып. 268, палеонт. сб., 4, 1969.
- Клубов Б. А. Геологический очерк о. Эдж. Мат-лы по геол. Шпицбергена, изд. НИИГА, Л., 1965а.
- Клубов Б. А. Геологический очерк геологического строения острова Баренца. Мат-лы по геол. Шпицбергена, 1965б.
- Корчинская М. В., Клубов Б. А., Пчелина Т. М. О границе среднего и верхнего триаса на Шпицбергене. Мат-лы по геол. Шпицбергена, изд. НИИГА, Л., 1967.
- Мейен С. В. О роде *Zamipteris Schmalhauseni* и его соотношении с некоторыми смежными родами. Тр. Геол. ин-та АН СССР, вып. 190, М., 1969.
- Нейоург М. Ф. Палеоботаническое обоснование триасовых угленосных отложений Печорского бассейна. ДАН СССР, т. 127, № 3, 1959.
- Основы палеонтологии. Водоросли, мохообразные и др. Изд. АН СССР, М., 1963.
- Пчелина Т. М. Стратиграфия и особенности вещественного состава мезозойских отложений центральной части Западного Шпицбергена. Мат-лы по геол. Шпицбергена, изд. НИИГА, Л., 1965а.
- Пчелина Т. М. Мезозойские отложения района Ван-Кейлен-фьорда (Западный Шпицберген). Мат-лы по геол. Шпицбергена, изд. НИИГА, Л., 1965б.
- Пчелина Т. М. Стратиграфия и некоторые особенности состава мезозойских отложений южных и восточных районов Западного Шпицбергена. Мат-лы по геол. Шпицбергена, изд. НИИГА, Л., 1967.
- Пильцевой анализ. Гостеолтехиздат, М., 1950.

- Радченко Г. П. и Сребродольская И. Н. Новые виды голосеменных Сибири и Казахстана. В кн. "Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР", ч. I, Госгеолтехиздат, М., 1960.
- Сикотель Г. А. Флора поздней перми и раннего триаса в Южной Ферганае. Сб. стратигр. и палеонт. Узбекистана и сопред. районов, кн. I, 1962.
- Сребродольская И. Н. О поздне триасовом виде *Moeggerathia hislopii* Bunbury sp. из Северного Вьетнама. Тр. ВСЕГЕИ, нов. сер., т. 130, биостр. сб., вып. 4, 1969.
- Шведов Н. А. Некоторые представители триасовой флоры Восточного Таймыра. Сб. статей по палеонт. и биостр., вып. 7, изд. НИИГА, Л., 1958.
- Bell W. A. Lower Cretaceous floras of Western Canada. Geol. Surv. Canada, mem. 285, 1956.
- Bhardwaj D. C. et H. P. Singh. *Asterotheca merianii* (Brongn.) Stur and its spores from the Upper Triassic of Lunz (Austria). Palaeobotanist, vol. 5, N 2, Lucknow, 1956.
- Brongniart A. Prodrome d'une histoire de vegetaux fossiles. Paris, 1828.
- Buchan S. H., A. Challinor, W. B. Harland und J. R. Parker. The Triassic stratigraphy of Svalbard. Norsk Polarinst., Skrifter Nr. 135, Oslo, 1965.
- Compter G. Die fossile Flora des unteren Keupers in Ostthüringen. Zeitschr. Naturwiss., Bd. 67, 1894.
- Florin R. Die fossilen Ginkgophyten von Franz-Joseph-Land. 1. Spezieller Teil. Palaeontographica, 81, Abt. B, 1936a.
- Florin R. Die fossilen Ginkgophyten von Franz-Joseph-Land. 2. Allgemeiner Teil. Palaeontographica, 82, Abt. B, 1936b.
- Frebold H. Geologie von Spitzbergen der Bären Insel, des König Karl- und Franz-Joseph-Landes. Geol. der Erde, Berlin, 1935.
- Frentzen K. Beiträge zur Kenntnis der fossilen Flora des südwestlichen Deutschland. Jb. und Mitt. Oberrhein. geol. Ver., Bd. XI, p. 1, 1922.
- Frentzen K. Beiträge zur Kenntnis der fossilen Flora des südwestlichen Deutschland. Jb. und Mitt. Oberrhein. geol. Ver., Bd. XXI, 1932.
- Gothan W. Die fossilen Holzreste von Spitzbergen. Kgl. Svenska Vet.-Akad. Handl. Bd. 45, N 8, 1910.
- Gothan W., H. Weyland. Lehrbuch der Paläobotanik. Berlin, 1954.
- Halle T. G. Zur Kenntnis der mesozoischen Equisetales Schwedens. Kgl. Svenska Vet.-Akad. Handl., Bd. 43, N 1, 1908.
- Harris T. M. Rhaetic floras. Biol. Rev., v. VI, N 2, 1931.
- Harris T. M. Fossil flora of Scoresby Sound, East Greenland. Medd. Grönland, Bd. 68, N 2, 1926; Bd. 112, N 2, 1937.
- Harris T. M. The Yorkshire Jurassic flora, I, Ld., 1961a.
- Harris T. M. Rhaeto-Liassic flora of Scoresby Sound, Central East Greenland. "Geology Arctic", v. 1, Toronto, 1961b.
- Heer O. Denkschriften der Schweiz. Naturw. Gesellsch., 1853.
- Heer O. Urwelt der Schweiz. Zürich, 1865.
- Heer O. Flora fossilis Helvetiae. Zürich, 1877.
- Kilpper K. Über eine Rät-Lias Flora aus dem nordlichen Abfall des Alburs-Gebirges in Nordiran. Teil I: Bryophyta und Pteridophyta. Palaeontographica, Bd. 114, Abt. B, 1964.
- Krasser F. Die Diagnosen der von D. Stur in der obertriadischen Flora der Lunzer Schichten als Marattiaeeen-Arten unterschiedenen Farne. Sitzungber. Akad. Wiss., Wien, Bd. CXVIII, Abt. 1, Wien, 1909.
- Krasser F. Zur Kenntniss der fossilen Flora der Lunzer Schichten. Jb. K.K. geol. Reichsanst. Wien, Bd. 59, H. I, (1909) 1910.
- Kräusel R. Über einige Pflanzen aus dem Keuper von Lunz. Jb. Preuss. geol. Landesanst., Bd. XLI, H. 1, 1922.
- Kräusel R. Paläobotanische Notizen VII. Senckenbergiana, 5, 1923.
- Kräusel R. Die Ginkgophyten der Trias von Lunz in Nieder-Österreich und von Neuwelt bei Basel. Palaeontographica, Bd. LXXVII, Abt. B, 1943.
- Kräusel R. Die Keuperflora von Neuwelt bei Basel. I. Koniferen und andere Gymnospermen. Schweiz. palaeont. Abhandl., Bd. 71, 1955.
- Kräusel R. Die Keuperflora von Neuwelt bei Basel. III. Equisetaceen. Schweiz. palaeont. Abh., Bd. 77, 1959.

- Kräusel R. und Schaarschmidt F. Die Keuperflora von Neuwelt bei Basel. Schweiz.paläont. Abh., Bd.84, 1966.
- Leuthardt F. Die Keuperflora von Neuwelt bei Basel. Abhandl. Schweiz. paläont. Bd.30, 1903; Bd.31, 1904.
- Lindley J. et Hutton W. The fossil flora of Great Britain., vol.III. Ld., 1837.
- Lundblad B. Studies in the Rhaeto-Liassic floras of Sweden. I. Pteridophyta, Pteridospermae and Cycadophyta. Kgl. Svenska Vet.-Akad.Handl., ser.4, Bd.1, N 8, 1950.
- Lundblad B. Studies in the Rhaeto-Liassic floras of Sweden.II. Ginkgophyta. Kgl.Svenska Vet.-Akad. Handl., ser.4, Bd.6, N 2, 1959.
- Nathorst A. G. Floran vid Höganäs och Helsingborg. Kgl. Svenska Vet.-Akad. Handl.,Bd. 16, N 7, Stockholm, 1878.
- Nathorst A. G. Fossil plants from Franz Josef Land. North Polar Expedition 1893-1896, N 3, 1900.
- Nathorst A. G. Bidrad till Kung Karls Lands geologi. Geol. Fören.Förh; Bd. 23, w 208, Stockholm, 1901.
- Nathorst A. G. Ueber Thaumatopteris Schenki Nath. Kgl. Svenska Vet.-Akad.Handl.,Bd. XLII, No.3, 1907.
- Nathorst A. G. Beiträge zur Geologie der Bären Insel, Spitzbergens und des König-Karl Landes. Bull. Geol. Inst. of Upsala, vol.X, 1910.
- Newton E. T. and J. J. Teall. Notes on a collection of rocks and fossils from Franz Josef Land. Quart. Journ. Geol. Soc. Ld., vol.53, 1897.
- Ōishi S. The Rhaetic plants from the Nariwa district, Okayama Pref., Japan, J. Fac. Sci. Hokkaido Imp. Univ., ser.IV, vol.II, N 3-4, 1932.
- Ōishi S. Notes on some fossil ferns from the Naktong series of Korea. J. Fac.Sci.Hokkaido Imp. Univ., ser.IV, vol.IV, N 3-4, 1939.
- Ōishi S. and K. Yamasita. On the fossil Dipteridaceae. J. Fac. Sci. Hokkaido Imp.Univ. ser.IV, vol.III, N 2, 1936.
- P'an C. H. Older Mesozoic plants from North Shensi. Pal. Sinica, ser.A, vol.IV, fasc. 2, 1936.
- Popp O. Der Sandstein von Jägersburg bei Farchheim und die in ihm, vorkommenden fossilen Pflanzenreste, Neues Jb. f. G.M. und Palaeont.,1863.
- Rözycki S. Z. Geology of the north-western part of Torell Land, Vest. Studia Geol.Polonica, vol.II, Warszawa, 1959.
- Schenk A. Beiträge zur Flora des Keupers und der rhaetischen Formation, 1864.
- Schenk A. in Schoenlein J. L. Abbildungen von fossilen Pflanzen aus den Keuper Frankens. Wiesbaden, 1865.
- Schenk A. Die fossile Flora der Grenzsichten des Keupers und Lias Frankens. Wiesbaden, 1867.
- Schlottheim E. F. Nachträge zur Petrefactenkunde. Abh.2, 1822.
- Schimper W. Ph. Traité de paléontologie végétale, T.1, Paris, 1869.
- Seward A. C. The Jurassic flora. Catalogue of the Mesozoic plants, I, Ld., 1900.
- Stur L. Die obertriadische Flora der Lunzerschichten und bituminösen Schiefers von Raibl. Sitzungsber. K.Akad. Wiss. Wien, Abt.1, Bd.91, 1885.
- Sze H. Older Mesozoic plants from the Yenchang formation, Northern Shensi. Palaeont. sinica, n. ser.A, N 5, 1956.
- Thomas H. H. Further observations on the cuticle structure of Mesozoic Cycadean fronds. Linnean Soc. London Journ., 48, 1930.
- Zeiller R. Flore fossile des gites de charbon du Tonkin. Paris, 1903.

О Б Ъ Я С Н Е Н И Е Т А Б Л И Ц

Все изображения, кроме особо отмеченных, даны в натуральную величину

Таблица I

- Фиг. I-3. *Neoscalamites merianii* (Brongn.) Halle
 1,3 - участки стеблей с двумя узлами. Местонахождение I, обр. 839-3,5. 2 -
 участок стебля с узлом. Местонахождение III, обр. IO-I-I.

- фиг. 4, 5, 8. *Neosclerites* cf. *merianii* (Brongn.) Halle
4 - часть мутовки листьев; 5 - участок стебля с узлом; 8 - ядро стебля с узлом. Местонахождение УП, обр. 9-72-4,5; 9-78-1.
- фиг. 6, 7. *Equisetites* cf. *glandulosus* Kräusel
Обрывки стеблей. Местонахождение I, обр. 839-7,8.

Таблица II

- фиг. I. *Neosclerites* sp.
Участок стебля с двумя узлами. Немного уменьшено. Местонахождение III, обр. 10-I-1.
- фиг. 2, 3. *Danaeopsis* cf. *marantacea* (Presl) Heer
Обрывок пера - отпечаток и противоотпечаток, х 2. Местонахождение I, обр. 839-2,2а.
- фиг. 4-9. *Asterotheca merianii* (Brongn.) Stur
4-6 - неполные спороносные перья. Местонахождение I, обр. 839-33,II, 8, 7 - обрывок спороносного пера, х 2. Местонахождение IV, обр. 3045-2. 8,9 - обрывки спороносных перьев, х 2. Местонахождение УШ, обр. 102-29-18,17.

Таблица III

- фиг. I-17. *Asterotheca merianii* (Brongn.) Stur
I-3 - обрывки спороносных перьев, х 2; 4 - часть спороносного пера; 9-12 - группы спор, х 600; 13-17 - одиночные споры, х 600. Местонахождение IX, обр. 26-81. 5 - полное спороносное перо; 6 - участок более широкого спороносного пера. Местонахождение VI, обр. 112-1,3; 7,8 - неполное спороносное перо, отпечаток и противоотпечаток. Местонахождение УШ, обр. 102-29-1,2.

Таблица IV

- фиг. I-3. *Clathropteris* sp.
I - обрывок пера; 2,3 - обрывок верхушки пера, отпечаток и противоотпечаток. Местонахождение II, 2047-9,1,1а.
- фиг. 4, 5. cf. *Thaumatopteris brauniana* Popp
4 - участок пера; 5 - часть того же пера, х 2. Местонахождение I, обр. 839-12.

Таблица V

- фиг. I-3а. *Dictyophyllum* sp. I
I - неполное перо; 2 - то же, х 2; 3а - противоотпечаток фиг. 1; 3б - *Glossophyllum* (?) *spetsbergense* sp. nov. Местонахождение I, обр. 839-7,7а,9.
- фиг. 4,5. cf. *Thaumatopteris brauniana* Popp
I - верхушка пера; 5 - участок средней части пера. Местонахождение I, обр. 839-13,18.
- фиг. 6. *Dipteridaceae* indet.
Основание пера (?). Местонахождение II, обр. 2047-28.

Таблица VI

- фиг. I. *Dictyophyllum* sp. 2
Обрывок пера, х 2. Местонахождение I, обр. 839.
- фиг. 2-4. *Cladophlebis* aff. *remota* (Presl) Zeiller
2 - участок пера; 3 - то же, х 2; 4 - обрывок пера, х 2. Местонахождение I, обр. 839-27,28.
- фиг. 5-8. *Paratatarina ptchelinae* Vassilevsk.gen.et sp.n.

5 - неполный лист, голотип; 6 - то же, противоотпечаток, х 2; 7 - участок более узкого листа; 8 - то же, х 2. Местонахождение УП, обр. 9-72-2,3,8.

Таблица УП

Фиг. I-5. *Paratatarina ptchelinae* Vassilevsk. gen. et sp.n.
I,3-5 - участки эпидермы нижней поверхности листа, х 40, х 60, х 60, х 100;
2 - участок эпидермы верхней поверхности листа, х 80. Местонахождение УП, обр. 9-72-2.

Таблица УШ

Фиг. I-6. *Paratatarina ptchelinae* Vassilevsk. gen. et sp.n.
I,5 - участки эпидермы нижней поверхности листа, х 60, х 150; 2-4,6 - устьица, х 300. Видны смежные устьица с общими побочными клетками (а). Местонахождение УП, обр. 9-72-2.

Таблица IX

Фиг. Ia,2-5,6a(?),7(?). *Paratatarina spetsbergensis* Vassilevsk. gen. et sp.n.
I a - нижняя часть листа; Iб - *Glossophyllum* (?) *spetsbergense* sp. n., основание листа; 2 - почти полный лист; 3 - верхушка листа, х 2; 4, 5 - участки листьев. Местонахождение II, обр. 2047-I,2,25,6,3. 6a(?) - неполный лист; 6б - *Asterotheca merianii* (то же, что на фиг. 7 табл. III), 6в - *Pterophyllum jaegeri*; 7(?) - часть узкого листа. Местонахождение УШ, обр. I02-29-I,7.

Таблица X

Фиг. Ia-6,7-9(?). *Paratatarina spetsbergensis* Vassilevsk. gen. et sp. n.
Ia,2 - участок листа с вытянутой верхушкой, отпечаток и противоотпечаток; Iб - *Clathropteris* sp., то же, что на фиг. I табл. IV; 3,4 - основание листа (отпечаток и противоотпечаток); 5 - неполный лист с вытянутой верхушкой; 6 - узкий неполный лист. Местонахождение II, обр. 2047-9,8,I0,I1,4,I4. 7 - основание листа, х 2; 8,9 - средняя часть широкого листа (отпечаток и противоотпечаток). Местонахождение УШ, обр. I02-29,9,2,6.

Таблица XI

Фиг. I-7. *Paratatarina* sp.
I,2 - обрывки листьев, х 2, обр. I8-72-5a,5; 3-5 - участки эпидермы нижней и верхней поверхностей листа, х 80; 6 - часть фиг. 5, х 150; 7 - устьица, х 300, обр. I8-72-5. Местонахождение X.

Таблица XII

Фиг. I-8. *Pterophyllum brevipenne* Kurr
Участки средних частей листьев, 2 и 3 - отпечаток и противоотпечаток. Местонахождение I, обр. 839-25,23,24.

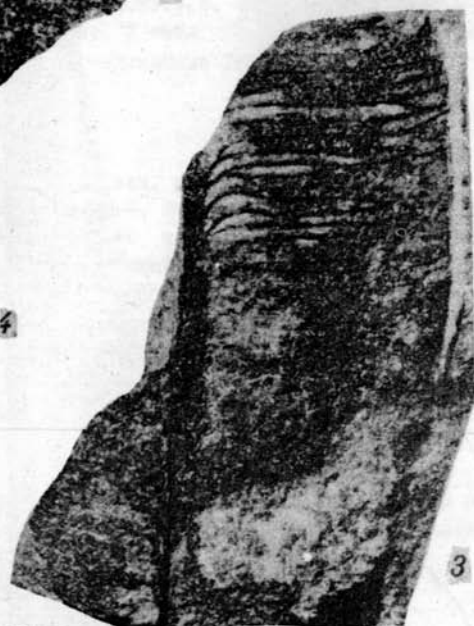
Фиг. 4. *Pterophyllum jaegeri* Brongniart
Участок крупного листа. Местонахождение У, обр. II5.

Таблица XIII

Фиг. 1. *Pterophyllum* aff. *jaegeri* Brongniart
Почти полный лист. Местонахождение III, обр. I0-Ia-I.

Фиг. 2,3. *Pterophyllum jaegeri* Brongniart
Участки листьев, 2 - местонахождение III, обр. I0-Iв-1; 3 - местонахождение X, обр. I8-93-I.







1



2



4



5



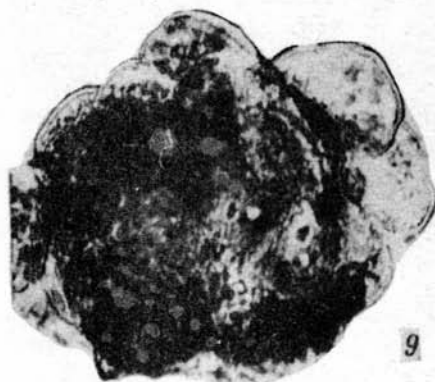
3



7



8



9



6



11



12



10



14



13



15



16



17



2



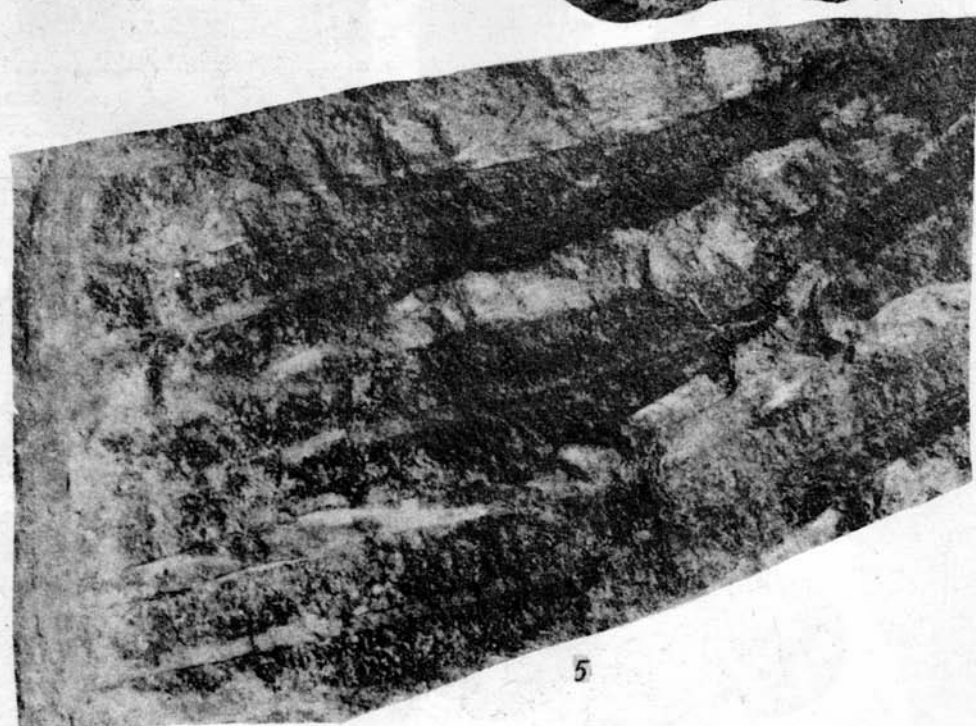
3



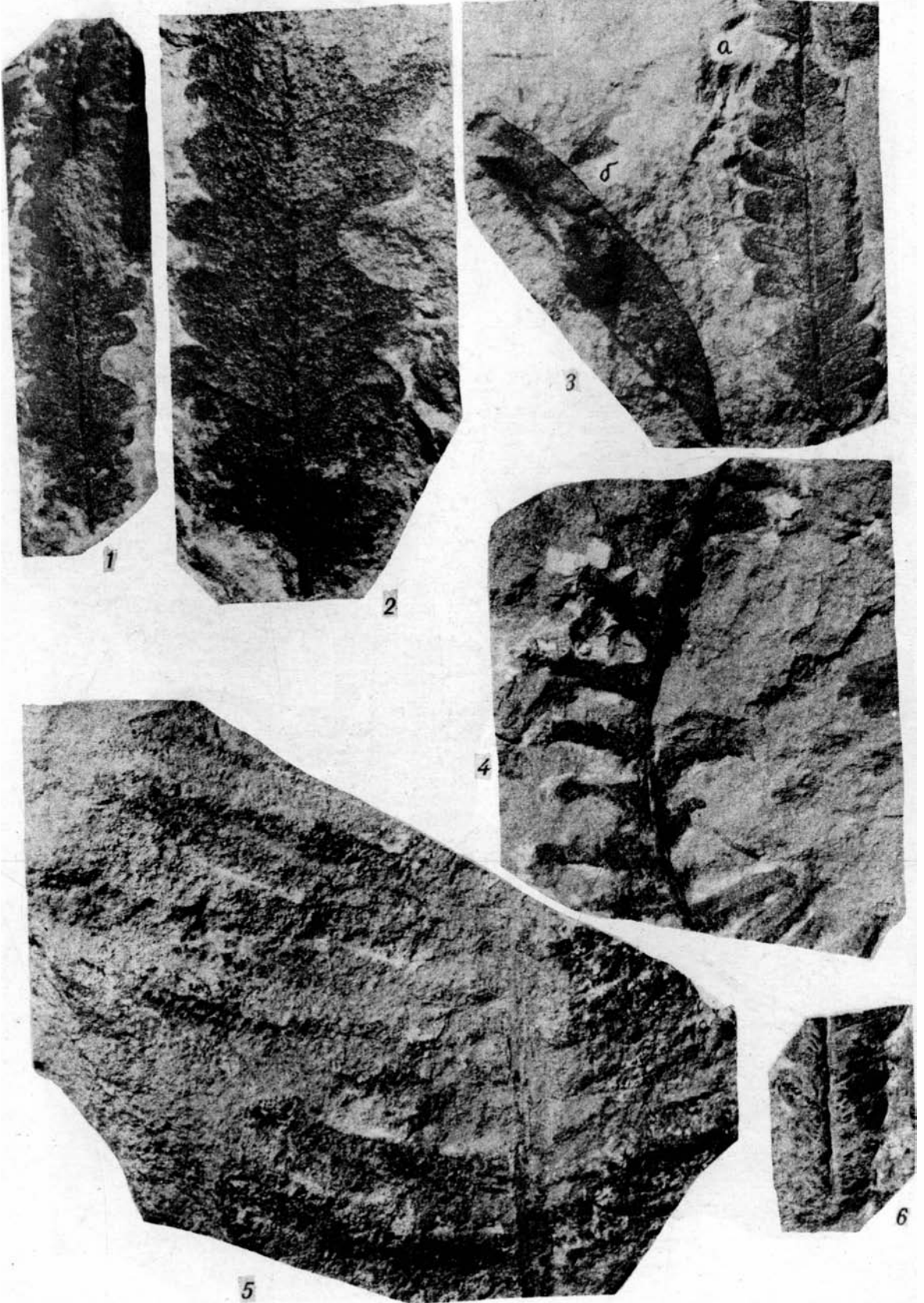
1

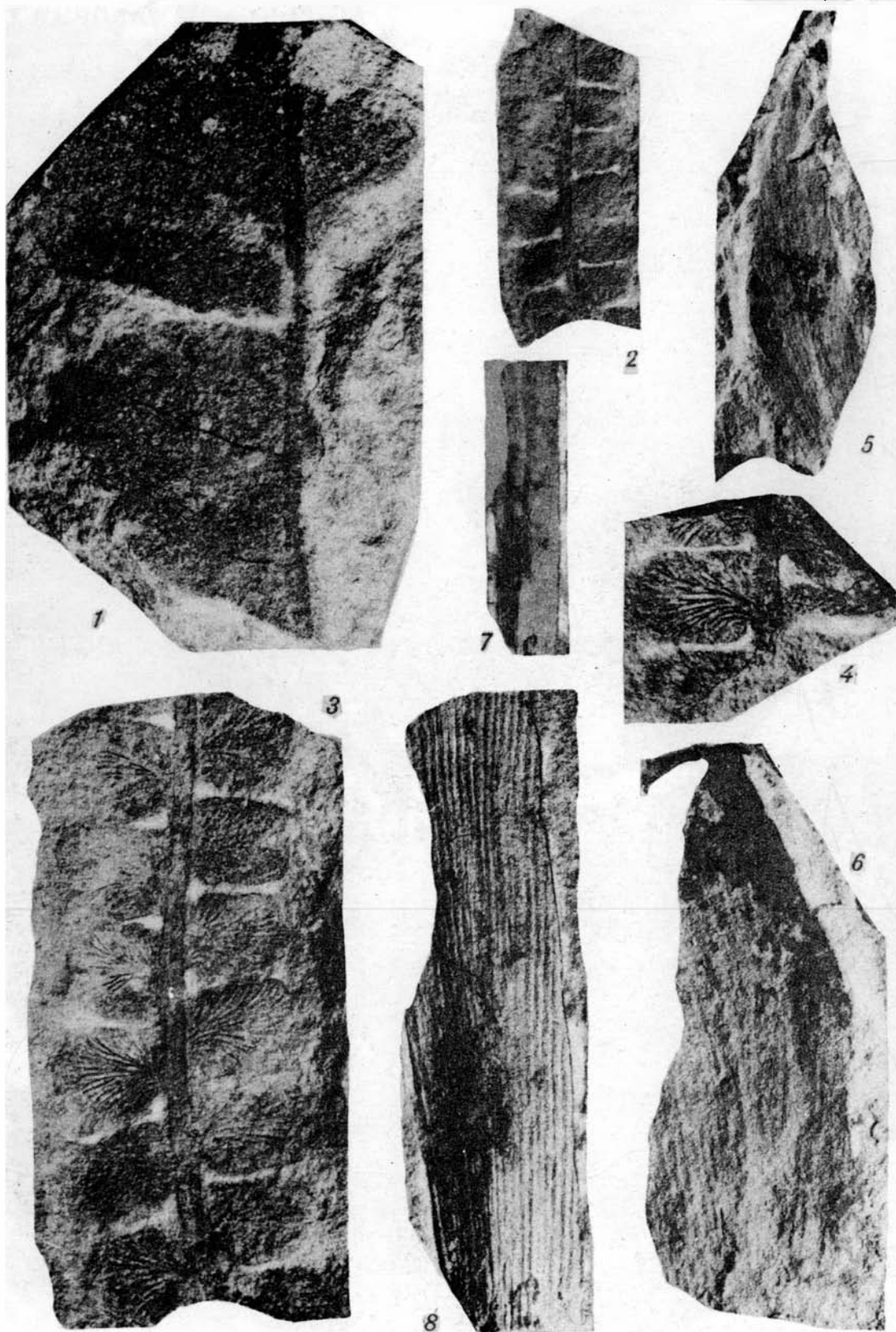


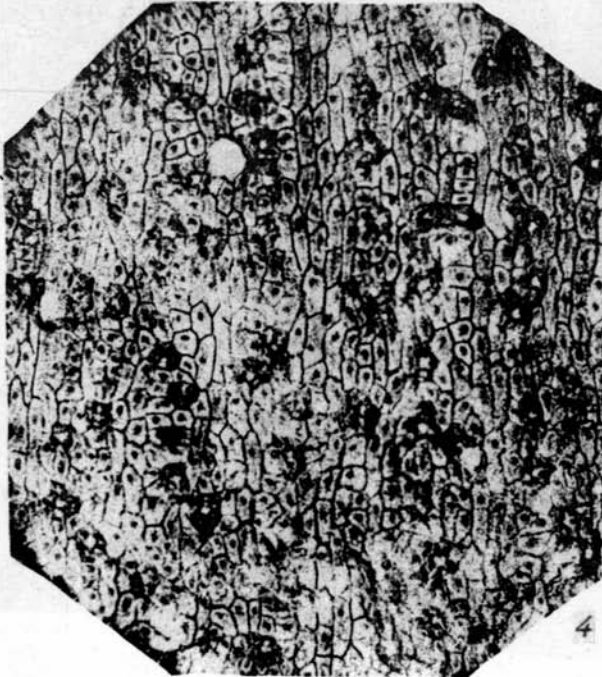
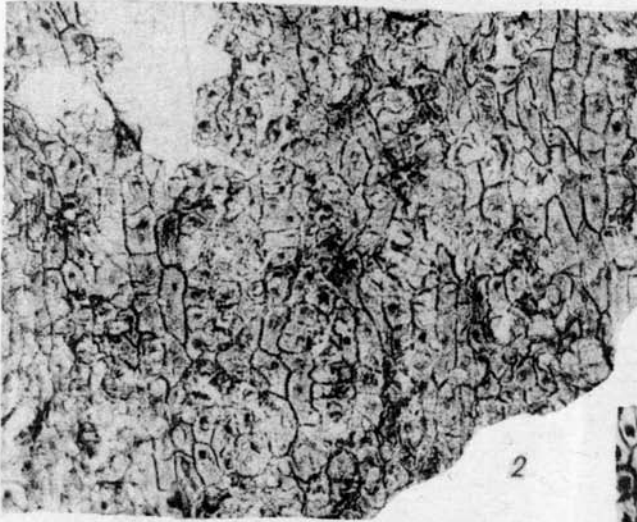
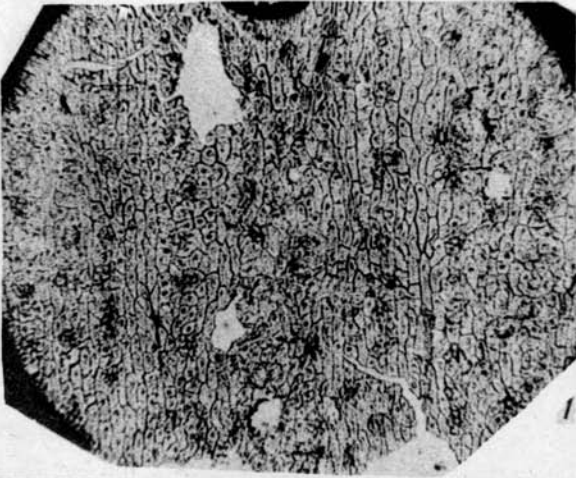
4

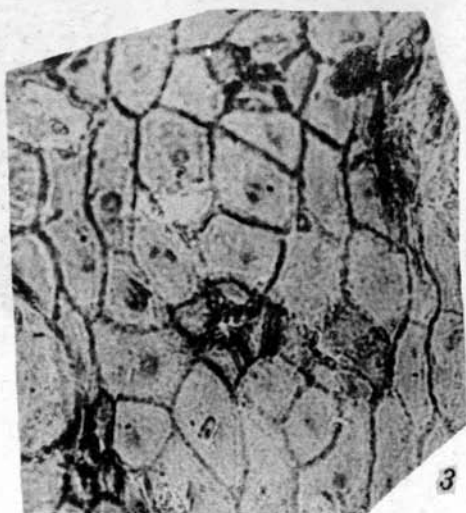
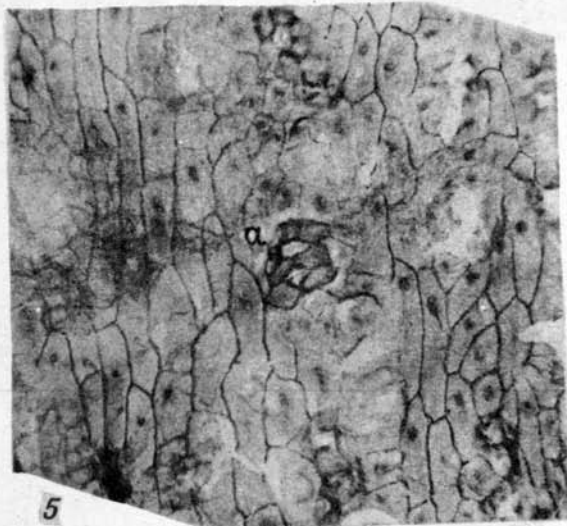
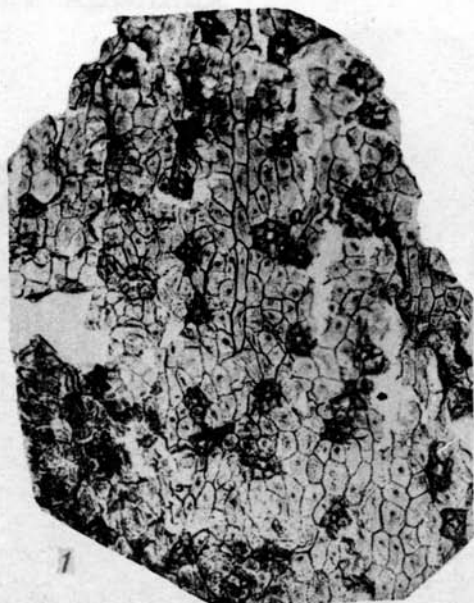


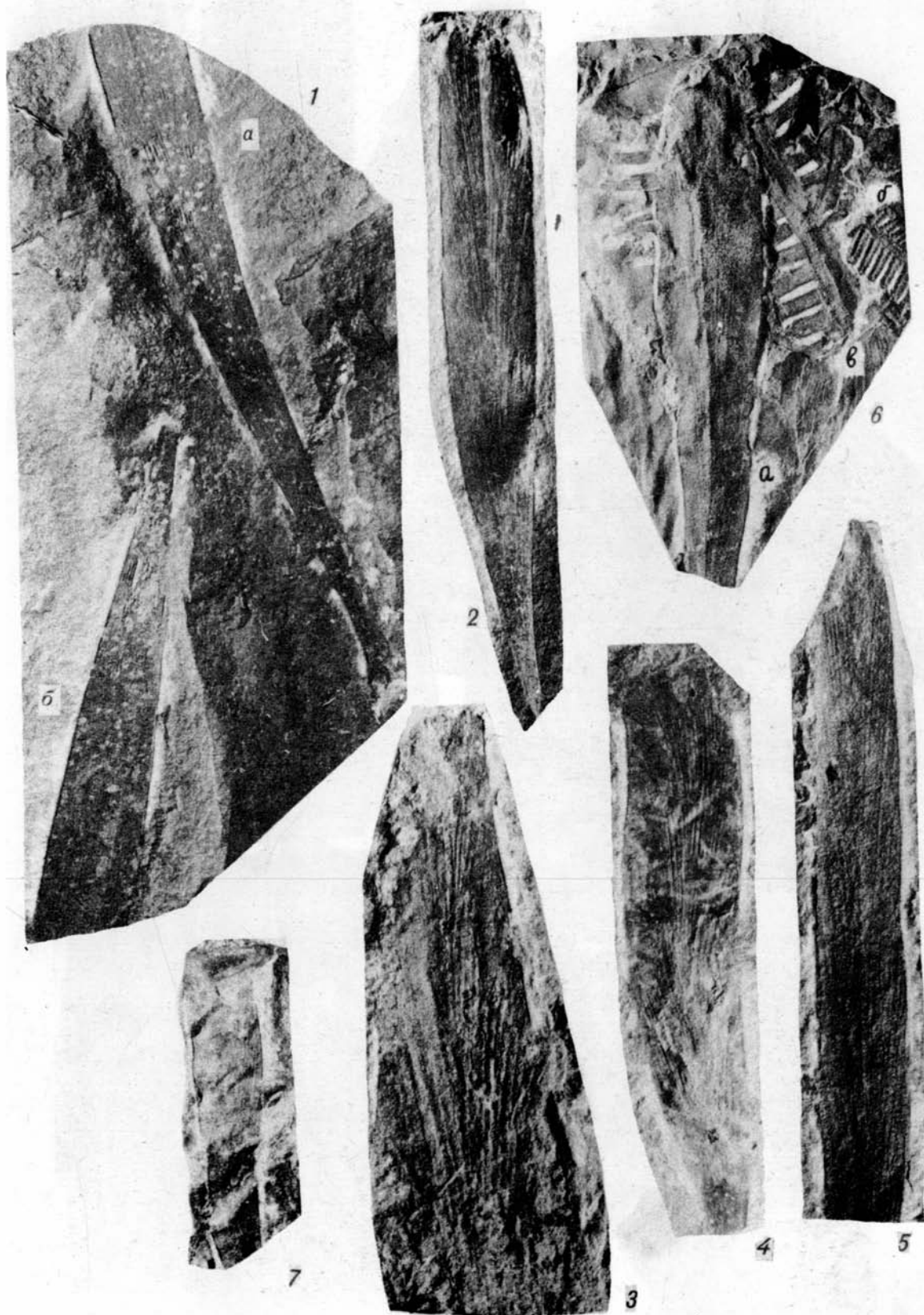
5



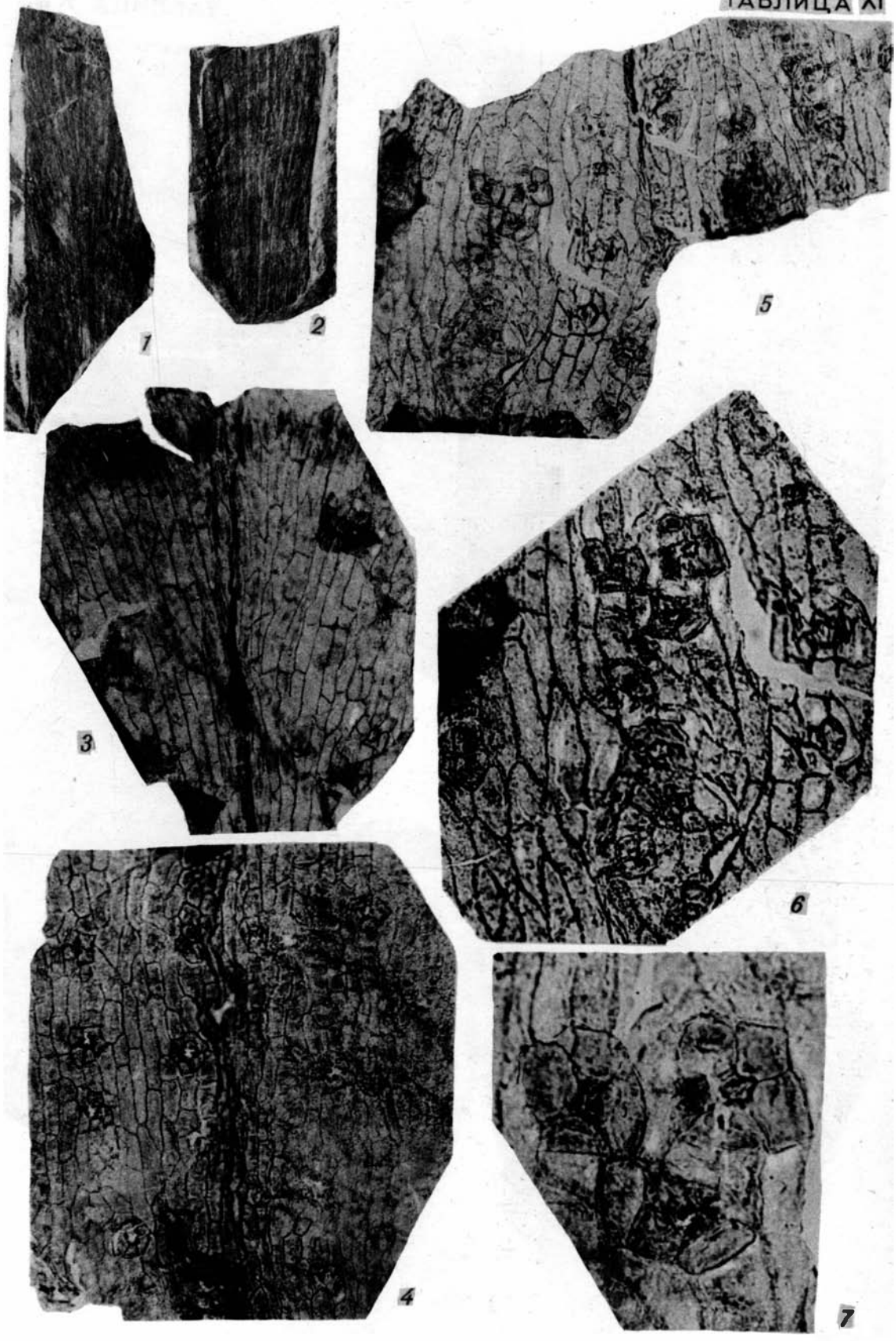


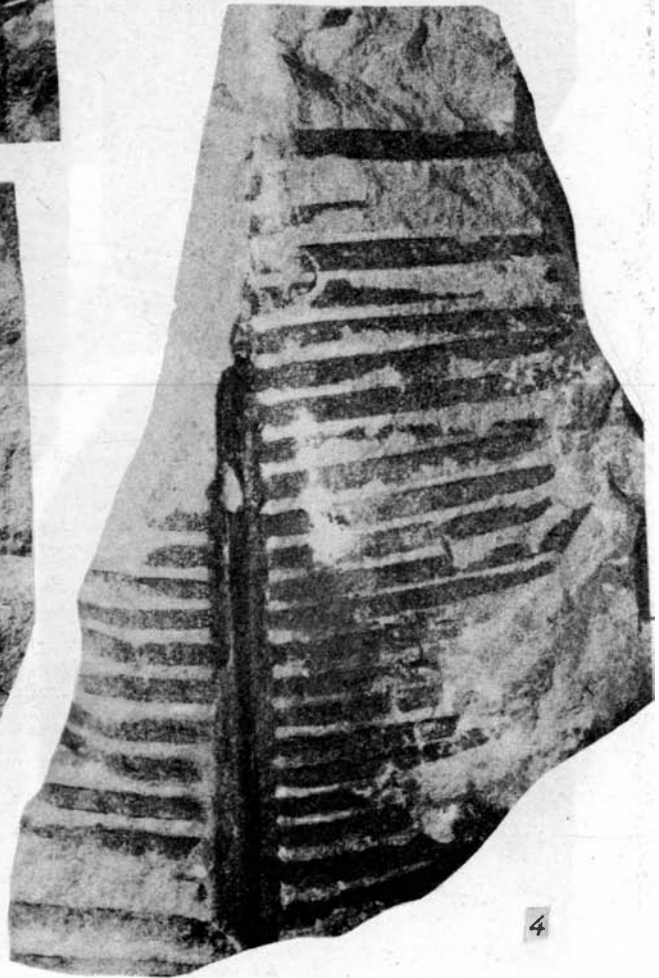
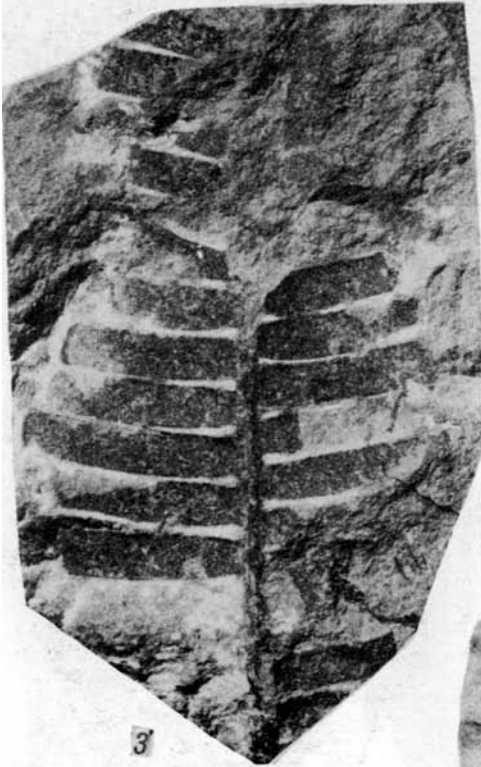


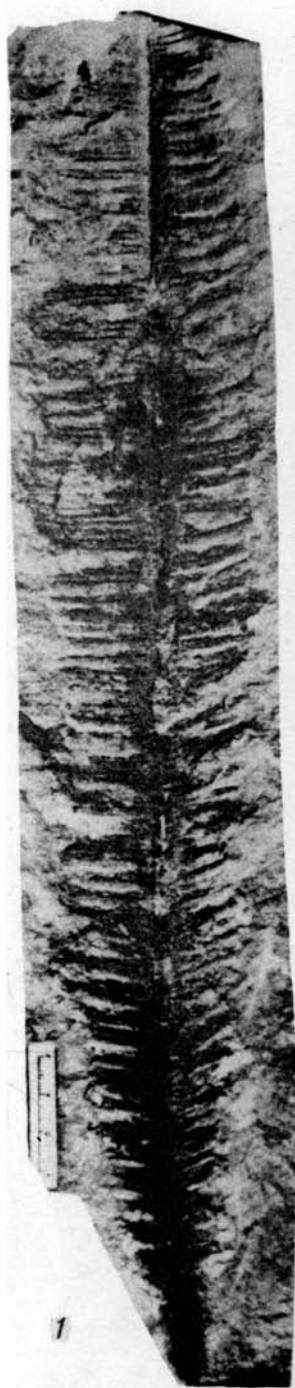


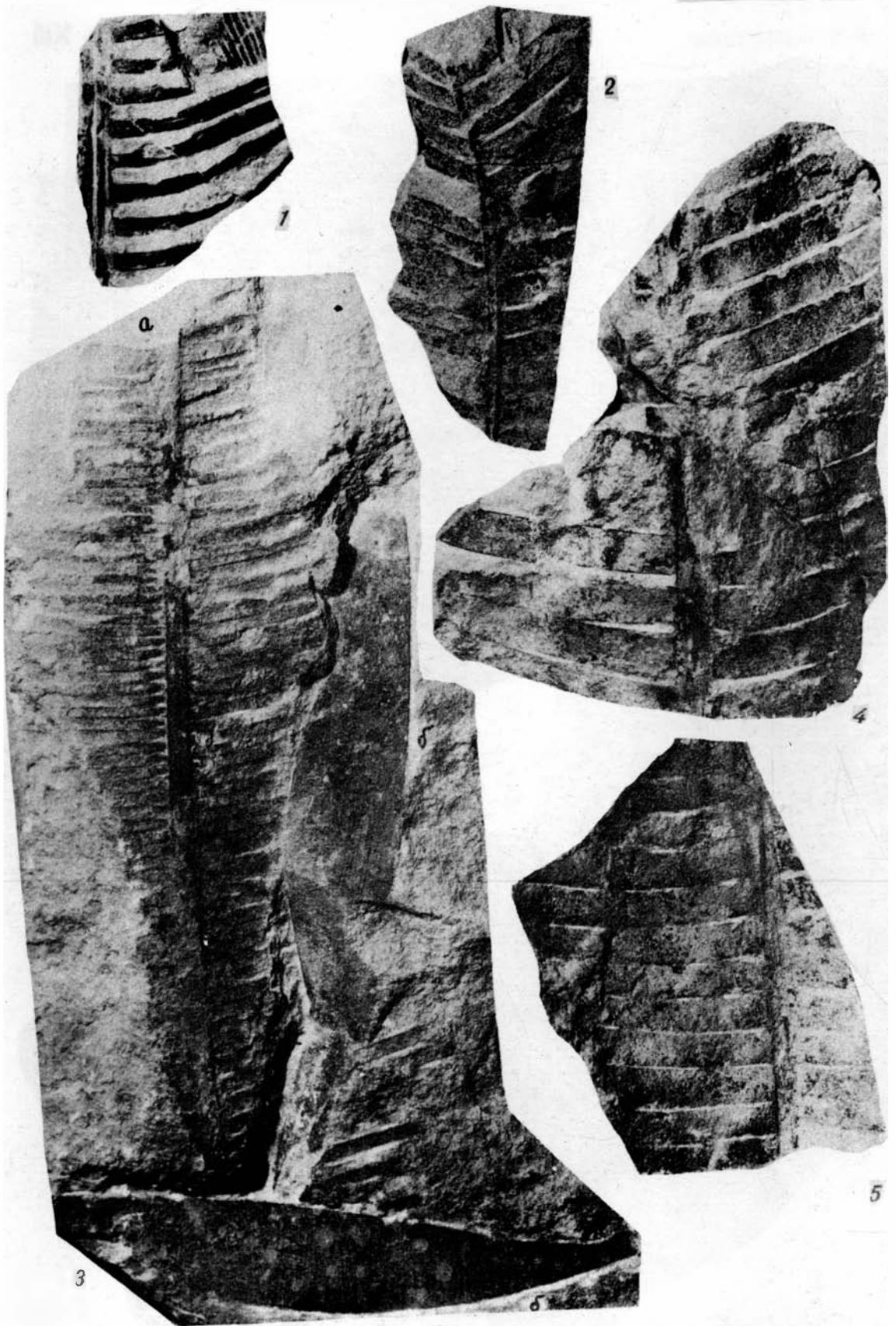




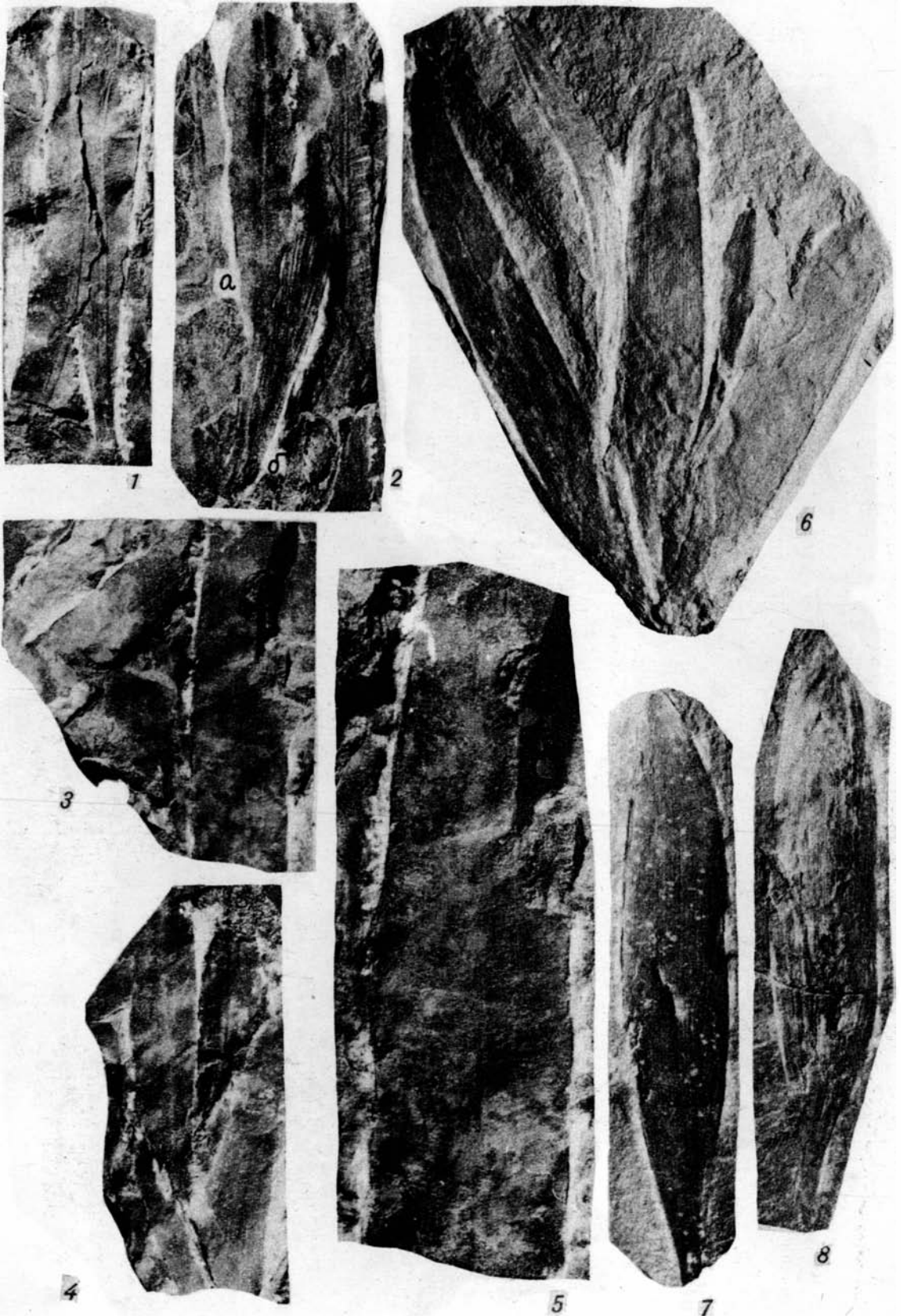


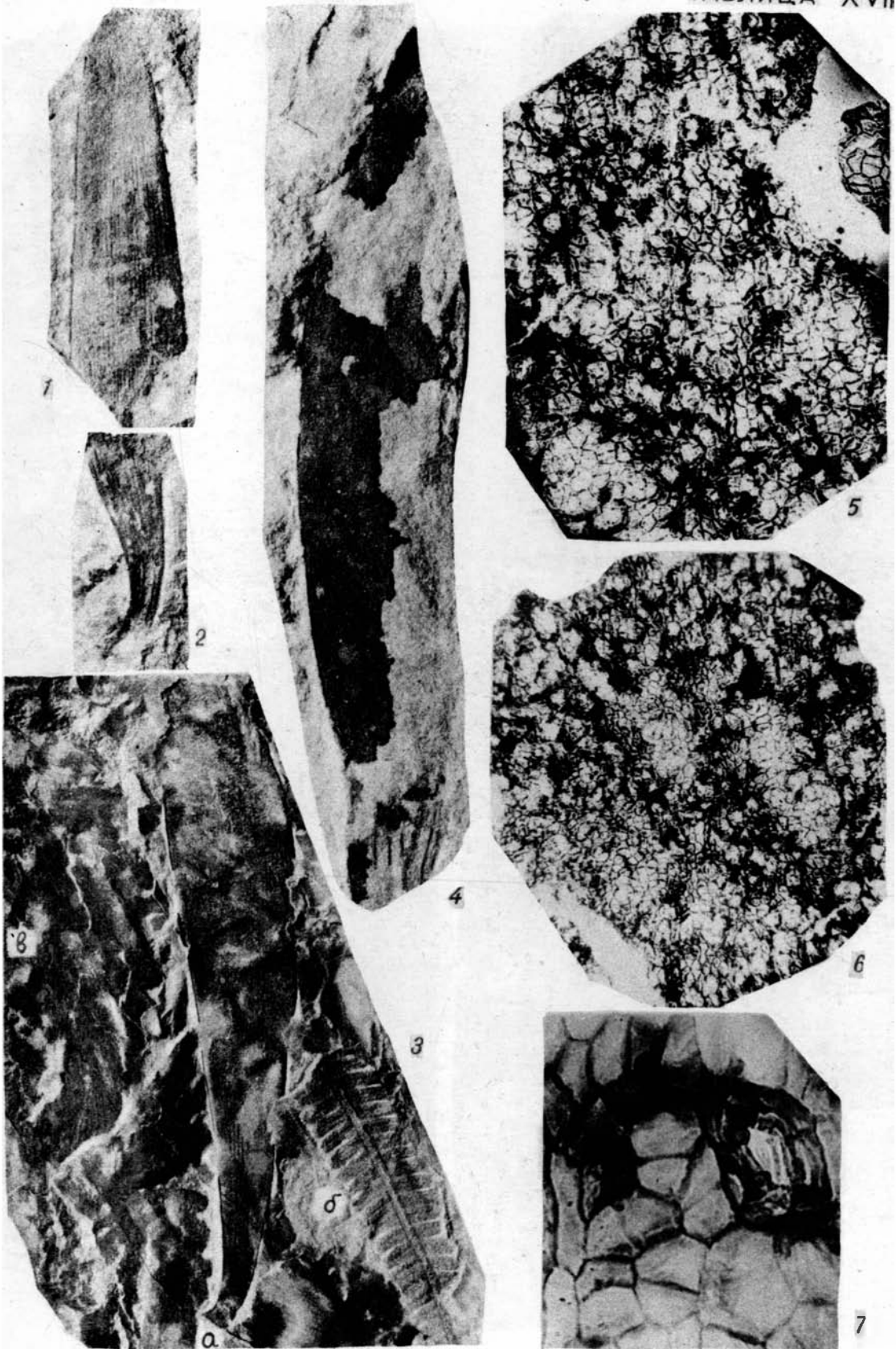


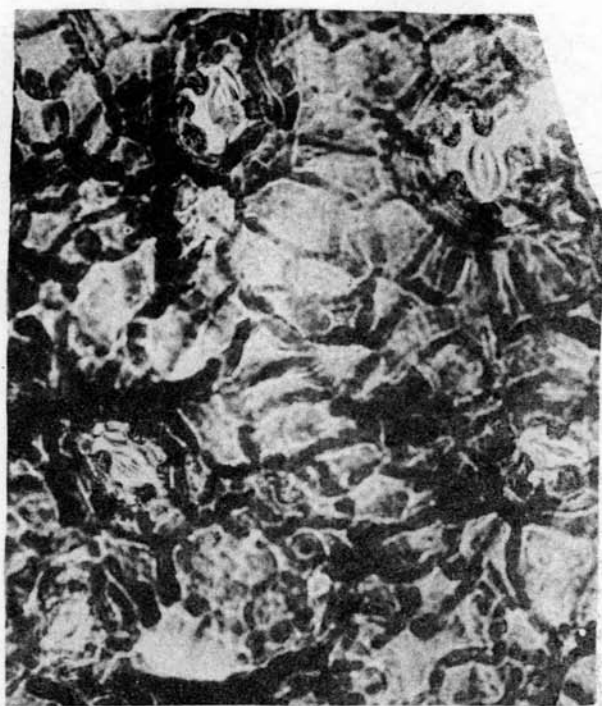
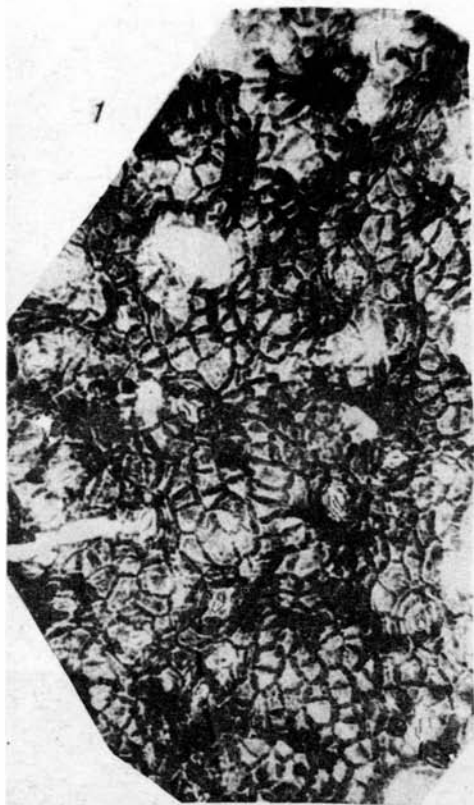




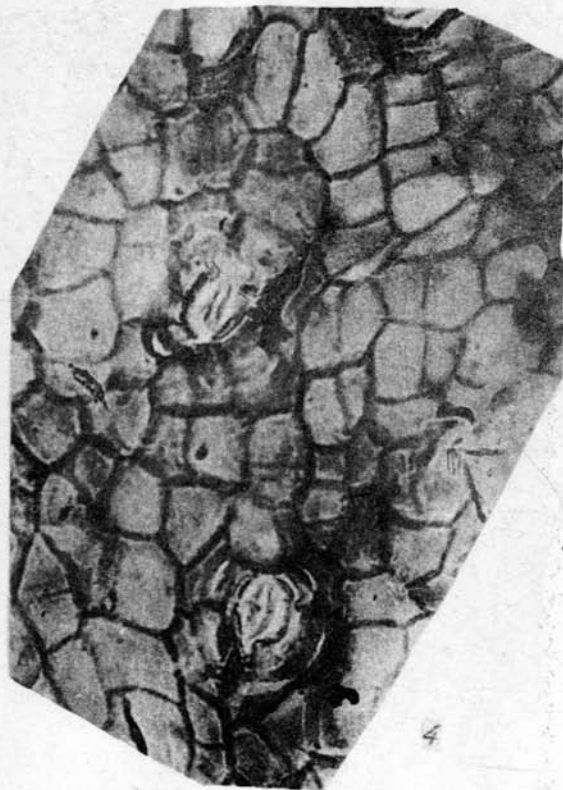








2



3

4



- Фиг. 4. *Pterophyllum* sp.
часть листа, х 2. Местонахождение X, обр. I8-72-I3.

Таблица XIV

- Фиг. I, 2. *Pterophyllum jaegeri* Brongniart
Обрывки листьев. I - местонахождение X, обр. I8-72-I2; 2 - местонахождение УП, обр. 9-78-2.
- Фиг. 3а. *Pterophyllum* aff. *jaegeri* Brongniart
Неполный лист. 3б - листья *Glossophyllum* (?) *spetsbergense* sp. n. Местонахождение III, обр. I0-Ia-I.
- Фиг. 4,5. *Pterophyllum longifolium* Brongniart
Обрывки листьев. Местонахождение I, обр. 839-32,3I.

Таблица XV

- Фиг. I-3а. *Pterophyllum jaegeri* Brongniart
I - верхушечная часть листа с тесно расположенными сегментами; 2 - приосновная часть листа. Местонахождение II, обр. 2047-I6,I5. 3а - обрывок листа; 3б - *Taeniopteris* sp. Местонахождение УШ, обр. I02-29-2.
- Фиг. 4. *Pterophyllum longifolium* Brongniart
Участок крупного листа. Местонахождение I, обр. 839-2I.

Таблица XVI

- Фиг. I,2а,3-5. *Taeniopteris* sp.
I,2а - неполные листья, видны их основания; 2б - основание листа *Paratatarina spetsbergensis* sp.n. (?); 3-5 - обрывки листьев; Фиг. 5 - то же, что на Фиг. 3, х 2. Местонахождение УШ, обр. I02-29-2,3,I,5.
- Фиг. 6-8. *Glossophyllum* (?) *spetsbergense* Vassilevsk. sp. n.
6 - пучок листьев; 7 (голотип), 8 - почти полные листья. Местонахождение II, обр. 2047-20,I8,22.

Таблица XVII

- Фиг. I,2,3а(?) *Glossophyllum* (?) *spetsbergense* Vassilevsk. sp. n.
I - верхушечная часть листа. Местонахождение III, обр. I0-I-2. 2 - основание листа, х I,5. Местонахождение II, обр. 2047-а. 3а - приосновная часть листа; 3б - *Asterotheca merianii*; 3в - обрывок листа *Paratatarina spetsbergensis* sp. n. (?). Местонахождение УШ, обр. I02-29-4.
- Фиг. 4-7. *Glossophyllum* sp.
4 - неполный лист, х 2, частично с фитолеймой; 5,6 - участки эпидермы, х 60, х 40; 7 - устьице, х 300. Местонахождение I, обр. 839-26.

Таблица XVIII

- Фиг. I-4. *Glossophyllum* sp.
Участки эпидермы, видны устьица с нависающими над ними утолщениями побочных клеток, х I00, х 300, х 300, х 300. Местонахождение I, обр. 839-26.

Таблица XIX

- Фиг. I, 2. *Planta indet.*
I - нижняя часть пера (?); 2 - то же, х 2. Местонахождение II, обр.2047-I7.
- Фиг. 3. *Podozamites protolanceolatus* Vassilevsk. sp. n.
Облиственный побег, немного уменьшено. Местонахождение III, обр. I0-Ia - I