

# VM-Novitates

## Новости из Геологического музея им. В.И.Вернадского

Государственный Геологический Музей им. В.И.Вернадского

103009 Москва Моховая д.11 корп.2

|              |     |                          |                     |
|--------------|-----|--------------------------|---------------------|
| VM-Novitates | N 8 | 48 с., 15 рис., 10 табл. | Москва, 19.08. 2002 |
|--------------|-----|--------------------------|---------------------|

УДК 581:551.736.1 (470.53)

### Ископаемая флора медистых песчаников (верхняя пермь Приуралья)

© Сергей В.Наугольных ГИН РАН, Москва. E-mail: [naug@geo.tv-sign.ru](mailto:naug@geo.tv-sign.ru)

[NAUGOLNYKH S.V. 2002. Upper Permian flora from the copper sandstones of the Cis-Urals. *Vernadsky Museum-Novitates*, n°8]

**Abstract.** The paper deals with the Upper Permian flora from the copper sandstones of the Cis-Urals. The plant remains studied were collected in the beginning of XIX century by the outstanding Russian geologist F. Wangenheim von Qualen from the several Upper Ufimian (Sheshmian), Kazanian, and Lower Tatarian (Urzhumskian) localities of Perm, Ufa and Orenburg regions. Monographic description of several most characteristic taxa, i. e., sphenophytes *Phyllothea* sp. nov., callipterids *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) *wangenheimii* (Fischer) Naugolnykh, *Peltaspermum qualenii* Naugolnykh sp. nov., psymgophylloids *Psymgophyllum expansum* (Brongniart) Schimper var. *cuneatum* Naugolnykh, var. nov., ginkgophytes *Kerpiya belebeica* Naug., conifers *Walchianthus* sp. (sp. nov.?), and permineralized woods of coniferophyte affinity *Dadoxylon* sp.1, *Dadoxylon* sp.2 is provided. Anatomical structure of conducting tissues of *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) *wangenheimii* and *Dadoxylon* sp.1, *Dadoxylon* sp.2 is described for a first time.

Key-words: fossil pteridophytes, gymnosperms, Upper Permian, the Urals

**Резюме.** Статья посвящена верхнепермской флоре медистых песчаников Приуралья. Изученные растительные остатки были собраны в начале девятнадцатого века выдающимся российским геологом Ф. Вангенгеймом фон Кваленом из нескольких верхнеуфимских (шешминских), казанских и нижнетатарских (уржумских) местонахождений, располагавшихся в Пермской и Оренбургской губерниях. В работе приведено монографическое описание нескольких наиболее характерных для этих отложений таксонов высших растений: членистостебельных *Phyllothea* sp., калиптерид *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) *wangenheimii* (Fischer) Naugolnykh, *Peltaspermum qualenii* Naugolnykh sp. nov., псигмофиллоидов *Psymgophyllum expansum* (Brongniart) Schimper var. *cuneatum* Naugolnykh, var. nov., гинкгофитов *Kerpiya belebeica* Naug., хвойных *Walchianthus* sp. (sp. nov.?), а также минерализованных древесин *Dadoxylon* sp. 1 и *Dadoxylon* sp. 2, по всей видимости, принадлежавших кониферофитам. Впервые описано анатомическое строение проводящих тканей *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) *wangenheimii* и *Dadoxylon* sp. 1, *Dadoxylon* sp. 2.

Ключевые слова: ископаемые птеридофиты, голосеменные, верхняя пермь, уфимский ярус, казанский ярус, татарский ярус, Урал, новые таксоны

© Сергей В.Наугольных, 2002

© Государственный Геологический Музей им. В.И.Вернадского

## Введение

Изучение позднепалеозойских растений Ангариды началось с открытия удивительной пермской флоры, местонахождения которой приурочены к широкой полосе развития медистых песчаников и сланцев. Выходы медистых песчаников известны в Южном Приуралье (Оренбургская область, Башкирия), Среднем Приуралье (Пермская область), в бассейнах рек Вятка и Кама (Кировская и Пермская области). Возраст медистых песчаников не везде одинаков и меняется от позднеуфимского (местонахождения у г. Пермь) до раннетатарского (Каргалинские рудники в Оренбуржье). Большая часть местонахождений растительных остатков из медистых песчаников, по всей видимости, имеет казанский возраст.

В настоящей работе описаны растительные остатки, собранные в тридцатых годах девятнадцатого века одним из первых исследователей геологии этого региона Ф.Ф.Вангенгеймом фон Кваленом. Предварительные результаты обработки коллекции Вангенгейма фон Квалена, хранящейся в Государственном Геологическом музее им. В.И.Вернадского (Москва), были опублико-

ваны автором ранее (Наугольных, 2001а).

При предварительном описании палеоботанической коллекции Вангенгейма фон Квалена автор указал в качестве местонахождения образцов из района г. Белебей Сантагуловский рудник (группу рудников), располагавшийся в бассейне р. Дема. Дополнительное изучение музейных каталогов и расшифровка старых этикеток позволили уточнить и, в некоторых случаях, исправить привязки образцов из этой коллекции. Адреса образцов, послуживших оригиналами к работам автора (Наугольных, 1999, 2001а), а также полный каталог коллекции Вангенгейма фон Квалена помещены в заключительной части настоящей работы.

Автор благодарит сотрудников отдела фондов Геологического музея им. В.И.Вернадского Л.В.Матюшина, Г.Н.Курбатову, И.Л.Сороку, И.А.Стародубцеву, И.В.Лапидуса, а также сотрудника ВНИГНИ В.В.Митту за доброжелательное отношение и помощь на всех стадиях подготовки настоящей работы.

Исследования поддержаны РФФИ, грант № 00-05-65257.

## Стратиграфический очерк

### Рудники Пермской (Мотовилихинской) дистанции

В настоящее время в черте г. Пермь, где ранее располагались основные рудники Пермской или Мотовилихинской группы, сохранилось лишь несколько геологических разрезов, позволяющих судить о том, с какого примерно стратиграфического уровня были собраны растительные остатки, сохра-

нившиеся в медистых песчаниках. Из этих разрезов следует назвать (с севера на юг) обнажения у мыса Чусовская стрелка в месте впадения Чусовой в Каму, а также обнажения у железнодорожной станции Левшино Горнозаводского направления, далее – в микрорайоне Мотовилиха (небольшие обнажения на возвышенностях Вышка-1 и Вышка-2 со стороны р. Кама, а также во временных строительных котлованах; ра-

резы по р. Егошиха), на правом берегу р. Мулянка (обнажение Лысая Гора) и на правом берегу р. Кама в микрорайоне Закамск. Идеальная стратиграфическая последовательность пермских отложений в этом районе выглядит следующим образом (снизу вверх). Самые древние отложения, выходящие на дневную поверхность – гипсы и ангидриты иренского горизонта кунгурского яруса (наблюдаются в обнажении Чусовская Стрелка). Видимая мощность этих отложений колеблется от первых метров до нескольких десятков метров, в зависимости от уровня воды в Камском водохранилище. В иренских гипсах и доломитах присутствуют доломитовые прослои, иногда с морской фауной. Над кунгурскими эвапоритами лежат плитчатые мергели соликамского горизонта уфимского яруса, часто называемые “плитняками”, с глиптоморфозами, образовавшимися по кристаллам каменной соли, отпечатками кристаллов гипса и остатками кор, филлоидов, корней и спорофиллов древовидного плауновидного *Viatcheslavia vorcutensis* Zal., иногда образующими массовые скопления (подробнее об этом растении см.: Нейбург, 1960; Наугольных, 20016). Изредка в соликамских “плитняках” встречаются линзы, переполненные раковинами пелеципод. Мощность пачки плитчатых соликамских мергелей составляет от тридцати до сорока метров, в стратотипе у г. Соликамск – до 150 м (Софронович и др., 1973; Владимирович, 1982). Над мергелями лежит пачка желтоватых песчаников с косой слоистостью. Эти песчаники, как правило, рассматриваются в качестве верхней пачки соликамского горизонта. Мощность этой песчаниковой пачки существенно изменяется по простиранию и составляет три-четыре метра. Над соликамскими отложениями залегает толща, сложенная переслаивающимися темными «шо-

коладными» аргиллитами и медистыми песчаниками голубоватого или зеленоватого оттенка общей мощностью до 200 м. Песчаники окрашены за счет присутствия минералов меди, прежде всего, малахита и азурита. Пачку переслаивания аргиллитов и медистых песчаников, по мнению автора, следует относить к шешминскому горизонту уфимского яруса. Ранее высказывалось мнение (Ефремов, 1954), что эти отложения имеют казанский возраст.

Для толщи переслаивания «шоколадных» аргиллитов и медистых песчаников было предложено название «юговская свита» (Бабков, 1937), которая первоначально рассматривалась в составе нижнеказанского подъяруса. В составе юговской свиты выделялись три пачки, при первоописании названные «горизонтами», что противоречит современному пониманию этого термина (Стратиграфический Кодекс, 1992). Нижняя пачка – левшинская – объединяет красноцветные терригенные отложения с редкими прослоями гипсов, обнажающиеся по левому берегу р. Чусовая от станции Ляды до пристани Левшино (северная окраина г. Пермь). Из нее описаны остатки плауновидных, относившихся, скорее всего, к *Viatcheslavia vorcutensis* (Шомилов, 1949). Для пачки характерно отсутствие признаков медного оруденения. Мощность пачки составляет от 18 до 40 м. Средняя пачка – молотовская. Она соответствует толще медистых песчаников с прослоями краснокоричневых глин. Для пачки характерно отсутствие прослоев гипса. В основании пачки располагаются конгломераты. Мощность пачки – от 45 до 60 метров. Верхняя пачка, породы которой вскрываются на водоразделах – осинская. Сложена пачка плотными коричневыми глинами с прослоями коричневых известняков, встречающихся в верхней части пачки. Присутствуют

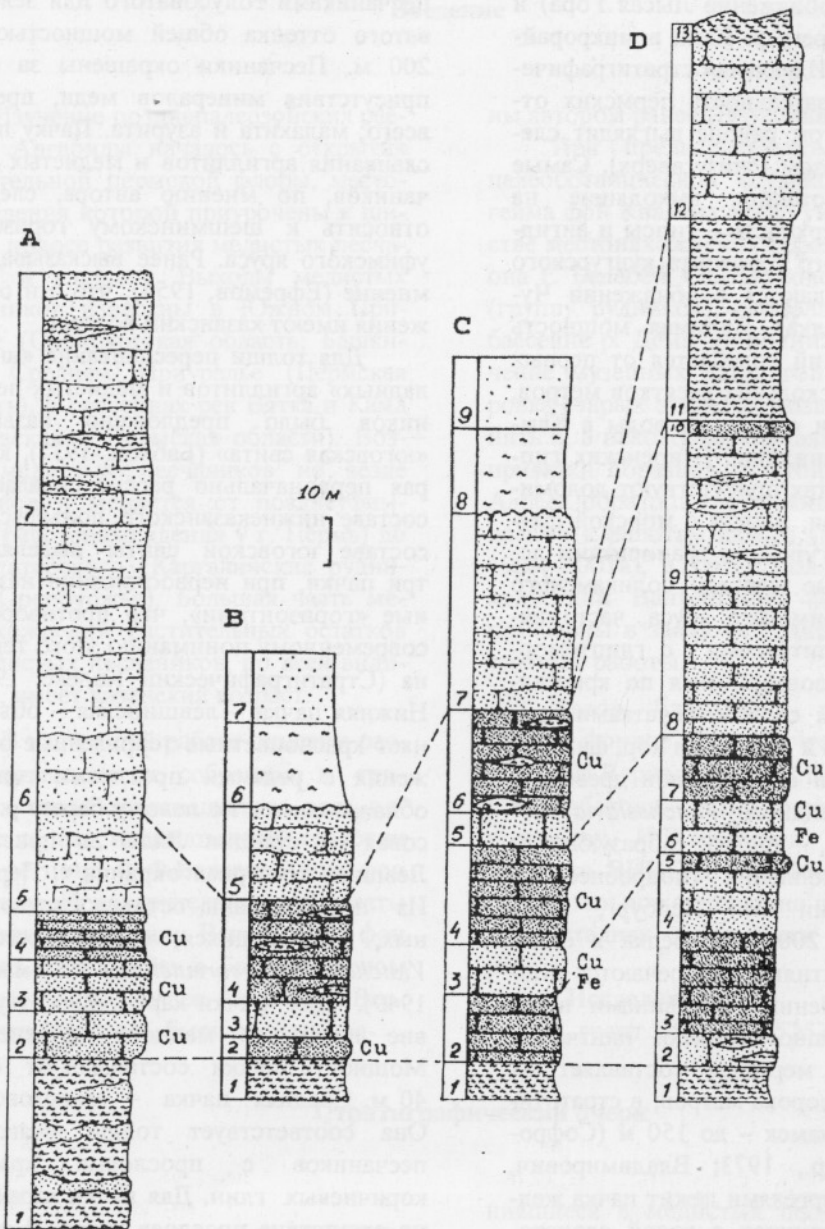


Рис. 1. Стратиграфические колонки трех основных медных рудников Пермского округа, Мотовилихинской дистанции. А – Рыжевский рудник, располагавшийся в бассейне рек Юг и Бабка (Пермская обл.); В, С – Ахматовский рудник (располагался в бассейне реки Гайва; в настоящее время – микрорайон г. Перми), В – первая шахта, С – вторая шахта; D – Благовещенский рудник. Условные обозначения см. на рис. 2.



редкие гнезда медных руд. Видимая мощность пачки – 60 м.

Есть указания на то, что отложения юговской свиты в районе поселка Елово (р. Кама, Пермская обл.) перекрываются красноцветными отложениями белебеевской (или, правильнее, белебейской: см. Стратиграфический кодекс, 1992, с. 86-89) свиты, относящейся к казанскому ярусу (Тихвинская, 1937).

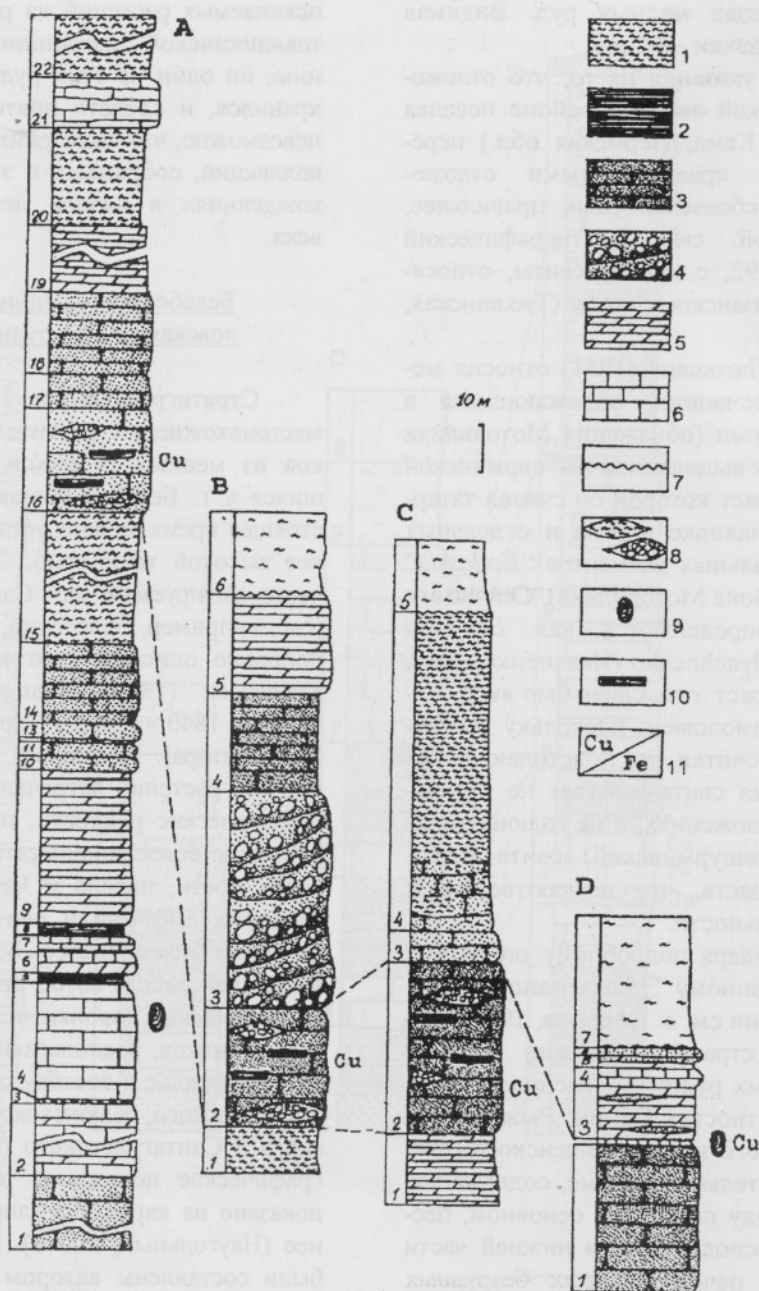
Е.М.Люткевич (1951) относил медистые песчаники, обнажающиеся в районе Перми (обнажения Мотовилиха и Вышка) к выделенной им сарминской свите, возраст которой он считал татарским (по находке черепа и отдельных посткраниальных элементов “*Kotlassia*” в микрорайоне Мотовилиха). Сейчас эти остатки определяются как *Biarmica tchudinovi* Ivachnenko (Ивахненко, 1987, 2001). Возраст этих слоев был явно значительно омоложен, поскольку Люткевич (1951) считал, что подстилающая их соликамская свита залегает не на кунгурских отложениях, а на голюшерминской (голушурминской) свите казанского возраста, что не соответствует действительности.

Благодаря подробному описанию, опубликованному Э.Гоффманом (1865; комментарии см. в: Ефремов, 1954), нам известны стратиграфические колонки трех медных рудников, располагавшихся в окрестностях Перми: Рыжевского, Ахматовского и Благовещенского (рис. 1). Относительно плотные, содержащие медную руду породы, в основном, песчаники, располагались в нижней части шахт под пачками бурых безрудных песчаников с прослоями коричневых аргиллитов. По всей видимости, именно отсюда происходили находки остатков

ископаемых растений из рудников Мотовилихинской дистанции. К сожалению, ни один из этих рудников не сохранился, и сделать повторные сборы невозможно, что подчеркивает важность коллекций, собранных в этих местонахождениях в начале девятнадцатого века.

#### Белебеевские рудники (Сантагуловская группа рудников)

Стратиграфическое положение местонахождений растительных остатков из медных рудников, располагавшихся у г. Белебей (Башкирия), в настоящее время можно установить с более высокой точностью. Эти рудники, часто цитируемые как Сантагуловские (см., например, Залесский, 1927), были подробно описаны Вангенгеймом фон Кваленом (1841; Wangenheim von Qualen, 1840, 1845; и другие работы этого автора). Поскольку вместе с остатками растений встречались и другие геологические редкости, привлекавшие внимание естествоиспытателей, прежде всего, кости, черепа и части скелетов пермских амфибий и рептилий, место их взятия фиксировалось более точно. В настоящей работе автор приводит стратиграфические колонки четырех основных рудников, располагавшихся в Южном Приуралье к востоку от г. Белебей: Васильевского, Ключевского, Дурасовского и Сантагуловского (рис. 2). Географическое положение этих рудников показано на карте, опубликованной ранее (Наугольных, 2001a). Колонки эти были составлены автором по данным, опубликованным Вангенгеймом фон Кваленом (Wangenheim von Qualen,



**Рис. 2.** Стратиграфические колонки четырех основных медных рудников Белебейской (Белебейской) группы. А – Васильевский, В – Ключевской, С – Дурасовский, D – Сантагуловский. Географическое положение рудников показано на карте, опубликованной ранее (Наугольных, 2001а, рис. 1). Условные обозначения: 1 – плотные глины, 2 – аргиллиты, 3 – песчаники, 4 – конгломераты, 5 – мергели, 6 – известняки, 7 – поверхности несогласия, 8 – линзы с глинами (левый верхний угол) и конгломератами (правый нижний угол), 9 – находки беспозвоночных, 10 – окаменелые древесные стволы, 11 – породы, обогащенные минералами меди и железа.

1845) и дополненным Ефремовым (1954). И кости наземных тетрапод, и остатки растений приурочены к зонам медного оруденения, которые использовались для добычи руды. Нередко на образцах с отпечатками растений встречаются гнезда минералов меди – азурита и малахита. Стратиграфически Сантагуловские рудники или, по меньшей мере, большая их часть, относятся к казанскому ярусу (Ивахненко и др., 1997).

#### Рудники Оренбургской дистанции (Каргалинская группа рудников)

Традиционно эта группа местонахождений (Кузьминовский рудник, Андреевский рудник, Власьевский рудник и другие) относятся к нижнетатар-

скому подъярусу (Чепиков, 1946, 1948; Тихвинская, 1952; Ефремов, Вьюшков, 1955; Рачитский, 1969; Твердохлебова, 1976; Чудинов, 1983; Ивахненко и др., 1997). Эта точка зрения принята и в настоящей работе. Вместе с тем, С.В.Мейен (Meуen, 1987) указывал на слабую обоснованность раннетатарского возраста местонахождений остатков растений, насекомых, рыб и тетрапод из Каргалинских рудников и допускал более древний – казанский – возраст этих отложений, указывая на сходство листьев кониферофитов *Steirophyllum lanceolatum* Eichwald из Кузьминовского рудника и листьев этого же вида из местонахождения Кызыл-Байрак, возраст которого определяется как позднеказанский (Есаулова, 1986).

### Методика

подавляющее большинство изученных растительных остатков представляет собой отпечатки на песчаниках или мергелях, лишенные фитолеммы и потому непригодные для мацерации по стандартной методике в смеси Шульце. Вместе с тем, несколько образцов (остатки древесины и рахисы листьев птеридоспермов) минерализованы, что позво-

лило изучить их анатомическое строение. Небольшие (в среднем, размером 1x2x5 мм, иногда немного больше) фрагменты минерализованных тканей приклеивались с помощью акрилового клея SuperGlue на предметные столики и далее изучались под электронно-сканирующим микроскопом Stereoscan 600 (Cambridge).

### Описание растительных остатков

*Phyllothea* sp.

Рис. 3, табл. 1, 3.

*Flabellaria petiolata* Fischer: Fischer von Waldheim, 1847, p. 15, pl. X, fig. 1, 2.

**Описание.** В коллекции имеется два образца, один из которых (меньший по размеру) является неполным противоположным второму. На более полно сохранившемся образце видны два облиственных побега. Взаимное расположение этих побегов на образце (расположение строго параллельное;

побеги направлены верхушками в одном направлении) говорит о том, что они прикреплялись к одному стволу (оси предыдущего порядка).

Побеги разделены на узлы и междоузлия. В районе узла побег несколько расширяется, образуя небольшие, но хорошо выраженные вздутия, через которые и проходит узловая линия.

Аналогичные вздутия известны у других древних членистостебельных, например, *Equisetites* sp. (Kelber, Hansch, 1995; Abb. 68) и *Neocalamites*

*merianii* (Kelber, Hansch, 1995; Abb. 100, 104) из триаса Европы. Средняя ширина побега составляет 6-7 мм, но в узлах она увеличивается до 11 мм. Побеги несут тонкие продольные ребра, по всей видимости, соответствовавшие расположению в побеге проводящих пучков. На одной стороне побега наблюдается до пяти таких ребер. Таким образом, общее число продольных пучков проводящих тканей в побеге предположительно равнялось десяти.

К узлам побега прикрепляются листья, срастающиеся своими краями и образующие хорошо развитые субцилиндрические листовые влагалища. Свободные части листьев на имеющихся образцах не наблюдаются. Возможно, они были очень короткими или совсем отсутствовали. Ширина листьев в листовом влагалище составляет от 2 мм в нижней части влагалища (проксимальные части листьев) до 3 мм – в средней части влагалища. В верхней части ширина листьев плавно уменьшается, что приводит к сужению листового влагалища в целом. Длина листового влагалища составляет 5 см при максимальной ширине 1,7 см.

#### Сравнение и замечания.

Описанное растение по срастанию листьев в хорошо развитые листовые влагалища может быть уверенно отнесено к

формальному роду *Phyllothea* Brongniart, 1828. Вместе с тем, ограниченность имеющегося в распоряжении автора материала не позволяет провести полное сравнение с ранее описанными



Рис. 3. *Phyllothea* sp. (*Flabellaria petiolata* Fischer); Михайловский рудник; ГГМ 469-49 ФЛ-02637. Длина масштабной линейки – 1 см.

видами этого рода. Необходимо отметить, что описанная выше *Phyllothea* sp. отличается от других представителей

#### Таблица I.

1 – *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) *wangenheimii* (Fischer) Naug., молодая почти целая вайя; ГГМ 469-10 ФЛ-02598;

2 – *Rhachiphyllum* sp. фрагмент аберрантного пера последнего порядка с парноперистой верхушкой [*Pecopteris trifolium* Fischer, 1840, p. 514, № 14]; ГГМ 469-21 ФЛ-02609;

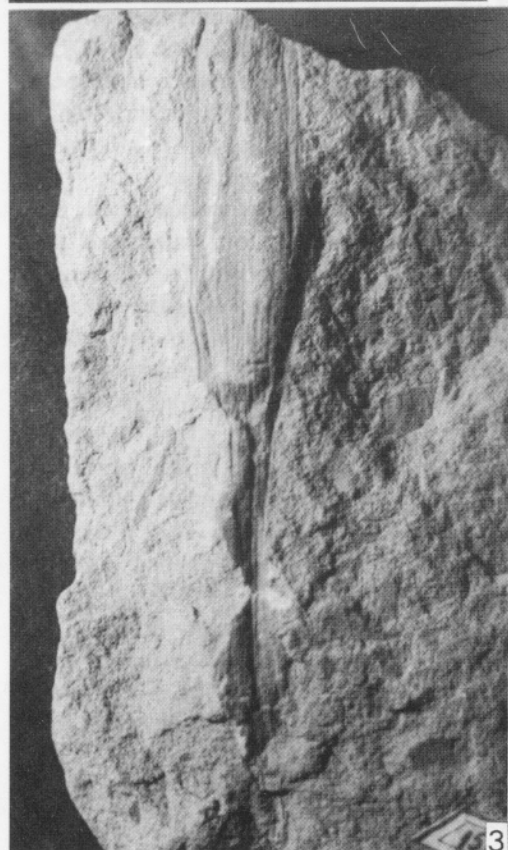
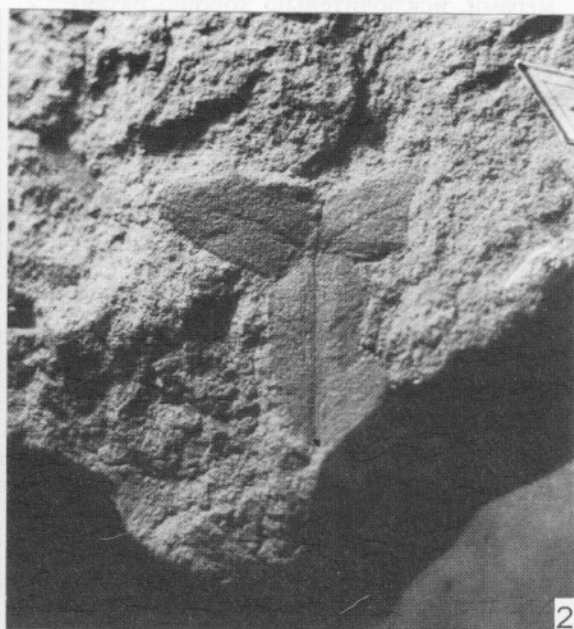
3 – *Phyllothea* sp., часть побега с крупным листовым влагалищем, сохранившимся в верхней части [*Flabellaria petiolata* Fischer, 1847, p. 15, pl. X, fig. 2]; ГГМ 469-49 ФЛ-02637;

4 – *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) *wangenheimii* (Fischer) Naug., перо последнего порядка; ГГМ ФЛ.

Местонахождения: Оренбургская губерния, г. Белебей (4); Михайловский рудник (2, 3), Благовещенский рудник (1). Увеличение: x 1.



Таблица I



рода *Phyllothesca* своими крупными размерами, исключительно хорошо развитыми листовыми влагалищами и, одновременно, редуцированными свободными частями листьев. По такому сочетанию признаков это растение обнаруживает сходство с *Phyllothesca* sp. SVN-2 из кунгурского яруса Среднего Приуралья (Наугольных, 1998, с. 49, рис. 17, С; табл. II, 2), но отличается менее развитыми проводящими пучками в листьях.

Именно это растение было определено Г.И.Фишером фон Вальдгеймом как *Flabellaria petiolata* Fischer (Fischer von Waldheim, 1847). Видовой эпитет *petiolata* можно было бы использовать для организации новой комбинации *Phyllothesca petiolata*, но имеющегося материала для полноценного описания такого вида пока недостаточно.

**Местонахождение.** Михайловский рудник; казанский ярус, верхняя пермь.

*Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*)  
*wangenheimii* (Fischer) Naugolnykh

Рис. 4, 5, 6 В, 14; табл. I, 2, 4; II; III; IV, 1, 2, 4; VI, 3; VII, 5.

**Синонимика:** см. Наугольных, 2001a, с. 10. К списку, опубликованному в этой работе, также следует добавить *Pecopteris trifolium* Fischer: Fischer von Waldheim, 1847, pl. X, fig. 3 (см. здесь фотографию того же образца: табл. I, 2).

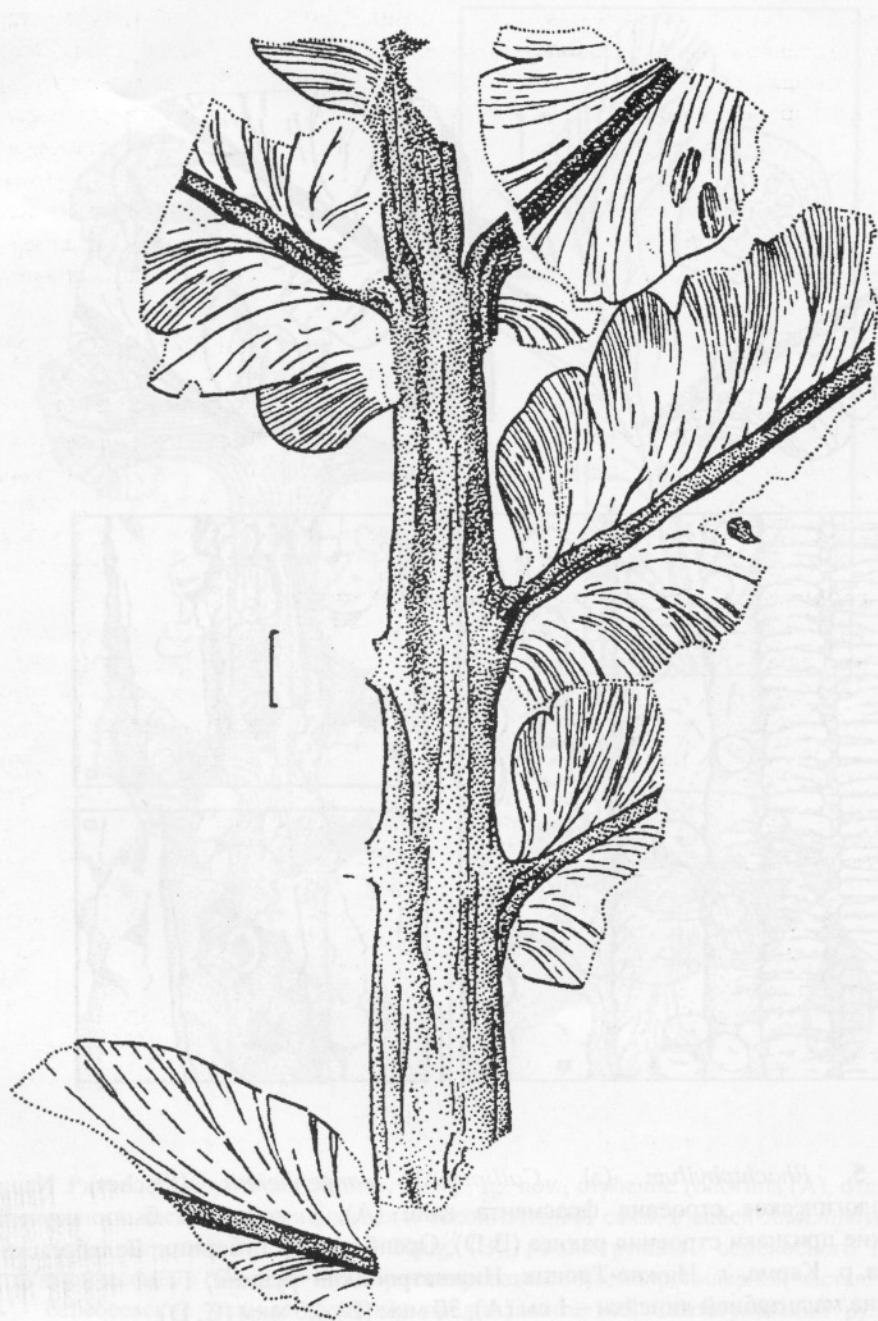
**Неотип.** Изображен С.С.Куторгой (Kutorga, 1844, табл. VII, 1); фотография того же образца опубликована М.Д.Залесским (1927, табл. VIII, 1). Противопечаток этого экземпляра изображен Адольфом Броньяром (Brongniart, 1845, pl. A, 4a, 4c, под названием *Odontopteris fischeri* Brongn.; см. здесь репродукцию с этого рисунка: рис. 14), а затем автором (На-

угольных, 2001a, табл. VIII, 1), а также в настоящей работе (рис. 4; табл. IV, 4): ГГМ 469-29/ФЛ-02617. Вслед за Куторгой и Залесским, автор указал в качестве местонахождения этого образца «ручей Мельчак в Белебевском уезде». Очевидно, образец происходит из Сантагуловского рудника, располагавшегося на ручье Мельчак, левом притоке р. Дема.

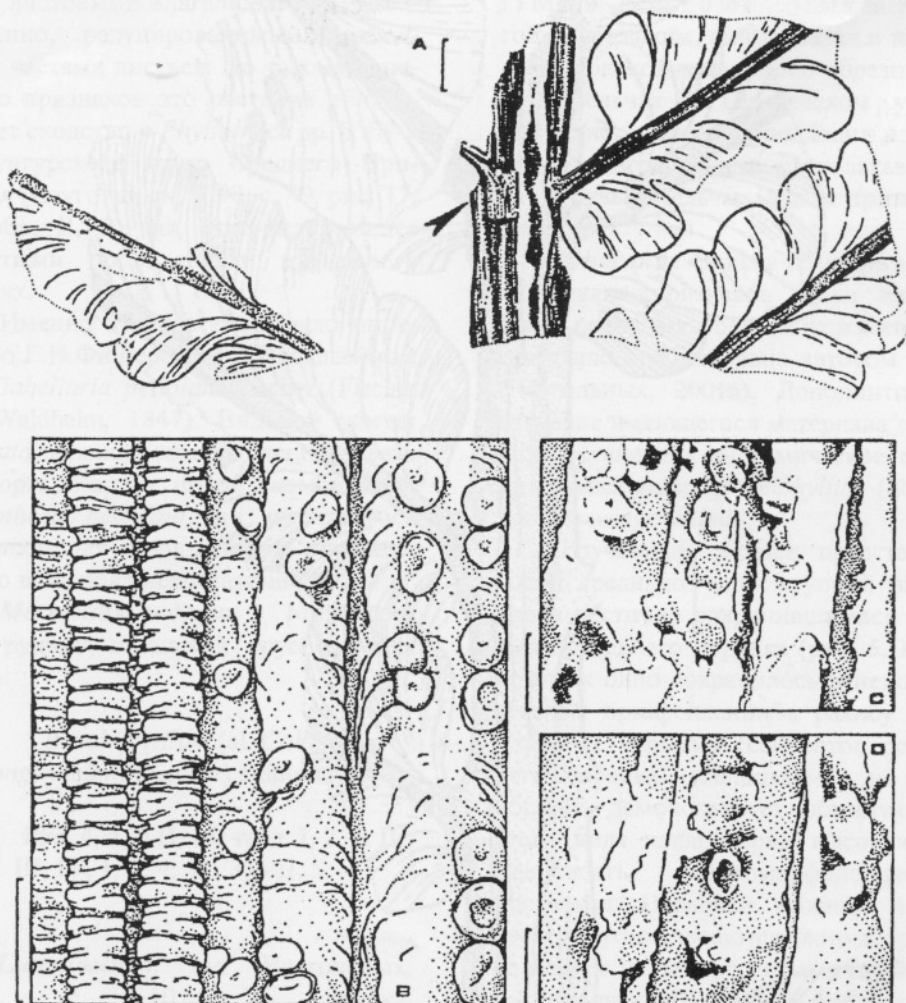
**Описание** Описание макроморфологических признаков этого вида, а также основных модусов их изменчивости, было опубликовано автором ранее (Наугольных, 2001a). Дополнительное изучение имеющегося материала позволило установить анатомическое строение рахиса вайи *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) *wangenheimii*.

Изученный образец представляет собой среднюю часть крупной вайи с тремя частично сохранившимися перьями последнего порядка (рис. 5, А), из которых одно сохранилось в непосредственном прикреплении к рахису вайи. Строение перышек (сегментов последнего порядка), наблюдаемое на этом образце, демонстрирует обычную для этого вида калиптерид высокую изменчивость макроморфологических признаков. Перышки нижних перьев коалесцентно сливаются своими краями более чем на четыре пятых общей длины перышек. Фактически наблюдается когерентнолистность (уникогерентность) листовой пластинки, приобретающей сходство с листьями калиптерид рода *Comia* Zalessky, 1934. Верхнее перо несет гораздо более обособленные перышки, сливающиеся своими основаниями менее чем на одну вторую общей длины перышек. В перышках нижних перьев средняя жилка развита сильнее, чем в перышках верхнего пера. Базальные перышки катадромного края значительно (в два раза) крупнее нормальных перышек.

Ширина рахиса вайи составляет 2 см, ширина рахисов перьев последнего



**Рис. 4.** *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) *wangenheimii* (Fischer) Naug., неотип; базальная часть крупной, хорошо развитой вайи с уникогерентными перьями последнего порядка; этот же экземпляр изображен А.Броньяром (Brongniart, 1845, pl. A, 4a, 4c), см. здесь рис. 14; Оренбургская губерния, Белебеевский уезд, ручей Мельчак; ГТМ 469-29 ФЛ-02617. Длина масштабной линейки – 1 см.



**Рис. 5.** *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) *wangenheimii* (Fischer) Naug., макроморфологическое строение фрагмента вайи (A), у которого были изучены анатомические признаки строения рахиса (B-D); Оренбургская губерния, Белебеевский уезд, долина р. Карма, г. Нижне-Троицк, Нижнетроицкий рудник; ГГМ 469-30 ФЛ-026118. Длина масштабной линейки – 1 см (A), 30 мкм (B); 20 мкм (C, D).



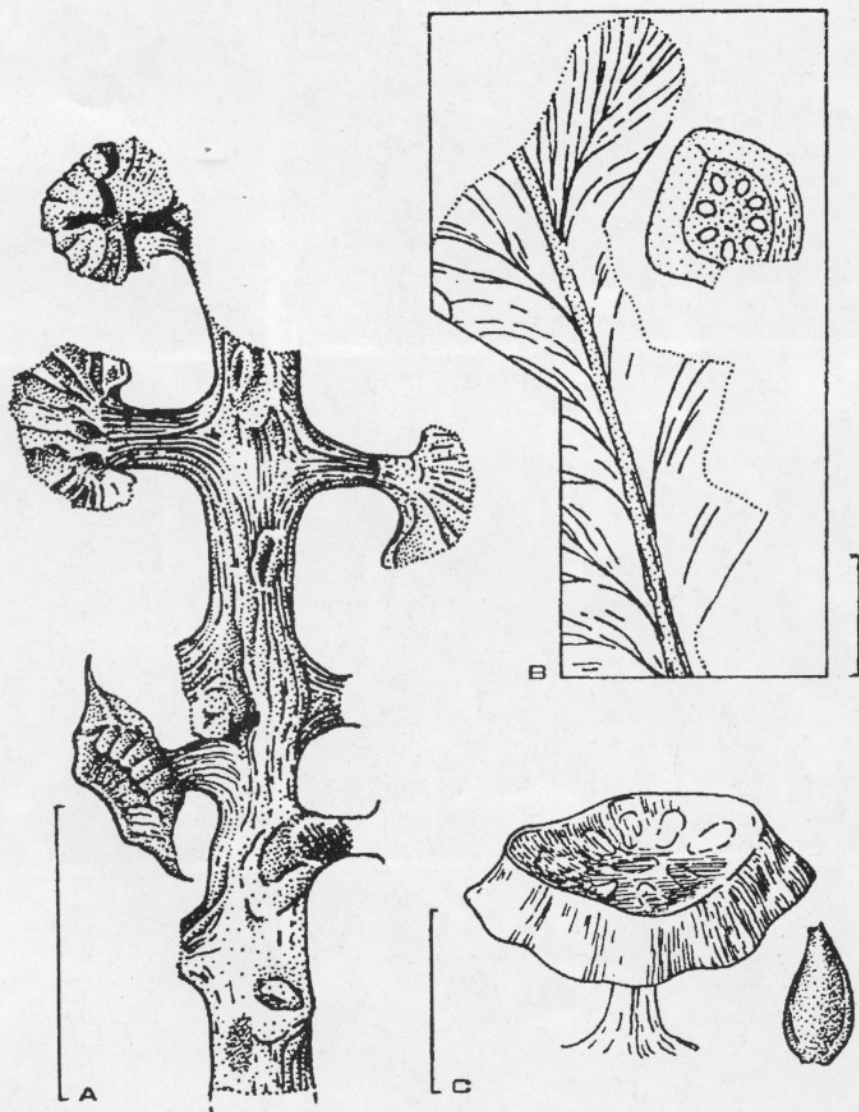


Рис. 6. *Peltaspermum qualenii* Naug., sp. nov., строение голотипа (А), отдельного семенного диска, сохранившегося в ассоциативной связи с вайей *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) *wangenheimii* (Fischer) Naug. (В), реконструкция семенного диска и отдельного семени (С); семя на С ориентировано своей микропилярной частью кверху; А - Белебеевские медные рудники; предположительно, Сантагуловский рудник, р. Дема, ручей Мельчак; В - правый берег р. Вятка; Елабуга-Вятские Поляны, образец из керна скважины 21467.3, пограничные отложения нижнеказанского и верхнеказанского подъярусов; А - ГГМ 261-22 ФЛ-02165, В - коллекция А.В.Богова (г. Казань). Длина масштабной линейки - 1 см.

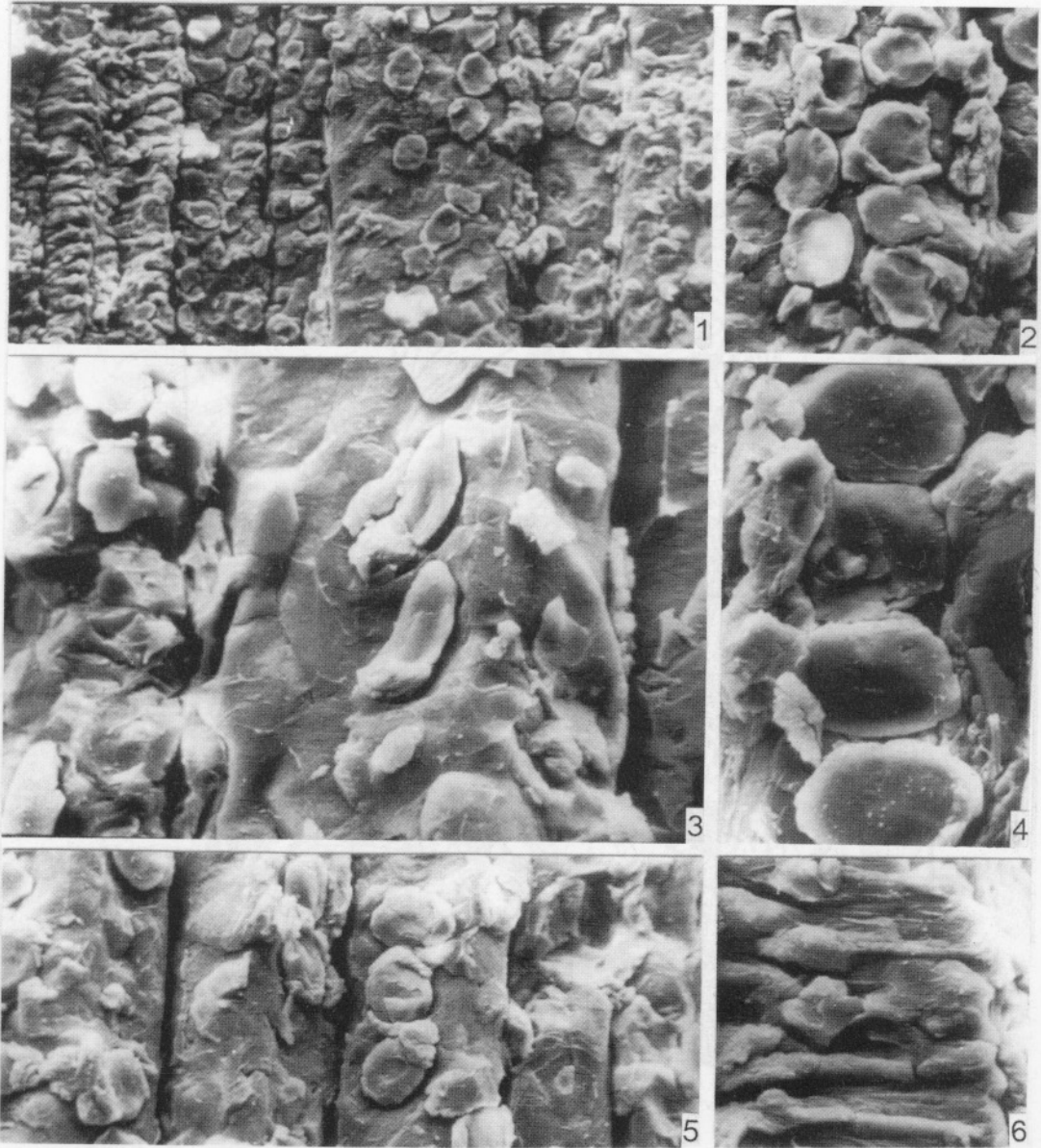


Таблица II

1-4 - *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) *wangenheimii* (Fischer) Naug., анатомическое строение рахиса вайи; ГГМ 469-30 ФЛ-02618;

1 – проводящие элементы (трахеиды) метаксилемы (слева) с кольцевыми и спиральными утолщениями стенок; проводящие элементы вторичной ксилемы (справа) с двурядной поровостью;

2-5 – характер строения проводящих элементов вторичной ксилемы с различным типом расположения пор;

6 – кольцевые утолщения на стенках проводящих элементов метаксилемы.

Местонахождение: Оренбургская губерния, Белебеевский уезд, долина р. Карма, г. Нижне-Троицк, Нижнетроицкий рудник.

Увеличение: x 1500 (3, 4, 6), x 750 (2, 5), x 375 (1).

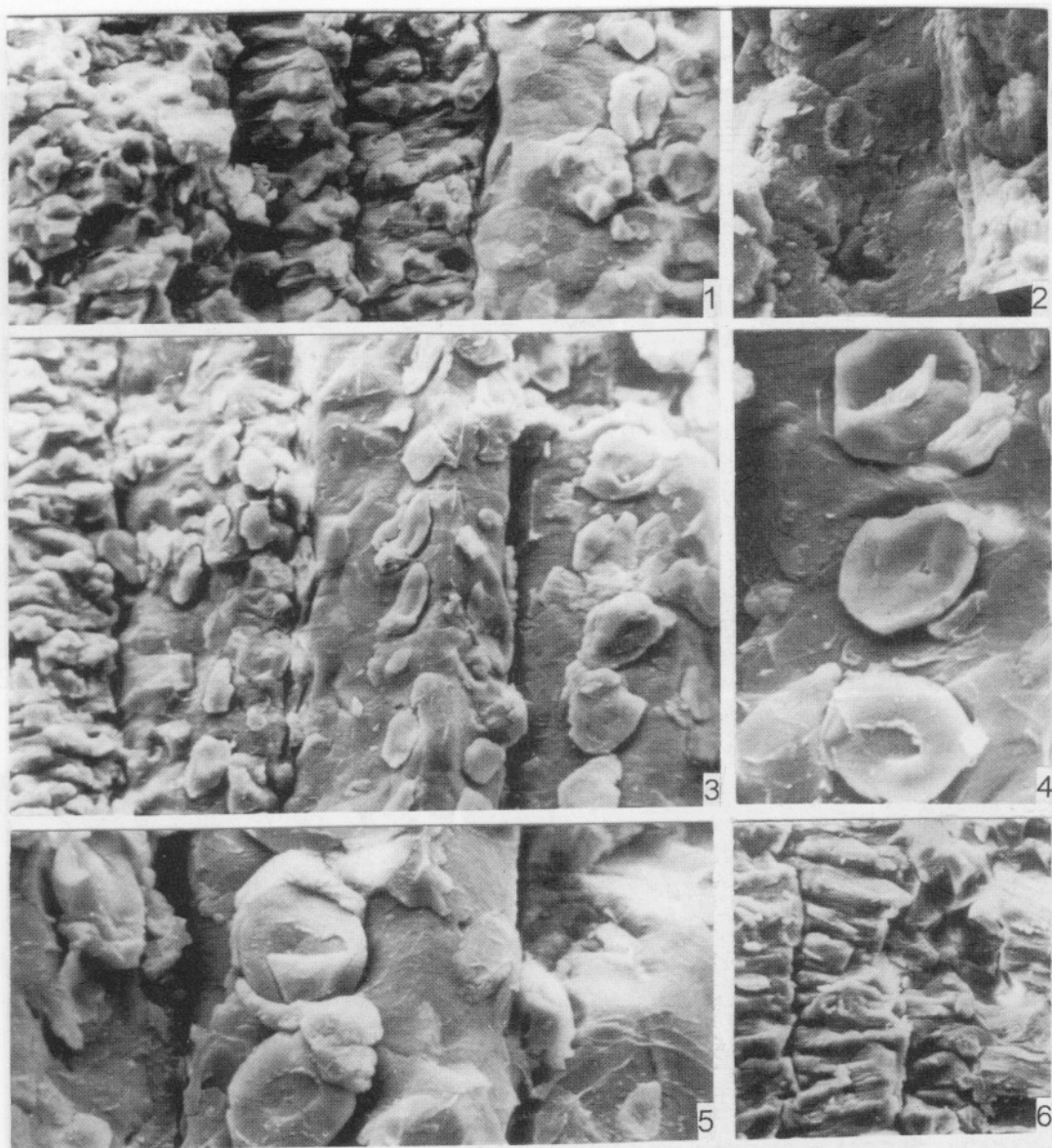


Таблица III

1-4 - *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) *wangenheimii* (Fischer) Naug., анатомическое строение рахиса вайи; ГМ 469-30 ФЛ-02618;

1 – детальное строение зоны контакта метаксилемы (слева) с трахеидами с кольцевыми и спиральными утолщениями стенок и вторичной ксилемы (справа) с трахеидами с двурядной поровостью;

2-5 – трахеиды вторичной ксилемы с различным типом расположения пор;

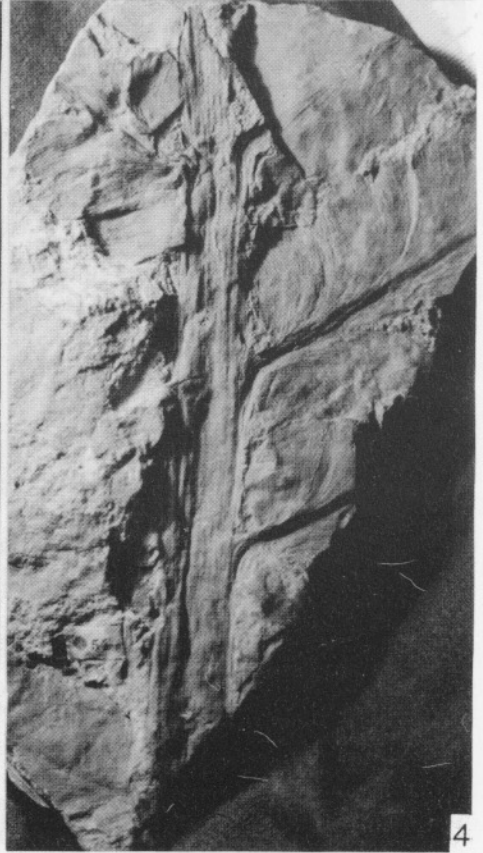
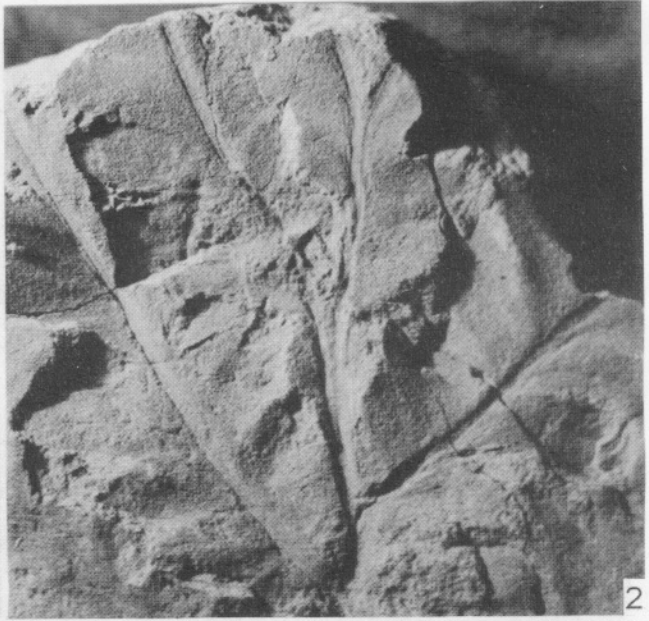
6 – проводящие элементы метаксилемы с кольцевыми и спиральными утолщениями на стенках.

Местонахождение: Оренбургская губерния, Белебеевский уезд, долина р. Карма, г. Нижне-Троицк, Нижнетроицкий рудник.

Увеличение: x 1500 (4, 5), x 750 (1-3, 6).



Таблица IV



1. Нижне-Триас, Виларстронская группа. Контрактный образец. Увеличение: x 150 (1, 4, 6), x 750 (2, 5), x 375 (3)



Таблица IV

Каллиптериды из медистых песчаников Приуралья.

1, 2, 4 - *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) *wangenheimii* (Fischer) Naug.;

1 – два пера последнего порядка с уникогерентным жилкованием; перья располагаются на общем рахисе; ГГМ 469-37 ФЛ-02625;

2 – апикальная часть крупной вайи, видна псевдодихотомия (перевершинивание) верхушки; ГГМ 260-5 ФЛ-02139;

4 – базальная часть крупной вайи; неотип вида; ГГМ 469-29 ФЛ-02617;

3 – *Compsopteris salicifolius* (Fischer) Naug., почти целая простоперистая вайя с длинными ланцетовидными перышками (сегментами последнего порядка); базальная часть вайи оборвана; неотип вида; ГГМ 469-56 ФЛ-02644.

Местонахождения: Оренбургская губерния, Воскресенский рудник (2); Белебевский уезд, долина р. Карма, г. Нижне-Троицк, Нижнетроицкий рудник (1, 3), для 1 – предположительно; для 3 ранее ошибочно в качестве местонахождения указывался Сантагуловский рудник (Наугольных, 2001а); р. Дема, ручей Мельчак, Сантагуловский рудник (4).

Увеличение: x 0,6 (4), x 0,5 (2), x 1 (1, 3).

порядка – 2,5-3 мм, максимальная ширина нормальных перышек – 13-15 мм при длине 24-25 мм, максимальная ширина базальных перышек катадромного ряда – 21 мм при длине 25 мм. Угол прикрепления перышек к рахису перьев последнего порядка – 45-55°, угол прикрепления рахисов перьев последнего порядка к рахису вайи – 55-60°.

Рахис вайи минерализован (карбонатизирован). Автором было изучено анатомическое строение рахиса вайи под электронно-сканирующим микроскопом, причем препараты были изготовлены из зоны перехода от осевой к периферической части рахиса. Анатомические признаки рахиса вайи каллиптерид были изучены впервые за всю историю изучения этой группы. Были обнаружены проводящие элементы ксилемы, представленные трахеидами двух типов. Первый тип – трахеиды с кольцевыми и спиральными утолщениями на стенках. Эти трахеиды располагались ближе к осевой части рахиса. Второй тип – трахеиды с круглыми окаймленными порами, причем среди них наблюдались трахеиды с однорядным и двурядным расположением пор. Тра-

хеиды второго типа располагались ближе к периферической части рахиса. Диаметр трахеид с кольцевыми и спиральными утолщениями на стенках в среднем составлял 10  $\mu\text{m}$ , диаметр трахеид с окаймленными порами – от 15  $\mu\text{m}$  (при однорядном расположении пор) до 20  $\mu\text{m}$  (при двурядном расположении пор).

Трахеиды с кольцевыми и спиральными утолщениями стенок можно рассматривать как элементы метаксилемы, трахеиды с порами – как элементы вторичной ксилемы (Эзау, 1980; Eschrich, 1995), указывающими на то, что рахис вайи каллиптерид *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) *wangenheimii* одревесневал. Из установления факта наличия вторичной ксилемы в рахисе вайи каллиптерид следуют два важных вывода. Во-первых, очевидно, что формы роста этих растений были древовидными, а жизненные формы – фанерофитными (терминология Раункиера; Миркин и др., 2001). Во-вторых, это указывает на динамику роста этих растений. Так как рахис вайи одревесневал, то очевидно, что сама вайя не опадала при смене сезона. Растение, таким обра-

зом, было вечнозеленым. У современных вечнозеленых покрытосеменных растений смена (замена) листьев происходит постепенно, через три-четыре года. У каллиптерид этот период, видимо, был еще более длительным. Отделение вайи от основного побега (ствола) происходило не по отделительному слою. Скорее всего, старые вайи, располагавшиеся в нижней части ствола, просто усыхали и обламывались по мере роста материнского растения, как это происходит у большинства современных хвойных.

**Сравнение.** *R. wangenheimii* отличается от других видов каллиптерид перми Приуралья слабым развитием окрыления рахиса и интеркалирующих перышек. Единственный сходный вид – *R. artipinnatum* (Zal.) Naug., обладающий близкой морфологией, но отличающийся значительно меньшими размерами вайи и более удлиненными перышками. Этот вид известен из кунгурского яруса Среднего Приуралья (Zalessky, 1937; Наугольных, 1998). Его, по всей видимости, надо рассматривать как анцестральный по отношению к *R. wangenheimii* (см. здесь табл. V).

**Местонахождения.** Г. Белебей, Сантагуловский рудник, ручей Мельчак, р. Дема; Благовещенский рудник, бывшая Оренбургская губерния; Нижнетроицкий рудник, р. Карма, р. Студенка.

*Peltaspermum qualenii* Naugolnykh  
sp. nov.

Рис. 6; табл. VIII, 1.

**Этимология.** Вид назван в честь Ф.Ф.Вангенгейма фон Квалена, русского геолога, открывшего ископаемые остатки пермских амфибий, рептилий и высших растений в медистых песчаниках Приуралья.

**Голотип.** ГГМ-261-22/ФЛ-02165, собрание пельтоидов (сложный

полисперм по терминологии С.В.Мейена, 1987); Белебеевские медные рудники, предположительно, Сантагуловский рудник, р. Дема, ручей Мельчак.

**Diagnosis.** Strobili (female cones) consist of fertile axis bearing ovuliferous discs (peltoids) disposed in loose spiral order. Width of axis is 4 mm, length – more than 35 mm. Average disc diameter is 8 mm. Each disc had up to 14 seeds, attached to the lower side of the disc. Seed scars round or ovoid, 0.5 mm in diameter.

**Диагноз.** Стробилы (женские «шишки», сложные полиспермы по терминологии С.В.Мейена, 1987), состоящие из фертильной оси, на которой по рыхлой спирали располагаются семенные диски (пельтоиды). Ширина оси – 4 мм, длина – более чем 35 мм. Средний диаметр дисков – 8 мм. Каждый диск несет до 14 семян, прикреплявшихся к его нижней стороне. Семенные рубцы округлые или овальные, 0,5 мм в диаметре.

**Описание.** В изученной коллекции имеется единственный экземпляр, представляющий собой почти целый генеративный орган (сложный полисперм) с оборванной верхушкой. Форма сохранности остатка – объемный отпечаток (impression). Микроструктурные признаки остатка изучить не удалось. Полисперм состоит из относительно длинной фертильной оси, на которой по спирали сидели семенные диски (пельтоиды). Ширина оси составляет 3,5 мм в базальной части. В направлении верхушки ширина оси постепенно уменьшается до 3 мм. Общая длина генеративного органа, судя по имеющемуся экземпляру, несколько превышала 35 мм.

В прикреплении к фертильной оси сохранились четыре пельтоида, два из которых видны сбоку, один – в три четверти, и один – сверху. Кроме этих четырех пельтоидов, видны места прикрепления еще семи пельтоидов, по всей видимости часть которых была оборва-

на еще до захоронения. Судя по взаимному расположению ножек сохранившихся пельтоидов и оснований ножек оборванных пельтоидов, расстояние между ними в среднем составляло 3-4 мм. Таким образом, семенные диски, диаметр которых составляет около 8 мм, соприкасались краями. Края щитков пельтоидов были частично подвернуты книзу, что защищало семена в период их созревания.

Семенные диски прикреплялись к фертильной оси посредством ножки, отходившей от центральной части нижней поверхности диска. Длина ножки в среднем равняется 4 мм. Очевидно, что длина зрелых семян, таким образом, не превышала 4 мм, поскольку семена до созревания должны были находиться в полузамкнутом пространстве между фертильной осью, ножкой пельтоида и его «шляпкой». Семена, сходные с семенами других пельтаспермовых, встречаются в тех же местонахождениях в изолированном состоянии (рис. 7). Семена располагались по кругу вокруг ножки, как это характерно и для других представителей рода *Peltaspermum*. На

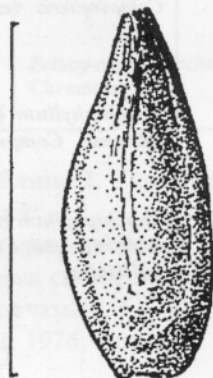


Рис. 7. *Cordaicarpus* sp., семя, предположительно принадлежавшее растению с семеносными органами *Peltaspermum qualenii* Naug., sp. nov. и

листьями *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) *wangenheimii* (Fischer) Naug.; Оренбургская губерния, Благовещенский рудник; ГТМ 469-25 ФЛ-02613. Длина масштабной линейки — 1 см.

верхней поверхности семеносного диска месту прикрепления ножки соответствовала небольшая вдавренность. Края семеносного диска свешивались вниз, образуя довольно резкий перегиб на его поверхности. Семена (и, соответственно, семенные рубцы) располагались внутри от линии этого перегиба. На семеносном диске очень слабо развиты радиальные сектора, характерные для большинства других представителей рода *Peltaspermum*. Края семеносных дисков у *P. qualenii* ровные.

Во время палеоботанического colloquium, проводимого в рамках Международного симпозиума «Верхнепермские стратотипы Поволжья» (см. Наугольных, 2000), А.В. Боговым (г. Казань) автору был продемонстрирован образец, на котором сохранился семеносный диск, идентичный пельтоидам описанного выше *P. qualenii*, лежащий между перышками листа *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) *wangenheimii*, что свидетельствует в пользу того, что это — различные органы одного растения (см. здесь зарисовку этого образца: рис. 6, В).

**Сравнение.** По небольшому размеру семеносных дисков и общей конструкции генеративного побега новый вид близок виду *Peltaspermum parvulum* (Sixtel) Naug. из среднего триаса Киргизии (Сикстель, 1962), но отличается от него в среднем меньшим количеством семян (у *P. parvulum* оно может достигать 24), отсутствием хорошо выраженных радиальных секторов на семеносном диске *P. qualenii*, а также разным типом ассоциирующих листьев (см. ниже).

От типового вида *Peltaspermum rotula* Harris (*Peltaspermum ottonis* sensu

Poort et Kerp, 1990) новый вид отличается меньшими размерами семенных дисков. У *P. rotula* они могут достигать 10 мм в диаметре, в отличие от 8 мм у *P. qualenii*. Количество семян у *P. rotula* также несколько превышает количество семян у *P. qualenii* – 15-18 вместо 14. Кроме того, края семенного диска у *P. rotula* фестончатые, а у *P. qualenii* – ровные. Сравнение *P. qualenii* с другими представителями рода *Peltaspermum* и близкого, возможно, синонимичного ему рода *Pel-*

*taspermopsis* Gom., приведено на таблицах 1 и 2.

**Ассоциирующие органы.** Для подавляющего большинства пермских и триасовых представителей рода *Peltaspermum* характерны сложноперистые листья каллиптеридной морфологии, которые у пермских видов относятся к роду *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*), а у триасовых – к роду *Lepidopteris*. В мелистых песчаниках Приуралья, откуда происходит *Peltaspermum qualenii*, часто

| 1  | 2  | 3     | 4     | 5   | 6   |
|--|--|-------|-------|---|---|
| Пермь  | <i>Peltaspermum martinsii</i> (Germar) Poort & Kerp            | 8-20  | 11-14 | H, R  | <i>Lepidopteris</i> (al. <i>Callipteris</i> ) <i>martinsi</i>   |
|  | <i>Peltaspermopsis buevichiae</i> Gomankov emend. Poort & Kerp | 8-12  | 8-14  | H   | <i>Tatarina conspicua</i>   |
|  | <i>Peltaspermopsis polyspermis</i> Naugolnykh, in press        | 5-10  | 24    | R   | <i>Pursongia</i>  |
|  | <i>Peltaspermum nanshanense</i> Durante                        | 6-14  | 16-18 | H, R  | <i>Rhachiphyllum</i> (al. <i>Callipteris</i> ), <i>Compsopteris</i> versus <i>Pursongia</i>           |
|  | <i>Peltaspermum</i> (?) sp. A (Meyen, 1982)                    | 10-14 | 15-18 | R   | <i>Rhachiphyllum</i> (al. <i>Callipteris</i> ) <i>adzvensae</i> <i>Compsopteris</i>                   |
|  | <i>Peltaspermum qualenii</i> Naugolnykh, sp. nov.              | 8-9   | 14    | R   | <i>Rhachiphyllum</i> (al. <i>Callipteris</i> ) <i>wangenheimii</i> , <i>Compsopteris salicifolius</i> |
|  | <i>Peltaspermum</i> (?) sp. „C“, ex Pukhonto & Fefilova, 1983  | 5-6   | 8     | R   | ?   |
| <i>Peltaspermum retensorium</i> (Zalesky) Naug. & Kerp | 6-25   | 8-25  | H     | <i>Rhachiphyllum</i> (al. <i>Callipteris</i> ) <i>Retensorium</i> |   |
| Карбон   | <i>Peltaspermum</i> sp.  | 5     | 6     | ?   | ?   |



**Таблица 1.** Представители родов *Peltaspermum* и *Peltaspermopsis* из каменноугольных и пермских отложений: 1 – возраст; 2 – видовое название, используемое для женских генеративных органов, 3 – диаметр семеносного диска (в мм), 4 – количество радиальных секторов диска (количество семян), 5 – тип полисперма (R- кистевидный, Н – головчатый), 6 – ассоциирующие листья. Составлено по: Пухонто, Фефилова, 1983; Poort, Kerp, 1990; Наугольных, 1991; Naugolnykh, Kerp, 1996; Durante, 1992. Остатки *Peltaspermum* sp. каменноугольного возраста происходят из верхнекаменноугольных (гжельских) отложений разреза Айдаралаш, слой 17/2 (данные готовятся к публикации).

| 1     | 2  | 3     | 4     | 5 | 6   |
|-------|--|-------|-------|---|---|
| Триас | <i>Peltaspermum decipiens</i><br>Schweitzer et Kirchner                                    | 11-15 | 7-10  | ? | <i>Lepidopteris</i> и <i>Scytophyllum</i> |
|       | <i>Peltaspermum rotula</i><br>(= <i>Peltaspermum ottonis</i> sensu<br>Poort et Kerp, 1990) | 10    | 15-18 | R | <i>Lepidopteris ottonis</i>               |
|       | <i>Peltaspermum usense</i><br>Dobruskina   | 6-8   | 10-16 | ? | <i>Scytophyllum</i> , <i>Lepidopteris</i> |
|       | <i>Peltaspermum parvulum</i><br>(Sixtel) Naug.   | 4-10  | 10-24 | R | <i>Lepidopteris</i>                       |
|       | <i>Peltaspermum incisum</i><br>Stanislavsky  | 15    | 9-11  | R | <i>Lepidopteris toretziensis</i>          |
|       | <i>Peltaspermum petchoricum</i><br>Chramova  | 6-7   | 14-15 | ? | <i>Scytophyllum</i> , <i>Lepidopteris</i> |

**Таблица 2.** Представители родов *Peltaspermum* и *Peltaspermopsis* из триасовых отложений: 1 – возраст; 2 – видовое название, используемое для женских генеративных органов, 3 – диаметр семеносного диска (в мм), 4 – количество радиальных секторов диска (количество семян), 5 – тип полисперма (R- кистевидный, Н – головчатый), 6 – ассоциирующие листья. Составлено по: Сикстель, 1962; Станиславский, 1976; Храмова, 1977; Добрускина, 1980; Poort, Kerp, 1990; Schweitzer, Kirchner, 1998).

встречаются листья *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) *wangenheimii* (Fischer) Naug. (см. выше). Высока вероятность того, что листья этого вида и генеративные органы *Peltaspermum qualenii* принадлежали одному и тому же виду мате-

ринского растения.

**Материал.** Голотип.

**Местонахождение.** Белебейские медные рудники, предположительно, Сантагуловский рудник, р. Дема, ручей Мельчак.

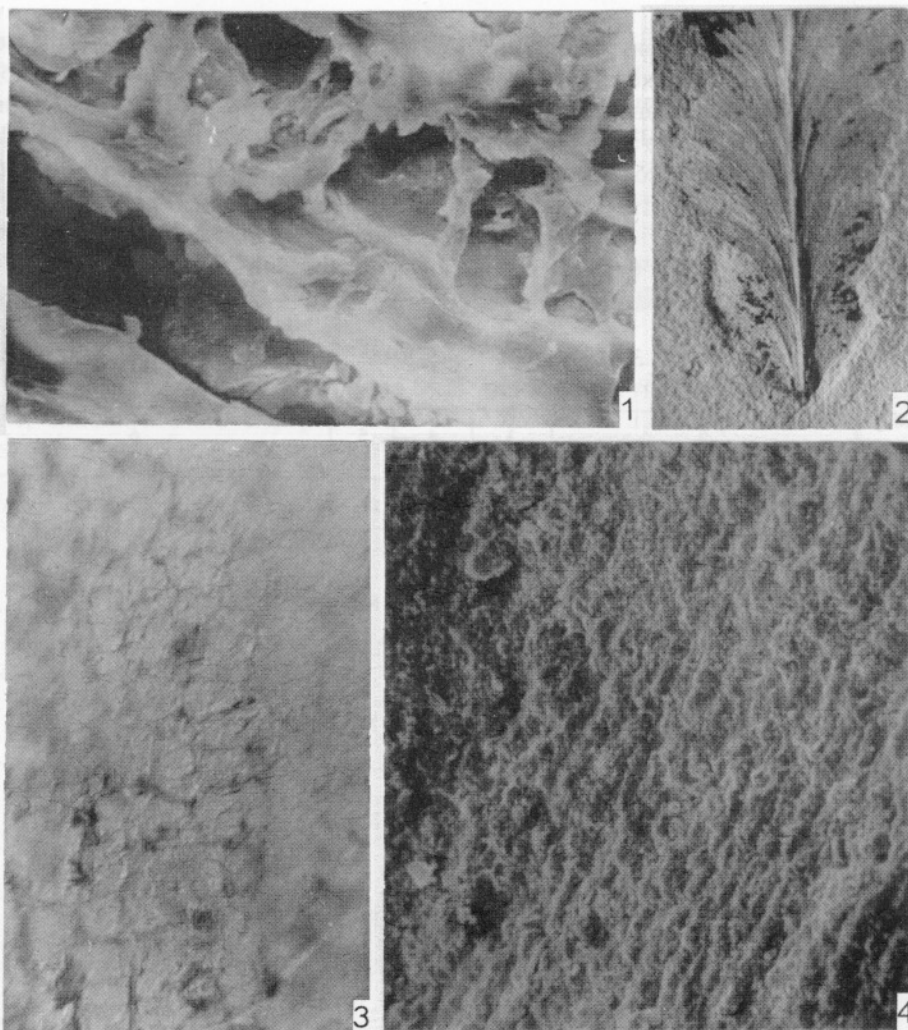


Таблица V.

*Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) *artipinnatum* (Zalessky) Naug., предполагаемый раннепермский анcestor вида *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) *wangenheimii* (Fischer) Naug., макроморфологическое строение пера последнего порядка (2) и эпидермально-кутикулярное строение (1, 3, 4).

1 – клетки мезофилла (?); ГИН 3773/368;

2 – общий вид пера последнего порядка с коалесцентно сросшимися перышками; ГИН 3737/97;

3 – строение кутикулы нижней поверхности листа; интеркостальное поле; видны два устьица со слабо специализированными побочными клетками; ГИН 3773/368;

4 – строение кутикулы верхней поверхности листа, видны покровные клетки с относительно толстыми стенками, образующие костальные и интеркостальные поля. ГИН 3773/368.

Местонахождение: Чекарда-1, слой 10 (см. Наугольных, 1998).

Увеличение: x 500 (1), x 200 (3), x 100 (4), x 1 (2).

*Psymphyllum expansum* (Brongniart) Schimper var. *cuneatum* Naugolnykh, var. nov.

Рис. 8, 9; табл. VI, 1, 2; VII, 1.

**Этимология.** От *cuneatum* (lat.) – клиновидный.

**Голотип.** ГГМ-469-13/ФЛ-02601, целый лист; верхняя пермь, уфимский ярус, шешминский горизонт; г. Пермь, Мотовилиха.

**Diagnosis.** Relatively small (5-10, rarely 15 cm long) palmate leaves, normally dissected into two equal lobes. Each lobe bears small lobes of second order. Venation fan-shaped, veins simple or once-twice dichotomizing under very acute angle. Basal part of leaf cuneate. Well developed stalk absent. Basal lobes reduced.

**Диагноз.** Относительно небольшие (5-10, реже 15 см в длину) пальчато рассеченные листья, обычно разделенные на две равные лопасти. Каждая лопасть несет маленькие лопасти второго порядка. Жилкование веерообразное, жилки простые или дихотомирующие один-два раза под очень острым углом. Основание листа клиновидно оттянуто. Хорошо развитый черешок отсутствует. Базальные лопасти редуцированы.

**Описание.** Среди листьев, относимых к *Psymphyllum expansum*, в изученной коллекции выделяются два основных морфотипа, которые отличаются друг от друга формой и размером листовой пластинки. Листья первого морфотипа, более крупные, обладают морфологией, типичной для *P. expansum*. Они несут две хорошо развитые базальные лопасти ниже главной дихотомии листовой пластинки. Развитые, «взрослые» листья этого типа обычно довольно крупные и достигают 20-30 см в длину при ширине 15-10 см. Стратиграфически листья этого морфотипа встречаются от артинского до ка-

занского яруса включительно. Листья второго морфотипа отличаются от типичных *P. expansum* var. *expansum* отсутствием хорошо развитых базальных лопастей, более мелкими размерами и иными пропорциями листовой пластинки. Они, как правило, более узкие. За счет сильно оттянутого клиновидного основания общие очертания листовой пластинки приобретают субтреугольный облик. Сама листовая пластинка имеет гофрированную поверхность, что указывает на то, что лист был образован за счет слияния отдельных ланцетовидных сегментов.

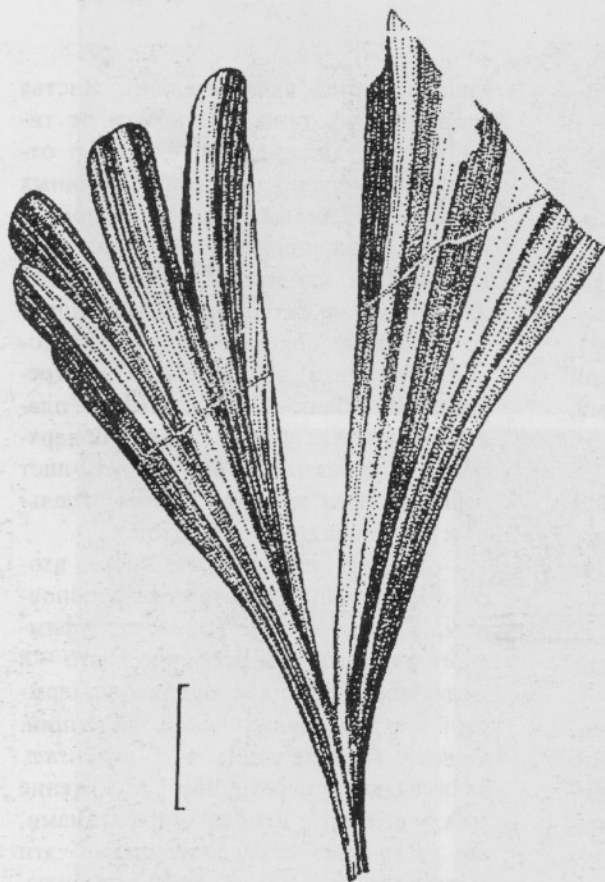
Следует отметить, что листья второго морфотипа встречаются, в основном, в шешминском горизонте уфимского яруса, причем особенно часто – в медистых песчаниках рудников Пермской или Мотовилихинской дистанции. Однако, наличие листьев *P. expansum*, занимающих переходное положение между первым и вторым морфотипами, не позволяет рассматривать эти морфотипы как самостоятельные виды. Стратиграфическая избирательность встречаемости листьев второго морфотипа, также как и его морфологические особенности, представляются автору достаточным основанием для выделения их в качестве самостоятельного варианта, обозначенного выше как *P. expansum* var. *cuneatum*.

**Материал.** Четыре целых листа.

**Распространение.** Верхняя пермь, уфимский ярус, шешминский горизонт; Приуралье.

**Местонахождения.**

Александровский (Мотовилихинский), Юговский, Ахматовский (?) и Рыжевский (?) рудники Пермской дистанции, г. Пермь.



**Рис. 8.** *Psymphyllum expansum* (Brongniart) Schimper var. *cuneatum* Naug., var. nov.; голотип вариетета; г. Пермь, Мотовилиха, ГГМ 469-13 ФЛ-02601. Длина масштабной линейки – 1 см.

#### Таблица VI.

Псигмофиллоиды (1, 2, 4) и каллиптериды (3, 5) из медистых песчаников Приуралья.

1, 2 – *Psymphyllum expansum* (Brongniart) Schimper var. *cuneatum* Naug., var. nov.;

1 – почти целый лист; ГГМ 469-34 ФЛ-02622;

2 – целый лист; голотип вариетета; ГГМ 469-13 ФЛ-02601;

3 – *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) *wangenheimii* (Fischer) Naug., перо последнего порядка с мелкими ксероморфными перышками с отчетливой средней жилкой; ГГМ 469-28 ФЛ-02616;

4 – *Psymphyllum expansum* (Brongniart) Schimper; часть крупного листа; ГГМ 469-32 ФЛ-02619;

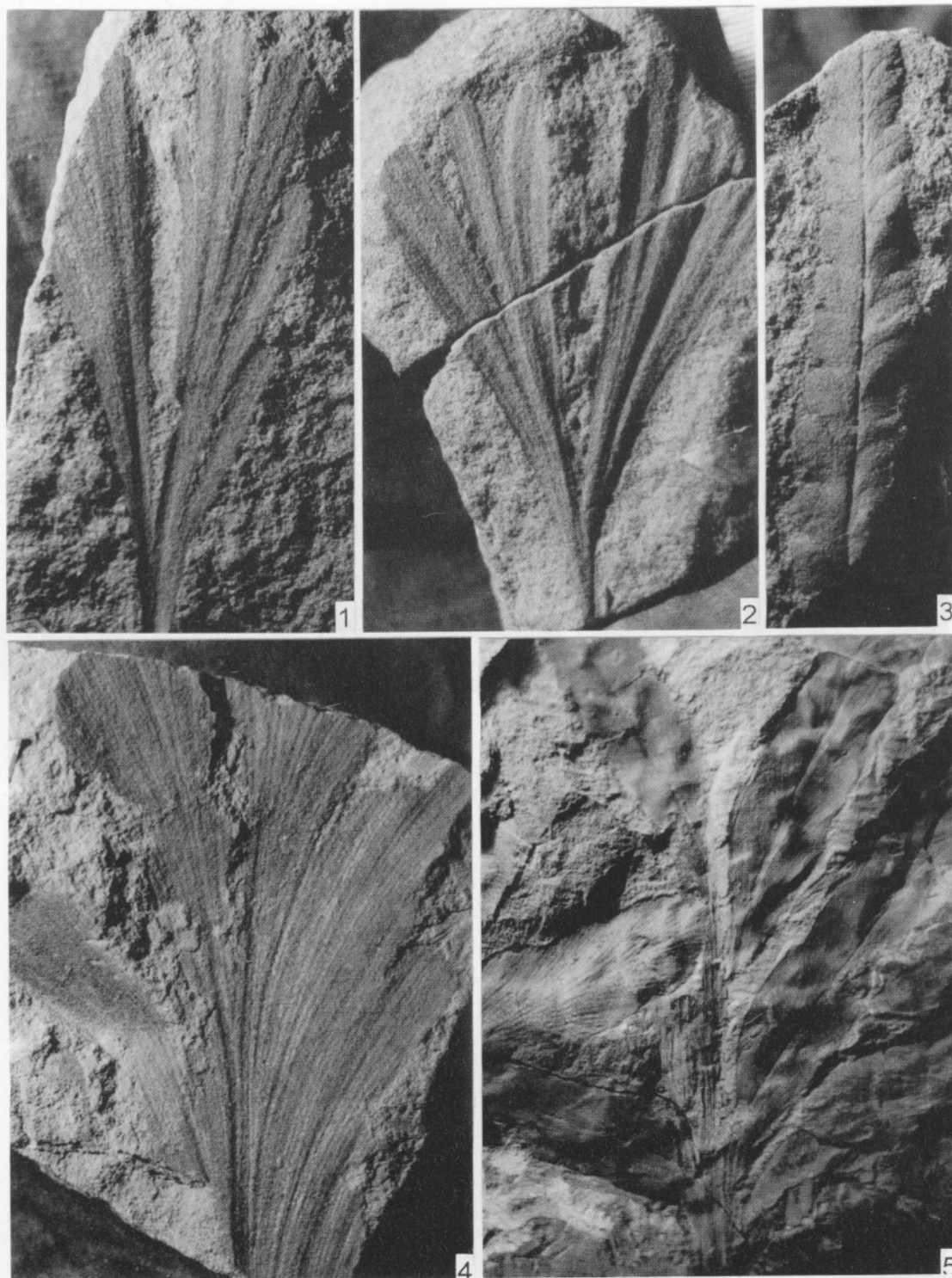
5 – *Compsopteris salicifolius* (Fischer) Naug., приверхушечная часть простоперистой вайи с длинными ланцетовидными перышками (сегментами последнего порядка); экземпляр с одного образца с неотипом вида; ГГМ 469-56 ФЛ-02644.

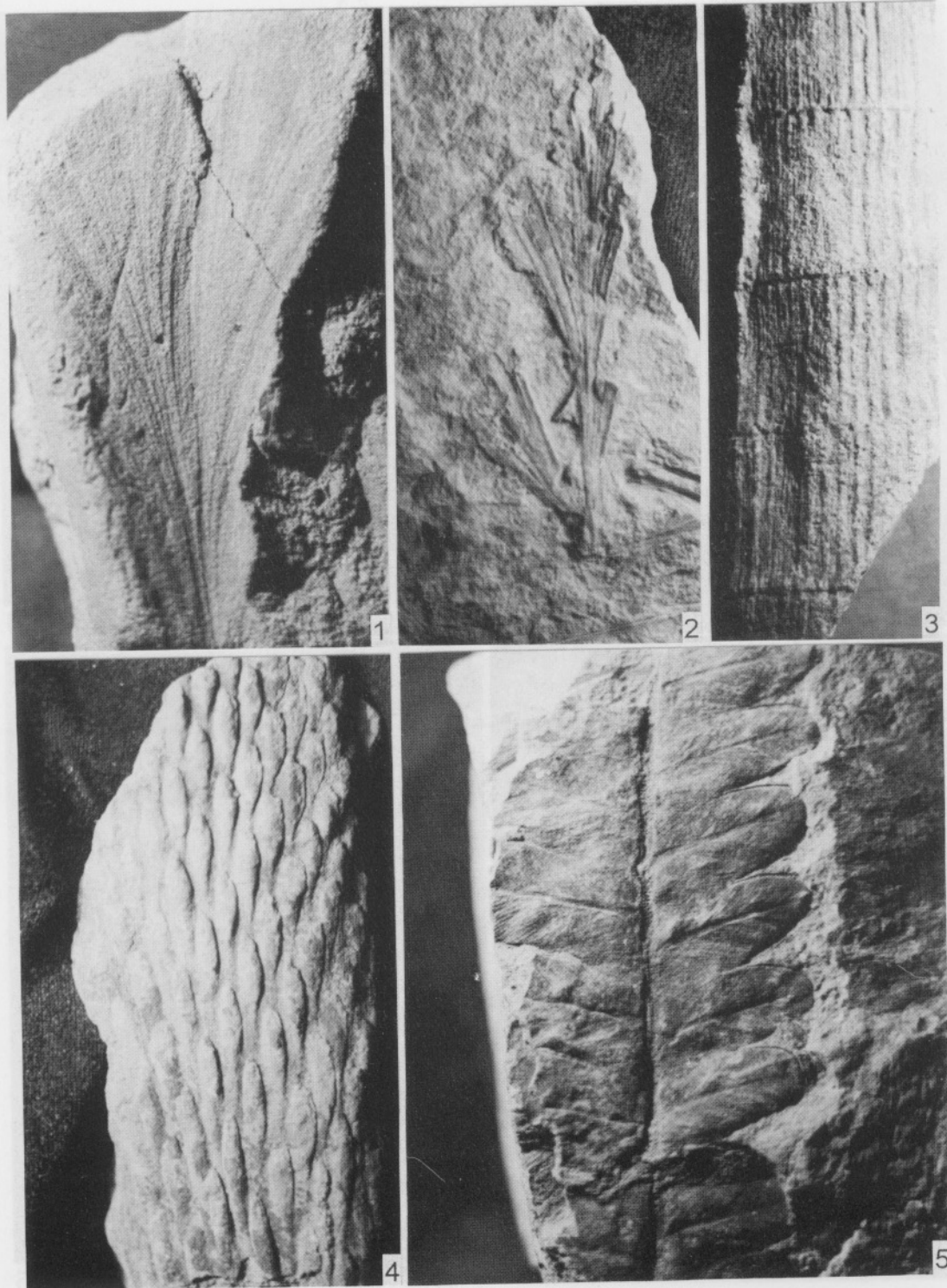
Местонахождения: г. Пермь, Мотовилиха (1, 2; для 1 – предположительно); Оренбургская губерния, Благовещенский рудник (3, 4), Белебеевский уезд, долина р. Карма, г. Нижне-Троицк, Нижнетроицкий рудник (5).

Увеличение: x 0,7 (1, 3, 4); x 1 (2, 5).



Таблица VI





## Таблица VII.

Высшие растения из медистых песчаников Приуралья.

1 – *Psygtophyllum expansum* (Brongniart) Schimper var. *cuneatum* Naug., var. nov.; ГГМ 260-08 ФЛ-02142;

2 – *Psygtophyllum* sp., фрагмент листа с узкими клиновидными сегментами; ГГМ 261-07 ФЛ-02154;

3 – *Paracalamites decoratus* (Eichw.) Zal., слепок внутренней полости членистостебельного с грубыми продольными ребрами и отчетливыми узлами; ГГМ 260-15 ФЛ-02135;

4 – *Tylodendron speciosum* Weiss, декортицированный побег хвойного (предположительно, представителя вальхиевых или вольциевых); ГГМ 507-17 ФЛ-02693;

5 – *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) *wangenheimii* (Fischer) Naug., хорошо развитое перо последнего порядка; ГГМ 469-1 ФЛ-02589.

Местонахождения: Оренбургская губерния, Белебеевский уезд, река Дема, ручей Мельчак, Сантагуловский рудник (5); Пермский округ, точное местонахождение неизвестно; Приуралье, точное местонахождение неизвестно (2, 4), предположительно, Каргалинские рудники (1, 3).

Увеличение: x 0,8 (1), x 0,9 (2, 4), x 1 (5), x 1,2 (3).

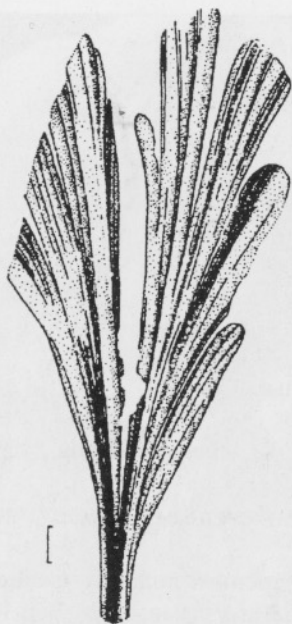


Рис. 9. *Psymphyllum expansum* (Brongniart) Schimper var. *cuneatum* Naug, var. nov.; Приуралье, предположительно, г. Пермь, Мотовилиха, ГГМ 469-13 ФЛ-02601. Длина масштабной линейки – 1 см.

*Kerpia belebeica* Naug.

Рис. 10-12.

*Noeggerathia expansa*: Brongniart, 1845, pl. B, fig. 4b.

*Kerpia belebeica*: Наугольных, 2001, с. 16-17, табл. VIII, 1, 2; рис. 7.

**Голотип.** ГГМ-469-68 ФЛ-02656 [МГРИ – II-9/81]; Южное Приуралье, г. Белебей, р. Дема, ручей Мельчак, Сантагуловский медный рудник; верхняя пермь, казанский ярус; Наугольных, 2001, рис. 7, табл. VIII, 1, 2. Этот же образец изображен под названием *Noeggerathia expansa* Адольфом Броньяром (Brongniart, 1845, pl. B, fig. 4b).

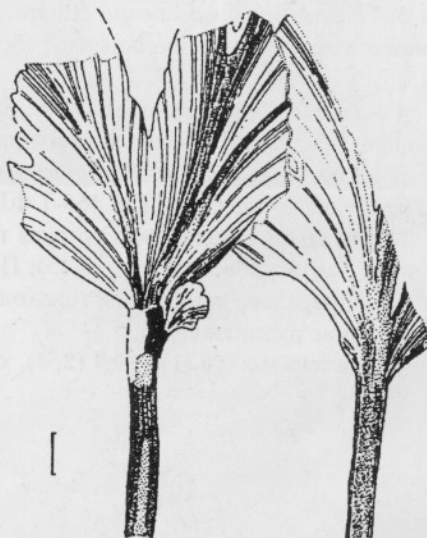


Рис. 10. *Kerpia belebeica* Naug., строение голотипа после дополнительной препарации и смачивания в спирте; Оренбургская губерния, Белебеевский уезд, р. Дема, ручей Мельчак, Сантагуловский рудник; ГГМ 469-68 ФЛ-02656; этот же образец изображен А.Броньяром под названием "*Noeggerathia expansa*" Brongniart (Brongniart, 1845, pl. B, 4b). Длина масштабной линейки – 1 см.

**Описание.** В ходе изучения коллекции Ф.Ф.Вангенгейма фон Квалена автором был обнаружен еще один лист, принадлежащий этому виду (рис. 12). Этот экземпляр имеет несколько меньшие размеры, но в остальном вполне соответствует диагностике *Kerpia belebeica*. Общая длина остатка – 125 мм, максимальная наблюдаемая ширина листовой пластинки – 44 мм, длина сохранившейся части черешка – 36 мм, его ширина – 3 мм.

После дополнительного изучения и препарации голотипа *K. belebeica*, а также после погружения образца в



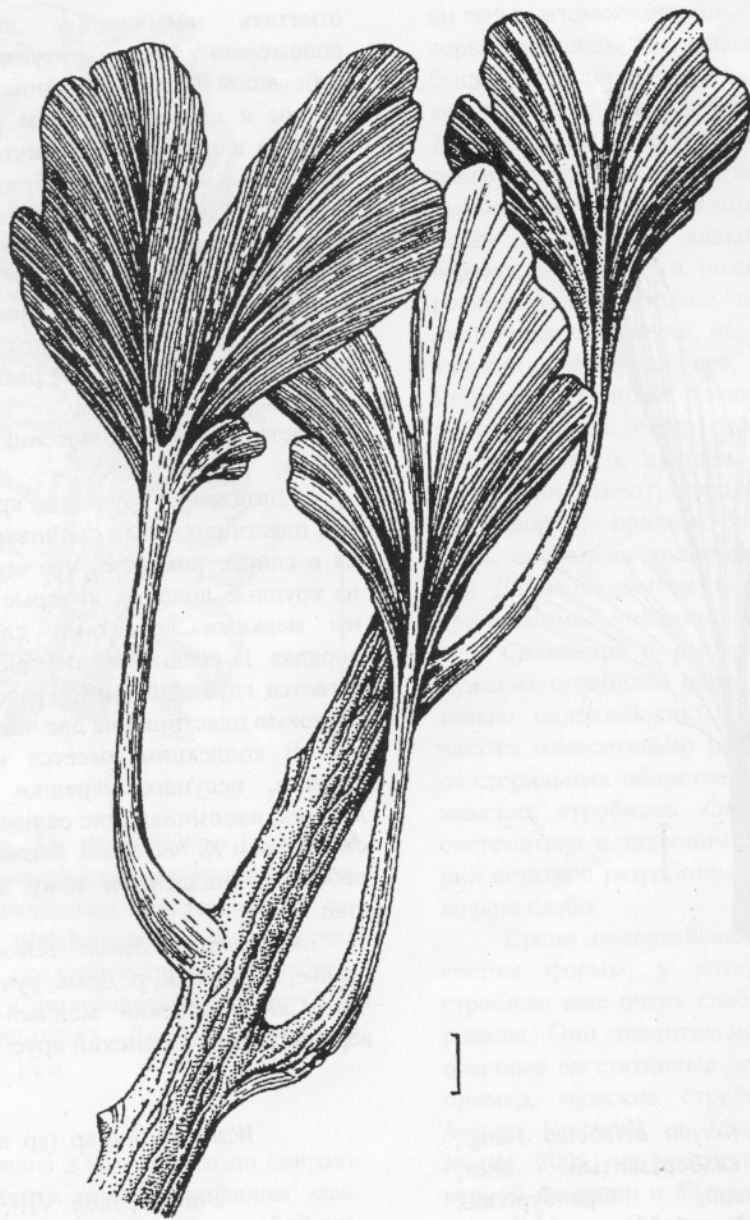


Рис. 11. *Kerria belebeica* Naug., реконструкция побега с листьями в прикреплении. Казанский век, Приуралье. Длина масштабной линейки – 1 см.



**Рис. 12.** *Kerpia belebeica* Naug., небольшой слабо развитый лист; предположительно, Оренбургская губерния, Белебеевский уезд, Сантагуловский рудник; ГГМ 469-52 ФЛ-02640. Длина масштабной линейки – 1 см.

спирт, удалось обнаружить некоторые новые морфологические признаки этого вида, не отмеченные в протологе.

Прежде всего необходимо отметить наличие у левого (по положению на рисунке) листа небольшой базальной лопасти длиной 17 мм и шириной 12 мм. Основание лопасти клиновидно оттянуто. Верхний край базальной лопасти образует четыре лопасти следующего порядка. Эти лопасти имеют округлые верхушки. Ширина верхушечных лопастей составляет 2, 6, 7 и 4 мм (слева направо, по положению на рисунке). В осевой части базальной лопасти располагается продольное ребро, возможно, соответствующее положению средней жилки.

Детальное изучение края листовой пластинки после смачивания образца в спирте показало, что он надрезан на крупные лопасти, которые осложнены мелкими лопастями следующего порядка. В средней части листа располагается глубокий синус, рассекающий листовую пластинку на две части.

В коллекции имеется несколько побегов, несущих черешки крупных листьев, напоминающие своим строением черешки *K. belebeica*. Возможно, эти побеги принадлежали тому же растению.

*Местонахождение.* Южное Приуралье, г. Белебей, р. Дема, ручей Мельчак, Сантагуловский медный рудник; верхняя пермь, казанский ярус.

*Walchianthus* sp. (sp. nov.?)

Рис. 13; табл. VIII, 2.

*Описание.* Мужской стробил хвойного, сохранившийся в виде объемного отпечатка. Общая длина стробила – 20 мм, ширина – 9 мм. Стробил расколот вдоль своей осевой части, что позволяет изучить строение микроспорофиллов и несущей их оси.

Ось стробила хорошо развитая, относительно толстая. Ее максимальная

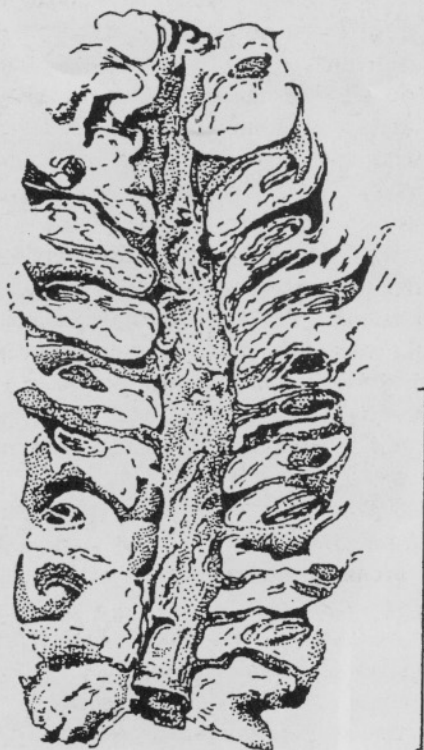


Рис. 13. *Walchianthus* sp., почти целый мужской стробил кониферофита (предположительно, представителя семейства *Walchiaceae*): Оренбургская губерния, предположительно, Белебеевский уезд, Сантагуловский рудник; ГМ 469-67 ФЛ-02655. Длина масштабной линейки – 1 см.

ширина равна 2 мм. На оси по спирали располагаются микроспорofilлы, каждый из которых представляет собой щиток субромбических очертаний со слегка оттянутой верхней лопастью и немного загибающимися в направлении оси стробила краями. Длина щитка микроспорofilла составляет 3-4 мм; полная ширина щитка микроспорofilла нигде не наблюдается. Судя по наиболее полно сохранившимся щиткам, она также составляла 3-4 мм. Таким

образом, щитки микроспорofilлов были почти изометричными. Только самая верхняя лопасть, как указывалось выше, была слегка длиннее других. Щитки прикрепляются к оси посредством ножки. Длина ножки равна 4-5 мм. Микроспорангии располагаются с нижней стороны микроспорofilлов, прикрепляясь к месту соединения адаксиальной поверхности щитков и ножек микроспорofilлов. На образце видны только единичные спорангии, но, скорее всего, каждый спорofilл нес, по меньшей мере, два спорангия, из которых на продольном сколе через стробил, естественно, виден в лучшем случае один. Спорангии имеют овальную, яйцевидную форму, причем более широкая часть спорангия является проксимальной. Длина спорангия составляет 1-2 мм при максимальной ширине 0,9 мм.

**Сравнение и замечания.** Остатки мужских стробил палеозойских (и не только палеозойских) хвойных встречаются относительно редко, в отличие от стерильных облиственных побегов и женских стробил. Отчасти поэтому систематика и таксономия этой категории остатков разработаны пока еще довольно слабо.

Среди палеозойских хвойных известны формы, у которых мужские стробилы еще очень слабо специализированы. Они значительно напоминают обычные вегетативные побеги, как, например, мужские стробилы *Barthelia furcata* Rothwell et Mapes (Rothwell, Mapes, 2001) из верхнего карбона Северной Америки и *Kungurodendron sharovii* S.Meyen (Meyen, 1997; Навгольных, 1998) из нижней перми Приуралья. В отличие от этих форм, описанный выше *Walchianthus* sp. представляет собой хорошо обособленный и специализированный орган, больше напоминающий мужские стробилы вальхиевых хвойных из перми Западной Европы и Северной Америки (Florin, 1938-1945; Kerp et al., 1990), а также

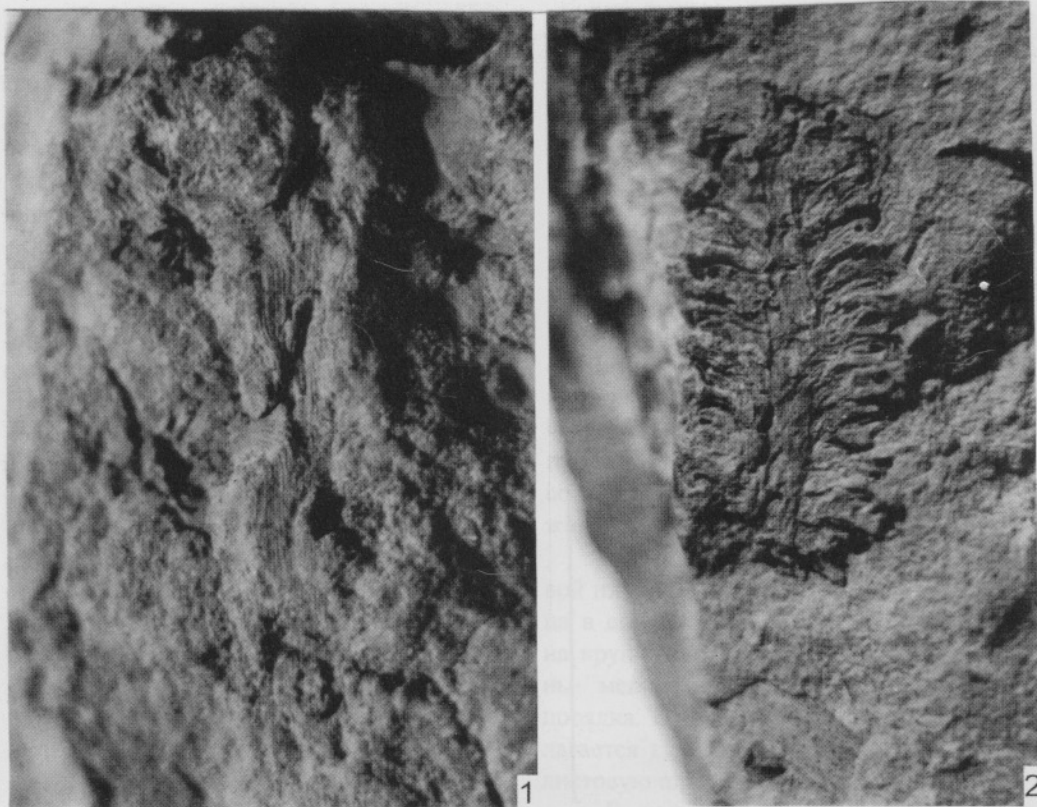


Таблица VIII.

Остатки генеративных органов птеридоспермов (1) и хвойных (2) из медистых песчаников Приуралья.

1 – *Peltaspermum qualenii* Naug., кистевидное собрание семенных дисков; голотип; ГГМ 261-22 ФЛ-02165;

2 – *Walchianthus* sp., почти целый мужской стробил; ГГМ 469-67 ФЛ-02655.

Местонахождение: Оренбургская губерния, Белебеевский уезд, предположительно, р. Дема, ручей Мельчак, Сантагуловский рудник.

Увеличение: х 3 (2), х 3,8 (1).

некоторые формы из стефанских отложений этого региона (Mapes, Rothwell, 1998), в изолированном состоянии обычно относящихся к роду *Walchianthus* Florin. Другие близкие роды, например, *Pityosporites* Florin (Florin, 1927; 1938-1945), отличаются от нашего экземпляра значительно большим количеством спорангиев, прикрепляющихся к каждому микроспорифиллу. Сходные по общему облику с нашим *Walchianthus* sp. (sp. nov.?) мужские стробилы известны у

триасовых представителей порядка Voltziales: *Willsiostrobis rhomboidalis* (Grauvogel-Stamm) Grauvogel-Stamm et Schaarschmidt и *W. denticulatus* (Grauvogel-Stamm) Grauvogel-Stamm et Schaarschmidt, *Darneya dentata* Grauvogel-Stamm (Grauvogel-Stamm, 1972, 1978; Grauvogel-Stamm, Schaarschmidt, 1978; Taylor, Grauvogel-Stamm, 1995).

**Местонахождение.** Оренбургская губерния, предположительно, Сантагуловский рудник.



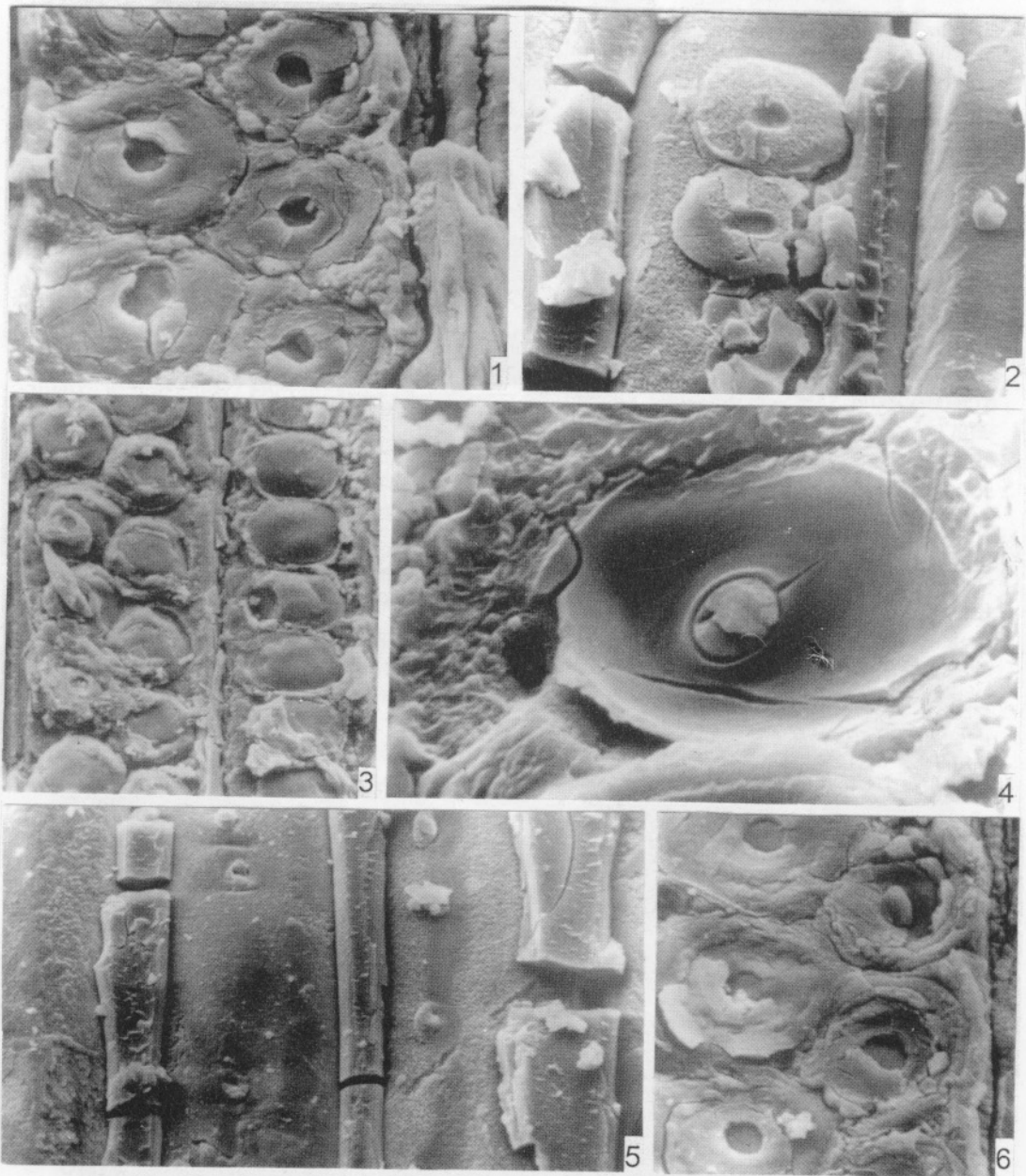


Таблица IX.

Анатомическое строение древесины кониферофитов из медистых песчаников Приуралья.

1, 3, 4, 6 – *Dadoxylon* sp. 1; ГГМ 507-08 ФЛ-02684;

2, 5 – *Dadoxylon* sp. 2; ГГМ 260-4 ФЛ-02138.

Местонахождения: Оренбургская губерния, Каргала (1, 3, 4, 6); Белебеевский уезд, р. Дема, предположительно, Сантагуловский рудник (2, 5).

Увеличение: х 3000 (4); х 1500 (1, 2, 6), х 750 (3, 5).

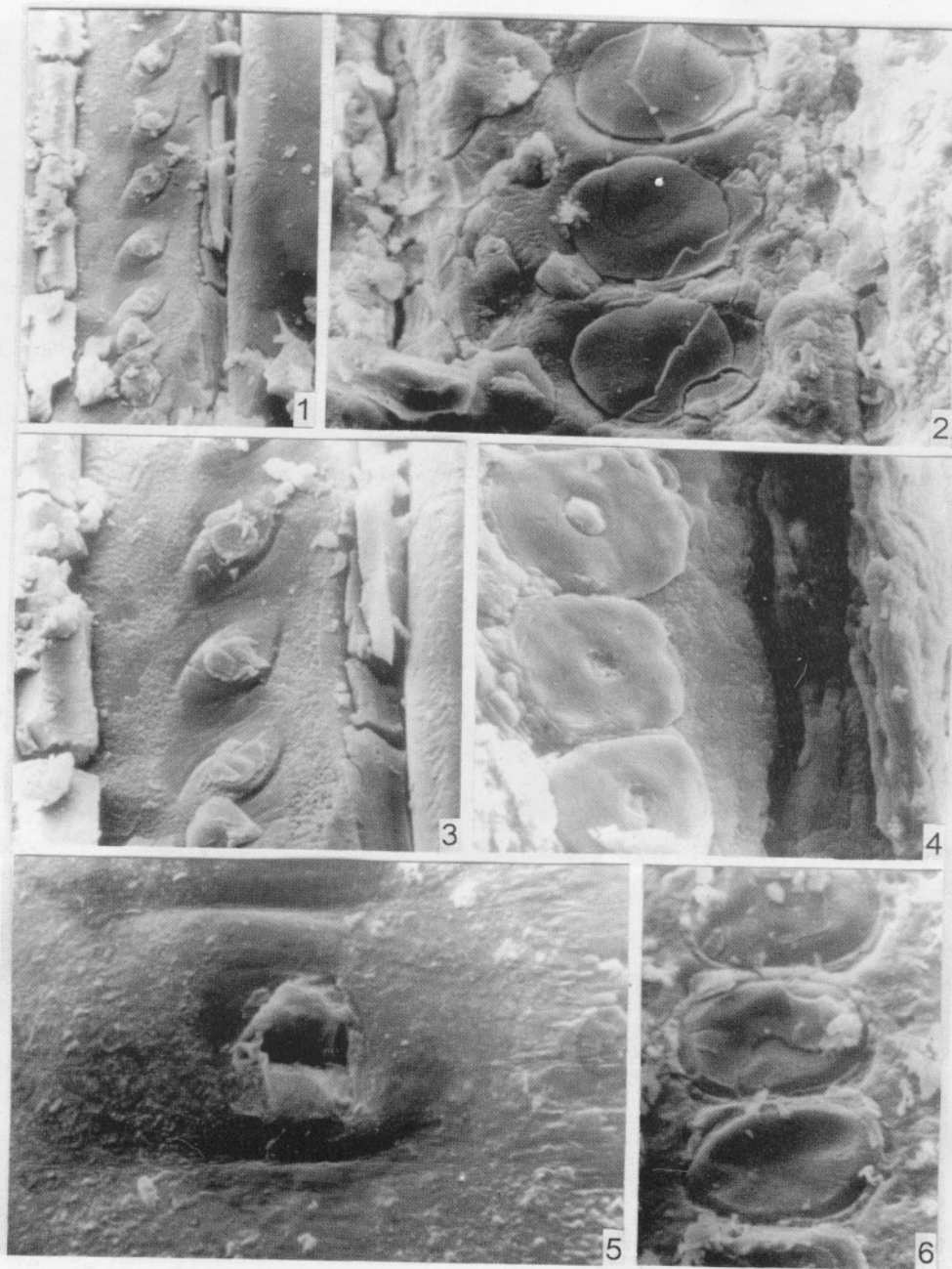


Таблица X.

Анатомическое строение древесин кониферофитов из медистых песчаников Приуралья.

1, 3, 5 – *Dadoxylon* sp. 1; ГГМ 507-08 ФЛ-02684;

2, 4, 6 – *Dadoxylon* sp. 2; ГГМ 260-4 ФЛ-02138.

Местонахождения: Оренбургская губерния, Каргала (2, 4, 6); Белебеевский уезд, р. Дема, предположительно, Сантагуловский рудник (1, 3, 5).

Увеличение: x 3000 (5); x 1500 (2-4, 6), x 750 (1).

*Dadoxylon* sp. 1

Табл. IX. 1, 3, 4, 6; X. 1, 3, 5.

**Описание.** Пикноксилические древесины с араукариоидной поровостью на стенках трахеид. Вторичная ксилема состоит из трахеид и умеренно развитой паренхимной ткани. Поры окаймленные, округло-овальных очертаний. Диаметр поры вместе с окаймлением в среднем составляет 16 мкм, диаметр апертуры поры – 3 мкм. Поры ориентированы своей длинной осью поперек трахеид. Поры располагаются близко друг к другу, в один или, реже, два ряда. В последнем случае они приобретают гексагональные очертания. Крассулы отсутствуют. Древесинные (сердцевинные) лучи относительно редки. Они одно- или, реже, двурядные, состоят из шести-семи вертикальных рядов (слоев) клеток. Стенки клеток сердцевинных лучей тонкие. Стенки трахеид значительно толще стенок лучевых клеток. Диаметр трахеид составляет 40-50 мкм.

**Местонахождение.** Оренбургская губерния, Каргала (Каргалинские медные рудники).

*Dadoxylon* sp. 2

Табл. IX. 2, 5; X. 2, 4, 6.

**Описание.** Пикноксилическая древесина. Поровость развита слабо. Поры окаймленные, округлые или эллиптические, араукариоидного типа. Нередко поры ориентированы своими длинными осями косо по отношению к продольным осям трахеид. Диаметр трахеид составляет 25-27 мкм. Диаметр пор вместе с окаймлением 15 мкм, диаметр апертуры поры – 3-4 мкм. Обнаружено только однорядное расположение пор. Наблюдаются крассулы. Сердцевинные лучи однорядные, высотой в 7 клеток.

**Замечание.** В коллекции присутствуют еще несколько образцов минерализованных древесин (ГТМ-469-4/ФЛ-02592 [МГРИ II 11/79]; р. Дема, ручей Мельчак; МГРИ II 17/83, Каргала), которые также были изучены под электронно-сканирующим микроскопом. К сожалению, сохранность образцов не позволила обнаружить важных анатомических признаков, необходимых для характеристики этих древесин.

**Местонахождение.** Пермский округ, Николаевский рудник Юговской дистанции.

**Заключение**

1. Флора из медистых песчаников Приуралья занимает особое положение в палеозойской палеоботанике России. С описания растительных остатков из медистых песчаников первыми отечественными палеонтологами Г.И. Фишером фон Вальдгеймом (Fischer von Waldheim, 1840a, 1840b), С.С. Куторгой (Kutorga, 1838, 1842, 1844) и Э.И. Эйхвальдом (1854, 1861) начинается история российской палеоботаники.

Исследования этих ученых были продолжены М.Д. Залесским (1927).

2. Возраст местонахождений растительных остатков, приуроченных к полосе развития медистых песчаников в Приуралье, изменяется в довольно широких пределах: от позднеуфимского (местонахождения в черте г. Пермь; Мотовилихинская группа рудников) до казанского (местонахождения у г. Белебей в Башкирии; Сантагуловский, Тро-

ицкий рудники и др.) и даже раннетарского возраста (Каргалинские рудники в Оренбуржье). Таксономический состав флористических комплексов в этих группах местонахождений существенно различается.

3. В местонахождениях Мотовилихинской группы доминируют листья птеридосперма *Psygmo-phyllum expansum* (Brongn.) Schimper, морфологически отличающиеся как от более древних – кунгурских, так и от более молодых – казанских – представителей этого вида. Мотовилихинские *P. expansum* были описаны в настоящей работе как новый вариант (разновидность) этого вида – *P. expansum* var. *cuneatum* Naug., var. nov. Кроме них, в тех же местонахождениях встречаются листья каллиптерид *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) spp., остатки членистостебельных и древесины кониферофитов *Dadoxylon* sp. 2.

4. Наиболее богатый флористический комплекс характерен для медистых песчаников и мергелей группы рудников, располагавшихся у г. Белебей. Подавляющее большинство растительных остатков этого комплекса происходит из Сантагуловского рудника, располагавшегося в бассейне р. Дема, левого притока р. Уфа. Этот комплекс содержит членистостебельные *Paracalamites* sp., *Phyllothea* sp., *Calamites gigas* Brongn., *Sphenophyllum stouckenbergii* Schmalhausen, папоротники *Pecopteris anthriscifolia* (Goeppert) Zalessky, *Sphenopteris* sp., птеридоспер-

мы *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) *wangenheimii* (Fischer) Naug., *Compsopteris salicifolius* (Fischer) Naug., *C. aff. olgae* Naug., *Gracilopteris* sp., *Psygmo-phyllum expansum* (Brongn.) Schimper, *P. cuniefolium* (Kutorga) Schimper, *Peltaspermum qualenii* Naugolnykh sp. nov. (кистевидные собрания пельтоидов, предположительно, принадлежавшие пельтаспермовому птеридосперму с листьями *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) *wangenheimii*), хвойные *Tylodendron speciosum* Weiss, облиственные побеги, сходные с побегами *Pseudovoltzia*, а также мужские стробилы *Walchianthus* sp., гинкгофиты *Kerpia belebeica* Naug. и *Baiera* cf. *gigas* Schmalhausen, изолированные семена нескольких типов, древесины кониферофитов *Araucarites kutorgae* Geinitz.

5. Относительно бедный флористический комплекс происходит из Каргалинских рудников Оренбуржья. Отсюда известны птеридоспермы *Psygmo-phyllum expansum*, *P. cuniefolium*, хвойные *Steirophyllum lanceolatum*, древесины кониферофитов *Dadoxylon* sp. 1.

6. По своему общему таксономическому составу флора медистых песчаников Приуралья хорошо сопоставима с казанскими флорами Русской платформы (особенно с прикамскими флорами: Есаулова, 1986), но отличается большим количеством листьев псигмофиллоидов и некоторыми экзотическими элементами (*Kerpia belebeica* Naug.)

### Литература

Вангенгейм фон Квален Ф.Ф. Геогностические сведения о горных формациях на западном склоне Урала, особенно от реки Демы до Западного Ика Горный журнал. 1841. № 4. С. 1-49.

Владимирович В.П. Типовая уфимская флора Урала. Ленинград: рукопись, депонированная в ВИНТИ, 22.11.1982, № 3470-82 Деп. 1982. 85 с.



- Добрускина И.А. Стратиграфическое положение флороносных толщ триаса Евразии. Москва: Наука. 1980. 164 с. (Труды ГИН АН СССР, вып. 346).
- Гофман Э. Материалы для составления геологических карт казенным горнозаводским округам хребта Уральского // Горный журнал. 1865. Часть IV.
- Есаулова Н.К. Флора казанского яруса Прикамья. Казань: Изд-во Казанского ун-та. 1986. 176 с.
- Ефремов И.А. Фауна наземных позвоночных в пермских медистых песчаниках Западного Приуралья. Москва: Изд-во АН СССР. 1954. 416 с. (Труды Палеонтологического института АН СССР, том LIV).
- Залесский М.Д. Пермская флора Уральских пределов Ангариды. Труды Геолкома. Новая серия. 1927. Вып. 174. 52 с. 46 табл.
- Ивахненко М.Ф. Пермские парарептилии СССР. Москва: Наука. 1987. 159 с. (Труды ПИН АН СССР, том 223).
- Ивахненко М.Ф. Тетраподы Восточно-Европейского плаката – позднепалеозойского территориально-природного комплекса. Пермь: Изд-во Пермского областного краеведческого музея. 2001. 200 с. (Труды ПИН РАН, том 283).
- Ивахненко М.Ф., Голубев В.К., Губин Ю.М., Каландадзе Н.Н., Новиков И.В., Сенников А.Г., Раутиан А.С. Пермские и триасовые тетраподы Восточной Европы. Москва: Геос. 1997. 216 с.
- Люткевич Е.М. Стратиграфия верхнепермских отложений Камского Приуралья. Ленинград: Гостоптехиздат. 1951. 124 с. (Труды ВНИГРИ, вып. 39, нов. сер.).
- Матюшин Л.В. Методическое пособие по учетной обработке музейных предметов. Москва: препринт Государственного геологического музея им.В.И.Вернадского. 2000. 37 с.
- Мейен С.В. Основы палеоботаники. Москва: Недра. 1987. 403 с.
- Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Соломещ А.И. Современная наука о растительности. Москва: Логос. 2001. 264 с.
- Наугольных С.В. Морфология и систематика некоторых каллиптерид (*Peltasprentaseae*) кунгура Приуралья // Вестник МГУ. Сер. 4. Геология. 1991. № 4. С. 40-48.
- Наугольных С.В. Флора кунгурского яруса Среднего Приуралья. Москва: Геос. 1998. 201 с. (Труды Геологического ин-та РАН, вып. 509).
- Наугольных С.В. Новый вид рода *Compsopteris* Zalessky из верхней перми Пермского Прикамья // Палеонтол. журн. 1999. № 6. С. 80-91.
- Наугольных С.В. Растительные остатки пермского возраста из коллекции Ф.Ф.Вангенгейма фон Квалена в Геологическом музее им. В.И.Вернадского // VM-Novitates. Новости из Геологического музея им. В.И.Вернадского. 2001а. № 6. 32 с.
- Наугольных С.В. *Viatcheslavia vorcutensis* Zalessky (плауновидные): морфология, систематика, палеоэкология // Палеонтологический журнал. 2001б. № 2. С. 97-102.
- Нейбург М.Ф. Пермская флора Печорского бассейна. Часть II. Членистостебельные (*Sphenopsida*). Москва: Наука. 1964. 137 с. (Труды Геологического ин-та, вып. 111).
- Пухонто С.К., Фефилова Л.А. Макрофлора // Палеонтологический атлас пермских отложений Печорского угольного бассейна. Ленинград: Наука. 1983. С. 28-92.
- Рачитский В.И. О стратиграфическом положении некоторых местонахождений ископаемой фауны наземных позвоночных дейноцефалового комплекса // Геология, геохимия и разработка нефтяных и газовых местонахождений. Куйбышев. 1969. С. 64-68.

Сикстель Т.А. 1962. Флора поздней перми и раннего триаса в Южной Фергане // Стратиграфия и палеонтология Узбекистана и сопредельных районов. Ташкент: Изд-во АН УзССР. 1962. Том 1. С. 271-414.

Софроницкий П.А., Хурсик В.З., Грайфер Б.И., Кутергин А.М. Соликамский горизонт Пермского Приуралья // Тезисы докладов расширенного пленума постоянной Комиссии МСК по пермской системе. Изд-во Казанского ун-та. 1973. С. 90-92.

Станиславский Ф.А. Среднекейперская флора Донецкого бассейна. Киев: Наукова Думка. 1976. 168 с.

Стратиграфический кодекс. Издание 2-ое, дополненное. Ред.: А.И.Жамойда (гл. ред.), Ю.Б.Гладенков, А.И.Моисеева, А.Ю.Розанов, Б.С.Соколов. Санкт-Петербург: Изд-во ВСЕГЕИ. 1992. 120 с.

Твердохлебова Г.И. Каталог местонахождений тетрапод верхней перми Южного Приуралья и юго-востока Русской платформы. Саратов: Изд-во Саратовского ун-та. 1976. 88 с.

Тихвинская Е.И. Пермь-Волга. Путеводитель экскурсии 17-го Международного Геологического Конгресса. Пермская экспедиция. Северный маршрут. Ленинград-Москва. 1937. С. 5-138.

Тихвинская Е.И. Стратиграфия красноцветных отложений востока Русской платформы. Том 2. Учен. Зап. Казанского ун-та. 1952. Том 112. Книга 2. Вып. 19. С. 1-135.

Храмова С.Н. Триасовая флора бассейна р. Печоры и ее значение для стратиграфии. Ленинград: Недра. 1977. 71 с. (Труды ВНИГРИ, вып. 380).

Чепиков К.Р. К вопросу о расчленении верхнепермских красноцветов по фауне Tetrapoda // Изв. АН СССР. Сер. Геол. 1946. № 4. С. 123-130.

Чепиков К.Р. О границе верхней и нижней перми на Русской платформе // Докл. АН СССР. 1948. Том 61. № 2. С. 341-343.

Чудинов П.К. Ранние терапсиды. Москва: Наука. 1983. 227 с. (Труды Палеонтологического ин-та АН СССР, том 202)

Шомысов Н.М. О новом местонахождении пермской плауновой флоры на реке Чусовой // Учен. зап. Горьковского ун-та. 1949. Вып. 14. С. 365-369.

Эзау К. Анатомия семенных растений. Книга 1. Москва: Мир. 1980. 218 с.

Эйхвальд Э.И. Палеонтология России: Древний период. 1: Флора граувакковой, горноизвестковистой и медистосланцевой формаций России. Спб. 1854. 245 с.

Эйхвальд Э.И. Атлас к "Палеонтологии России (Древний период)". 1861.

Brongniart Ad. Végétaux // Murchison R.I., Verneuil E., Keyserling A. Géologie de la Russie d'Europe et des montagnes de l'Oural. Paléontologie. London, Paris: John Murray. 1845. T. 2. Pt. 3. P. 5-13.

Eschrich W. Funktionelle Pflanzenanatomie. Berlin: Springer. 1995. 393 S.

Fischer von Waldheim G. Nachtrag zu hrn. Major von Qualen's geognostischen Beytragen zur Kenntniss des westlichen Urals // Bull. Soc. Imp. Nat. Mosc. 1840a. № IV. S. 488-494.

Fischer von Waldheim G. Notice sur quelques plantes fossiles de la Russie // Bull. Soc. Imp. Nat. Mosc. 1840b. № II. P. 234-240.

Fischer von Waldheim G. Note sur les plantes fossiles du système Permien recueillies et communiquées à la société par Mr. Le capitaine Planer // Bull. Soc. Imp. Nat. Mosc. 1847. Vol. 20. Teil 2. 513-516.

Florin R. Preliminary description of some Palaeozoic genera of Coniferae // Ark. Bot. 1927. Vol. 21 A. P. 1-7.

Florin R. Die Koniferen des Oberkarbons und des unteren Perms. I-VII // *Palaeontographica*. Abt. B. 1938-1945. Band 85. S. 1-729.

Grauvogel-Stamm L. Revision de cones mâles du "Keuper inférieur" du Worcestershire (Angleterre) attribués à *Masculostrobus willsi* Townrow. Comparaison avec des espèces voisines du Buntsandstein supérieur des Vosges (France) // *Palaeontographica*. 1972. Abt. B. Band 140. S. 1-26.

Grauvogel-Stamm L. La flore du Grès à *Voltzia* (Buntsandstein supérieur) des Vosges du Nord (France). Morphologie, interprétations phylogénique et paléogéographique // *Sci. Géol. Mem.* 1978. Vol. 50. 225 p.

Grauvogel-Stamm L., Schaarschmidt F. Zur Nomenklatur von *Masculostrobus* Seward // *Sci. Geol. Bull.* 1978. Vol. 31. P. 105-107.

Durante MV 1992. Angaran Upper Permian flora of the Nan-Shan Section (Northern China). The Sven Hedin Found., Folkens Museum. The Sino-Swedish expedition. Publ. 55. Stockholm. 68 p.

Kelber K.-P., Hansch W. Keuperpflanzen. Die Entratsclung einer über 200 Millionen Jahre alten Flora // *Museo. Veröffentlichungen der Stadtlichen Museen Heilbronn*. 1995. Vol. 11. 157 S.

Kutorga S.S. Beitrag zur Kenntniss der organischen Überreste des Kupfersandsteins am westlichen Abhange des Urals // *Verhandl. d.k. miner. Gesellsch. Spb.* 1838. S. 24-34.

Kutorga S.S. Beitrage zur Palaeontologie Russlands // *Verhandl. Russ.-Kais. Mineralog. Gesell.* 1842. S. 1-34.

Kutorga S.S. Zweiter Beitrage zur Palaeontologie Russlands // *Verhandl. Russ.-Kais. Mineralog. Gesell.* 1844. S. 62-104.

Mapes G., Rothwell G.W. Primitive pollen cone structure in Upper Pennsylvanian (Stephanian) walchian conifers // *Journal of Paleontology*. 1998. Vol. 72. № 3. P. 571-576.

Meyen S.V. Permian conifers of Western Angaraland // *Review of Palaeobotany and Palynology*. 1997. Vol. 96. P. 351-447.

Murchison R.I., Verneuil E., Keyserling A. Géologie de la Russie d'Europe et des montagnes de l'Oural. Paléontologie. London, Paris: John Murray. 1945. T. 2. Pt. 3.

Naugolnykh S.V., Kerp H. Aspects of Permian Palaeobotany and Palynology. XV. On the oldest known peltasperms with radially symmetrical ovuliferous discs from the Kungurian (uppermost Lower Permian) of the Fore-Urals (Russia) // *Review of Palaeobotany and Palynology*. 1996. Vol. 91. P. 35-62.

Poort R.J., Kerp J.H.F. Aspects of Permian Palaeobotany and Palynology. XI: On the recognition of true peltasperms in the Upper Permian of Western and Central Europe and a reclassification of species formerly included in *Peltaspermum* Harris // *Rev. Palaeobot. Paly-nol.* 1990. Vol. 63. P. 197-225.

Rothwell G., Mapes G. *Bathelia furcata* gen. et sp. nov., with a review of Paleozoic coniferophytes and a discussion of coniferophyte systematics // *International Journal of Plant Sciences*. 2001. Vol. 162. № 3. P. 637-667.

Schweitzer H-J & Kirchner M 1998. Die rhaeto-jurassischen Floren des Iran und Afghanistan. 11. Pteridospermophyta und Cycadophyta. I. Cycadales. *Palaeontographica B*, 248 (1-3): 1-85.

Taylor T.N., Grauvogel-Stamm L. The ultrastructure of voltzialean pollen // *Review of Palaeobotany and Palynology*. 1995. Vol. 84. P. 281-303.

Wangenheim von Qualen F.F. Geognostische Beitrage zur Kenntniss der Gebirgs-Formationen des westlichen Ural's, insbesondere von den Umgebungen des Flusses Dioma bis zu dem Ufern des westlichen Ik's, im Orenburgischen Gouvernement // *Bull. Mosc. Soc. Nat.* 1840. Bd. XIII. № IV. S. 391.

Wangenheim von Qualen F.F. Über einem im Kupfersandsteine der westuralischen Formation entdecken Saurier-Kopf, zusammen in einem Stucke mit dem Wedel einer kryptogamischen fossilen Pflanze // Bull. Soc. Imp. de Nat. de Moscou. 1845. Tome XVIII. № 111. S. 389.

Zalessky M.D. Sur la distinction de l'étage Bardien dans le Permien de l'Oural et sur sa flore fossile // Problems of Paleontology. 1937. Vol. 2/3. P. 37-101.

### Каталог растительных остатков из коллекции Ф.Ф. Вангенгейма фон Квалена

(там, где это представлялось важным с историко-научной точки зрения, в квадратных скобках оставлены первоначальные определения растительных остатков, сделанные Г.И.Фишером фон Вальдгеймом)

#### ГГМ-260

ГГМ-260-1 ФЛ-02129 (на этой позиции здесь и далее располагается современный коллекционный номер); *Calamites* sp?, *Dadoxylon?* sp.; Пермский округ, Николаевский рудник; II-2-2-1-80 (на этой позиции здесь и далее располагается коллекционный номер МГРИ; в соответствии с описью, составленной В.А.Густомесовым в 1956 г.; подробнее см.: Матюшин, 2000).

ГГМ-260-2 ФЛ-02168; *Psymtophyllum expansum* (Brongniart) Schimper [*Noeggerathia expansa* (?) Brongniart]; Пермский округ, Юговская дистанция, Богородский рудник; II-2-2-2-80.

ГГМ-260-3 ФЛ-02169; *Dadoxylon* (?) sp., Пермский округ; II-2-2-3-80.

ГГМ-260-4 ФЛ-02138; *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) sp [*Neuropteris petiolata* Fischer], *Dadoxylon* sp. 2; Пермский округ, Николаевский рудник Юговской дистанции; II-2-2-4-80.

ГГМ-260-5 ФЛ-02139; *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) sp.; оригинал к работе автора (Наугольных, 2001a, табл. 1, 3); Пермский округ (очевидно, здесь ошибка; Воскресенский рудник располагался в Оренбургской губернии-С.Н.), Воскресенский рудник; II-2-2-5-80.

ГГМ-260-6 ФЛ-02140; *Paracalamites* sp.; Пермский округ, Юговская дистанция, Воскресенский рудник (см. замечание к образцу ГГМ-260-5 ФЛ-02139); II-2-2-6-80.

ГГМ-260-7 ФЛ-02141; *Tyloedendron* sp. [*Angiodendron orientale* Fischer]; Пермский округ; II-2-2-7-80.

ГГМ-260-8 ФЛ-02142; *Psymtophyllum expansum* (Brongniart) Schimper [*Noeggerathia expansa* Brongn.]; Пермский округ; II-2-2-8-80.

ГГМ-260-9 ФЛ-02143; *Psymtophyllum* aff. *cuneifolium* (Kutorga) Schimper [*Noeggerathia cuneifolia* Kutorga]; Пермский округ, Юговская дистанция, Царево-Николаевский рудник; II-2-2-9-80.

ГГМ-260-10 ФЛ-02130; *Sphenopteris* sp.; Пермский округ (?), Благовещенский рудник; II-2-2-10-80.

ГГМ-260-11 ФЛ-02131; неидентифицируемые углефицированные растительные остатки [*Cordaites borassifolius* (Sternberg) Unger]; Пермский округ, Ново-Бершдеский рудник; II-2-2-11-80

ГГМ-260-12 ФЛ-02132; *Psymtophyllum cuneifolium* (Kutorga) Schimper [*Noeggerathia cuneifolia* Kutorga]; Пермский округ, Мотовилихинская дистанция, Ключевской рудник; II-2-2-12-80.

ГГМ-260-13 ФЛ-02133; *Psymtophyllum cuneifolium* (Kutorga) Schimper [*Noeggerathia cuneifolia* Kutorga], Пермский округ, Мотовилихинская дистанция, Ключевской рудник; II-13-80.

ГГМ-260-14 ФЛ-02134; *Psymtophyllum expansum* (Brongniart) Schimper [*Noeggerathia cuneifolia* Kutorga]; Пермский округ, Воскресенский рудник; II-2-2-14-80.

ГГМ-260-15 ФЛ-02135; *Paracalamites decoratus* (Eichwald) Zalessky; Пермский округ; II-2-2-15-80.

ГГМ-260-16 ФЛ-02136; *Tyloedendron speciosum* Weiss [?*Angiodendron orientale* Eichwald]; Пермский округ; II-2-2-15-80.

ГГМ-260-17 ФЛ-02137; *Rhachiphyllum* (?) sp. [*Pterophyllum murchissonianum* Goerpert]; Пермский округ, Юговская дистанция; II-2-2-16-80.



## ГГМ-261

ГГМ-261-1 ФЛ-02149; *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) sp.; Приуралье, точное местонахождение неизвестно; П-2-2-2-81.

ГГМ-261-2 ФЛ-02160; *Thamnopteris* (?) sp.; Приуралье, точное местонахождение неизвестно; П-2-2-3-81.

ГГМ-261-3 ФЛ-02161; *Psygmophyllum expansum* (Brongniart) Schimper; оригинал к работе автора (Наугольных, 2001а, табл. II, 3); точное местонахождение неизвестно, предположительно, Оренбургская губерния, Белебеевский уезд; П-2-2-4-81а.

ГГМ-261-4 ФЛ-02166; *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) sp.; Приуралье, точное местонахождение неизвестно; П-2-2-5-81.

ГГМ-261-5 ФЛ-02162; *Paracalamites* sp.; Приуралье, точное местонахождение неизвестно; П-2-2-6-81.

ГГМ-261-6 ФЛ-02163; *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) sp.; Приуралье, точное местонахождение неизвестно; П-2-2-7-81.

ГГМ-261-7 ФЛ-02154; *Psygmophyllum cuneifolium* (Kutorga) Schimper; Приуралье, точное местонахождение неизвестно; П-2-2-8-81.

ГГМ-261-8 ФЛ-02167; *Compsopteris salicifolius* (Fischer) Naug. [*Brongniartites salicifolius* (Fischer) Zalessky]; Оренбургская губерния, г. Белебей, р. Дема, ручей Мельчак; П-2-2-9-81.

ГГМ-261-9 ФЛ-02155; *Psygmophyllum* cf. *expansum* (Brongniart) Schimper; Приуралье, точное местонахождение неизвестно; П-2-2-11-81.

ГГМ-261-10 ФЛ-02144; *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) sp.; точное местонахождение неизвестно; П-2-2-12-81.

ГГМ-261-11 ФЛ-02156; *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) sp.; Оренбургская губерния, г. Белебей?; П-2-2-13-81.

ГГМ-261-12 ФЛ-02145; *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) sp.; Приуралье, точное местонахождение неизвестно; П-2-2-15-81.

ГГМ-261-13 ФЛ-02164; *Pteridorachis* (?) sp.; Приуралье, точное местонахождение неизвестно; П-2-2-16-81.

ГГМ-261-14 ФЛ-02146; *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) sp.; Приуралье, точное местонахождение неизвестно; П-2-2-17-81.

ГГМ-261-15 ФЛ-02147; *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) sp.; Приуралье, точное местонахождение неизвестно; П-2-2-18-81.

ГГМ-261-16 ФЛ-02148; *Psygmophyllum expansum* (Brongniart) Schimper; Приуралье, точное местонахождение неизвестно; П-2-2-19-81.

ГГМ-261-17 ФЛ-02157; *Psygmophyllum* (?) sp.; Оренбургская губерния, г. Белебей?; П-2-2-20-81.

ГГМ-261-18 ФЛ-02158; *Paracalamites* sp.; Приуралье, точное местонахождение неизвестно; П-2-2-21-81.

ГГМ-261-19 ФЛ-02159; *Paracalamites decoratus* (Eichwald) Zalessky; Пермская губерния, р. Сытва?; П-2-2-23-81.

ГГМ-261-20 ФЛ-02151; *Sphenophyllum* ex gr. *biarmicum* Zalessky; Приуралье, точное местонахождение неизвестно; предположительно, Оренбургская губерния, Троицкий рудник; П-2-2-24-81.

ГГМ-261-21 ФЛ-02150; *Psygmophyllum expansum* (Brongniart) Schimper; Оренбургская обл., Белебей?; П-2-2-22-81.

ГГМ-261-22 ФЛ-02165; *Peltaspermum qualenii* Naug. sp. nov., голотип; Оренбургская обл., г. Белебей?; П-2-2-25-81.

ГГМ-261-23 ФЛ-02152; *Psygmophyllum* aff. *cuneifolium* (Kutorga) Schimper; Оренбургская обл., г. Белебей?; П-2-2-26-81.

ГГМ-261-24 ФЛ-02153; *Paracalamites frigidus* Neuburg [*Rhabdocarpus*?]; точное местонахождение неизвестно; П-2-2-27-81.

## ГГМ-469

ГГМ-469-1 ФЛ-02589; *Compsopteris salicifolius* (Fischer) Naug., *Rhachi[phyllum]* (al. *Callipteris*) *wangenheimii* (Fischer) Naug., *Psygmophyllum expansum* (Brongniart) Schimper, *Pseudovoltzia* (?) sp.; оригинал к работе автора (Наугольных, 2001а, табл. VI, 3; VII, 1; VIII, 3; IX, 3); г. Белебей, р. Дема, ручей Мельчак; П-2-2-03-56.

- ГТМ-469-2 ФЛ-02590; *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) sp. [*Neuropteris tenuifolia* Brongniart]; Оренбургская губерния, Благовещенский рудник; II-2-2-1-79.
- ГТМ-469-3 ФЛ-02591; *Psygtophyllum expansum* (Brongn.) Schimper [*Lycopodites digitatus* Fischer]; Оренбургская губерния; II-2-2-10-79.
- ГТМ-469-4 ФЛ-02592; углефицированная древесина голосеменного; Оренбургская губерния; II-2-2-11-79.
- ГТМ-469-5 ФЛ-02593; *Paracalamites* sp.; Оренбургская губерния; II-2-2-11-79а.
- ГТМ-469-6 ФЛ-02594; *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) sp., [*Pachypteris latinervia* Kutorga]; к этому образцу сохранилась этикетка, написанная М.Д. Залесским: "Callipteris sp."; Приуралье, Оренбургская губерния; II-2-2-12-79.
- ГТМ-469-7 ФЛ-02595; *Psygtophyllum cuneifolium* (Kutorga) Schimper [*Trichomanites distichus* Goepfert; *Sphenopteris incerta* Fischer]; г. Белебей, Нижнетроицкий рудник (по Броньяру); II-2-2-12-83, оригинал к работе: Brongniart, 1845, pl. C, fig. 4; см. здесь рис. 15, А.
- ГТМ-469-8 ФЛ-02596; *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) sp. [*Neuropteris tenuifolia* Brongniart]; Оренбургская губерния, Ново-Ивановский рудник; II-2-2-13-79.
- ГТМ-469-9 ФЛ-02597; *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) *wangenheimii* (Fischer) Naug., г. Белебей, р. Дема, ручей Мельчак (предположительно).
- ГТМ-469-10 ФЛ-02598; *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) *wangenheimii* (Fischer) Naug. [*Sphenopteris lobata* Morris, *Odontopteris permiansis* Fischer]; Оренбургская губерния, Благовещенский рудник; II-2-2-14-79.
- ГТМ-469-11 ФЛ-02599; *Compsopteris salicifolius* (Fischer) Naug. [*Neuropteris Voltzii* Brongn.; *Neuropteris petiolata* Fischer]; Оренбургская губерния; II-2-2-15-79.
- ГТМ-469-12 ФЛ-02600; *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) *wangenheimii* (Fischer) Naug. [*Pecopteris Grandinii* Brongniart]; Оренбургская губерния; II-2-2-16-79.
- ГТМ-469-13 ФЛ-02601; *Psygtophyllum expansum* (Brongniart) Schimper var. *cuneatum* Naug., var. nov. [*Noeggerathia expansa* Brongniart]; голотип вариетета; г. Пермь, Мотовилиха; II-2-2-17-79.
- ГТМ-469-14 ФЛ-02602; слепок ствола неопределимого растения из медистых песчаников [*Sigillaria leioderma* Brongniart]; Оренбургская губерния; II-2-2-18-79.
- ГТМ-469-15 ФЛ-02603; *Sphenopteris* (?) sp. [*Sphenopteris erosa* Morris]; Оренбургская губерния, г. Новозыряновск; II-2-2-19-79.
- ГТМ-469-16 ФЛ-02604; слепок ствола неопределимого растения [*Sigillaria sulcata* Fischer; *Angiodendron orientale* Eichwald]; Оренбургская губерния; II-2-2-20-79.
- ГТМ-469-17 ФЛ-02605; *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) sp. [*Sphenopteris lobata* Morris, *Odontopteris permiansis* Fischer]; Оренбургская губерния, Благовещенский рудник; II-2-2-21-79.
- ГТМ-469-18 ФЛ-02606; *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) *wangenheimii* (Fischer) Naug. [*Gleichenites* (*Pecopteris*) *Goeperti* Fischer, *Callipteris conferta* (Sternberg) Brongniart?]; противоотпечаток образца, изображенного А.Броньяром (Brongniart, 1845, pl. A, 2a) как "*Pecopteris goeppertii*" Morris; оригинал к работе автора (Наугольных, 2001а, табл. III, 1); Оренбургская губерния, Белебеевский уезд; II-2-2-22-79.
- ГТМ-469-19 ФЛ-02607; *Compsopteris salicifolius* (Fischer) Naug. [*Neuropteris salicifolia* Fischer]; Оренбургская губерния; II-2-2-23-79.
- ГТМ-469-20 ФЛ-02608; *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) *wangenheimii* (Fischer) Naug. [*Neuropteris flexuosa* Brongn.]; Оренбургская губерния, г. Белебей; II-2-2-24-79.
- ГТМ-469-21 ФЛ-02609; *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) *wangenheimii* (Fischer) Naug. [*Pecopteris trifolium* Fischer]; Пермская губерния, Михайловский рудник на р.Каме; II-2-2-25-79; оригинал к работе: Fischer von Waldheim, 1847, pl. X, 3..
- ГТМ-469-22 ФЛ-02610; *Psygtophyllum cuneifolium* (Kutorga) Schimper [*Cheilanthes kutorgae* Fischer]; Оренбургская губерния, ручей Мельчак; II-2-2-26-79.
- ГТМ-469-23 ФЛ-02611; *Baiera* cf. *gigas* Schmalhausen [*Lycopodites furcatus* Fischer], *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) *wangenheimii* (Fischer) Naug.; оригинал к работе автора (Наугольных, 2001а, табл. I, 1; II, 2); Оренбургская губерния; предположительно, Белебеевский уезд, р. Дема, ручей Мельчак, Сантагуловский рудник; II-2-2-27-79.
- ГТМ-469-24 ФЛ-02612; *Gracilopteris* sp. [*Sphenopteris* sp.]; точное местонахождение неизвестно; II-2-2-28-79.
- ГТМ-469-25 ФЛ-02613; *Cordaicarpus* sp. и неопределимый растительный детрит [*Equisetum columiare* Brongniart]; Оренбургская губерния, Благовещенский рудник; II-2-2-29-79.
- ГТМ-469-26 ФЛ-02614; *Tyloedendron speciosum* Weiss; Оренбургская губерния, Воскресенский рудник; II-2-2-3-79.

- ГТМ-469-27 ФЛ-02615; *Paracalamites* (?) sp.; Пермская губерния (?), Бачатинский рудник; II-2-2-3-79.
- ГТМ-469-28 ФЛ-02616; *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) *wangenheimii* (Fischer) Naug.; [*Pecopteris goeppertii* Fischer]; Оренбургская губерния, Благовещенский рудник; II-2-2-30-79.
- ГТМ-469-29 ФЛ-02617; *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) *wangenheimii* (Fischer) Naug.; неотип; оригинал к работам: Brongniart, 1845, pl. A, 4a, 4c, "*Odontopteris fischeri*" Brongniart, см. здесь рис. 14; Наугольных, 2001а, табл. I, 2); Оренбургская губерния, Белебеевский уезд, ручей Мельчак (см. Залесский, 1927); II-2-2-32-79.
- ГТМ-469-30 ФЛ-02618; *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) *wangenheimii* (Fischer) Naug. [*Adiantites pinnatus* Fischer]; к этому образцу сохранилась этикетка с определением, сделанным М.Д.Залесским: *Callipteris uralensis* Zalessky, оригинал к работам автора (Наугольных, 1999, рис. 5, а; 2001а, рис. 4, F); Оренбургская губерния, Белебеевский уезд, г. Нижне-Троицк, долина р. Карма; ранее автором ошибочно был указан к качеству местонахождения этого образца Сантагуловский рудник; II-2-2-33-79.
- ГТМ-469-31 ФЛ-02619; *Psygmothylum expansum* (Brongniart) Schimper [*Noeggerathia expansa* Brongn.]; оригинал к работе автора (Наугольных, 2001а, табл. II, 4); Оренбургская губерния, Благовещенский рудник; ранее в качестве местонахождения ошибочно указывался Сантагуловский рудник на р. Дема; II-2-2-35-79.
- ГТМ-469-32 ФЛ-02620; *Psygmothylum* (?) sp. [*Noeggerathia expansa* Brongniart]; Оренбургская губерния, Благовещенский рудник; II-2-2-36-79.
- ГТМ-469-33 ФЛ-02621; *Paracalamites decoratus* (Eichwald) Zalessky [*Calamites camaeformis* Brongniart]; Оренбургская губерния, Благовещенский рудник; II-2-2-37-79.
- ГТМ-469-34 ФЛ-02622; *Psygmothylum expansum* (Brongniart) Schimper var. *cuneatum* Naug., var. nov. [*Noeggerathia* sp.]; оригинал к работе автора (Наугольных, 2001а, табл. II, 1); Приуралье; точное местонахождение неизвестно; II-2-2-38-79а.
- ГТМ-469-35 ФЛ-02623; *Psygmothylum* sp.; Оренбургская губерния, г. Белебей?; II-2-2-38-79б.
- ГТМ-469-36 ФЛ-02624; *Psygmothylum expansum* (Brongniart) Schimper [*Adiantites giganteus* Goepfert]; Оренбургская губерния, г. Белебей; II-2-2-4-79.
- ГТМ-469-37 ФЛ-02625; *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) *wangenheimii* (Fischer) Naug. [*Adiantites goeppertii* Fischer]; Оренбургская губерния; II-2-2-40-79.
- ГТМ-469-38 ФЛ-02626; *Psygmothylum expansum* (Brongniart) Schimper [*Noeggerathia cuneifolia* Brongniart]; оригинал к работе автора (Наугольных, 2001а, табл. II, 2); Оренбургская губерния; предположительно, Белебеевский уезд, р. Дема, ручей Мельчак, Сантагуловский рудник; II-2-2-41-79.
- ГТМ-469-39 ФЛ-02627; *Compsopteris salicifolius* (Fischer) Naug. [*Glossopteris Phillipsii* Brongniart, *Brongniartites salicifolius* (Fischer) Zalessky]; Оренбургская губерния; II-2-2-42-79.
- ГТМ-469-40 ФЛ-02628; *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) *wangenheimii* (Fischer) Naug. [*Neuropteris macrophylla* Brongniart]; оригинал к работам автора (Наугольных, 1999, рис. 5, б; 2001а, рис. 4, Е, табл. I, 4); Оренбургская губерния; предположительно, Белебеевский уезд, р. Дема, ручей Мельчак, Сантагуловский рудник; II-2-2-43-79.
- ГТМ-469-41 ФЛ-02629; *Psygmothylum expansum* (Brongniart) Schimper; Пермский округ, Ивановский рудник; II-2-2-44-79.
- ГТМ-469-42 ФЛ-02630; *Psygmothylum* sp.; Оренбургская губерния; II-2-2-45-79.
- ГТМ-469-43 ФЛ-02631; *Sphenopteris* sp. [*Sphenopteris incerta* (Fischer) Brongniart]; Новозыряновский рудник; II-2-2-46-79.
- ГТМ-469-44 ФЛ-02632; *Rhachiphyllum* (?) sp. [*Odontopteris permiensis* Brongniart]; Оренбургская губерния, Благовещенский рудник; II-2-2-47-79.
- ГТМ-469-45 ФЛ-02633; *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) *wangenheimii* (Fischer) Naug. [*Pecopteris goeppertii* Fischer, *Callipteris conferta* (Sternberg) Brongniart]; Оренбургская губерния, Благовещенский рудник; II-2-2-48-79.
- ГТМ-469-46 ФЛ-02634; *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) *wangenheimii* (Fischer) Naug. [*Neuropteris salicifolia* Fischer]; Оренбургская губерния, Белебеевский уезд, г. Нижне-Троицк, долина р. Кармы, речка Студенка; II-2-2-49-79.
- ГТМ-469-47 ФЛ-02635; *Psygmothylum expansum* (Brongniart) Schimper [*Noeggerathia expansa* Brongniart]; Оренбургская губерния, Каменский рудник; II-2-2-5-79.
- ГТМ-469-48 ФЛ-02636; *Compsopteris salicifolius* (Fischer) Naug. [*Brongniartites salicifolius* Fischer]; оригинал к работам автора (Наугольных, 1999, рис. 5, в; 2001а, рис. 4, D) Оренбургская губерния, г. Белебей, р. Дема, ручей Мельчак; II-2-2-50-79.
- ГТМ-469-49 ФЛ-02637; *Phyllothea* sp. [*Flabellaria petiolata* Fischer]; Оренбургская губерния (?), Михайловский рудник; II-2-2-51-79; оригинал к работе: Fischer von Waldheim, 1847, pl. X, fig. 1, 2.



**Рис. 14.** *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) *wangenheimii* (Fischer) Naug., репродукция иллюстрации из работы А.Броньяра (Brongniart, 1845, pl. A, 4a, 4c); Оренбургская губерния, Белебеевский уезд, ручей Мельчак; ГМ 469-29 ФЛ-02617. Длина масштабной линейки – 1 см.



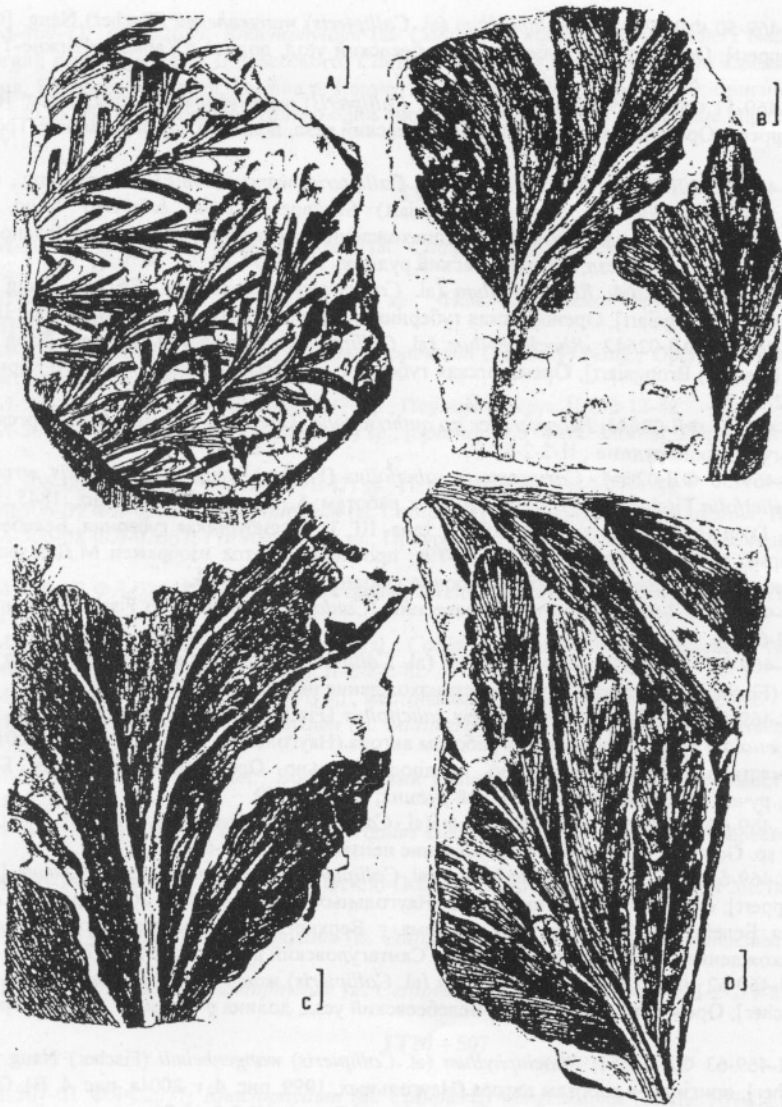


Рис. 15. Остатки растений из медистых песчаников Приуралья; репродукция некоторых иллюстраций из работы А.Броньяра (Brongniart, 1845); образцы, послужившие оригиналами для этих рисунков, хранятся в Государственном Геологическом музее им. В.И. Вернадского. А – *Psygmaephyllum cuneifolium* (Kutorga) Schimper [Brongniart, 1845, pl. C, 4: “*Sphenopteris incerta*” Fischer], ГГМ 469-7 ФЛ-02595; В – *Kerpiya belebeica* Naug. [Brongniart, 1845, pl. B, 4b: “*Noeggerathia expansa*” Brongniart], ГГМ 469-68 ФЛ-02656; С – *Psygmaephyllum expansum* (Brongniart) Schimper [Brongniart, 1845, pl. B, 4a: “*Noeggerathia expansa*” Brongniart], лектотип вида, ГГМ 469-69 ФЛ-02657; D – *Compsopteris salicifolius* (Fischer) Naug. [Brongniart, 1845, pl. B, 2: “*Neuropteris salicifolia*” Fischer], неотип вида, ГГМ 469-56 ФЛ-02644. Длина масштабной линейки – 1 см.

ГТМ-469-50 ФЛ-02638; *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) *wangenheimii* (Fischer) Naug. [*Odontopteris neessiana* Goerpert]; Оренбургская губерния, Белебеевский уезд, долина р.Карма, г.Нижне-Троицк; II-2-2-52-79.

ГТМ-469-51 ФЛ-02639; *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) *wangenheimii* (Fischer) Naug. [*Odontopteris neessiana* Goerpert]; Оренбургская губерния, Белебеевский уезд, долина р.Карма, г.Нижне-Троицк; II-2-2-53-79.

ГТМ-469-52 ФЛ-02640; *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) *wangenheimii* (Fischer) Naug., *Kerpia belebeica* Naug., *Psymgophyllum expansum* (Brongniart) Schimper, *Kerpia belebeica* Naug. [*Callipteris wangenheimii* (Fischer) Brongniart]; точное местонахождение неизвестно, предположительно, Оренбургская губерния, Белебеевский уезд, Сантагуловский рудник; II-2-2-54-79.

ГТМ-469-53 ФЛ-0264; *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) *wangenheimii* (Fischer) Naug. [*Callipteris conferta* (Sternberg) Brongniart]; Оренбургская губерния, г. Белебей, р. Дема, ручей Мельчак; II-2-2-55-79.

ГТМ-469-54 ФЛ-02642; *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) *wangenheimii* (Fischer) Naug. [*Callipteris wangenheimii* (Fischer) Brongniart]; Оренбургская губерния, Белебеевский уезд, долина р.Карма, г.Нижне-Троицк; II-2-2-57-79.

ГТМ-469-55 ФЛ-02643; *Pecopteris* ex gr. *anthriscifolia* (Goerpert) Zalessky, Оренбургская губерния (?), Павло-Августовский рудник; II-2-2-58-79.

ГТМ-469-56 ФЛ-02644; *Compsopteris salicifolius* (Fischer) Naug. [*Odontopteris serrata* Kutorga, *Neuropteris salicifolia* Fischer]; неотип; оригинал к работам А. Броньяра (Brongniart, 1845, pl. B, 2; см. здесь рис. 15, D) и автора (Наугольных, 2001а, табл. III, 3); Оренбургская губерния, Белебеевский уезд, долина р. Карма, г. Нижне-Троицк; II-2-2-59-79а; противотпечаток изображен М.Д.Залесским (1927, табл. X, 3), в качестве местонахождения ошибочно указан ручей Мельчак.

ГТМ-469-57 ФЛ-02645; фрагмент древесины [*Caulopteris macrodiscus* Fischer]; Оренбургская губерния; II-2-2-6-79.

ГТМ-469-58 ФЛ-02646; *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) *wangenheimii* (Fischer) Naug. [*Callipteris wangenheimii* (Fischer) Brongniart]; точное местонахождение неизвестно; II-2-2-60-79.

ГТМ-469-59 ФЛ-02647; *Compsopteris salicifolius* (Fischer) Naug., *Compsopteris* aff. *olgae* Naug. [*Neuropteris petiolata* Fischer]; оригинал к работам автора (Наугольных, 1999, рис. 4, а-в; 2001а, рис. 4, А, Н); точное местонахождение неизвестно, предположительно, Оренбургская губерния, Белебеевский уезд, р. Дема, ручей Мельчак, Сантагуловский рудник; II-2-2-61-79.

ГТМ-469-60 ФЛ-02648; *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) *wangenheimii* (Fischer) Naug. [*Callipteris wangenheimii* sp. Goppert]; точное местонахождение неизвестно; II-2-2-62-79.

ГТМ-469-61 ФЛ-02649; *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) *wangenheimii* (Fischer) Naug. [*Odontopteris neessiana* Goppert]; оригинал к работам автора (Наугольных, 1999, рис. 4, д; 2001а, рис. 4, G) Оренбургская губерния, Белебеевский уезд, долина р. Карма, г. Верхне-Троицк; ранее автором ошибочно в качестве местонахождения этого образца был указан Сантагуловский рудник; II-2-2-63-79.

ГТМ-469-62 ФЛ-02650; *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) *wangenheimii* (Fischer) Naug. [*Neuropteris salicifolia* Fischer]; Оренбургская губерния, Белебеевский уезд, долина р. Карма, г. Нижне-Троицк; II-2-2-64-79.

ГТМ-469-63 ФЛ-02651; *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) *wangenheimii* (Fischer) Naug. [*Neuropteris petiolata* Fischer]; оригинал к работам автора (Наугольных, 1999, рис. 4, г; 2001а, рис. 4, В); Оренбургская губерния, Белебеевский уезд, долина р. Карма, г. Нижне-Троицк; II-2-2-65-79.

ГТМ-469-64 ФЛ-02652; *Gracilopteris* (?) sp. [*Sphenopteris erosa* Morris]; Оренбургская губерния, Благовещенский рудник; II-2-2-66-79.

ГТМ-469-65 ФЛ-02653; *Psymgophyllum cuneifolium* (Kutorga) Schimper, *Psymgophyllum expansum* (Brongniart) Schimper, *Rhachiphyllum* sp. [*Noeggerathia expansa* Brongniart]; Оренбургская губерния, г. Белебей, р. Дема, ручей Мельчак; II-2-2-7-79.

ГТМ-469-66 ФЛ-02654; *Paracalamites decoratus* (Eichwald) Zalessky [*Calamites cannaeformis* Brongniart]; Оренбургская губерния, Ивановский рудник; II-2-2-8-79.

ГТМ-469-67 ФЛ-02655; *Walchianthus* sp., мужской стробил хвойного [*Asterocarpus Sternberii* Goerpert]; Оренбургская губерния; II-2-2-9-79.

ГТМ-469-68 ФЛ-02656; *Kerpia belebeica* Naug., голотип; оригинал к работам А.Броньяра (Brongniart, 1845, pl. B, 4b, "*Noeggerathia expansa*" Brongniart; см. здесь рис. 15, В) и автора (Наугольных, 2001а, рис. 7, табл. VIII, 1, 2); Оренбургская губерния, г. Белебей, р. Дема, ручей Мельчак; II-2-2-9-81.

ГТМ-469-69 ФЛ-02657; *Psymgophyllum expansum* (Brongniart) Schimper [*Noeggerathia expansa* Brongniart], лектотип вида; Оренбургская губерния, г. Нижне-Троицк, долина р. Карма, II-2-2-34-79; оригинал к работе Броньяра (Brongniart, 1845, pl. B, 4a; см. здесь рис. 15, С).

ГТМ-469-70 ФЛ-02658; *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) *wangenheimii* (Fischer) Naug.; точное местонахождение неизвестно; II-2-2-67-79.

ГГМ-469-71 ФЛ-02659; *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) *wangenheimii* (Fischer) Naug. [*Pecopteris regalis* Kutorga]; определение М.Д.Залесского: *Callipteris uralensis* форма *grandifolia* Zalessky, Оренбургская губерния, Белебеевский уезд, долина р. Карма, г. Нижне-Троицк; II-2-2-68-79; оригинал к работам: Brongniart, 1845, pl. B, 1a (изображен только один лист, располагающийся на образце справа), Залесский, 1927, табл. V, 2.

## ГГМ-506

ГГМ-506-01 ФЛ-02660; *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) sp.; Воскресенский рудник Пермского округа; II-2-2-1-82.

ГГМ-506-02 ФЛ-02661; *Gracilopteris* sp.; Ново-Ключевской рудник Мотовилихинской дистанции; II-2-2-10-82.

ГГМ-506-03 ФЛ-02662; *Rhachiphyllum artipinnatum* (Zalessky) Naug.; Оренбургская губерния, г. Белебей, Сантагуловский рудник; II-2-2-11-82.

ГГМ-506-04 ФЛ-02663; *Gracilopteris* (?) sp.; Пермский округ; II-2-2-12-82.

ГГМ-506-05 ФЛ-02664; *Gracilopteris* (?) sp.; [*Sphenopteris lobata* Morris]; Пермский округ; II-2-2-13-82.

ГГМ-506-06 ФЛ-02665; *Gracilopteris* (?) sp.; Пермский округ; II-2-2-14-82.

ГГМ-506-07 ФЛ-02666; *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) sp.; Сантагуловский рудник; II-2-2-15-82.

ГГМ-506-08 ФЛ-02667; *Paracalamites* sp.; Приуралье, точное местонахождение неизвестно; II-2-2-16-82.

ГГМ-506-09 ФЛ-02668; indet., часть ствола растения; Мотовилихинский рудник Пермского округа; II-2-2-17-82.

ГГМ-506-10 ФЛ-02669; *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) *wangenheimii* (Fischer) Naug.; Павло-Августинский рудник Юговской дистанции; II-2-2-2-82.

ГГМ-506-11 ФЛ-02670; *Sphenopteris* sp.; местонахождение неизвестно; II-2-2-3-82.

ГГМ-506-12 ФЛ-02671; *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) sp.; местонахождение неизвестно; II-2-2-4-82.

ГГМ-506-13 ФЛ-02672; indet.; Воскресенский рудник Юговской дистанции; местонахождение неизвестно; II-2-2-5-82.

ГГМ-506-14 ФЛ-02673; *Paracalamites frigidus* Neuburg.; Ново-Владими́ро-Андреевский рудник; II-2-2-6-82.

ГГМ-506-15 ФЛ-02674; *Knorria* sp.; Осипо-Осокинский рудник Палыгорской дистанции; II-2-2-7-82.

ГГМ-506-16 ФЛ-02675; *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) sp.; местонахождение неизвестно; II-2-2-8-82.

ГГМ-506-17 ФЛ-02676; *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) sp.; Пермский округ; II-2-2-9-82.

## ГГМ - 507

ГГМ-507-01 ФЛ-02677; *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) *wangenheimii* (Fischer) Naug.; Приуралье, точное местонахождение неизвестно; II-2-2-10-83.

ГГМ-507-02 ФЛ-02678; неопределимые растительные остатки; р. Кама; II-2-2-11-83.

ГГМ-507-03 ФЛ-02679; *Tylo dendron* (?) sp.; Пермский округ; II-2-2-13-83.

ГГМ-507-04 ФЛ-02680; *Paracalamites frigidus* Neub.; Оренбургская губерния, Каргала; II-2-2-14-83.

ГГМ-507-05 ФЛ-02681; *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) sp.; Пермский округ; II-2-2-15-83.

ГГМ-507-06 ФЛ-02682; *Cordaicarpus* sp.; Оренбургская губерния; II-2-2-16-83.

ГГМ-507-07 ФЛ-02683; *Dadoxylon* sp.; Оренбургская губерния, Каргала; II-2-2-17-83.

ГГМ-507-08 ФЛ-02684; *Dadoxylon* sp. 1; Оренбургская губерния, Каргала; II-2-2-18-83.

ГГМ-507-09 ФЛ-02685; *Calamites gigas* Brongn.; Воскресенский рудник Юговской дистанции; II-2-2-19-83.

ГГМ-507-10 ФЛ-02686; *Psymphyllum expansum* (Brongn.) Schimper; Приуралье, Оренбургская губерния, р. Уфа; II-2-2-2-83.

ГГМ-507-11 ФЛ-02687; *Compsopteris salicifolius* (Fischer) Naug.; р. Кама; II-2-2-20-83.

ГГМ-507-12 ФЛ-02688; отпечаток ствола осмундового (?) папоротника [*"Cycadeoidea"* (*Mantellia*) *strigata*; *"Zamites"* *strigatus* Eichwald: этот же экземпляр изображен в работе Э.И.Эйхвальда, 1854, 1861, табл. XVII, 2]; рудники Пермского округа; II-2-2-21-83.

- ГТМ-507-13 ФЛ-02689; *Calamites gigas* Brongniart; Воскресенский рудник Пермской дистанции; II-2-2-23-83.
- ГТМ-507-14 ФЛ-02690; *Tylo dendron* sp., Приуралье, точное местонахождение неизвестно; II-2-2-24-83.
- ГТМ-507-15 ФЛ-02691; *Knorria* (?) sp.; Приуралье, точное местонахождение неизвестно; II-2-2-25-83.
- ГТМ-507-16 ФЛ-02692; *Psyg mophyllum expansum* (Brongniart) Schimper; Приуралье, точное местонахождение неизвестно; II-2-2-26-83.
- ГТМ-507-17 ФЛ-02693; *Tylo dendron* sp. ?, Приуралье, точное местонахождение неизвестно; II-2-2-27-83.
- ГТМ-507-18 ФЛ-02694; *Paracalamites decoratus* (Eichwald) Zalessky, Приуралье, точное местонахождение неизвестно; II-2-2-28-83.
- ГТМ-507-19 ФЛ-02695; неопределимые растительные остатки, Приуралье, точное местонахождение неизвестно; II-2-2-29-83.
- ГТМ-507-20 ФЛ-02696; *Rhachiphyllum artipinnatum* (Zal.) Naug.; Павлово-Августовский рудник Юговской дистанции; II-2-2-3-83.
- ГТМ-507-21 ФЛ-02697; *Dadoxylon* sp., древесина голосеменного; Оренбургская губерния, Каргала; II-2-2-30-83.
- ГТМ-507-22 ФЛ-02698; неопределимые растительные остатки [*Sagenaria welheimii*]; местонахождение неизвестно; II-2-2-31-83.
- ГТМ-507-23 ФЛ-02699; *Paracalamites frigidus* Neuburg; Оренбургская губерния; II-2-2-4-83.
- ГТМ-507-24 ФЛ-02700; *Gracilopteris* sp.; Оренбургская губерния, Каргала; II-2-2-5-83.
- ГТМ-507-25 ФЛ-027001; *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) *wangenheimii* (Fischer) Naug.; Оренбургская губерния, Каргала (?); II-2-2-6-83.
- ГТМ-507-26 ФЛ-027002; *Cladophlebis* sp.; точное местонахождение неизвестно (очень высока вероятность того, что этот образец попал в коллекцию случайно; возможно, он происходит из мезозойских отложений Сибири – С.Н.); II-2-2-8-83.

---

ISSN 1029-7812

Издатель:

Государственный Геологический Музей им. В. И. Вернадского РАН  
103009 Москва Моховая д. 11 корп.2

fax: (095) 203 47 98

e-mail: mlv@sgm.ru

---

Свидетельство о регистрации СМИ № 017367 от 31.03.98

Рецензенты: докт. геол.-мин. наук А.Л.Юрина, канд. геол.-мин. наук О.А.Орлова

Ответственный за выпуск: канд. геол.-мин. наук Т.М. Кодрул

Главный редактор: канд. геол.-мин. наук Л. В. Матюшин

---

Отпечатано ООО «Информполиграф». Заказ 405