

УДК 561.26:551.72(471.0)

М. Б. ГНИЛОВСКАЯ

**ДРЕВНЕЙШИЕ ВОДНЫЕ РАСТЕНИЯ
ВЕНДА РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ (ПОЗДНИЙ ДОКЕМБРИЙ)**

Среди необызвестленных растительных остатков венда Русской платформы известны *Laminarites antiquissimus* Eichwald. Название *Laminarites*, впервые введенное для высших растений мезозоя, не может быть применено к растительным остаткам венда. Ламинаритовые пленки представляют собой не остатки водорослей, а продукты их разложения. Вместе с ламинаритовыми пленками встречаются лентовидные растительные остатки, выделенные в новую формальную группу *Vendotaenides*, состоящую из *Vendotaenia antiqua* gen. et sp. nov. и *Tyrasotaenia podolica* gen. et sp. nov. Описанные остатки, возможно, относятся к бурым водорослям и представляют древнейшие растения со свободным от обызвестления слоевищем.

В вендских отложениях северо-запада Русской платформы широко распространены коричневые пленки органического происхождения, за которыми утвердилось с конца прошлого века название «ламинаритовые пленки». Происхождение названия связано с тем, что первый исследователь этих пленок Э. Эйхвальд (1854) считал их остатками древнейшего морского растения и описал как *Laminarites antiquissimus* Eichw. Ревизия рода *Laminarites* Sternberg, предпринятая нами, показывает, что органические остатки, описанные Эйхвальдом, не могут относиться к указанному роду. Впервые название *Laminarites* было употреблено А. Броньяром (Brongniart, 1828) при описании из мела Франции фукоида *Fucoides tuberculosus*, который, по мнению Броньара, сходен с современной бурой водорослью *Laminaria* Lam. Название *Laminarites* получило лишь описательный смысл, как отражающее сходство с современной водорослью. Изображение и описание не дают ясного представления о природе этого растения. В смысле самостоятельного рода название *Laminarites* впервые было применено К. Штернбергом (Sternberg, 1838), который переописал броньяровский вид как *L. tuberculosus* и установил новый вид *L. crispatus* из триаса Германии. С последним видом Эйхвальд сравнивал открытые им органические остатки и находил между ними большое сходство. Однако описание *L. crispatus* не позволяет судить о его систематическом положении, а приведенный рисунок больше всего напоминает печепочечный мох.

В обзоре рода *Laminarites* А. Энглер и К. Прантл (Engler und Prantl, 1897) подчеркивают, что в его состав входят в значительной мере проблематичные образования, многие из которых вряд ли имеют органическое происхождение. Среди приведенных видов первым упоминается *L. antiquissimus*, остальные мезозойские виды считаются не имеющими отношения к водорослям. Таким образом, название *Laminarites*, впервые введенное для растений мезозоя, не может быть применено к вендским органическим остаткам. В нашем изложении наименование «ламинаритовые» в применении к органическим пленкам венда будет использоваться условно.

Эйхвальд считал открытые им в «синих глинах» (по современным взглядам,— в самых верхах венда) окрестностей Петербурга органические остатки бурыми водорослями и подчеркивал, что эти остатки имеют вид тонкой пленки неопределенных очертаний, размерами до 15×15 см. Приве-

денный рисунок с увеличением изображает поверхность пленки, покрытую многочисленными точечными образованиями. Однако трудно сказать, являются ли эти образования, упоминаемые и при описании, действительно органическими. Оригинальный материал Эйхвальда, к сожалению, утрачен, и нет возможности составить более полное представление о *L. antiquissimus*. Того же взгляда, что и Эйхвальд, на природу «ламинаритовых» пленок придерживался С. А. Яковлев (1912). Он исследовал материал из «кембрийских слоистых глин» острова Котлин, т. е. также из самых верхов венда. Яковлев, кроме того, привел мнение Н. Н. Воронихина о том, что эти коричневые пленки неопределенных очертаний являются остатками бурых водорослей. Все исследователи, считавшие «ламинаритовые» пленки остатками крупных бурых водорослей, не приводят, по сути дела, никаких морфологических доказательств в пользу такого заключения.

Другое мнение о природе «ламинаритовых» пленок высказали М. Э. Янишевский и В. А. Успенский. Янишевский (1939) считал, что в отношении «ламинаритовых» пленок бесспорно только то, что они образованы органическим веществом, но вещество это совершенно не отражает морфологических особенностей каких-либо определенных водорослей. Он предполагал даже, что пленки могут иметь животное происхождение. Интересно указание Янишевского на то, что вместе с «ламинаритовыми» пленками встречаются органические остатки несомненно растительного происхождения, а именно «узкие лентовидные дихотомирующие образования». По-видимому, это первое упоминание о том, что в вендинских отложениях кроме бесформенных «ламинаритовых» пленок встречаются и морфологически ясные растительные остатки. Материал, исследованный Янишевским, происходил из так называемых ламинаритовых глин в верхах венда окрестностей Ленинграда и из скважины, пробуренной в этих породах в самом городе. Успенский (Успенский и др., 1951) на основании обстоятельного химического анализа «ламинаритовых» пленок пришел к выводу, что они представляют собой сапропелиты — тончайшие прослой глин, обогащенные сапропелевым органическим веществом. Важно, что при анализе обнаружена высокая концентрация порфиринов, указывающая на большое содержание пигментов типа хлорофилла в исходном веществе. Таким образом, Успенский с несомненностью доказал растительную природу ламинаритовых пленок. Исследованный им материал происходил с р. Сапаоя в Ленинградской обл.

Подобные исследования были предприняты позднее А. И. Гинзбург и М. М. Толстухиной (1960). Они пришли к выводу, что исходным материалом для рассеянного органического вещества ламинаритовых глин был не сапропелевый ил, возникший при разложении водорослей, как считал Успенский, а органическое вещество, образовавшееся при разложении более высокоорганизованных растений типа псилофитов, так как анализ показал присутствие лигнинно-целлюлозных и липоидных веществ. Исследованный этими авторами материал происходит из глубоких скважин Рязано-Саратовского прогиба и относится к самым верхам венда (ламинаритовые глины). Оставляя пока открытым вопрос о природе исходного вещества «ламинаритовых» пленок, можно определенно сделать вывод, что «ламинаритовые» пленки — это не остатки или отпечатки каких-то растений, а продукты их разложения, и поэтому они не могут быть квалифицированы как палеонтологический объект.

Первое изображение вендинских растений, упомянутых еще Янишевским, принадлежит Б. В. Тимофееву (1959). Однако он также не ввел для них латинского наименования, называя обнаруженные отпечатки «плаунообразным растением». В кратком описании подчеркивается дихотомическое ветвление растения. Материал происходит из скважины, пробуренной в ламинаритовой глине (верхи венда) Красного Села в окрестностях Ленинграда.

В одновозрастных отложениях Подольского Приднестровья, в канилов-

ской свите (Шульга, 1969), также были обнаружены «отпечатки плауновых растений, аналогичные описанным Б. В. Тимофеевым из котлинского горизонта Прибалтики» (Кирьянов, 1965, стр. 109). Но сведения о них ограничиваются приведенной выше цитатой, изображения не дается. В том же году Тимофеев (1965) высказал мысль, что за морфологически ясными растительными остатками, встречающимися вместе с «ламинаритовыми» пленками, следует сохранить эйхвальдовское название *Laminarites antiquissimus*, под которым позднее он изобразил растения, очень близкие к его «плаунообразным», но значительно лучше сохранившиеся. Они представляют собой «отпечатки лентовидных водорослей, местами плавно изогнутых, дихотомирующих, шириной 1,5—2 мм» (Тимофеев, 1966, стр. 16). Материал происходит из ламинаритовых глин отвалов Ленинградского метрополитена.

Наконец, последние сведения о морфологически ясных растительных остатках венда приводятся П. Д. Букатчуком (1969) из калюсских слоев Молдавии (верхи нагорянской свиты, которая сопоставляется с гдовским горизонтом Прибалтики). Изображенные растения названы как «растительные остатки и отпечатки *Laminarites antiquissimus Eichwald*» (Букатчук, 1969, стр. 64), о которых Букатчук, ссылаясь на устное сообщение В. В. Кирьянова, пишет, что они «идентичны пленкам плауновых растений, описанных Б. В. Тимофеевым» (там же). Вместе с тем со ссылкой на Кирьянова указывается, что эти узкие, четкие, дихотомирующие растительные остатки резко отличны от широких пленок неопределенных очертаний, описанных Эйхвальдом как *L. antiquissimus*, и делается вывод, что последнее название нельзя сохранить за морфологически ясными остатками растений венда. Здесь же приводится сообщение о том, что В. В. Кирьянов и П. Л. Шульга еще в 1965 г. высказались за принадлежность этих остатков к красным водорослям и, по сходству с современной водорослью *Dumontia Lam.*, назвали их *Dumontites*. Однако в более поздней работе сам Кирьянов (1968) этим названием не пользуется, хотя дает изображение лентовидных растительных остатков из пород каниловской свиты Волыно-Подолии и характеризует их как «лентовидные остатки и отпечатки водорослей» (Кирьянов, 1968, стр. 6). К сожалению, ни в одной из упомянутых работ нет диагноза рода *Dumontites*, не называется и не описывается его типовой вид, а ссылки на «отпечатки плауновых растений, аналогичные описанным Б. В. Тимофеевым», не вносят ясности в существование запутанного таксономического вопроса о «*Laminarites antiquissimus*», так как не могут рассматриваться в качестве указания на типовой вид. Род *Dumontites* следует считать *nomen nudum*. Можно только надеяться, что со временем будет опубликовано описание и изображение *Dumontites*, достаточно ясно отражающее морфологические черты современного прототипа и бесспорное дихотомическое ветвление лент венденского растения. В наших материалах по венду Русской платформы растения с такими признаками пока не встречены.

Сделанный обзор показывает, что морфологически ясные растительные остатки из венда Прибалтики и Подольского Приднестровья должны быть описаны под новыми названиями, поскольку все предложенные ранее названия не удовлетворяют номенклатурным требованиям. Здесь устанавливается пока формальная группа *Vendotaenides* с двумя новыми родами, один из которых (*Vendotaenia*) встречен в Прибалтике и Подольском Приднестровье, другой (*Tyrasotaenia*) пока известен только в Подольском Приднестровье. Важно отметить, что, несмотря на изучение большого материала, достоверное ветвление лентовидных растений не наблюдалось, хотя почти все предыдущие исследователи упоминают об этом. Но необходимо иметь в виду, что рассматриваемые вендетениды обычно встречаются более или менее массовыми скоплениями фрагментов, которые, накладываясь друг на друга, при их крайне незначительной толщине могут создавать иллюзию ветвления. Реконструкция ветвления венденского растения, приведен-

ная Тимофеевым (1959), вероятно, недостаточно достоверна, поскольку такой тип дихотомического ветвления очень характерен для псилофитов и не встречается у водорослей, а рассматриваемые растения венда не могут быть отнесены к псилофитам ввиду отсутствия у них проводящей системы. Описываемые венодениды наиболее вероятно являются водорослями и, скорее всего, бурыми, так как среди древних крупных водорослей только для бурых характерно необызвестленное слоевище. Помимо этого, и общий облик неветвящихся и нерасчлененных лентовидных водорослей венда напоминает скорее бурые, а не красные водоросли, для которых характерно интенсивно ветвящееся, расчлененное кружевоподобное слоевище. Однозначно этот вопрос мог бы быть решен только с помощью палеобиохимического анализа. Современные бурые и красные водоросли довольно резко различаются биохимически. Так, только бурые содержат в хлоропластах хлорофилл С, фукоксанチン, в качестве запасного продукта накапливают маннитол, только у бурых в оболочке клетки содержится альгин, и т. д. Возможно, что некоторые из этих веществ или их производные способны сохраняться в ископаемом состоянии. С другой стороны, современные бурые и красные водоросли имеют совершенно разное внутреннее строение слоевища, что отчетливо обнаруживается в поперечных срезах. Такие срезы, если бы их можно было приготовить из тонких слежавшихся лент, также внесли бы ясность в вопрос о систематическом положении водорослей венда.

Что касается возможных родственных связей рассматриваемых водорослей, то некоторая общность намечается с описанными Ч. Уолкоттом (Walcott, 1914) из верхней части серии Белт Северной Америки (примерно верхний рифей) *Beltina Walcott* и *Helminthoidichnites Walcott*. Они представляют собой необызвестленные черные прямые или спирально изогнутые ленты или неопределенной формы пленки, которые в настоящее время (Cloud, 1968) рассматриваются как возможно имеющие водорослевую природу.

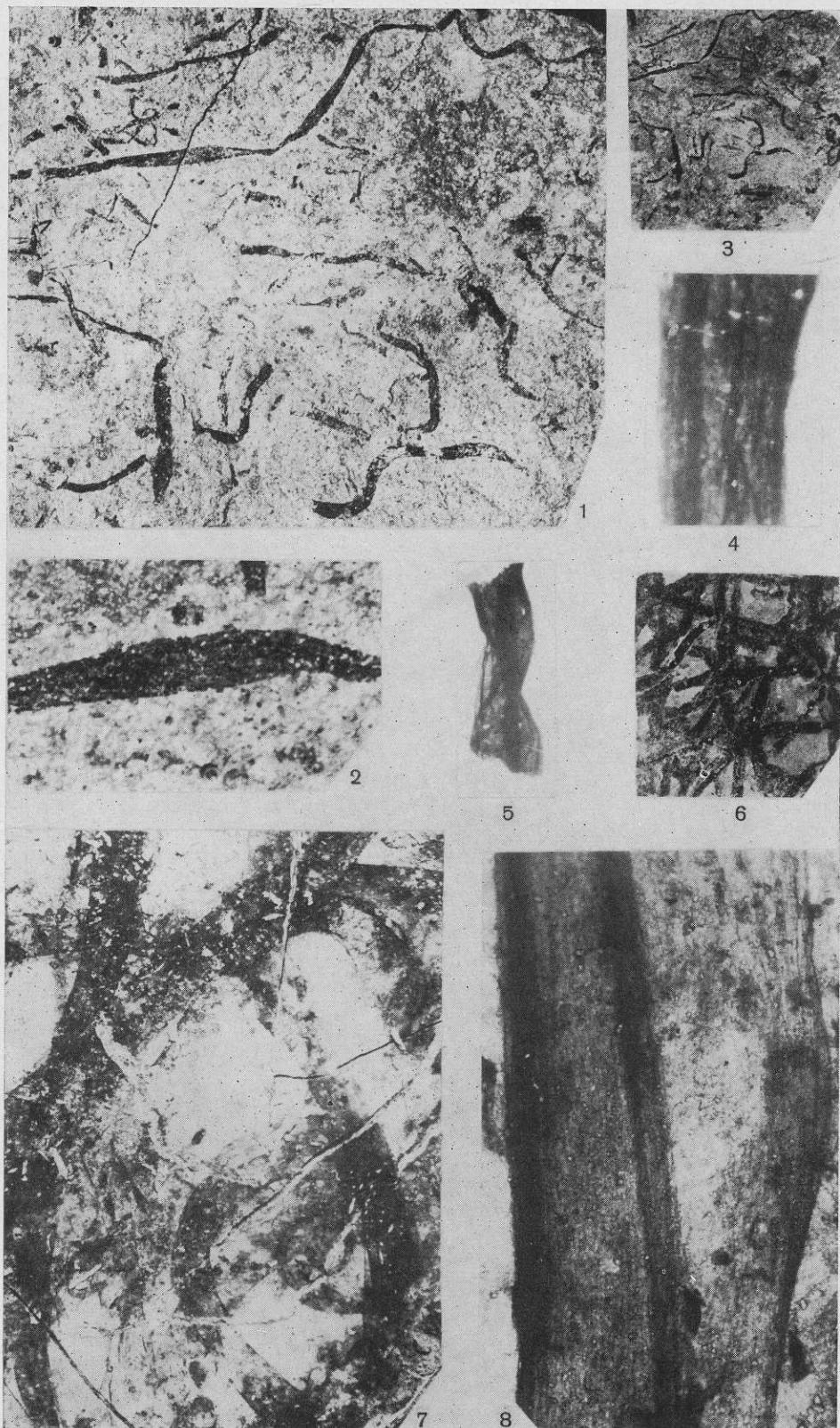
Значительно более определенно водорослевое происхождение предполагается для «ремневидных образований» в кварцитах До-Нама (примерно верхний рифей) Юго-Западной Африки (Glaessner, 1963). Указывается ширина «ремней» до 6 мм, длина имеющихся фрагментов до 35 мм. Растительная ткань в этих ископаемых замещена окислами железа. М. Глесснер подчеркивает, что это, возможно, древнейшие, за исключением строматолитов, растительные остатки, и выражает надежду, что в дальнейшем в кварцитах До-Нама будет найдена и незамещенная растительная ткань этих водорослей.

Одним из древнейших несомненных растений с необызвестленным слоевищем является *Aldanophyton Krysh.* из кембрия Восточной Сибири (Криштофович, 1953), но он, по-видимому, занимает уже промежуточное положение между водорослями и псилофитами.

Объяснение к таблице XI

Фиг. 1—5. *Tyrasotaenia podolica* sp. nov.; 1—3—экз. № 6931/1: 1 — фрагменты скрученных, перегибающихся слоевиц, вверху голотип ($\times 3$), 2 — фрагмент голотипа ($\times 6,5$), 3 — фрагменты скрученных, перегибающихся слоевиц ($\times 1$); Подольское Приднестровье, пос. Китайгород; венд, каниловская свита, комаровские слои; 4 — экз. № 6931/4, фрагмент слоевища, выделенный из породы, видны складки смятия ($\times 80$); местонахождение и возраст те же; 5 — экз. № 6931/3 фрагмент слоевища, выделенный из породы ($\times 30$); местонахождение и возраст те же.

Фиг. 6—8. *Vendotaenia antiqua* sp. nov.: 6 — экз. № 106/1, фрагменты лентовидных слоевиц, наложенные друг на друга ($\times 1$); Подольское Приднестровье, пос. Бакты; венд, каниловская свита, комаровские слои; 7 — экз. № 6931/10, фрагменты слоевиц, наложенные друг на друга ($\times 3$); Ленинград, шахты Метростроя; венд, котлинская свита; 8 — экз. № 6931/20, фрагменты слоевиц, выделенные из породы, слева голотип ($\times 20$), видны тонкие продольные нити, придающие слоевищу «тканевое» строение; местонахождение и возраст те же.



И, наконец, более отчетливо сходство описываемых растений с силурийской бурой водорослью *Buthotrophis* Hall., известной в Прибалтике, Чехословакии, Норвегии и Северной Америке (Obrhel, 1968).

Таким образом, описываемые вендинские растения Русской платформы принадлежат, по-видимому, к древнейшим достоверным водным растениям со свободным от обызвествления слоевищем. Они представляют выдающийся интерес для характеристики позднедокембрийской флоры и для поисков корней более поздней палеозойской флоры.

Коллекция хранится в Институте геологии и геохронологии докембра АН СССР (ИГГД) в Ленинграде под № 6931.

ГРУППА VENDOTAENIDES

Диагноз. Слоевище в виде пленковидных неветвящихся лент, тонких и эластичных в большей или меньшей степени. Поверхность лент может обнаруживать нитчатое строение или быть бесструктурной и гладкой.

Состав. Два рода: *Vendotaenia* gen. nov. и *Tyrasotaenia* gen. nov.

Род *Vendotaenia Gnilovskaja, gen. nov.*

Название рода от вендов — славянское племя и *taenia* лат.— лента.

Типовой вид — *V. antiqua* sp. nov.; венд, котлинская свита Ленинградской обл.; каниловская свита, комаровские слои Подольского Приднестровья.

Диагноз. Длинные прямые или плавно изгибающиеся ленты, довольно широкие и сравнительно грубые. Поверхность лент обнаруживает нитчатое строение.

Видовой состав. Типовой вид.

Vendotaenia antiqua Gnilovskaja, sp. nov.

Табл. XI, фиг. 6—8

Название вида от *antiquus* лат.— древний.

Laminarites antiquissimus: Тимофеев, 1966, стр. 16—17, табл. I, фиг. 1; табл. II, фиг. 1а.

Голотип — ИГГД АН СССР, № 6931/20; Ленинград, шахты Ленметростроя; венд, котлинская свита.

Описание. Слоевища имеют вид чрезвычайно тонких пленковидных лент, расположенных в подавляющем большинстве случаев параллельно плоскости напластования. Ленты сравнительно широкие — 1,5—2,0 мм и длинные — до 50 мм в фрагментах. Экземпляры из Ленинградской обл. несколько шире, чем из Подолии. Ленты прямые или слегка плавно изгибающиеся; достоверного ветвления в имеющемся материале не обнаружено. В большинстве случаев ленты встречаются не отдельными экземплярами, а в массовых скоплениях. Они накладываются одна на другую, образуя на плоскостях напластования сложные сплетения, которые могут создать впечатление ветвления лент. Как в породе, так и выделенные из породы плавиковой кислотой ленты имеют четкий непрасчененный контур, который подчеркивается более интенсивной окраской по прямым краям лент. На поверхности лент также выделяются более темной окраской чрезвычайно тонкие, продольно идущие нити, которые придают лентам «тканевое» строение. Ширина нитей около

Объяснение к таблице XII

Фиг. 1—3. *Trachytriletes punctulatus* (Waltz) Ischenko; 1а — спора в МБИ-6 ($\times 300$); 1б, 1в — споры в сканирующем электронном микроскопе: 1б — ($\times 300$), 1в — ($\times 3000$); 2а — спора в МБИ-6 ($\times 300$); 2б, 2в — споры в сканирующем электронном микроскопе: 2б — ($\times 300$), 2в — ($\times 3000$); 3а — спора в МБИ-6 ($\times 300$); 3б, 3в, 3г — споры в сканирующем электронном микроскопе: 3б — ($\times 300$), 3в — ($\times 3000$), 3г — ($\times 10000$).

0,025 мм. Поперечные перегородки в нитях не обнаружены. Иногда ленты лежат не непосредственно на глинистом субстрате, а как бы погружены в сапропелитовую массу, сохранившуюся в виде тонкой бесструктурной пленки неопределенных очертаний. В породе эти пленки и ленты имеют коричневый и темно-коричневый цвет. Выделенные из породы плавиковой кислотой эти пленки в проходящем свете окрашены в желтый цвет, а ленты — в золотисто-коричневый.

Геологическое и географическое распространение. Венд, котлинская свита Ленинградской обл.; комаровские слои каниловской свиты Подольского Приднестровья.

Материал. Около десятка кусков породы котлинских глин из отвалов шахты Ленметростроя с многочисленными отпечатками хорошей и средней сохранности. Выделено плавиковой кислотой около 15 экз. очень хорошей сохранности. Около 20 образцов из комаровских слоев Подолии с многочисленными отпечатками средней и хорошей сохранности, выделено около 10 экз. очень хорошей сохранности.

Род *Tyrasotaenia Gnilovskaja, gen. nov.*

Название рода от Тугас — древнего названия р. Днестр.

Типовой вид — *T. podolica* sp. nov.; венд, комаровские слои каниловской свиты; Подольское Приднестровье.

Диагноз. Узкие, чрезвычайно тонкие и эластичные ленты, в породе обычно скручены и изогнуты. Поверхность лент гладкая.

Видовой состав. Типовой вид.

Сравнение. Слоевища *Tyrasotaenia* сохраняются в породе, так же как и слоевища *Vendotaenia*, в виде тонких пленочных лент коричневого цвета. Однако у *Vendotaenia* они обычно лежат в одной плоскости развернуто по всей длине и ширине, строго параллельно плоскости напластования. У *Tyrasotaenia* ленты почти всегда изогнуты и скручены, поэтому кажутся многое уже, чем они были в действительности. Это связано, по-видимому, с тем, что слоевище у *Vendotaenia* было более грубым, кожистым, а у *Tyrasotaenia* — более эластичным и тонким. Ширина слоевища у *Tyrasotaenia* примерно в три-четыре раза меньше, чем у *Vendotaenia*. Поверхность слоевища у *Vendotaenia* обнаруживает своеобразную структуру в виде очень тонких продольно идущих нитей. Эта структура ясно видна и в образцах, заключенных в породе, и в выделенных плавиковой кислотой частях лент. У *Tugasotaenia* в образцах также видна какая-то продольная полосчатость, но на лентах, выделенных из породы, просматриваются только продольные складки смятия на фоне общего бесструктурного вещества лент.

Tyrasotaenia podolica Gnilovskaja, sp. nov.

Табл. XI, фиг. 1—5

Название вида от Подолии.

Голотип — ИГГД АН СССР, № 6931/1; Подольское Приднестровье, р. Тернава у пос. Китайгород; венд, комаровские слои каниловской свиты.

Описание. Слоевище сохраняется в виде чрезвычайно тонких пленочных лент, изгибающихся самым причудливым образом. Они встречаются отдельными экземплярами или по нескольку экземпляров, наложенных один на другой в разных направлениях. В одном из образцов видны отпечатки трех лент, идущих примерно параллельно от какого-то общего основания. Возможно, что *Tugasotaenia* росли пучками, распадавшимися после отмирания растения. Ленты в большинстве случаев сохраняются в породе скрученными, изогнутыми, перевернутыми. Истинная ширина их может быть видна только на тех участках, которые

лежат параллельно напластованию. Ленты сравнительно длинные и узкие, длина имеющихся фрагментов достигает 40 мм, ширина примерно 0,5 мм. В образцах на поверхности некоторых лент хорошо видна тонкая продольная полосчатость, другие ленты не обнаруживают никакой структуры. Участки лент, выделенные из породы плавиковой кислотой, повидимому, не имеют никакой структуры на поверхности, но отчетливы и многочисленны продольные складки смятия.

Геологическое и географическое распространение. Венд, комаровские слои каниловской свиты; Подольское Приднестровье и Молдавия.

Материал. Около 50 плиток аргиллитов с многочисленными отпечатками хорошей сохранности. Около 20 экз. выделено из породы плавиковой кислотой.

ЛИТЕРАТУРА

- Букатчук П. Д. 1969. Эокембрий. В сб.: Геология СССР, т. 45, Молдавская ССР, ч. 1, гл. 4. «Недра», стр. 60—70.
- Гинзбург А. И. и Толстыхина М. М. 1960. К вопросу о природе органического вещества из ламинаритовых глин нижнего кембра. Сов. геология, № 1, стр. 126—129.
- Кирьянов В. В. 1965. О кембрийских отложениях в Приднестровье. В сб.: Геол. и геохим. нефт. и газ. месторожд., вып. 2. Изд-во АН УССР, стр. 104—114.
- Кирьянов В. В. 1968. Палеонтологические остатки и стратиграфия отложений балтийской серии Волынь-Подолии. В сб.: Палеонтол. и стратигр. нижнего палеозоя Волынь-Подолии. Киев, «Наукова думка», стр. 5—25.
- Криштофович А. Н. 1953. Находка плаунообразного растения в кембреи Восточной Сибири. Докл. АН СССР, т. 91, № 6, стр. 1377—1379.
- Тимофеев Б. В. 1959. Древнейшая флора Прибалтики. Гостоптехиздат, стр. 3—319.
- Тимофеев Б. В. 1965. О *Laminarites antiquissimus* Eichwald, 1854. Тез. Всес. симпоз. по палеонтол. докембра и раннего кембра. Изд-во СО АН СССР, стр. 99—100.
- Тимофеев Б. В. 1966. Микропалеофитологическое исследование древних свит. «Наука», стр. 3—147.
- Успенский В. А., Горская А. И. и Чернышева А. С. 1951. О природе ламинаритов из кембрийских глин Прибалтики. Тр. Всес. н.-и. геологоразв. нефт. ин-та, вып. 57, стр. 109—117.
- Шульга П. Л. 1969. Мижвидомча нарада по стратиграфії рифею, венду та ордовику УРСР. Геологічн. ж., т. 29, вип. 4, стр. 154—156.
- Эйхвальд Э. 1854. Палеонтология России, древний период. 1. Флора граувакковой, горноизвестковой и медисто-сланцевой формации России. СПб., стр. 1—245.
- Яковлев С. А. 1912. О *Laminarites antiquissimus* Eichwald. Ежегодн. геол. и минерал. России, т. 14, вып. 4—5, стр. 105—109.
- Янишевский М. Э. 1939. Кембрийские отложения Ленинградской области. Уч. зап. Ленингр. ун-та, № 25, сер. геогр. наук, вып. 1, Тр. Саблинской научн.-учебн. ст. ЛГУ, стр. 3—31.
- Brongniart A. 1828. Histoire des végétaux Fossiles ou recherches botaniques et géologiques. Paris, Amsterdam, т. 1, р. I—XII, 1—80.
- Cloud P. 1968. Pre-metazoan evolution and the origins of the metazoa. В сб.: Evolution and Environment, New Haven and London, p. 1—72.
- Engler A. und Prantl K. 1897. Die natürlichen Pflanzengesamtheiten. Th. 1, Abt. 2, Leipzig, S. 1—580.
- Glaessner M. 1963. Zur Kenntnis der Nama-Fossilien Südwest-Afrikas. Ann. Naturhistor. Museum Wien, Bd. 66, S. 113—120.
- Obrehel J. 1968. Die Silur- und Devonflora des Barrandiums. Paläontol. Abhandl., Abt. B, Paläobot., Bd. 2, H. 4, S. 663—701.
- Sternberg K. 1838. Versuch einer geognostisch-botanischen Darstellung der Flora der Vorwelt. H. 7—8. Prag, S. 1—220.
- Walcott C. 1914. Cambrian geology and paleontology. III, № 2, Pre-Cambrian Algonkian Algal Flora. Smiths. Miscellan. Coll., vol. 64, № 2, p. 77—156.

Институт геологии
и геохронологии докембра
Академии наук СССР
Ленинград

Статья поступила в редакцию
13 VII 1970