

УДК 561:582.26+551.72(571.56)

ЗЕЛЕННЫЕ ВОДОРОСЛИ PALAEOULVARIA ВЕНДА (ЭДИАКАРИЯ) БЕРЁЗОВСКОГО ПРОГИБА (ЮГ СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ)

© 2023 г. П. Н. Колосов*

Институт геологии алмаза и благородных металлов СО РАН, Якутск, 677980 Россия

*e-mail: petrkolosov@mail.ru

Поступила в редакцию 16.04.2019 г.

После доработки 07.11.2022 г.

Принята к публикации 07.11.2022 г.

В буюксой свите венда (эдиакария) Берёзовского прогиба на юго-востоке Сибирской платформы обнаружены микроорганизмы хорошей сохранности. Они присутствуют в окремненном строматолите столбчатой формы, и значит, обитали в литоральной и сублиторальной зонах. У них пластинчатый тип организации тела; имеются стержни между пластинами, скрепляющие их; орган размножения на ножке. По этим особенностям, характерным для ульвовых, микроорганизмы описаны как представители зеленых водорослей (Chlorophyta), принадлежащие порядку Ulvales Blackman et Tansley, и предположительно сравнимые с семейством Anchicodiaceae Shuysky, 1987. Выделен новый род *Palaeoulvaria* с типовым видом *P. plate* gen. et sp. nov.

Ключевые слова: микроорганизмы, зеленые водоросли, грибы, буюкская свита, венд, Сибирская платформа

DOI: 10.31857/S0031031X23020095, **EDN:** LDMNYD

ВВЕДЕНИЕ

Как известно, в венде современная территория Сибири находилась недалеко от палеоэкватора и была отдельным континентом (Ogg et al., 2016). Теплые моря венда Сибирской платформы были благоприятными для развития микроорганизмов, остатки которых сохранились в не испытывавших метаморфизма карбонатных толщах.

Аналог порохтахой свиты верхнего венда северо-западного склона Алданской антеклизы в настоящее время именуется буюкской свитой (Колосов, 2003). Микрофоссилии, описываемые в статье, обнаружены в буюкской свите в аншлифах тех же столбчатой формы окремненных строматолитов, откуда происходят ранее выделенные мицелиальные и дрожжево-мицелиальные водные грибы (Колосов, 2016, 2021). Буюкская свита имеет вендский возраст. Ее разрез состоит (снизу вверх) из базальных гравелито-песчаников кварцевого состава (не более 3 м), доломитов, местами строматолитовых окремненных известняков и аргиллитов. Мощность свиты 112–114 м. Схематическая карта Западной Якутии, на которой отмечено место сбора изученных образцов, и литологическая колонка неопротерозойских отложений юга Берёзовского прогиба приведены ранее (Колосов, 2016, рис. 1, 2).

МЕТОДИКА

Из образца строматолита столбчатой формы (Колосов, 2021, рис. 1) было вырезано несколько тонких пластин, ориентированных вертикально. Их пришлифовали тонким порошком, а затем промыли дистиллированной водой, высушили и напылили золотом, соблюдая стерильность. Поиск и изучение остатков микроорганизмов в аншлифах проводились в лаб. физико-химических методов исследований Ин-та геологии алмаза и благородных металлов СО РАН (ИГАБМ СО РАН) с использованием СЭМ JEOL JSM-6480LV в режиме высокого вакуума, ускоряющее напряжение 10 кВ, размер диафрагмы – 2, сигнал SEI, рабочее расстояние – 10 мм, изображения во вторичных электронах с переводом на монитор компьютера. Поиск микроорганизмов автор проводил при $\times 3000$ –30000. Помимо JEOL JSM-6480LV, автором использован оптический микроскоп Axioskop 40, при помощи которого получены фотографии скоплений микроорганизмов, видимых внутри горной породы в темных микроскопиях строматолитов в прозрачных шлифах (рис. 1). Таким образом, доказано, что обнаруженные микроорганизмы – *in situ*. При помощи оптического микроскопа не удается получить изображения отдельных форм с четко выраженной морфологией из-за их наноразмеров.

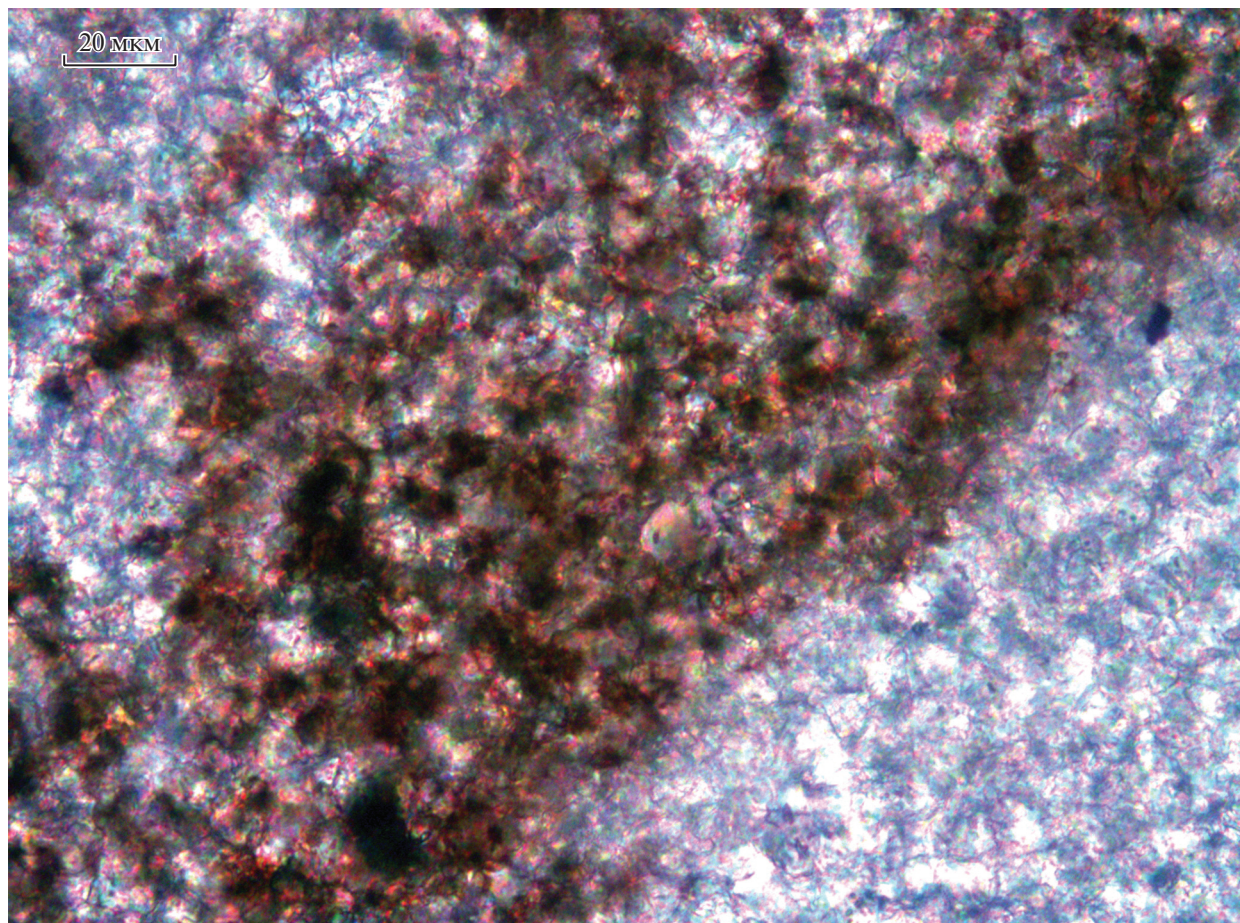


Рис. 1. Скопление водорослей и грибов в микрослое строматолита, видимое при проходящем свете.

ОБОСНОВАНИЕ СИСТЕМАТИЧЕСКОГО ПОЛОЖЕНИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ

Микроорганизмы обладают отличной сохранностью, присутствуют в окремненном строматолите столбчатой формы из бюксской свиты. Они имеют: слабо дифференцированный, пластинчатый тип организации тела — таллома, прикрепленного к субстрату небольшой подошвой; стержни между пластинами, скрепляющие их друг с другом; вероятно, орган размножения на ножках. Микроорганизмы обитали в литоральной и сублиторальной зонах. Как известно, рецентные сифоновые водоросли родов *Ulvaria* Lamouroux и *Monostroma* Thuret населяют литоральную зону морей (Жизнь растений, 1977; Ботаника, 2007). По этим особенностям, характерным для ульвовых, обнаруженные в венде микроорганизмы идентифицированы с примитивными представителями зеленых водорослей (*Chlorophyta*), принадлежащих к порядку *Ulvales* Blackman et Tansley. Их можно лишь предположительно сравнивать с *Calcifolium* Schvetzov et Birina, 1935, наиболее примитивным родом семейства

Anchicodiaceae Shuysky, 1987: талломы в виде тонких изгибающихся пластин, пронизанных трубками, скрепляющими между собой пластины (Гниловская, 1972; Шуйский, 1987). Сифоновые семейства *Anchicodiaceae* известны в девоне—перми. Род *Calcifolium* известен из нижнего карбона Подмосковья, Урала, Средней Азии и Англии (Гниловская, 1972).

Изученная коллекция хранится в Геологическом музее ИГАБМ СО РАН (г. Якутск) под № 87. Исследования выполнены за счет финансирования госзадания.

ОТДЕЛ CHLOROPHYTA ПОДОТДЕЛ CHLOROPHYTINA КЛАСС ULVOPHYCEAE ПОРЯДОК ULVALES

Род *Palaeoulvaria* Kolosov, gen. nov.

Название рода — от современного рода зеленых водорослей *Ulvaria*.

Типовой вид — *Palaeoulvaria plate* sp. nov.

Д и а г н о з. Таллом (слоевидное) пластинчатый, многослойный; слой состоит из пары тонких пластин, вытянутый, прикрепленный к субстрату небольшим диском (подошвой); между пластинами имеются стержни, скрепляющие их друг с другом; орган размножения овальной формы на ножках.

Diagnosis. The thallus is lamellar, multi-layered, the layer consists of a pair of thin plates, elongated, attached to the substrate by a small disc (holdfast); there are rods between the plates that fasten them; reproductive organ is oval in shape and is located on the stipes.

Видовой состав. Типовой вид из венда Березовского прогиба.

З а м е ч а н и я. По таллому пластинчатой формы, в котором пластины пронизаны стержнями, скрепляющими их между собой, описываемые ульвовые немного похожи на род *Calcifolium* Schvetzov et Birina, 1935 семейства *Anchicodiaceae* Shuisky, 1987. Таллом *Calcifolium* пронизан трубками (Гниловская, 1972). В описываемом в статье материале не удается установить: в талломе стержни, скрепляющие пластины друг с другом, являются трубчатыми или нет.

Palaeoulvaria plate Kolosov, gen. et sp. nov.

Табл. X, фиг. 1–3 (см. вклейку)

Н а з в а н и е вида *plate lat.* — пластинчатая.

Голотип — ИГАБМ СО РАН, № 87-167 (табл. X, фиг. 1); Восточная Сибирь, Западная Якутия, бассейн р. Токко; верхний венд (эдиакарий), бюкская свита.

Д и а г н о з. Как у рода.

Diagnosis. As that of the genus.

О п и с а н и е. Голотип в одном аншлифе, его строение показано на четырех фотографиях (табл. X, фиг. 1а–1г). Характеристика, дающая представление о виде, представлена в диагнозе, поэтому далее на фотографиях указываются лишь отдельные морфологические элементы и их размеры (в мкм). Таллом прикреплен к грунту диском диаметром 0.28 (фиг. 1в), состоит из разного

количества пластин: от 5–7 (фиг. 1в, 3) до 20–25 (фиг. 1а). Его истинную длину трудно установить по причине частичного разъедания паразитирующими одноклеточными грибами (фиг. 1). Измеренная длина: 4.73 (фиг. 1г), 10.5 (фиг. 1а), 11.6 (фиг. 1в). Ширина таллома: у основания 0.4, в средней части 0.97 (фиг. 1г), 0.8–1.2 (фиг. 1в), 1.2–2.4 (фиг. 1а). Толщина пластин 0.025–0.039, а слоя из двух пластин — 0.08–0.10; расстояние между слоями от 0.026–0.080 до 0.075–0.090, у многих экземпляров оно нарушено грибами. Стержни (фиг. 2 и 3) длиной 0.07–0.08, толщиной 0.04. Орган размножения (фиг. 1г) размером 0.18 × 0.26, ножка длиной 0.18, толщиной 0.039.

С р а в н е н и е. Единственный вид рода.

М а т е р и а л. 19 экз. хорошей и удовлетворительной сохранности в трех образцах окремненных строматолитов столбчатой формы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Ботаника: Курс альгологии и микологии: Учебник / Ред. Ю.Т. Дьяков. М.: Изд-во МГУ, 2007. 559 с.

Гниловская М.Б. Известковые водоросли среднего и позднего ордовика Восточного Казахстана. Л.: Наука, 1972. 196 с.

Жизнь растений. Т. 3. Водоросли. Лишайники / Ред. М.М. Голлербах. М.: Просвещение, 1977. 487 с.

Колосов П.Н. Позднедокембрийские микрофоссилии и стратиграфия нефтегазоносных отложений востока Сибирской платформы. Якутск: ЯФ Изд-ва СО РАН, 2003. 164 с.

Колосов П.Н. Новые микроорганизмы из венда (эдиакария) Березовского прогиба (юг Сибирской платформы) // Палеонтол. журн. 2016. № 6. С. 11–18.

Колосов П.Н. Грибы уникальной сохранности в венде (эдиакарии) Якутии // Палеонтол. журн. 2021. № 4. С. 103–110.

Шуйский В.П. Зеленые водоросли (Chlorophyta) // Искапаемые известковые водоросли (морфология, систематика, методы изучения) / Ред. Б.И. Чувашов, В.А. Лучина, В.П. Шуйский. Новосибирск: Наука, 1987. С. 38–109.

Ogg J.G., Ogg G.M., Gradstein F.M. A Concise Geologic Time Scale. Elsevier, 2016. 234 p.

Объяснение к таблице X

За исключением одного экз. (фиг. 2) с хребта Хараулах, низовья р. Лена (венд, хараюэтэхская свита), весь материал из Восточной Сибири, Западной Якутии, басс. р. Токко; венд, бюкская свита.

Фиг. 1–3. *Palaeoulvaria plate* gen. et sp. nov.: 1 — голотип ИГАБМ СО РАН, № 87/167: 1а — таллом, состоящий из множества пластин (1 — пластины; 2 — одноклеточные грибы); 1б — то же, что на 1а, слой состоит из двух тонких пластин (1 и 2 — одноклеточные грибы-паразиты); 1в — вытянутый в длину таллом, прикрепленный к грунту округлой формы образованием (диск) (1 — диск; 2 — пластины; 3 — грибы; 4 — края пластин, на которых видно, что пара пластин образует слой); 1г — зеленые водоросли пластинчатой формы с органом размножения (1 — орган размножения; 2 — одноклеточные грибы; 3 — мицелиальный гриб); 2 — экз. ИГАБМ СО РАН, № 87/168, таллом состоит из пластин, скрепленных стержнями; 3 — экз. ИГАБМ СО РАН, № 87/168.1, хорошо видны стержни (1 и 2 — грибы одноклеточные; 3 — мицелий).

***Palaeoulvaria* Green Algae of the Vendian (Ediacaran) Berezovsky Trough
(South of the Siberian Platform)**

P. N. Kolosov

Institute of Diamond and Precious Metals Geology SB RAS, Yakutsk, 677980 Russia

Microorganisms of unique preservation were found in the Byuk formation of the Vendian (Ediacaran) of the Berezovsky trough in the southeast of the Siberian platform. These microorganisms are present in the silicified colloform stromatolites, i.e. they inhabited the littoral and sublittoral zones. The microorganisms are characterized by a lamellar body-type, rods between plates that attach them, and reproductive organ on the stipe. Based on these characteristics typical of Ulvaceae, the described microorganisms are to be representatives of green algae (Chlorophyta), belonging to the order Ulvales Blackman et Tansley, and presumably corresponding to the family Anchicodiaceae Shuysky, 1987. A new genus *Palaeoulvaria* with the type species *P. plate* gen. et sp. nov. was identified.

Keywords: microorganisms, green algae, fungi, Byuk formation, Vendian, Siberian platform

