

Некоторые органические остатки из венда Юго-Западной Якутии: характеристика микрофоссилий и ультраструктур вмещающих их известняков

Л.С. Софронеева, И.Н. Троегубова

Институт геологии алмаза и благородных металлов СО РАН, г. Якутск

Информация об остатках жизни в ранее считавшихся «немыми» осадочных толщах имеет перво-степенное значение в понимании позднедокембрийских этапов развития органического мира и является фундаментальной палеонтологической основой Международной стратиграфической шкалы. В статье приведен краткий обзор исследований и представлены новые данные о некоторых органических остатках в виде микрофоссилий в органогенных образованиях венда Юго-Западной Якутии. В онколитоподобных образованиях тинновской свиты и в строматолитах бюкской свиты венда Юго-Западной Якутии обнаружены новые микрофоссилии. Они имеют нитчатое и лентовидное ветвящееся строение. Размеры от десятых долей до нескольких микрометров. Предположительно прикрепляются к субстрату ризоидами и имеют органы размножения. В результате исследования ультраструктуры вмещающих микрофоссилии карбонатных пород тинновской свиты выяснено, что в целом ультраструктура определяется как субкристалломорфная. Редко встречаются глобулярная, чешуйчатая. Грани имеют сглаженные ребра. Поверхность граней неровная, пористая, шероховатая.

Ключевые слова: поздний докембрий, венд, органические остатки, микрофоссилии, известняки, ультраструктура, Юго-Западная Якутия.

Some Organic Remains from the Vendian South-Western Yakutia: Features of Microfossil and Ultrastructures of the Host Sandstones

L.S. Sofroneeva, I.N. Troegubova

Diamond and Precious Metal Geology Institute SB RAS, Yakutsk

Data on remnants of life in sedimentary layers, previously considered «silent», is of utmost importance for understanding of the Late Cambrian stages of development of organic world and is fundamental basis of International stratigraphic chart. The article represents new data on some ribbon-like and thread-like organic remains as microfossil from organogenic formations of the Vendian South-Western Yakutia. New microfossils are found in onkolite like formations of Tinnaya formation and in Byuksky suite stromatolites of of Vendian of Southwestern Yakutia. They are filamentous and ribbonlike branching structure. The sizes are from a few tenths of micrometers to several micrometers. They are presumably attached to the substrate rhizoids and have reproductive organs. The study of the ultrastructure of hosting the microfossils carbonate rocks of Tinnaya suites it is found that in general, the ultrastructure is defined as subcrystal morphic and seldom it is globular, scaly. The sides have smoothed edges. Surface of sides uneven, porous, rough.

Key words: Late Precambrian, Vendian, organic remains, microfossils, limestones, ultrastructure, Southwestern Yakutia.

Поиск и определение органических остатков в отложениях венда Юго-Западной Якутии начаты в Институте геологии Якутского филиала СО АН СССР (ныне Институт геологии ал-

маза и благородных металлов СО РАН [ИГАБМ СО РАН]) в первой половине 1960-х годов. Инициатором этих работ был один из патриархов якутской геологии А.К. Бобров, и они были связаны с необходимостью выяснения перспектив на нефть и газ позднедокембрийских отложений. В сборах образцов сланцев, произведенных А.К. Бобровым из молдоунской (нижнебаракунской подсвиты) свиты, М.И. Мацеха определила акритархи *Lopholigotritetum* sp., *L. Cras-*

СОФРОНЕЕВА Лена Семеновна – м.н.с.,
sofroneeva_l@mail.ru; ТРОЕГУБОВА Инга Николаевна – инженер I кат., www.ingritro01@mail.ru.

sum (Naum.) Timofeev, *Trachioligotritetum incrasatum* (?) (Naum.) Timofeev, *T. minutum* (?) (Naum.) Timofeev. В двух слоях никольской свиты она же установила *Bathroligotritetum exasperatum* Timofeev, *Acantholigotritetum setaceum* Timofeev [1]. А до этого, в конце 1950-х – начале 1960-х годов, сотрудниками Геологического института АН СССР (Москва) Е.А. Рейтлингер [2], З.А. Журавлевой [3, 4] и Вл.А. Комаром [5, 6] производились сборы и определения продуктов жизнедеятельности микроорганизмов, представленных в виде онколитов, катаграфий и строматолитов. Тогда же Е.А. Рейтлингер удалось обнаружить и описать хорошо сохранившиеся спиралевидные цианобактерии *Obruchevella parva* Reitlinger, 1959. Позже в рассматриваемом районе строматолитов позднего докембрия изучали В.Ю. Шенфиль [7] и Т.А. Дольник [8, 9], а онколитов и катаграфий, которые стали называться микрофитолитами, Л.И. Нарожных [10, 11], М.С. Якшин [12] и Г.А. Воронцова [13, 14]. По акритархам из венд-кембрийских толщ Непско-Ботубинской антеклизы были публикации В.Г. Пятилетова, В.А. Рудаковой, М. В. Степановой, З.Х. Файзулиной и др. Основные результаты работ этих авторов приведены в большой сводке по микрофоссилиям докембрия СССР [15]. В настоящее время на юго-западе Якутии строматолиты и микрофитолиты в целях решения стратиграфических вопросов верхнедокембрийских отложений почти не изучаются. Проведенные работы показали, что они могут быть пригодны при корреляции частных разрезов в пределах отдельных структурно-фациальных зон. Гораздо большее значение они имеют как показатели условий (особенно гидродинамических) осадконакопления [16].

Цианобактерии и водоросли позднего докембрия Юго-Западной Якутии с 1964 г. целенаправленно изучаются в лаборатории стратиграфии и палеонтологии ИГАБМ СО РАН. Так, П.Н. Колосовым они исследовались в трёх типах сохранности: обызвествленные [17–20], кремнистые [15, 20, 21] и органикостенные [22, 23]. Им впервые в мире остатки позднедокембрийских микроорганизмов были описаны в трёх указанных типах сохранности, получены наиболее полные данные о микробиоте указанного интервала геологического времени. Считаем важным отметить то, что впервые в мире в крупной геологической структуре – Сибирской платформе в позднедокембрийских отложениях П.Н. Колосовым установлено массовое развитие цианобактерий и водорослей, и они «были поставщиками органического вещества в рифейских толщах. Нефтегазонакопление в юдомских отложениях могло происходить в резуль-

тате миграции углеводородов из подстилающих рифейских осадков» [24]. Он считает, что нефтегазовые флюиды, поднимаясь вверх по разрезу и по склону Непско-Ботубинской антеклизы, дошли до хорошего терригенного коллектора: «большой практический интерес представляет пачка песчаников, слагающая основание верхнетинновской подсвиты (бюкской свиты – авторы) и известная под названием ботубинского продуктивного горизонта» [24].

В настоящее время остатки микроорганизмов П.Н. Колосовым и нами изучаются в аншлифах и прозрачных шлифах при помощи поляризационного и сканирующего электронного микроскопов. Далее мы приводим новые результаты поисков и описания органических остатков в виде микрофоссилий в органических образованиях (пластовых строматолитах) тинновской и бюкской свит венда на юго-западе Якутии, сопровождая их изучением ультраструктур вмещающих карбонатных пород.

В тинновской свите обнаружена разветвленная нитчатая микрофоссилия (рис. 1). Она предположительно прикреплена к грунту ризоидом

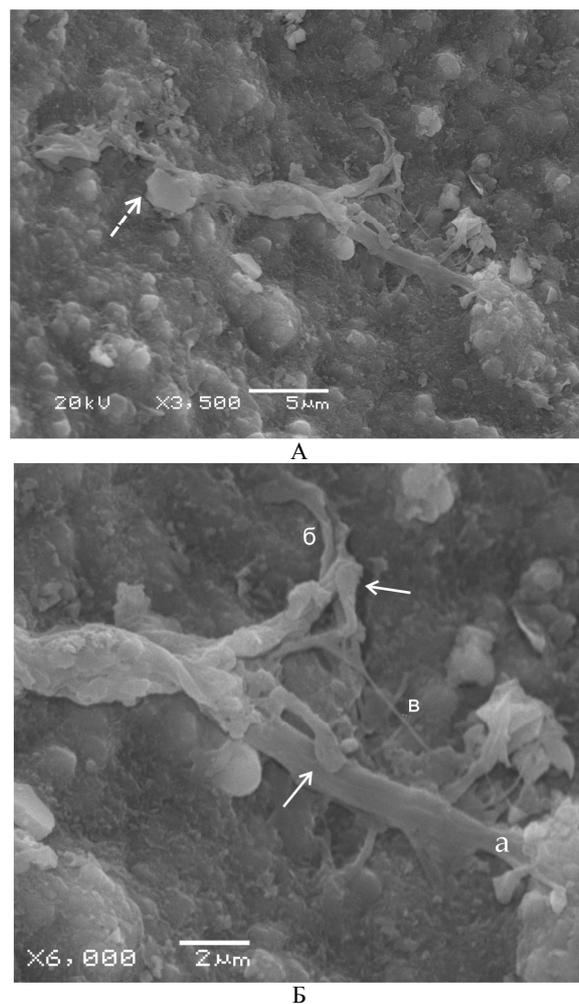


Рис. 1. Разветвленная нитчатая микрофоссилия

(рис. 1, А, указан прерывистой стрелкой) размером 2,4 x 3,36 (здесь и далее размеры в мкм). Ее нижняя часть на протяжении 10,8 не разветвлена. Ветви разной длины и ширины/толщины. При захоронении они расположились в разных направлениях. Общая длина микрофоссилии 22,4, а наиболее длинной (основной) ветви (рис. 1, а) – 11,6 при ширине 0,59–1,03. Эта ветвь состоит либо из весьма тонких нитей (гиф?), либо имеет слабо улавливаемую продольную штриховку. Размеры двух других ветвей: загнутой (1, Б, б) – длина 10,3, ширина 0,9–1,0; тонкой, расположенной на левой стороне рис. 1, А – длина 6,0, ширина 0,3–0,5. Имеются ветви второго порядка размерами (длина и ширина соответственно): 2,27 и 0,27; 3,65 и 0,41; 3,13 и 0,34; 4,34 и 0,27. Наиболее хорошо заметная ветвь или гифа длиной 3,17, толщиной 0,06 (рис. 1, в). На концах ветвей второго порядка наблюдаются предположительно органы размножения (рис. 1, Б, указаны стрелками). Они размерами 1,03 x 0,38, имеют продолговатую форму.

В бюксской свите в органогенных образованиях (строматолитах) найдено переплетение нитчатых микроорганизмов в виде микрофоссилий разной длины (1,25–2,44) и толщины (0,13–0,14). Они как-то связаны с более широким/толстым образованием с бугристой поверхностью. Длина этих образований 2,94, ширина 0,23–0,32 (рис. 2).

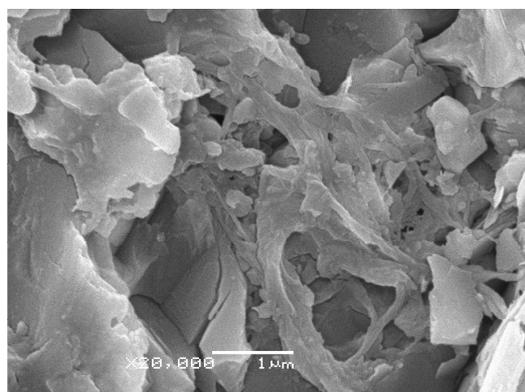
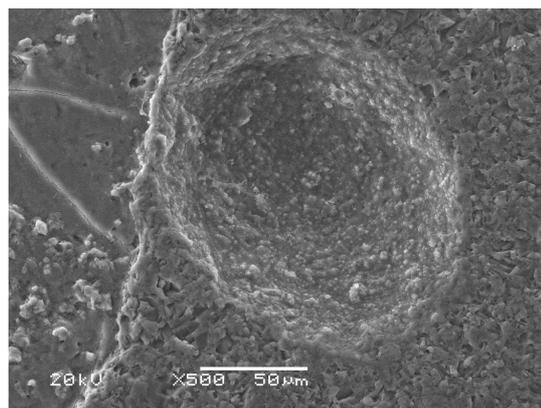
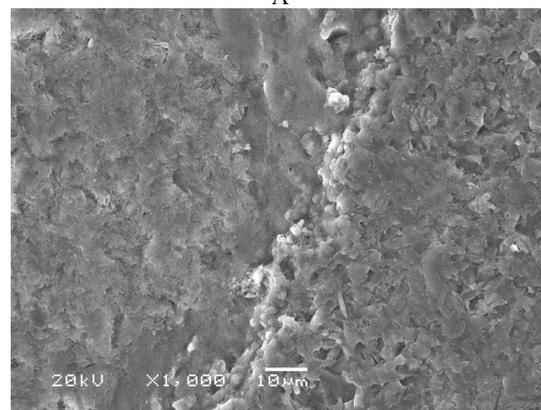


Рис. 2. Переплетение нитчатых микроорганизмов

Охарактеризуем ультраструктуру онколито-подобного органогенного образования, вмещающего приведенные на рис. 2 остатки микроорганизмов (рис. 3). В центральной части наблюдаем бугорковый тип поверхности скола (рис. 3, А), который характеризует глобулярную ультраструктуру [25]. Размеры бугорков от 0,4 до 1 мкм. Бугорки имеют различную форму, расположены на неровной поверхности, тесно соприкасаясь друг с другом. Наружная поверхность центральной части имеет сглаженно-блоковый тип поверхности скола. Ультраструктура для такого



А



Б

Рис. 3. Ультраструктура вмещающих микроорганизмы известняков

типа субкристалломорфная. Блоки имеют неправильную форму, ребра граней сглаженные. Поверхность шероховатая, пористая, покрыта сглаженными бугорками.

На рис. 3, Б видны два разных типа поверхности. В левой части образца видим блоково-чешуйчатый тип. Поверхность состоит из упорядоченно расположенных чешуек, размер чешуек 2 мкм. Для такого типа характерна кристалломорфно-чешуйчатая ультраструктура. Поверхность скола правой части рис. 3 состоит из блоков со сглаженными ребрами граней (сглаженно-блоковый тип). Поверхность граней неровная. Ультраструктура карбонатных пород с таким типом поверхности субкристалломорфная.

Заключение

В онколито-подобных (органогенных) образованиях тинновской свиты и в строматолитах бюксской свиты венда Юго-Западной Якутии обнаружены новые микрофоссилии. Они имеют нитчатое и лентовидное ветвящееся строение. Предположительно прикрепляются к субстрату ризоидными и имеют органы размножения.

В результате исследования ультраструктуры вмещающих микрофоссилии карбонатных пород тинновской свиты, представленных в форме

онколитоподобных образований, выяснено, что в целом ультраструктура определяется как субкристалломорфная. Редко встречаются глобулярная, чешуйчатая. Грани имеют сглаженные ребра. Поверхность граней неровная, пористая, шероховатая.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ 16-35-00056.

Литература

1. Бобров А.К. Геология Предбайкальского краевого прогиба. Строение и перспективы нефтегазоносности. М.: Наука, 1964. 228 с.
2. Рейтлингер Е.А. Атлас микроскопических органических остатков и проблематики древних толщ Сибири. М.: Изд-во АН СССР, 1959. 62 с.
3. Журавлева З.А. Онколиты и микропроблематика рифейских и нижнерифейских отложений Якутии // Совещание по разработке стратиграфических схем Якутской АССР: Тезисы докладов. Л., 1961. С. 56–58.
4. Журавлева З.А. Онколиты и катаграфии рифея и нижнего кембрия Сибири и их стратиграфическое значение. М.: Наука, 1964. 73 с. (Труды ГИН АН СССР, вып. 114).
5. Журавлева З.А., Комар Вл.А., Чумаков Н.М. Стратиграфические соотношения патомского комплекса с осадочными отложениями западного и северного склонов Алданского щита // Доклады АН СССР. 1959. Т. 128, № 5. С. 1026–1029.
6. Журавлева З.А., Комар Вл.А., Чумаков Н.М. Строение и возраст отложений, относимых к толбинской свите (ЮЗ Якутия) // Доклады АН СССР. 1961. Т. 140, № 3. С. 658–661.
7. Шенфильд В.Ю. Некоторые новые данные о строматолитах позднекембрийских отложений Прибайкалья, Патомского нагорья и Южной Якутии // Тезисы докладов Всесоюзного симпозиума по палеонтологии докембрия и раннего кембрия. Новосибирск, 1965. С. 38–40.
8. Дольник Т.А., Воронцова Г.А. Биостратиграфия верхнего докембрия и нижних горизонтов кембрия Северо-Байкальского и Патомского нагорий. Иркутск, 1974. 96 с.
9. Дольник Т.А. Строматолиты и микрофитолиты в стратиграфии рифея и венда складчатого обрамления юга Сибирской платформы. Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «Гео», 2000. 320 с.
10. Нарожных Л.И., Работнов В.Т. Стратиграфия и новые формы органических остатков рифея (синия) и юдомского комплекса северного склона Алданского щита // Доклады АН СССР. 1965. Т. 160, № 4. С. 910–913.
11. Работнов В.Т., Нарожных Л.И. Распределение онколитов и катаграфий по размерам верхнего докембрия Северо-Байкальского нагорья // Тезисы докладов Всесоюзного симпозиума по палеонтологии докембрия и раннего кембрия. Новосибирск, 1965. С. 62–64.
12. Якшин М.С. Микрофитолиты верхнего докембрия южного обрамления Сибирской платформы и их стратиграфическое значение: Автореф. дис. ... к.г.-м.н. Новосибирск, 1970. 23 с.
13. Дольник Т.А., Воронцова Г.А. Биостратиграфия верхнего докембрия и нижних горизонтов кембрия Северо-Байкальского и Патомского нагорий. Иркутск: Вост.-Сиб. кн. изд-во, 1974. 95 с. + 22 палеонтол.табл.
14. Дольник Т.А., Воронцова Г.А. Ченчинская свита Байкало-Патомского нагорья и ее органические остатки // Материалы по геологии Сибирской платформы и смежных областей. Иркутск: Вост.-Сиб. кн. изд-во, 1971. С. 145–166.
15. Микрофоссилии докембрия СССР / Колл. авторов. Л.: Наука, 1989. 191 с.
16. Николаев В.Г., Колосов П.Н., Колосова С.П. Фации онколитовых известняков и доломитов позднего рифея и венда Сибирской платформы. Якутск: ЯФ СО АН СССР, 1989. С. 3–8.
17. Колосов П.Н. Новые виды докембрийских водорослей бассейна р. Олекмы // Доклады АН СССР. 1966. Т. 1, № 4. С. 978–980.
18. Колосов П.Н. Органические остатки верхнего докембрия юга Якутии // Стратиграфия и палеонтология протерозоя и кембрия востока Сибирской платформы. Якутск: Кн. изд-во, 1970. С. 57–70.
19. Колосов П.Н. Стратиграфия верхнего докембрия юга Якутии. Новосибирск: Наука, 1975. 156 с.
20. Колосов П.Н. Позднекембрийские микрофоссилии и стратиграфия нефтегазоносных отложений востока Сибирской платформы. Якутск: ЯФ Изд-ва СО РАН, 2003. 164 с.
21. Колосов П.Н. Верхнекембрийские палеоальгологические остатки Сибирской платформы. М.: Наука, 1982. 96 с. + 16 палеонтол.табл.
22. Колосов П.Н. Позднекембрийские микроорганизмы востока Сибирской платформы. Якутск: ЯФ СО АН СССР, 1984. 84 с. + 32 палеонтол.табл.
23. Колосов П.Н. Микрофоссилии неопротерозоя востока Сибирской платформы. Якутск: ОАО «Медиа-холдинг Якутия», 2008. 88 с. + 32 палеонг. табл.
24. Колосов П.Н. Древние нефтегазоносные толщи Юго-Востока Сибирской платформы. Новосибирск: Наука, 1977. 90 с.
25. Ушакова А.И. Атлас структур и ультраструктур карбонатных пород Сибири. Новосибирск: Наука, 1979. С. 15–22.

Поступила в редакцию 27.07.2016