Первобытные цианобактерии на первозданной Земле и реликты в современных водоемах

А. С. Лопухин[1]

Получено 24 июля 2018 г.; принято 8 августа 2018 г.; опубликовано 17 сентября 2018 г.

В статье анализируется закономерность персистенции цианобактерий на протяжении всей геологической истории Земли, что неоспоримо указывает на их первобытность и позволяет с допустимой очевидностью интерпретировать условия возникновения жизни, в принципе, на всех первозданных планетах Солнечной системы и сопоставить их с современными долинами гейзеров и вулканов. Впервые верифицированы и соотнесены между собой международные материалы по находкам ископаемых цианобактерий в отложениях докембрийского периода Земли с позиции его идентичности на протяжении 3,5 млрд лет. Установлены реликты в современных водоемах, что полностью подтверждает научные убеждения Г. А. Заварзина и Э. М. Галимова. *КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:* Докембрий; микрофоссилии; цианобактерии; персистентность; факоиды; колонии цианобактерий; Menneria roblotae Lopuchin.

Ссылка: Лопухин, А. С. (2018), Первобытные цианобактерии на первозданной Земле и реликты в современных водоемах, *Вестник ОНЗ РАН, 18,* NZ9001, doi:10.2205/2018NZ000354.

“Опасность не совершить попытку
и опасность испытать неудачу – не равны.
Ибо в первом случае мы теряем огромные блага,
а во втором – лишь небольшую человеческую работу”
Френсис Бекон, *Новый органон,* 1620 г.

Введение

В научных кругах издавна бытует мнение, что фундаментальные открытия спустя 30–40 лет нередко приводят к новым исследованиям, заметно расширяя наши познания в смежных областях. Так во всем мире послевоенные годы ознаменовались увлечением теорией происхождения жизни А. И. Опарина, побудив во многих странах эксперименты в этой области, а также поиск в отложениях докембрия древнейших ископаемых микроорганизмов – сине-зеленых водорослей (ныне Cyanobacteria). Весьма широкое развитие получила тогда палинология, как фактор биостратификации осадочных пород.

История вопроса

А. И. Опарин в своей теории уделял особую роль обособлению органических молекул из первичного океана в форме коацерватных капель и превращения их в пробионты. Экспериментальные гидрофильные коацерватные системы, в окружающей их жидкости, создают в лабораторных условиях, в частности из желатины, в виде отдельных коацерватных капель размером

[1]Морской гидрофизический институт РАН, Севастополь, Россия

© 2018 Геофизический центр РАН.
http://onznews.wdcb.ru/doi/2018NZ000354-res.html

0,5–640 микрон. Капли могут не только сохраняться, но и соединяться друг с другом своими поверхностями, образуя колонии, в виде одной из возможных предклеточных структур, как этап их дальнейшего совершенствования и упорядочения на пути к происхождению жизни в экстремальных условиях первозданных планет [*Опарин,* 1968].

Теоретический посыл А. И. Опарина, его коацерватные капельные системы, вполне отвечают ситуации, сложившейся вслед за аккрецией Земли из протопланетного вещества и последовавшего радиогенного разогрева изначально гидридной планеты до 1000°C. Этот процесс сопровождался ударной дегазацией недр, включая пар H_2O, который мгновенно замерзал и, выпадая на Землю, создавал в специфической пористой хондритовой коре планеты термальную прагидросферу, насыщаемую летучими биогенными соединениями и укрытую льдом от космоса. Подготовленная обитаемость пористой коры и постоянное выделение газов уже в первый миллион лет приводили к неисчислимым разнородным комбинаторным процессам появления коацерватных капельных систем, предопределявших возникновение прокариот при поступательном упорядочении углеродных соединений [*Лопухин и Еремеев,* 2013]. Ландшафт Земли являл в те времена экстремальное подобие гейзерных долин и вулканов. Здесь уместен известный постулат Э. М. Галимова: “Раз возникнув и пройдя стадию генетического кода, жизнь приобретает удивительную способность к адаптации и может сохраняться в условиях, в которых она не могла бы возникнуть” [*Галимов,* 2008, стр. 17].

К началу XXI века весьма значимых результатов в естествознании достиг выдающийся микробиолог академик Г. А. Заварзин. В 2001 году он огласил Президиуму РАН свою основополагающую концепцию аддитивной эволюции цианобактериальных сообществ (дополнив устоявшийся дарвинизм). Экспериментально-теоретический труд всей жизни этого ученого выявил у цианобактериальных сообществ исходную гидрогенотрофность, а также их закономерную врожденную персистенцию, благодаря чему он пришел к выводу, что с архейского периода цианобактерии 3,5 млрд лет сохраняли свою архитектуру в геологической летописи Земли (лишь при частном своем различии) [*Заварзин,* 2001]. Исходя из провозглашенной им аддитивной эволюции цианобактерий, они фактически проявили миллиардолетнее “бессмертие”. Скорее всего, аддитивная эволюция цианобактерий, как и присущая им персистентность, последовательно наследовались всем возникающим видовым разнообразием на Земле. Ныне этот уникальный прорыв в науке триумфально узаконивает единообразную суть цианобактериальных колоний индивидуальных пико-фоссилий, обнаруженных в 60–70-х годах геологами разных стран в отложениях докембрия всех континентов.

Аутентичность экспериментально-теоретических выводов Г. А. Заварзина ископаемым цианобактериям, прослеженным в осадках геологического разреза от архея до реликтов Microcystis aeruginosa Elenkin в современных водоемах, привела автора к продвинутой интерпретации этих знаний, что жизнь на первозданной Земле состоялась благодаря ледниковому периоду в первые 100 млн лет, вслед за остыванием хондритовой коры ниже 100°C. Первичное ледниковье, похоже, является основным условием происхождения жизни на всех первозданных планетах Солнечной системы, включая разрушенный Фаэтон, чьи хондриты по сей день падают на Землю, привнося нам микробиальные остатки [*Лопухин и Еремеев,* 2013].

Г. А. Заварзин, вслед за А. Гумбольдтом, полагал, что единство времени и пространства является необходимой основой взаимодействия в настоящем: “Таким образом, сохранение старого есть условие существования нового. Потому сохранение всей системы живых существ (старых даже больше чем новых) – необходимое условие, а не упущение незавершенной эволюции. В функциональном отношении происходит наложение, а не второочередная замена, то есть эволюция совершается аддитивно” [*Заварзин,* 2006]. Вскоре Президиум РАН принял Программу “Проблемы зарождения и эволюции биосферы”, и в этой фундаментальной области появились новые публикации. Однако в них практически отсутствовал основной объект проблемы – реальная микробиота докембрия Cyanobacteria, чья высокая гидрогенотрофная продуктивность привела к зарождению биосферы на Земле, а видного ученого к вопросу, оставленному в наследство естествоиспытателям: “Составляет ли

эволюция смысл биологии"? [*Заварзин,* 2006]. Не вовлекая читателя в эволюционные дискуссии, ознакомим его с подзабытыми с прошлого века микропалеонтологическими изысканиями в докембрии.

Трактовка данных

Будучи повсеместно распространены в осадках этого периода, микрофоссилии Cyanobacteria, с одной стороны, и концептуальные представления Г. А. Заварзина о персистентности современных цианобактериальных сообществ, с другой, убеждают нас в их изначально врожденном единообразии во времени и пространстве, свидетельствуя о первобытности на Земле. Характерный зернистый облик ископаемых колоний отражает прижизненное скопление пико-индивидов цианобактерий, фиксированных минерализацией в общей колониальной слизи, в том числе, нередко, на стадии их репродукции.

Открытие этих ископаемых цианобактерий состоялось в 1963 году парижанкой Mlle Marie-Madeleine Roblot [*Roblot,* 1963a, 1963b]. Применив метод палинологов, она обнаружила в органической взвеси из фтанитов бриовера Нормандии (0,55 Ga) изобилие примечательных факоидов зернистого облика. Их удельный вес составлял менее единицы. С помощью электронного микрозонда М.-М. Робло установила биологическое происхождение своей находки, описав ее как семейство Hymenophacoides – гимн факоидам (Рис. 1).

Не усматривая в этих с виду зернистых микрофоссилиях родства со спорами низших растений, как это вначале представлялось М.-М. Робло, ее факоиды были отнесены автором к сине-зеленым водорослям Cyanophyta и описаны как колонии пикопрокариот Menneria roblotae Lopuchin в честь М.-М. Робло и академика В. В. Меннера, первым осознавшим их первобытность. Колониальную суть выявили консультации с академиками А. А. Имшенецким и альгологом А. В. Топачевским. Затем состоялось и обнаружение реликтов.

Род Menneria был апробирован на III Международной палинологической конференции (Новосибирск, 1971). Вскоре автор получил знаменательное письмо из Франции: "Дорогой Монсеньор! Спасибо за публикации, которые Вы мне прислали. Вы любезно посвятили мне Ваши Menneria. Благодарю за чуткость, Вы первый автор, показавший мне формы, в самом деле похожие на мои из пород подобного возраста (Ваш Рифей и мой Brioverién armoricain из Нормандии). Надеюсь, что мы познаем наилучшим образом сущность этих Acritarcha. С наилучшими пожеланиями, М.-М. Робло, 29 сентября 1971 года".

Практически одновременно с М.-М. Робло идентичные микрофоссилии под названием Rifenites описала известный в Союзе палинолог Института геологии АН СССР (Наумова С. Н., 1968, Зональные комплексы растительных микрофоссилий докембрия из нижнего кембрия Евразии и их стратиграфическое значение. Междунар. геол. конгр. XXIII сесс.) В 1966 году классик микропалеонтологии H. D. Pflug первый в мире описал в палинологических препаратах и в шлифах свои "глобулы" из пород серии Фиг-Три архея Ю. Африки (Рис. 2) [*Pflug,* 1967]. Его находки повторили J. W. Schopf и E. S. Barghoorn, попутно обнаружив колонию цианобактерий, чьи индивиды на порядок превышали пико-размер особей слагающих глобулы Х. Д. Пфлюга. Тем самым в архее было зафиксировано появление трофической пары этих микроорганизмов.

В 1966 году микрофоссилии аналогичные факоидам М.-М. Робло опубликовал автор из отложений кембрия и венда Тянь-Шаня и описал их как Rifenites sp. Naumova [*Лопухин,* 1966, 1969; *Лопухин и др.,* 1978]. Впоследствии подобные аналоги автор установил в докембрии всех континентов и обобщил все находки как Menneria roblotae Lopuchin. Таким образом, их единообразие в докембрии в очередной раз подтвердилось [*Лопухин,* 1974, 1975, *Lopukhin,* 1975, 1976]. Дабы утвердиться в их поиске, рекомендуется легко доступный Таласский хребет Киргизии (г. Талас), чичканская и чаткарагайская свиты с обилием этих микрофоссилий.

В 1974 году Институт геологии Киргизской АН посетил известный геолог Канады профессор Preston Cloud, дабы утвердиться в принятом нами упрощенным методе палинологов. Это мацерация дробленой породы – 10–20 см/куб. Такой объем породы на два порядка условно

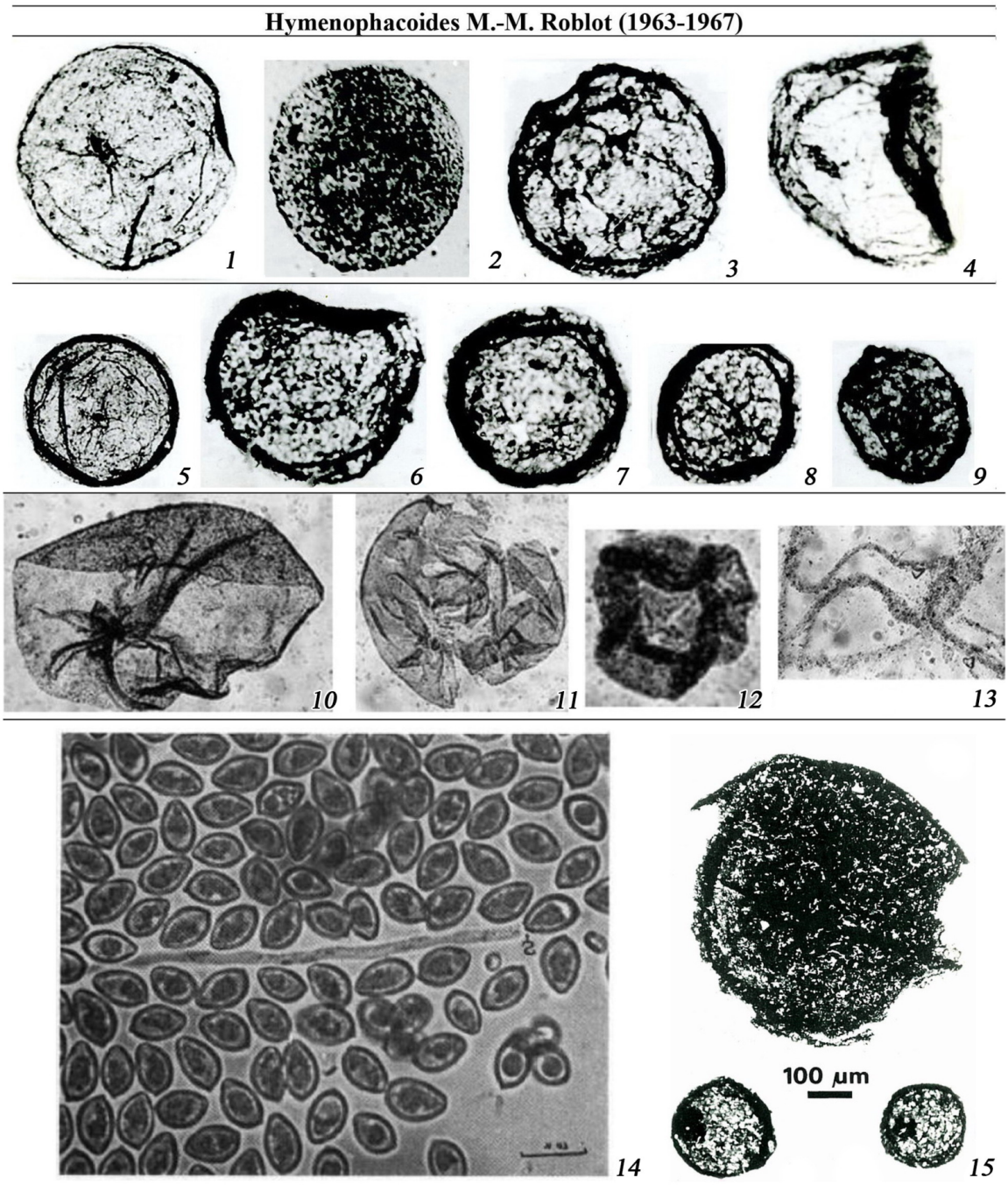


Рис. 1. Фиг. 1–9 – первобытные колониальные пикопрокариоты изначально открытые М.-М. Робло, средний размер 100 μm. Фтаниты Бриовера Нормандии (0,55 Ga). Тип Cyanobacteria, семейство Hymenophacoides Roblot, 1963. Фиг. 10 и 11 – menneria roblotae Lopuchin (морфотип M. primaeva, размер 400 μm). Кальцифиры Йенгрской серии Алданского щита, архей (3,5 Ga). Временная вилка с фтанитами Нормандии 3,0 млрд лет. Фиг. 12 – там же морфотип M. granosa Lopuchin (смятая в складки колония M. roblotae). Фиг. 13 – там же Microtaenia sp. Коллекция пород Г. Б. Гимельфарба. Фиг. 14 – микрозонд-фото. Индивидуальные цианобактерии в минерализованной колониальной слизи, слагающие часть факоида М.-М. Робло. Возможно, эти индивиды являют тип пикопрокариот Булавайо [*Pflug,* 2001]. Фиг. 15 – колонии Menneria roblotae, рифей, горы Макензи (Канада), размер 700 μm, адаптировано из [*Hofman and Aitken,* 1979]. Все микрофоссилии тождественны факоидам М.-М. Робло и сходны находкам автора в раннем архее Алданского щита (фиг. 10–12) [*Лопухин,* 1975].

превышает результативность поиска в шлифах, причем в любых осадках, а не только в кремнях. Проба в колбе 50–100 мл с узким горлышком смачивается дистиллятом и добавляется HCL или HF (5–10 мл) на 20–30 мин. Затем, помешивая, приливается дистиллят до верха колбы. Флотация проходит в кислотной среде. Мацерация известковистых пород обычно более результативна. Используема также "тяжелая жидкость". Органика всплывает и концентрируется в узком горлышке колбы. Препараты готовятся в глицерин-желатине. Рекомендуется биологический микроскоп Zeiss Jenaval, Германия.

Геологи Канады, применив наш метод мацерации, изучили разрез рифея на о. Ньюфаундленд, а затем и в горах Макензи (Рис. 1, фиг. 15). В 31 образце (по разрезу) они описали под разными названиями многие единообразные находки, упомянув в том числе Menneria roblotae Lopuchin [*Hofman and Aitken,* 1979; *Hofmann et al.,* 1979].

К сожалению, этот метод не пришелся в Геологическом институте РАН, где после кончины академика В. В. Меннера палинология была упразднена. Поиск микрофоссилий докембрия в ГИНе по сей день ведется только в шлифах из кремней, пренебрегая большим разнообразием осадочных пород, обесценивая свои исследования. Этот околонаучный снобизм, заимствованный в США, иногда приводит к артефактам, которые невозможны, если микрофоссилии отделяются от породы с помощью дробления и мацерации, являя в препаратах свой зернистый облик колоний.

Среди ученых, успешно применявших модифицированный метод палинологов, помимо С. Н. Наумовой в ГИНе, известен палинолог из Ленинграда Б. В. Тимофеев. В 1970 году в докембрии Кольского полуострова он обнаружил типичные факоиды М.-М. Робло хорошей сохранности [*Timofeev,* 1970]. В 1982 году он же описал в породах лопия микрофоссилии, сходные глобулам Х. Д. Пфлюга. В 2009 году эту находку Б. В. Тимофеева "переизучает" А. Ю. Розанов, признавая тем ее достоверность [*Розанов,* 2009]. Недопустимо, что он не дает ссылки, поскольку эти объекты были опубликованы ранее как колонии Menneria roblotae Lopuchin, т.е. сообщества цианобактерий, которые Г. А. Заварзин признал акторами в становлении и развитии биосферы (Рис. 2). Занимаясь в 60–70-х годах т.н. строматолитами, докембристы Геологического института АН упустили из вида, что эти объекты исследований ни что иное, как следы микробиологического обрастания цианобактерий, описанных С. Н. Наумовой как Rifenites, а вслед за ней обнаруженных автором и названных им как Menneria roblotae Lopuchin, поскольку эти микрофоссилии были установлены в осадках всего докембрия, а не только рифея, где их первой описала М.-М. Робло в Нормандии.

Методические нюансы

По сравнению с факоидами М.-М. Робло и находками автора, зернистая поверхность микрофоссилий на Рис. 2 выглядит нечетко. Это может быть связано с их сохранностью и слиянием нескольких индивидов цианобактерий в колониях. "Сглаженные" микрофоссилии Menneria roblotae Lopukhin Чичканской свиты рифея Киргизии, вслед за изысканиями автора (также без ссылки на его работы 1960–70 гг.), были описаны в одной из недавних статей W. Schopf & V. Sergeev. Отсутствие зернистости на приведенных ими микрофотографиях явилось, вероятно, следствием седиментации и диагенеза, либо шлифовки кремнистых пород. За 20 лет исследований А. С. Лопухина в Киргизии (включая докембрий всех континентов, Рис. 3), колонии цианобактерий, как правило, сохраняли свой характерный зернистый облик. Таким образом, упомянутые выше авторы свершили невольный плагиат.

Историю обнаружения микрофоссилий раннего докембрия дополняют находки небезызвестных Engel, Nagy et al. в шлифах из кремней формации архея Онвервахт (3,5 Ga), Ю. Африка [*Engel et al.,* 1968]. Облик одной из них ("Lifelike form") повторили находки автора в препаратах из кальцифира архея Алданского щита (Рис. 1, фиг. 12) и во многих других районах. Так что претензии В. Шопфа и др. по этим объектам неуместны. Весьма примечательную колонию Menneria на стадии размножения обнаружили в шлифе из кремней той же формации Онвервахт супруги L. Nagy and B. Nagy (Рис. 4б, фиг. 16а) [*Nagy and Nagy,* 1969].

Приведенные автором оригинальные материалы уникальны. В свое время их удостоверили член Французской академии наук палеоботаник Edouard Boureau, а также корифеи отече-

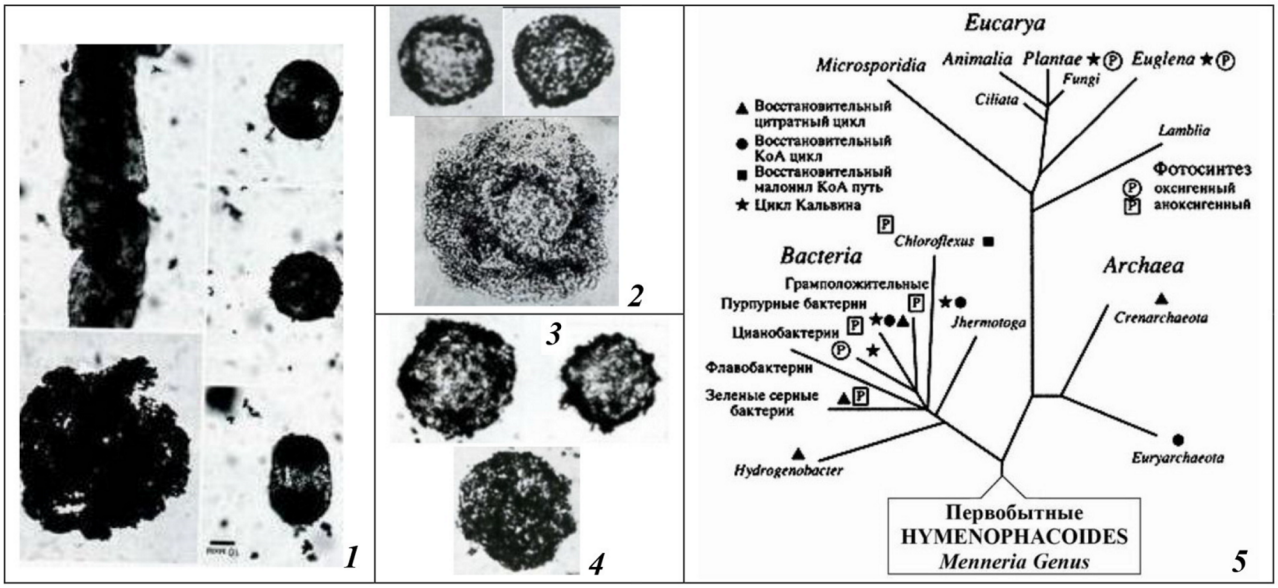


Рис. 2. Схожие Menneria roblotae Lopuchin из разных выходов пород докембрия, являющие основу генеалогического древа микромира. Фиг. 1 – микрофоссилии Б. В. Тимофеева, 1982, переизученные А. Ю. Розановым. Фиг. 2 – протерозой, Карельские шунгиты, авторская находка из коллекции пород Св. А. Сидоренко: фиг. 3 – архей, формация Fig Tree, Ю. Африка [*Pflug,* 1967]; фиг. 4 – архей, формация Додгуни, Ю. Индия [*Лопухин,* 1975; *Lopukhin et al.,* 1974]. Фиг. 5 – глобальное филогенетическое древо микроорганизмов и распределение метаболических путей автотрофной фиксации углекислоты по О. Кандлеру [*Заварзин,* 2001]. Древо исходит от первобытных цианобактерий Menneria.

ственной науки микробиолог академик А. А. Имшенецкий и альголог академик АН Украины А. В. Топачевский, после чего геолог академик В. В. Меннер рекомендовал академику А. И. Опарину включить автора в состав делегации СССР на IV Международную конференцию по происхождению жизни (Барселона, 1976). Докладу и слайдам микрофоссилий Menneria roblotae Lopuchin сопутствовал большой успех, что привлекло внимание вице-президента АН СССР (и министра геологии) А. В. Сидоренко. Вскоре ГКНТ направил задание Институту геологии АН Киргизии расширить изучение микрофоссилий докембрия на все континенты, что было исполнено в созданном по совету академика А. В. Сидоренко секторе биогеологии и биогеохимии докембрия и освещалось в ряде упомянутых публикаций (Рис. 3 и Рис. 4).

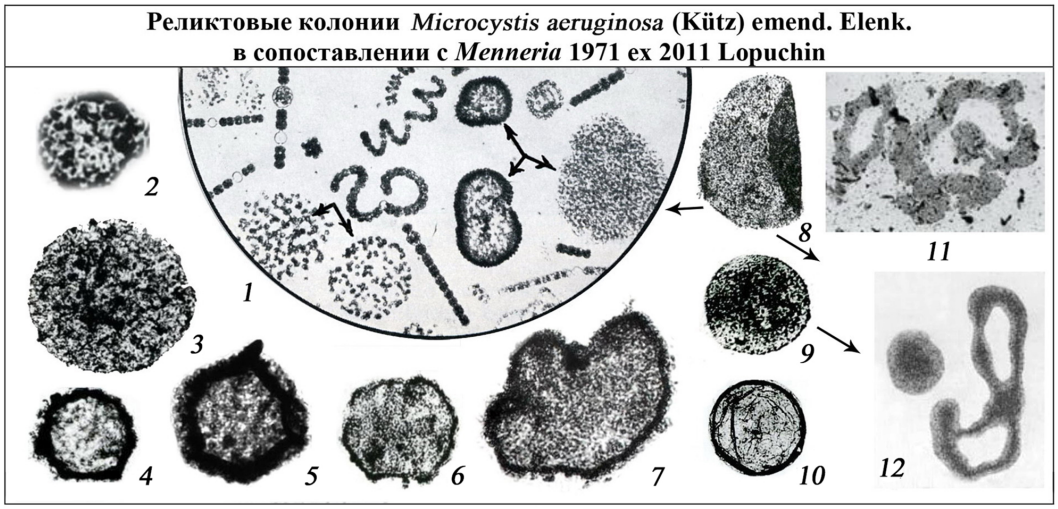
Итак, в этой ретроспективной работе верифицированы и актуализированы первобытные термофильные гидрогенотрофные цианобактерии Земли. Показана их связь с теорией происхождения жизни А. И. Опарина и с концептуальной позицией Г. А. Заварзина: “При различии в деталях, цианобактериальные сообщества сохраняют свою архитектуру и состав на протяжении всей геологической летописи” [*Заварзин,* 2001]. Спустя 40 лет после открытия М.-М. Робло факоидов, концепция русского ученого подтвердила результат упомянутых микропалеонтологических исследований во всех известных автору выходах докембрия (Рис. 3). Все находки микрофоссилий зернистого облика оказались визуально сходны между собой, отвечая концепции Г. А. Заварзина о закономерном единообразии цианобактериальных сообществ, чья “бессмертность” отражена в современных водоемах реликтами Microcystis aeruginosa (Kūtz) Elenkin (Рис. 4а). Этот факт представляет интерес для естествоиспытателей, не говоря уже о биогеохимической информации, содержащейся в этих ископаемых Menneria roblotae Lopuchin, которые олицетворяют бактериальную палеонтологию и, возможно, могут служить поисковым критерием на редкие элементы (ванадий, уран) [*Лопухин,* 1969; *Roblot,* 1963a], а также

Рис. 3. Местонахождения цианобактериальных колоний Menneria в докембрии континентов. Беспрецедентный авторский охват исследований микрофоссилий в пространстве и времени. (1) Формация Ганфлинт ($\approx 2,0$ Ga). (2) Острова Гудзонова залива, рифей. (3) Кольский п-ов, архей. (4) Карелия, архей. (5) Украина, рифей. (6) Поволжье, рифей. (7) река Лена, село Чекуровка, венд и рифей. (8) Алдан, Йенгрская серия, архей (3,5 Ga). (9) Тянь-Шань, рифей, венд и палеозой. (10) Монголия, Хубсугул, рифей. (11) Индия: группа Semri ($\approx 1,8$ Ga), (12) система Аравалли ($\approx 2,0$ Ga), (13) группа Дхарвар, архей (2,8 Ga). (14) С.-З. Африка, синеклиза Тоудени, рифей. (15) и (16) Ю. Африка, формации Fig Tree, архей (3,3 Ga) и Onverwacht (3,5 Ga), Свазиленд. (17) Австралия, формация Bitter Springs (1,0 Ga).

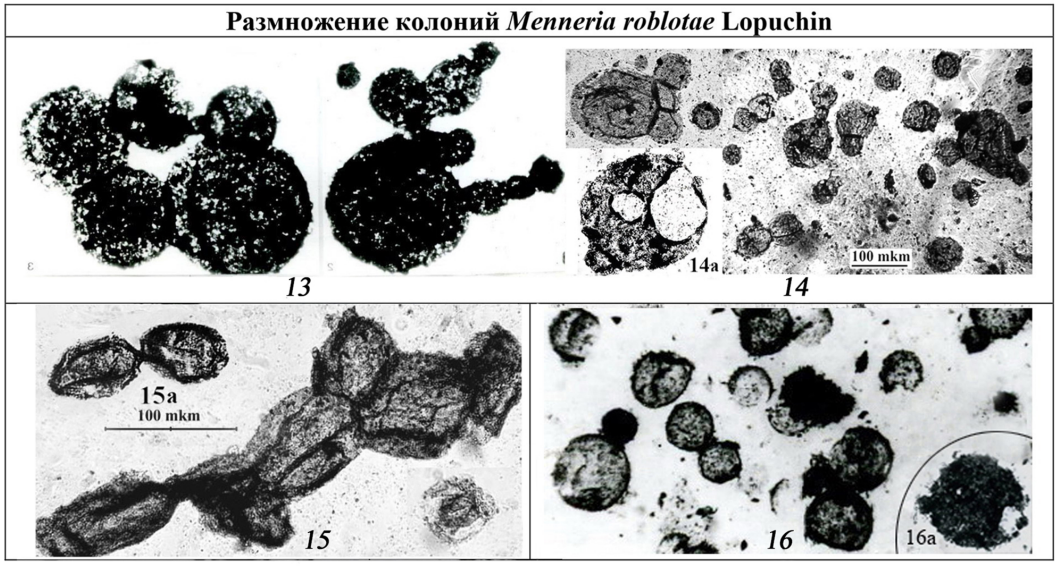
интересны как признаки близкой нефти [*Лопухин,* 1974]. Их планетарное распространение было востребовано природой для становления биосферы [*Заварзин,* 2006, 2010; *Лопухин и Еремеев,* 2013]. Скорее всего, они позволят отслеживать временную межрегиональную смену палеоэкосистем докембрия, и возможность для лазерных масс-спектральных исследований биогеохимических циклов биосферы, проявляя функциональную изменчивость во времени. Изыскания Х. Д. Пфлюга – действенный пример тому [*Pflug,* 2001]. Согласно М. Шидловскому, цианобактерии создали в докембрии "порядка $1,2\times 10^{22}$ гр. керогенного (восстановленного) углерода, – самой распространенной органики на Земле" [*Шидловский и Лопухин,* 2014]. Отсюда становится понятным широкое распространение и множественность в осадках планктонных колоний пикопрокариот Menneria, явивших, как было сказано, первооснову разветвленного генеалогического древа микробиологии.

Верификация данных автора и ученых разных стран усматривает бактериальные колонии, как характерный атрибут осадочных пород всего геологического периода Земли, как аспект их экосистемной сути. Их поиск оживит биогеохимию и седиментологию осадочных пород докембрия. усматривая их экосистемную суть в истории Земли.

Напомним, колониальная суть цианобактерий рода Menneria была подтверждена микрозондовым анализом М.-М. Робло (Рис. 1). Будучи разделены миллиардами лет, Menneria удивительно схожи (до неразличимости) реликтам Microcystis aeruginosa Elenkin (Рис. 4а). Их репродукция была неоднократно зафиксирована в осадках от архея до рифея включительно (Рис. 4б).



4а



4б

Рис. 4. (а) – Реликтовые колонии Microcystis aeruginosa (Kūtz) em Elenkin (фиг. 1 и 12 адаптированы из Algenkunde, B. Fott, Fischer Verlag, Jena, 1971. Выявлено их поразительное сходство с колониями пикопрокариот Menneria roblotae Lopuchin. Фиг. 2, 3, 8 – M. roblotae, рифей и кембрий, хр. Малый и Большой Каратау, Тянь-Шань. Фиг. 9 – тот же морфотип, бриовер Нормандии (0,55 Ga). Фиг. 4–7 – M. pflugi, формации Fig Tree (3,3 Ga) и Onverwacht (3,5 Ga), Ю. Африка. Фиг. 10 – тот же морфотип, бриовер Нормандии. Фиг. 11 – колония извилистых очертаний (девон, Ю. Казахстан), схожа с фиг. 12 – Microcystis flos-aquae (Witter).
(б) – Размножение колоний почкованием. Фиг. 13 – M. roblotae, бриовер Нормандии. Фиг. 14 и 14а – в изобилии тот же морфотип, венд и рифей, чичканская и чаткарагайская свиты, Таласский Алатау, особо изобильный район, как и Нормандия. Фиг. 15 – M. zavarzini Lopuchin, микро-мат колоний из тех же отложений. Фиг. 15а – тот же морфотип, протерозой, группа Semri (1,8 Ga), Индия. Фиг. 16 – M. roblotae, архей (2,9 Ga), формация Додгуни, Дхарвар, Ю. Индия. Фиг. 16-а – тот же морфотип 64 μ в шлифе, архей (3,5 Ga), формация Onverwacht (см. фиг. 14а). Наблюдаются места отторжения новых колоний и почкование, тождественные изображению в шлифе, фиг. 16а. Фиг. 14 и 16, при явном сходстве, характерна вилка примерно в 3,0 млрд лет.

Заключение

Итак, персистенция цианобактериальных факоидов М.-М. Робло, как и находки ряда других изыскателей, со всей определенностью свидетельствуют о первобытности Menneria roblotae Lopuchin, что соответственно вносит в этой области новые сведения в устоявшееся мировоззрение. Возникнув на первозданной Земле и существуя в современных бассейнах как Microcystis aeruginosa Elenkin, они, в зависимости от среды обитания, проявляли функциональное разнообразие и обеспечили в докембрии глобальный фотосинтез и устойчивое развитие биосферы на протяжении миллиардов лет, что особенно впечатляюще состоялось в фанерозое, напоминая изыскателям важнейший вопрос Г. А. Заварзина: “Составляет ли эволюция смысл биологии?” [*Заварзин,* 2006]. Этот вопрос настоятельно побуждает продолжать подобные исследования, без оглядки на Синтетическую теорию эволюции (СТЭ) Ф. Добжанского, Е. Майра и Дж. Г. Симпсона, предложенную в середине прошлого века: “В биологии ничего не имеет смысла вне освещения с эволюционной точки зрения”. Авторы СТЭ поставили знак равенства между макро- и микроэволюцией [*Заварзин,* 2010]. Фактически, в те далекие годы этот тезис и ввел в заблуждение многих именитых ученых, не осознавших закономерность природы 3,5-миллиардолетнего единообразия строения микрофоссилий докембрия Menneria roblotae, которое сохранилось до наших дней, пока в 2001 году доклад Г. А. Заварзина Президиуму РАН, казалось бы, прояснил их заблуждения. Видимо, все же “нет пророка в своем отечестве”!

Мысленно возвращаясь к недавним публикациям в журнале “Вестник РАН”, полезно вспомнить новые знания, которые были получены автором благодаря представленному выше материалу и основополагающей экспериментально-теоретической концепции Г. А. Заварзина. Понимание условий происхождения жизни обращает наше внимание на аксиому “ubi aqua – ibi vita” (где вода, там жизнь). Иными словами, – на обводнение первозданной Земли, дабы на ней могли появиться упоминаемые выше цианобактерии Menneria. Геохимические сведения о становлении Солнечной Системы свидетельствуют, что аккреция протопланетного вещества приводила к возникновению ядерного реактора на планетах и разогревала их до 1000°C, в сопровождении ударной дегазации недр. Перегретый пар в интерфейс с космическим пространством немедля выпадал на первозданные планеты, которые покрывались льдом, образуя под ним, в специфической пористой хондритовой коре экстремально-гидротермальную экосистему, благодаря летучим биогенным соединениям, которые, согласно Э. М. Галимову, при наличии АТФ, проявляли возрастающее и наследуемое упорядочение [*Галимов,* 2008]. Таким образом. на первозданной Земле образовался характерный пейзаж гейзерных долин и вулканов, частично сохранившийся до наших дней.

Подобная неповторимая впредь экстремальная ситуация на планете обеспечила возникновение жизни, что сводится к некоторым закономерным выводам фундаментального характера, нашедшим отражение в наших более ранних публикациях. Специфика возникновения цианобактерий на ранней Земле диалектически оправдывает предложенную автором аксиому, которая в какой-то мере упорядочивает наше восприятие Вселенной: “Возникновение жизни – это прерогатива первозданных планет Новых (звезд)” [*Лопухин,* 2015].

Благодарность. Автор выражает искреннюю признательность акад. А. О. Глико за неизменную поддержку научных усилий автора в поисках истины о зарождении биосферы Земли.

Литература

Галимов, Э. М. (2008), Концепция устойчивого упорядочения и АТФ-зависимый механизм происхождения жизни, *Проблемы зарождения и эволюции биосферы, Э. М. Галимов (ред.)*, с. 552, Книжный дом “Либроком” , Москва.

Заварзин, Г. А. (2001), Становление биосферы, *Вестник РАН*, *71,* No. 11, 988–1001.

Заварзин, Г. А. (2006), Составляет ли эволюция смысл биологии, *Вестник РАН*, *76,* No. 6, 522–543.

Заварзин, Г. А. (2010), Начальные этапы эволюции биосферы, *Вестник РАН*, *80,* No. 12, 1085–1098.

Лопухин, А. С. (1966), Растительные микрофоссилии древнейших отложений Северного Тянь-Шаня, *Значение палинологического анализа для стратиграфии и палеофлористики*, с. 37–42, Наука, Москва.

Лопухин, А. С. (1969), Новые находки растительных микрофоссилий в кремнях ванадиеносной углисто-кремнисто-сланцевой формации Тянь-Шаня, *ДАН СССР*, *189,* No. 6, 1321–1329.

Лопухин, А. С. (1974), К вопросу о происхождении органического вещества в докембрийских осадочных породах, *Органическое вещество современных и ископаемых осадков, чл.-корр. Н. Б. Вассоевич (ред.)*, с. 272, Наука, Москва.

Лопухин, А. С. (1975), Биофоссилии докембрия и некоторые проблемы их изучения, *Проблемы осадочной геологии докембрия, ак. А. В. Сидоренко (ред.), вып. 4, книга 2*, с. 169–173, Недра, Москва.

Лопухин, А. С. (2015), Возникновение жизни – прерогатива первозданных планет новых звезд, *Вестник РАН*, *85,* No. 10, 19–33.

Лопухин, А. С., В. Н. Еремеев (2013), Ледниковый период первозданных планет – истоки океана и зарождение биосферы, *Вестник РАН*, *93,* No. 10, 874–884.

Лопухин, А. С., и др. (1978), Простейшие микрофоссилии докембрия (сравнительное исследование в шлифах и препаратах), *Изв. высш. учеб. завед., Геология и разведка*, No. 5, 44–53.

Опарин, А. И. (1968), *Жизнь, ее природа, происхождение и развитие*, Наука, Москва.

Розанов, А. Ю. (2009), Условия жизни на ранней Земле после 4,0 млрд лет назад, *Проблемы происхождения жизни*, с. 185–198, ПИН, Москва.

Шидловский, М. Г., А. С. Лопухин (2014), Микробиальная экспансия в Археозое – основа для поиска и интерпретации инопланетных аналогов, *Вестник РАН*, *84,* No. 8, 724–734.

Engel, A. E. J., et al. (1968), Alga-Like Forms in Onverwacht Series. South Africa: Oldest Recognized Lifelike Forms on Earth, *Science*, *161,* 1005–1008.

Hofmann, H. J., J. D. Aitken (1979), Precambrian biota from the Little Dal Group, Mackenzie Mountains, northwestern Canada, *Can. Jour. Earth Sci.*, *16,* No. 1, 150–166, **Crossref**

Hofmann, H. J., et al. (1979), Late Precambrian Microfossils, Southeastern Newfoundland, *Current Res., Part B*, с. 83–98, Geological Survey of Canada, Canada.

Lopukhin, A. S. (1975), Structures of Biogenic Origin from Early Precambrian Rocks of Euro-Asia, *Origin of Life, No 6*, с. 45–57, Boston Press, Boston.

Lopukhin, A. S. (1976), Probable ancestors of Cyanophyta in sedimentary rocks of Precambrian and Palaeozoic, *Stockholm F orhandlingar, (GFF)*, *98,* 297–315.

Lopukhin, A. S., et al. (1974), Discovery of microfossils in Upper Precambrian tillites, sub-tillitic and supra-tillitic deposits of the Tooudenni syneclise (West Africa), *Int. Geol. Review*, *16,* No. 1, 80–82, **Crossref**

Nagy, B., L. Nagy (1969), Early Pre-Cambrian Onverwacht microstructures: Possibly the oldest Fossils on Earth?, *Nature*, *223,* 1226–1229, **Crossref**

Pflug, H. D. (1967), Structured organic remains from the Fig Tree Series (Precambrian) of the Barberton Mountain Land (South Africa), *Rev. Paleobot. Palynol.*, No. 5, 9–29.

Pflug, H. D. (2001), Earliest organic evolution. Essay to the memory of Bartholomew Nagy, *Precambrian Research*, *106,* 79–91, **Crossref**

Roblot, M.-M. (1963a), Geologie-découverte des sporomorphes dans les sediments antérieurs á 550 m.a. brioveriéns, *Com. Rend. Acad. Sci. Paris*, *256,* 1557–1558.

Roblot, M.-M. (1963b), Chaigneau E. Les sporomorphes antecambrien sond d'origine vegetale, *Com. Rend. Acad. Sci. Paris.*, *256,* 1264–1265.

Timofeev, B. V. (1970), Sphaeromorfida Geants dans le Precambrien Avance, *Review Palaebotany and Palynology*, *10,* 157–160, **Crossref**

А. С. Лопухин, Морской гидрофизический институт Российской академии наук, Севастополь, Россия. (lopukhinastavr@mail.ru)