

В. В. Макарихин

СТРОМАТОЛИТОВОЕ МНОГООБРАЗИЕ ЕВРОПЫ*

Строматолиты – одни из наиболее распространенных окаменелостей, встречаемых в породах огромного возрастного диапазона. Несмотря на это, длительное время они находились обычно вне поля зрения палеонтологов. Лишь с начала прошлого века с выходом работы Е. Kalkowsky (1908) специалисты стали обращать на них более пристальное внимание. Постепенно возрастающий интерес к строматолитам особенно оживился в связи с необходимостью более детального исследования образований докембрия, где другие макроскопически наблюдаемые фоссилии присутствуют крайне редко.

В составе изучаемого европейского геологического наследия на сегодня выявлено несколько сот местонахождений строматолитов, представляющих широкий спектр самых разнообразных построек. Большая часть строматолитовых местонахождений приурочена к существенно карбонатным образованиям фанерозоя. Как правило, строматолитсодержащие пласты или вмещающие их толщи содержат различные комплексы органических остатков, позволяющих достаточно точно определить возраст горных пород. Это дает возможность проследить морфологические и структурные изменения построек, соотнося их с определенными стратиграфическими рубежами и получая существенно более точное представление о палеогеографических обстановках. На приводимой схеме (рис., 1) выборочно указаны лишь 5 палеозойских и 7 мезозойских строматолитовых местонахождений, хотя, конечно же, число их несоизмеримо больше. Древнейшие из них – кембрийские – описаны, например, в трилобитовых известняках Северной Испании (м-ние 29; Zamagneno, 1997). Примером более поздних – желваковых (реже столбчатых) – построек могут служить строматолиты типовых разрезов силура Эстонии (м-ние 20). Широко известны сообщества строматолитов Главного девонского поля Центральной России, хорошо коррелирующиеся с кернавым материалом, например, Полесья Белоруссии (м-ние 24). В этих постройках с достаточной уверенностью диагностируются и водоросли-строматолитообразователи (*Rothpletzella straeleni* и др.).

Среди осадочных пород мезозоя особо отметим строматолиты, впервые описанные Е. Кальковским (м-ние 22; рис., 2–3). Большая коллекция фрагментов этих построек, конечно, нуждающихся в переописании, хранится в геологическом музее университета Геттингена. Близкие по возрасту триасовые строматолитсодержащие породы распространены на ряде других территорий (м-ния 30, 33 и др.; рис., 6). Крупные куполо- и караваеобразные постройки, имеющие иногда очень сложное внутреннее строение, характерны для юрских известняков Уэльса (м-ние 34; рис., 4–5).

Кайнозойские строматолиты и условно относимые к ним современные строматолитоподобные постройки встречаются несколько реже. Заметим, что употребление в публикациях термина «современные строматолиты» во многих случаях вряд ли оправданно. Тем не менее в качестве примера сошлемся на пару известных из литературы швейцарских местонахождений в прибрежной части озер Женевское и Боден (м-ния 27, 28). В качестве «строматолитообразователей» здесь указываются водоросли: *Calothrix parietina*, *Phormidium incrustatum*, *Rivularia* sp., *Schizothrix* sp.

Основные биостратиграфические надежды связываются со строматолитами докембрия. Наиболее изученными из них являются постройки рифейского возраста (м-ния 1–7, 9–10, 18–19; рис., 7), достаточно уверенно сопоставляемые со строматолитовыми сообществами типовых разрезов Южного Урала (Семихатов, Раабен, 1994; Bertrand-Sarfati, Siedlecka, 1980; Swett, Knoll, 1985; Raaben et al., 1995; Sandlin et al., 2001).

К разряду наиболее редких следует отнести находки нижнепротерозойских строматолитов (м-ния 8, 11–17; рис., 9–10), значительное количество которых обнаружено в восточной части Балтийского щита. Изученные в этом регионе постройки формируют уникальные сообщества, позволяющие не только расчленять древнейшие толщи, но и проследивать их на сравнительно большие расстояния (Вологдин, 1966; Макарихин, Кононова, 1983; Макарихин, Медведев, 1998). Отдельные строматолитовые роды (*Djulmekella*, *Segosia*), впервые описанные здесь в нижнем протерозое (ятулий), встречены в аналогичных образованиях других регионов, в том числе и за пределами континента.

* Работа выполнена при поддержке Президиума РАН в рамках программы «Происхождение биосферы и эволюция геобиологических систем».

Таблица I

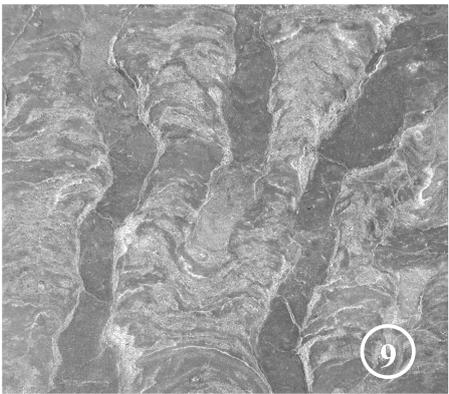
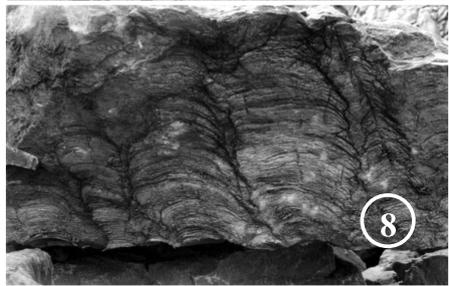
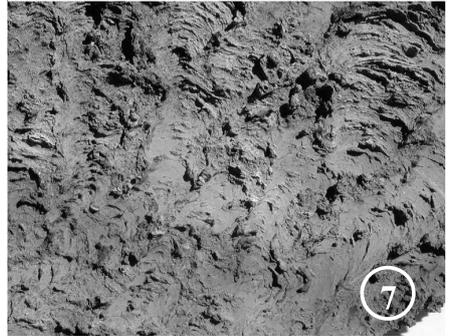
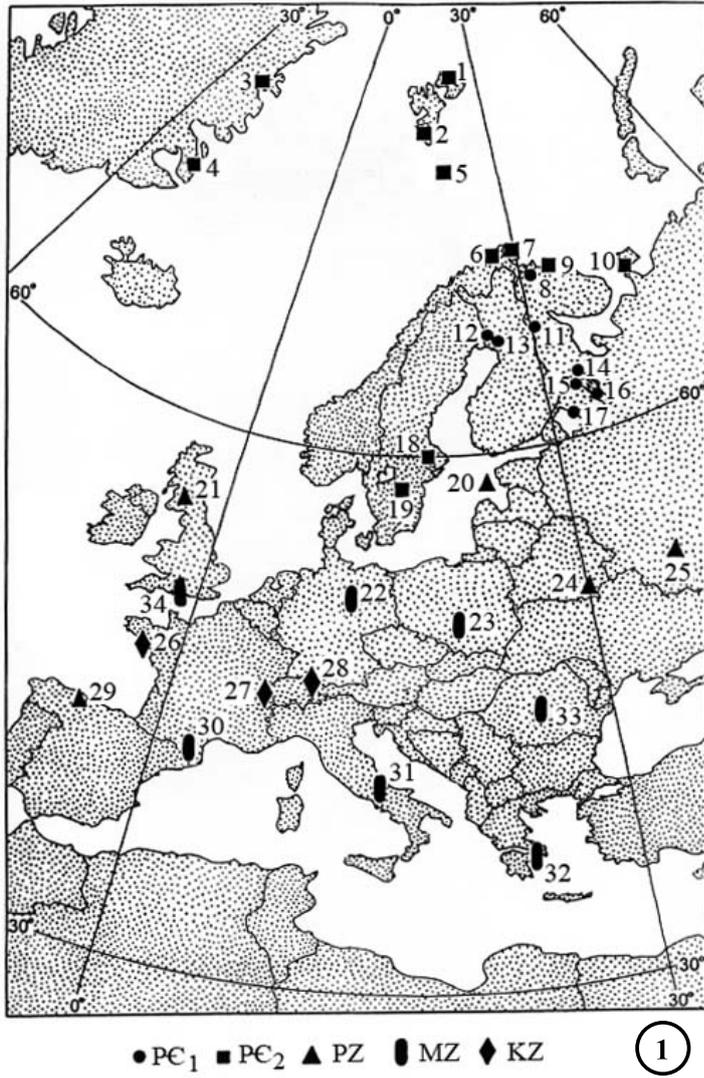
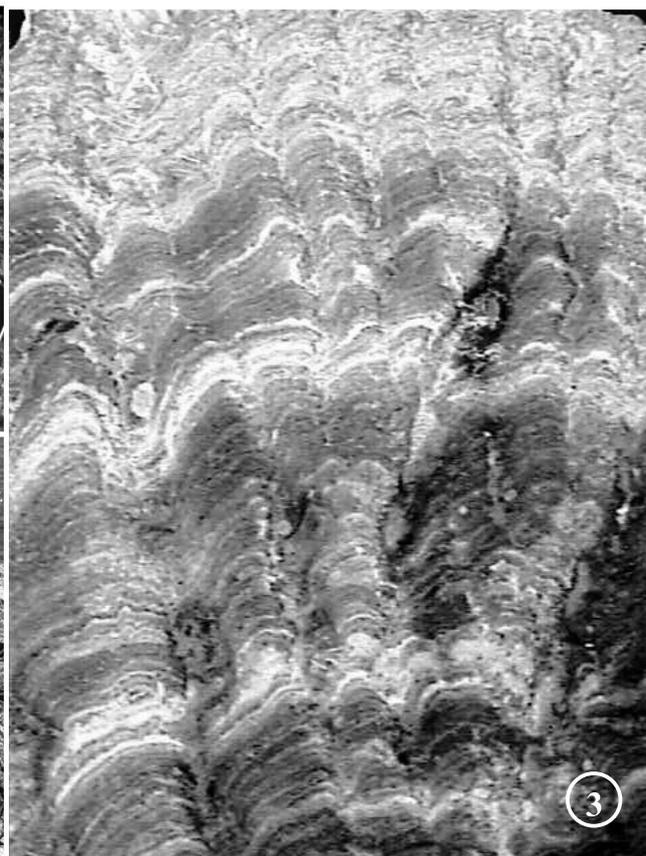
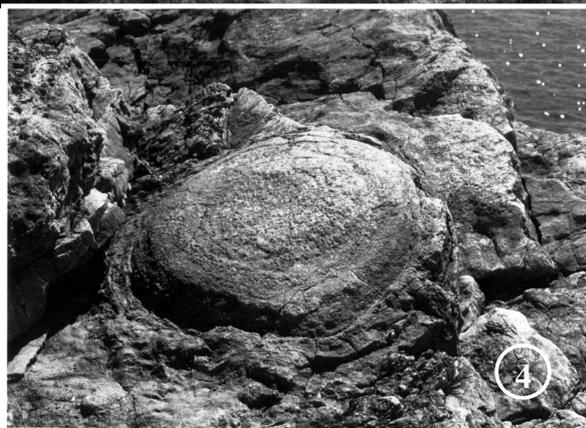


Таблица II



Подписи к таблицам I–II:

1 Схема размещения некоторых строматолитовых местонахождений, их географические координаты: 1 – Nordaustlandet, Шпицберген (79°55' СШ, 22°02' ВД), 2 – Hornsunn, Шпицберген (76°40' СШ, 15°00' ВД), 3 – Geologist Fjord, Гренландия (74°00' СШ, 24°00' ЗД), 4 – Canning Land, Гренландия (71°40' СШ, 22°10' ЗД), 5 – Bear Island, Шпицберген (74°00' СШ, 18°00' ВД), 6 – Garadak, Норвегия (70°10' СШ, 24°50' ВД), 7 – Grasdal area, Норвегия (70°45' СШ, 28°30' ВД), 8 – Лучломполо, Россия (69°25' СШ, 30°20' ВД), 9 – о. Кильдин, Россия (69°30' СШ, 34°20' ВД), 10 – п-ов Канин Нос, Россия (67°30' СШ, 44°20' ВД), 11 – Паанаярви, Россия (66°15' СШ, 30°25' ВД), 12 – Matkakoski, Финляндия (66°08' СШ, 23°57' ВД), 13 – Ollitervo, Финляндия (66°04' СШ, 24°48' ВД), 14 – Дюльмек, Россия (63°13' СШ, 34°07' ВД), 15 – Сундозерско-Пялозерская стратотипическая площадь, Россия (62°20' СШ, 33°46' ВД), 16 – Южный Олений Остров, Россия (62°02' СШ, 35°22' ВД), 17 – Хопунвара, Россия (61°34' СШ, 31°35' ВД), 18 – Sala, Швеция (59°55' СШ, 16°35' ВД), 19 – Omberg, Швеция (58°24' СШ, 14°30' ВД), 20 – Soenginina, Эстония (58°15' СШ, 21°50' ВД), 21 – South Scotland, Великобритания (55°10' СШ, 3°20' ЗД), 22 – Heeseberg, ФРГ (52°07' СШ, 10°56' ВД), 23 – Pizhna, Польша (50°48' СШ, 18°50' ВД), 24 – Полесье, Белоруссия (52°00' СШ, 30°00' ВД), 25 – р. Зуша, Россия (53°00' СШ, 37°10' ВД), 26 – Le Cuasike, Франция (47°18' СШ, 2°32' ЗД), 27 – Geneva Lake, Швейцария (46°20' СШ, 6°30' ВД), 28 – Boden Lake, Швейцария (47°40' СШ, 9°25' ВД), 29 – Irede, Испания (42°50' СШ, 5°55' ЗД), 30 – Carcassonne, Франция (42°50' СШ, 2°20' ВД), 31 – Filetino, Италия (42°02' СШ, 13°05' ВД), 32 – Hydra, Греция (37°10' СШ, 23°20' ВД), 33 – Этрополе, Болгария (43°03' СШ, 24°06' ВД), 34 – Dorset, Великобритания (50°30' СШ, 2°20' ЗД).

2–3 Местонахождение 22 – Heeseberg: 2 – обнажение; 3 – фрагмент строматолитовой постройки в полировке.

4–5 Местонахождение 34 – Dorset: 4 – береговые выходы юрских известняков, фото W. Wimbledon; 5 – строение одного из желваков в осевом сечении. Обр. из коллекции В. А. Уимблдона.

6 Местонахождение 30 – Carcassonne. Поверхность напластования со строматолитами рэта.

7 Местонахождение 1 – Nordaustlandet. Строматолиты *Tungussia golovanovii* из верхов свиты Ап Кэп Лорд. Обр. из коллекции А. М. Тебенкова.

8 Местонахождение 12 – Matkakoski. Крупные столбчатые постройки в борту карьера Рантамаа.

9–10 Местонахождение 15 – Сундозерско-Пялозерская площадь: 9 – куполообразная постройка, сложенная строматолитами *Carelozoon metzgerii*; 10 – характер ветвления ятулийских строматолитов *Sundosia*

Надеемся, что дальнейшее изучение строматолитового наследия сможет существенно уточнить биостратиграфический потенциал строматолитов. Несмотря на имеющуюся еще во многих случаях неясность стратиграфического значения этих объектов, наличие спорных интерпретаций условий их формирования, безуспешные пока попытки выстроить более или менее приемлемую классифика-

цию строматолитов (а, может быть, именно благодаря этим обстоятельствам), представляется важным и далее накапливать и систематизировать по возможности весь мировой опыт строматолитовых исследований.

Благодарю А. М. Тебенкова и В. А. Уимблдона за любезно предоставленный в распоряжение автора уникальный каменный материал.

ЛИТЕРАТУРА

Вологдин А. Г. (ред.). Остатки организмов и проблематика протерозойских образований Карелии. Петрозаводск, 1966. 113 с.

Макарихин В. В., Кононова Г. М. Фитолиты нижнего протерозоя Карелии. Л., 1983. 180 с.

Макарихин В. В., Медведев П. В. Фитогенные постройки и корреляция разрезов раннего докембрия (восточная часть Балтийского щита) // Осадочные формации докембрия и их рудоносность. СПб., 1998. С. 38–40.

Семихатов М. А., Раабен М. Е. Динамика глобального разнообразия строматолитов протерозоя // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 1994. Т. 2, № 6. С. 10–32.

Bertrand-Sarfati J., Siedlecka A. Columnar stromatolites of the terminal Precambrian Porsanger Dolomite and Grasdal formation of Finnmark. North Norway // NGT. 1980. Vol. 60, N 1. P. 1–27.

Kalkowsky E. Oolith und Stromatolith im norddeutschen Buntsandstein // Dtsch. Geol. Ges. 1908. N 60. P. 68–125.

Raaben M. E., Lubtsov V. V., Predovsky A. A. Correlation of stromatolitic formations of northern Noway (Finnmark) and northwestern Russia (Kildin Island and Kanin Peninsula) // Geology of the eastern Finnmark – western Kola Peninsula region. Trondheim, 1995. P. 233–246.

Sandlin S., Tebenkov A., Gee D. The stratigraphy of the lower part of the Neoproterozoic Murchison fjorden Supergroup in Nordaust landet, Svalbard // GFF. 2001. Vol. 123. P. 113–127.

Semikhatov M. A., Raaben M. E. Proterozoic stromatolite Taxonomy and biostratigraphy // Microbial sediments. Berlin Heidelberg, 2000. P. 295–306.

Swett K., Knoll A. Stromatolitic bioherms and microphytolites from the Late Proterozoic Draken Conglomerate Formation, Spitsbergen // Precambrian Res. 1985. 28, N 3–4. P. 327–347.

Zamarrero I. Early Cambrian algal carbonates in Southern Spain // Fossil algae. Berlin, 1997. P. 360–365.