



УДК 561.232: 551.733.3 (234.851)

# ЛЛАНДОВЕРИЙСКИЕ СТРОМАТОЛИТЫ ЗАПАДНОГО СКЛОНА ПРИПОЛЯРНОГО УРАЛА: ОСНОВНЫЕ МОРФОТИПЫ И МИКРОСТРУКТУРЫ

В. А. Матвеев

Институт геологии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар

vamatveev@geo.komisc.ru

Приведены первые результаты изучения строматолитовых построек нижнего силура западного склона Урала. Рассматривается интервал разреза филипппельского горизонта лландовери, сложенный чередованием строматолитовых доломитов с тонкослойчатыми и массивными прослоями строматопоратовых и биокластовых доломитов.

*Ключевые слова:* строматолит, нижний силур, лландовери, филипппельский горизонт.

## LLANDOVERIAN STROMATOLITES ON THE WESTERN SLOPE OF THE POLAR URALS: MAIN MORFOTYPES, MICROSTRUCTURE

V. A. Matveev

Institute of Geology Komi SC UB RAS, Syktyvkar

The first results of the study of lower Silurian stromatolitic structures from the western slope of the Urals are presented. The interval of Filipp"el" Stage represented by an intercalation of stromatolitic dolostones and thin-bedded to massive more or less sorted stromatoporats and bioclastic dolostones is considered.

*Keywords:* stromatolite, lower Silurian, Llandovery, Filipp"el Stage.

Строматолитовые постройки в отложениях филипппельского горизонта были изучены в разрезе Кожым-109, расположенном в 6 км ниже от устья р. Лимбекою, левого притока р. Кожым (рис. 1). Согласно стратиграфической схеме Урала по первому появлению строматолитов в отложениях нижнего силура определяется региональная граница между лолашорским и филипппельским региональными горизонтами [7]. Уровень первого появления строматолитов в разрезе силура достаточно хорошо прослеживается на всей территории Тимано-Североуральского региона и является реперным уровнем для региональной корреляции [6].

На западном склоне Приполярного Урала отложения филипппельского горизонта представлены двумя разнофациальными разрезами — закрытошельфовым мелководным, который кроме строматолитовых построек практически не содержит других остатков бентоса (за исключением отдельных маломощных прослоев со строматопоратами), и рифогенным с обилием остатков разнообразных ископаемых организмов [1].

Изученный разрез филипппельского горизонта в обн. Кожым-109 представлен закрытошельфовыми мелководными отложениями. Общая мощность горизонта составляет более 150 м. Горизонт сложен чередованием средне- и тонкослойчатых до-

ломитов, отчетливо микрослойчатых со строматолитами, трещинами усыхания осадка и известковыми доломитами — массивными детритовыми и строматопоратовыми.

Определение морфологических типов филипппельских строматолитов проводилось автором с использованием существующих классификаций [2, 10]. Анализ условий стро-

моматолитообразования был основан на изученном материале, а также опубликованных данных [6, 8, 11]. Описание филипппельского горизонта в разрезе Кожым-109 приводится стратиграфически снизу вверх, начиная от первого слоя со строматолитовыми постройками в основании филипппельского горизонта. В разрезе выделены три пачки (рис. 2).

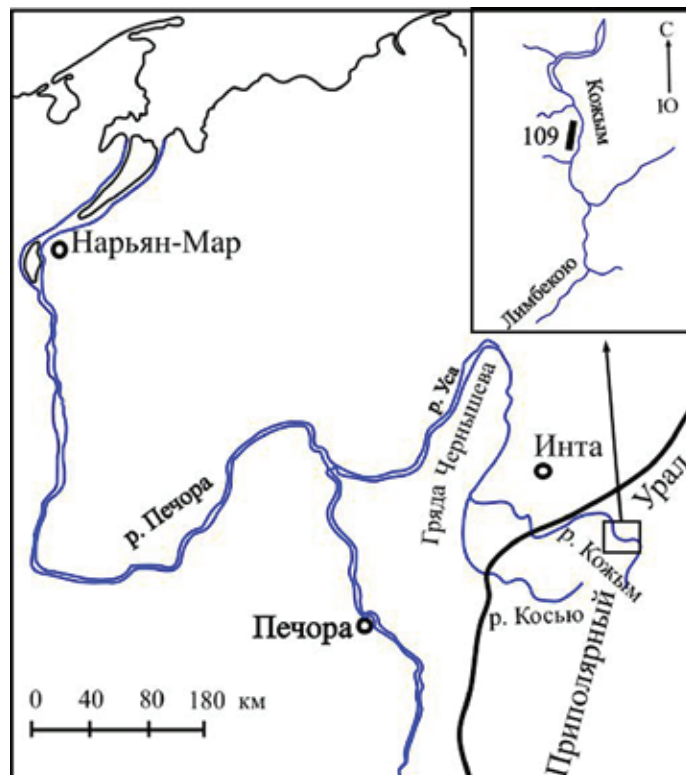


Рис. 1. Схема расположения разреза Кожым-109



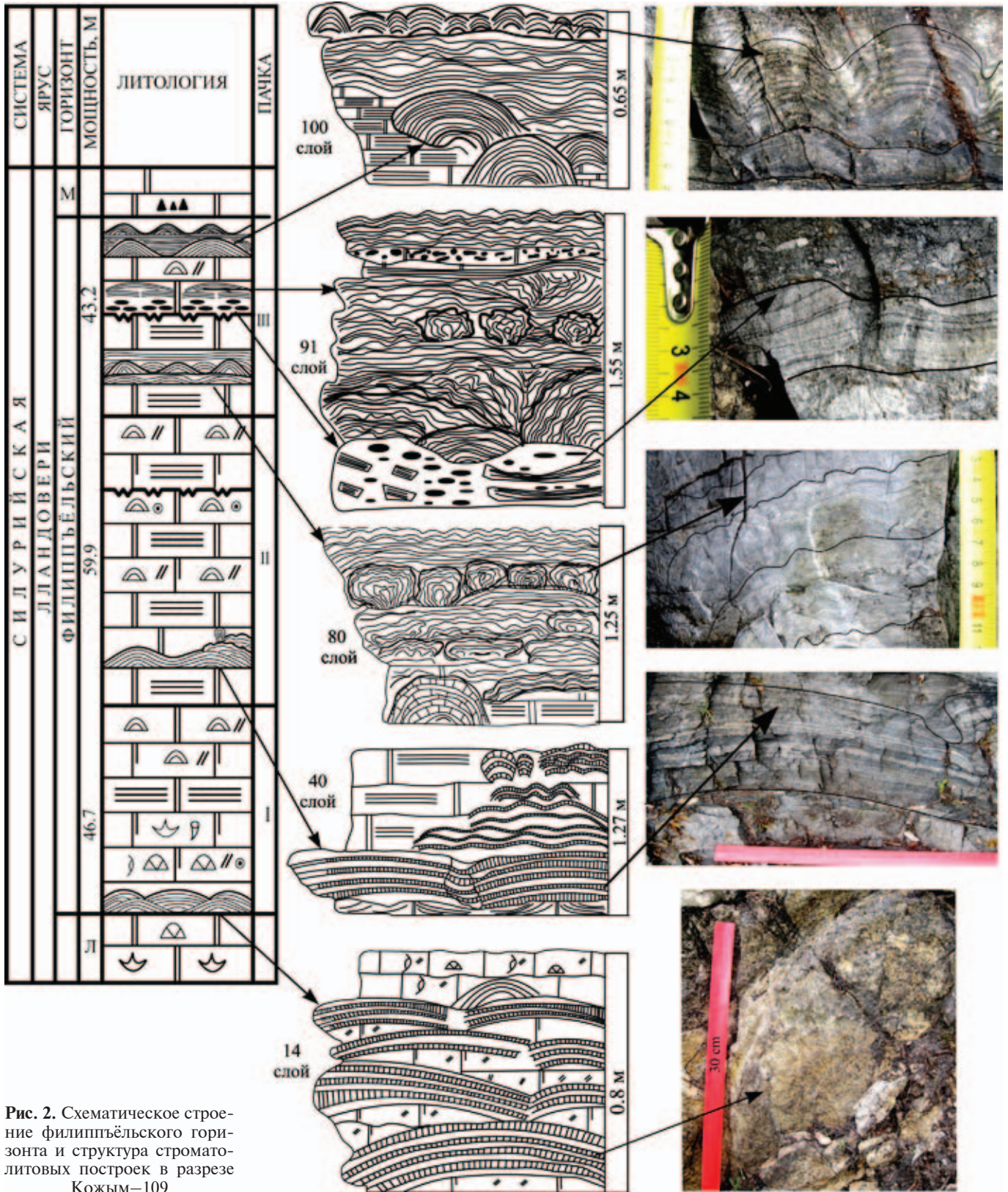


Рис. 2. Схематическое строение филиппьевского горизонта и структура строматолитовых построек в разрезе Кожым–109

Условные обозначения:

- |  |                              |  |                 |  |                  |  |            |
|--|------------------------------|--|-----------------|--|------------------|--|------------|
|  | Доломит                      |  | Брекчии         |  | Микрослойчатость |  | Брахиоподы |
|  | Известняк доломитизированный |  | Строматопоридеи |  | Строматолиты     |  | Остракоды  |
|  | Детритовый                   |  | Криноидеи       |  | Гальки           |  | Табуляты   |
|  | Трещины усыханий             |  | Ругозы          |  |                  |  |            |
- Л — лолашорский; М — маршрутнинский





Пачка I (слои 1—39). Общая мощность 46.7 м. Основные литотипы: известняки доломитизированные органогенно-детритовые, доломиты строматолитовые. Нижняя часть пачки включает прослойки со строматолитами. Выше залегают слои с фрагментами ругоз, табулят, криноидей, а также тонких створок раковин (брахиопод, остракод?) и слои со строматопоратами.

Строматолиты содержатся только в слое 14 (0.8 м). Они принадлежат к двум морфологическим типам. К первому типу относятся куполовидные колонии диаметром 1.0 и высотой 0.18 м, ко второму — лепешковидные колонии диаметром 0.42 и высотой 0.26 м (рис. 2).

Пачка II (слои 40—53). Общая мощность 59.9 м. Пачка представляет собой переслаивание доломитов серых микрослойчатых и известняков доломитизированных темно-серых органогенно-детритовых и известняков тонкослойчатых строматопоратовых. В основании пачки залегает слой 40 (1.24 м) со строматолитами, достигающими диаметра 0.95 и высоты 0.23 м. Колонии строматолитов четко выраженной куполовидной формы разделены отчетливыми межколонковыми пространствами, которые заполнены более темным доломитом. В средней части слоя строматолитовые постройки диаметром 0.3 и высотой до 0.22 м имеют слабо выраженную куполовидную форму. В кровле слоя строматолиты образуют куполовидные постройки диаметром 0.4 и высотой 0.15 м (рис. 2).

Пачка III (слои 54—100). Общая мощность 43.2 м. Пачку слагают слои чередующихся известняков серых доломитизированных микрослойчатых, известняков строматолитовых и доломитов темно-серых строматопоратовых с прослоями галек. В пачке выделены три слоя со строматолитами (80, 91, 100), которые отличаются наиболее разнообразными по форме и размерам колониями (рис. 2).

В основании слоя 80 1.25 м развиты строматолитовые постройки куполовидной формы высотой до 0.13 м, которые перекрываются тонкими волнистыми строматолитовыми корковидными образованиями. Вверх по разрезу корковидные строматолиты сменяются округлыми карваевидными высотой 0.1 и диаметром 0.2 м. Их волнистая микрослойчатая поверхность выделяется чере-

дованием светлых и темных тонких прослоев доломитизированных известняков. Кровлю слоя слагают колонии пластовых строматолитов мощностью 0.6 м (рис. 2).

Нижняя часть слоя 91 (1.55 м) представлена фрагментами разрушенных строматолитовых колоний. Пространство между ними заполнено темным доломитом с окатанными гальками размером от 2х до 5 см. Эту часть слоя перекрывают крупные куполовидные строматолиты, которые сменяются пластовыми строматолитами мощностью 0.1 м. Выше залегают куполовидные строматолиты диаметром 0.3 м и высотой 0.15 м. Самая верхняя часть слоя представлена пластовыми строматолитами с волнистой микрослойчатой поверхностью (рис. 2).

В основании слоя 100 (0.65 м) наблюдаются крупные строматолитовые постройки куполовидной формы, достигающие диаметра 0.6 и высоты 0.2 м. Выше залегают пластовые строматолиты мощностью 0.15 м. В верхней части слоя выделяется ряд симметричных строматолитов диаметром 0.6 м и высотой 0.3 м, имеющих куполовидную форму (рис. 2).

При микроскопическом изучении строматолитовых построек были установлены пять типов микрослойчатости: 1) неравномерная; 2) отчетливо-волнистая; 3) неравномерная с карманообразными выступами; 4) прерывистая субпараллельная микрослойчатость; 5) параллельная горизонтальная микрослойчатость (рис. 3). Тип микрослойчатости устанавливается по шлифам.

1. Шлиф 109/40. Лепешковидная форма колонии. В шлифе строматолит сложен серым тонкозернистым доломитом, состоящим из ксеноморфных кристаллов. Наблюдается неравномерная микрослойчатость, обусловленная чередованием светлых кристаллов карбоната и темных микрослойков глинистых частиц. Через весь шлиф вдоль и поперек проходят прожилки кальцита.

2. Шлиф 109/80. Пластовая форма колонии. Строматолит состоит из тонкозернистых ксеноморфных кристаллов доломита. В шлифе наблюдается отчетливо-волнистая микрослойчатость, образованная переслаиванием светлых и темных кристаллов доломита.

3. Шлиф 109/91-1. Куполовидная форма колонии. Фрагмент межколонкового пространства с нарушен-

ной неравномерной микрослойчатостью, образующей карманообразные выступы, которые разделяют колонии строматолитов. Строматолит сложен серым тонкозернистым доломитом. Скопления светлых кристаллов доломита переслаиваются с более темным глинистым материалом.

4. Шлиф 109/91-2. Куполовидная форма колонии. Строматолит сложен серым тонкозернистым доломитом, наблюдается четкая волнистая микрослойчатость, образованная светлыми кристаллами доломита и тонкими прослойками темного глинистого материала.

5. Шлиф 109/100. Пластовая форма колонии. Строматолит сложен светлыми серыми кристаллами доломита и более темными тонкими глинистыми частицами, формирующими неравномерную прерывистую субпараллельную микрослойчатость.

6. Шлиф 109/115. Куполовидная форма колонии. Строматолит сложен серым тонкозернистым доломитом. Скопления светлых и тонких темных кристаллов доломита в нижней части шлифа образуют параллельную горизонтальную микрослойчатость и небольшие карманообразные выступы.

Таким образом, в разрезе филипппельского горизонта выделяются основные морфологические типы строматолитовых построек: корковидные, пластовые, лепешковидные и куполовидные. Прослеженные в разрезе типы построек свидетельствуют о том, что форма, размеры и скорость роста строматолитов находились в зависимости от глубины, условий гидродинамики, течений и интенсивности седиментации, т. е. определялись эколого-фациальными условиями существования. Даже незначительные изменения условий осадконакопления оказывали большое влияние на форму и развитие строматолитовых построек.

Образование строматолитовых полей в филипппельское время происходило в условиях мелководного осадконакопления с периодическими изменениями уровня моря, в зонах супралиторали, литорали и верхней сублиторали. Корковидные строматолиты формировались в зоне эпизодических затоплений суши (супралиторали), пластовые и лепешковидные строматолиты — вероятно, в зоне литорали. Для обра-



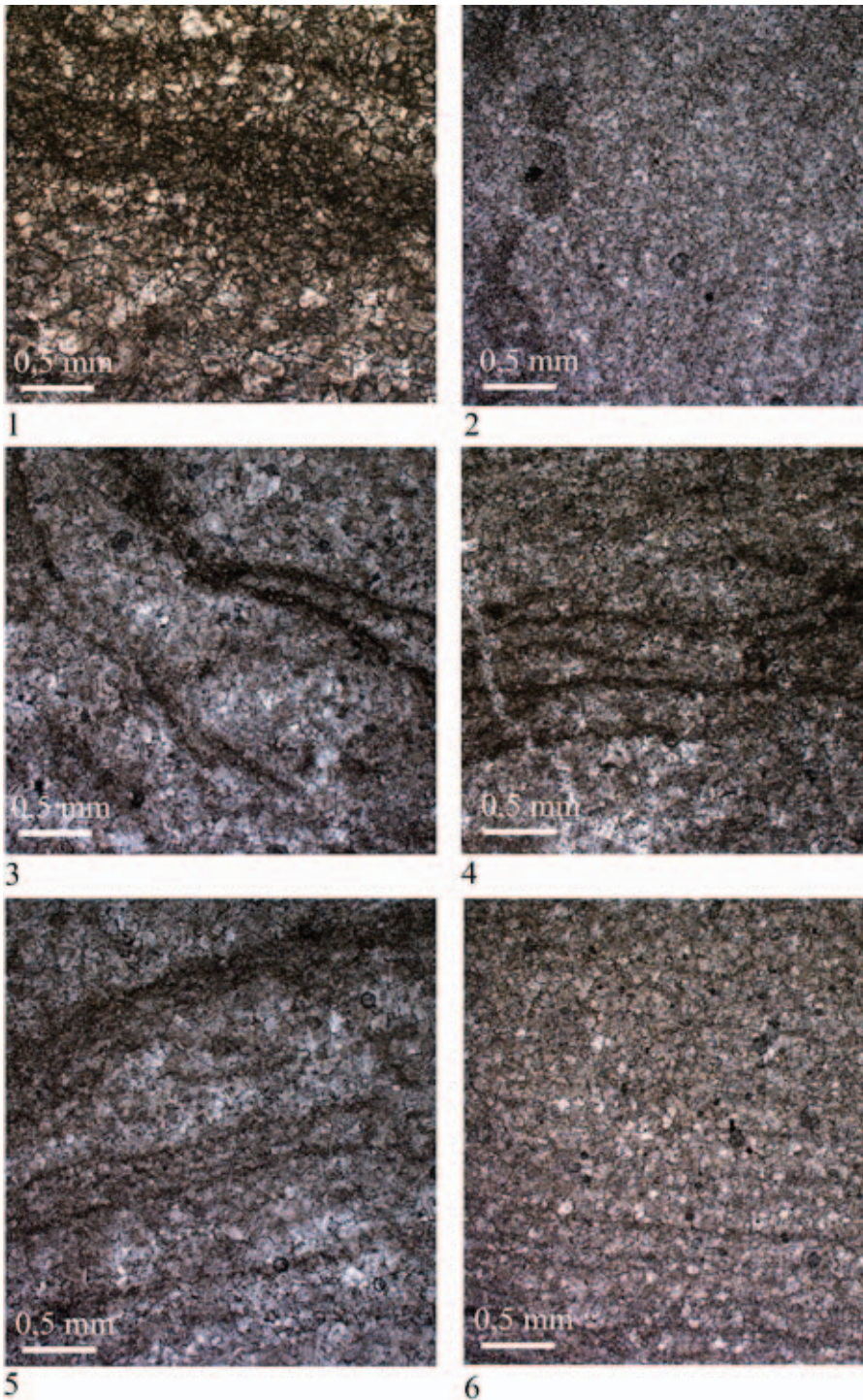


Рис. 3. Микроструктура строматолитов в шлифах: 1 — 109/40; 2 — 109/81; 3 — 109/91-1; 4 — 109/91-2; 5 — 109/100; 6 — 109/115. (Первая и вторая цифры соответствуют номеру образца, третья цифра — номеру шлифа)

зования пластовых строматолитовых построек необходимы были спокойноводные условия и стабилизация уровня морских вод, а также замедление темпов осадконакопления. Пластовые строматолиты формировались чаще на заключительной стадии роста строматолитовой постройки при значительном возвышении её над дном. Для образования куполовидных симметричных построек были необходимы спокойноводные условия верхней сублиторали. О нестабильных мелководных условиях с

интенсивной гидродинамикой свидетельствуют строматолитовые постройки с колониями неправильной формы, разрушенными колониями, пространства между которыми нередко заполнены терригенно-карбонатным осадком с окатанными мелкими гальками и фрагментами разрушенных строматолитов.

Автор искренне благодарен П. Мяннику за совместные полевые исследования, Т. В. Майдль за консультацию и замечания при написании статьи.

Работа выполнена при поддержке молодежной программы Президиума УрО РАН № 13-5-НП-236 и программы Президиума РАН № 12П-5-1015.

#### Литература

1. Безносова Т. М. Сообщества брахиопод и биостратиграфия верхнего ордовика, силура и нижнего девона северо-восточной окраины палеоконтинента Балтия. Екатеринбург: УрО РАН, 2008. С. 168–174.
2. Крылов И. Н. Строматолиты рифея и фанерозоя СССР // Труды Геологического института АН СССР, 1975. Вып. 234. С. 49–73.
3. Матвеев В. А. Строматолитовые постройки поднятия Чернова и западного склона Приполярного Урала // Палеозой России: региональная стратиграфия, палеонтология, гео- и биособытия: Материалы III Всерос. совещ. / Отв. ред. А. И. Жамойда. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2012. С. 144–147.
4. Матвеев В. А. Стратиграфическая приуроченность строматолитов в верхнем ордовике—нижнем силуре и их основные морфотипы (западный склон Приполярного Урала) // Структура, вещество, история литосферы Тимано-Североуральского сегмента: Материалы XX науч. конф. Сыктывкар: Геопринт, 2011. С. 112–115.
5. Медведев П. В., Макарихин В. В. Раннепротерозойские строматолитовые биостромы Фенноскандинавского щита // Рифы и карбонатные псефитолиты: Материалы Всерос. литол. совещ. Сыктывкар: Институт геологии Коми НЦ УрО РАН, 2010. С. 116–117.
6. Жемчугова В. А., Мельников С. В., Данилов В. Н. Нижний палеозой Печорского нефтегазоносного бассейна (строение, условия образования, нефтегазоносность). М.: Изд-во Академии горных наук, 2001. С. 15.
7. Объяснительная записка к стратиграфическим схемам Урала (докембрий, палеозой) / Сост. Н. Я. Анцыгин. Екатеринбург, 1994. 152 с.
8. Logan B. W. Cryptozoon and associate stromatolites from the recent of Shark Bay, Western Australia // J. Geol., 1961. V. 69. № 5. P. 517–533.
9. Monty C. L. V. Distribution and structure of recent stromatolitic algal mats Eastern Andros Island, Bahamas // Ann. Soc. geol. Belg., 1967. V. 90. № 3. P. 58–63.
10. Semikhatov M. A., Raaben M. E. Proterozoic stromatolite taxonomy and biostratigraphy // Microbial Sediments. Springer-Verlag. Berlin. Heidelberg, 2000. P. 295–306.
11. Rezak R. Stromatolites of the Belt Series in Glacier National Park and vicinity. U. S. Geol. Surv., Prov. Paper N., 1957. № 294-D.

Рецензент  
к. г.- м. н. Т. В. Майдль