

## Бентосные граптолиты нижнего силура Западного Саяна

*Е. В. Лыкова<sup>1\*</sup>, Н. В. Сенников<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup> Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН,  
г. Новосибирск, Российская Федерация

<sup>2</sup> Новосибирский государственный университет, г. Новосибирск, Российская Федерация

\* e-mail: Lykovaev@ipgg.sbras.ru

**Аннотация.** Изучены дендроидные граптолиты онинской свиты нижнего силура Западного Саяна. Коллекция представлена экземплярами очень хорошей сохранности и необычна тем, что включает в себя исключительно бентосные таксоны и охарактеризована полным отсутствием планктонных форм. Для сообществ граптолитов это является крайней редкостью. Представители дендроидных граптолитов сохранили свою прижизненную форму. Целостность рабдосом может свидетельствовать о спокойных обстановках осадконакопления, так как именно бентосные дендроидные граптолиты очень подвержены воздействиям подводных течений. Данный тип автохтонного захоронения ранее был встречен авторами на территории Горного Алтая, а также известен в нижнем силуре Чехии.

**Ключевые слова:** граптолиты, силур, Западный Саян

## Benthic graptolites from the Lower Silurian of the Western Sayan

*E. V. Lykova<sup>1\*</sup>, N. V. Sennikov<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup> Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics of SB RAS, Novosibirsk,  
Russian Federation

<sup>2</sup> Novosibirsk State University, Novosibirsk, Russian Federation

\* e-mail: Lykovaev@ipgg.sbras.ru

**Abstract.** Dendroid graptolites of the Ona Formation from Lower Silurian of the Western Sayan have been studied. The collection is represented by very well preserved specimens. It includes only benthic forms and is characterized by the complete absence of planktonic taxa. This is extremely rare for graptolite communities. Representatives of dendroid graptolites have retained their lifetime shape. The unbroken shape of rhabdosomes may indicate calm sedimentation environments, since it is benthic dendroid graptolites that are very easily destroyed by underwater currents. Such type of autochthonous burial was previously studied by the authors on the territory of the Gorny Altai, and it is also known in the Lower Silurian of the Czech Republic.

**Keywords:** graptolites, Silurian, Western Sayan

Алтае-Саянская складчатая область (АССО) включает в себя несколько крупных геологических структур. В восточной ее части выделены Северная и Южная Минуса, Тыва, Восточный Саян и Западный Саян, среди которых Западно-Саянский регион занимает центральное место. В свою очередь он контактирует с восточносаянскими регионами на востоке, с Горным Алтаем и Кузнецким Алатау на западе, а также с Тывой на юге. В силурийский период Западный Саян представлял собой единый бассейн (или, вероятно, серию бассейнов) для

которых был характерен в основном терригенный тип осадконакопления, реже карбонатный или карбонатно-терригенный (рис. 1) [1, 2]. Выходы силура здесь представлены отдельными изолированными полями. В нижнесилурийских отложениях среди фаунистических остатков обнаружены кораллы, мшанки, брахиоподы, трилобиты, наутилоидеи, криноидеи и граптолиты. Что касается граптолитов, то в Западном Саяне они представлены преимущественно бентосными дендроидными формами.

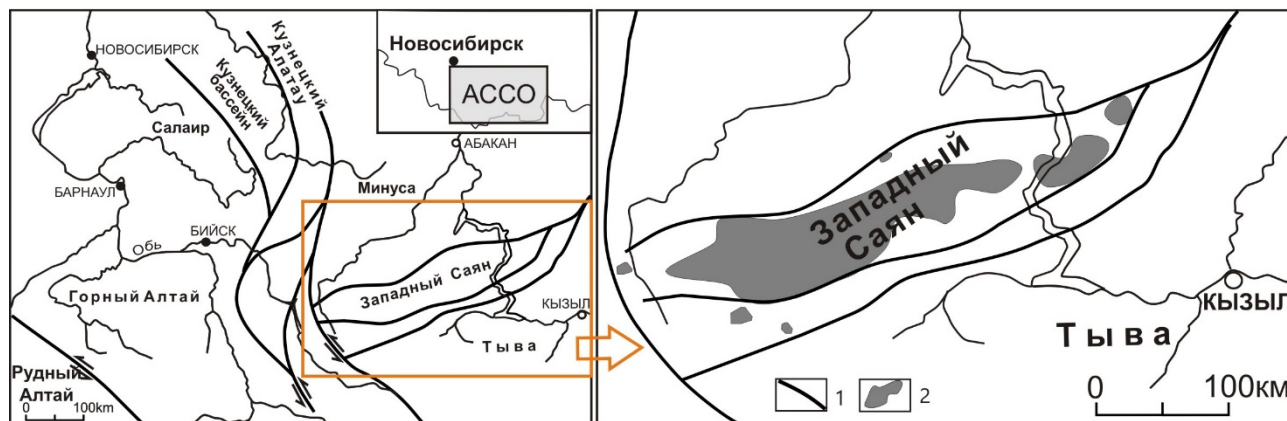


Рис. 1. Схематичная карта распространения силурийских отложений в Западном Саяне с главными структурно-тектоническими элементами

- 1 - глубинные разломы, ограничивающие региональные блоки,
- 2 - выходы отложений силурийского возраста.

В 1974 году в Западном Саяна в бассейне р. Токмагаш в онинской свите, которая коррелируется по табулятам и брахиоподам с лландовери [1], А.И. Науменко впервые обнаружил дендроидные граптолиты. Фаунистические остатки найдены в обнажении 6107 в мелкозернистых полимиктовых серых песчаниках вместе с мшанками [3]. Эта коллекция граптолитов была передана Н.В. Сенникову, и среди них авторами определены таксоны *Koremagraptus onniensis* Bulman, *Palaeodictyota raymondi* Ruedemann, *Palaeodictyota* ex. gr. *textorium* (Роста) (рис. 2) [4, 5]. Зональных граптолитовых подразделений в этом регионе для силурийского интервала пока выделить не удастся, в связи с небольшим количеством находок фауны. Отмечаются только «слои с граптолитовым комплексом» [6].

Дендроидные граптолиты представляют собой интересную и разнообразную группу организмов с очень широким интервалом стратиграфического распространения. Остатки их колоний обнаружены в отложениях с верхнего кембрия по нижний девон и известны по всему миру. Как правило, прикрепленные бентосные дендроидные граптолиты встречаются вместе с планктонными граптолитами и являются дополнительным критерием для стратиграфических исследований. Находки исключительно бентосных форм в одном местонахождении крайне редки. Однако на территории Западного Саяна в рассматриваемом раз-



резе не встречено планктонных форм, здесь обнаружены только бентосные дендроидные таксоны.

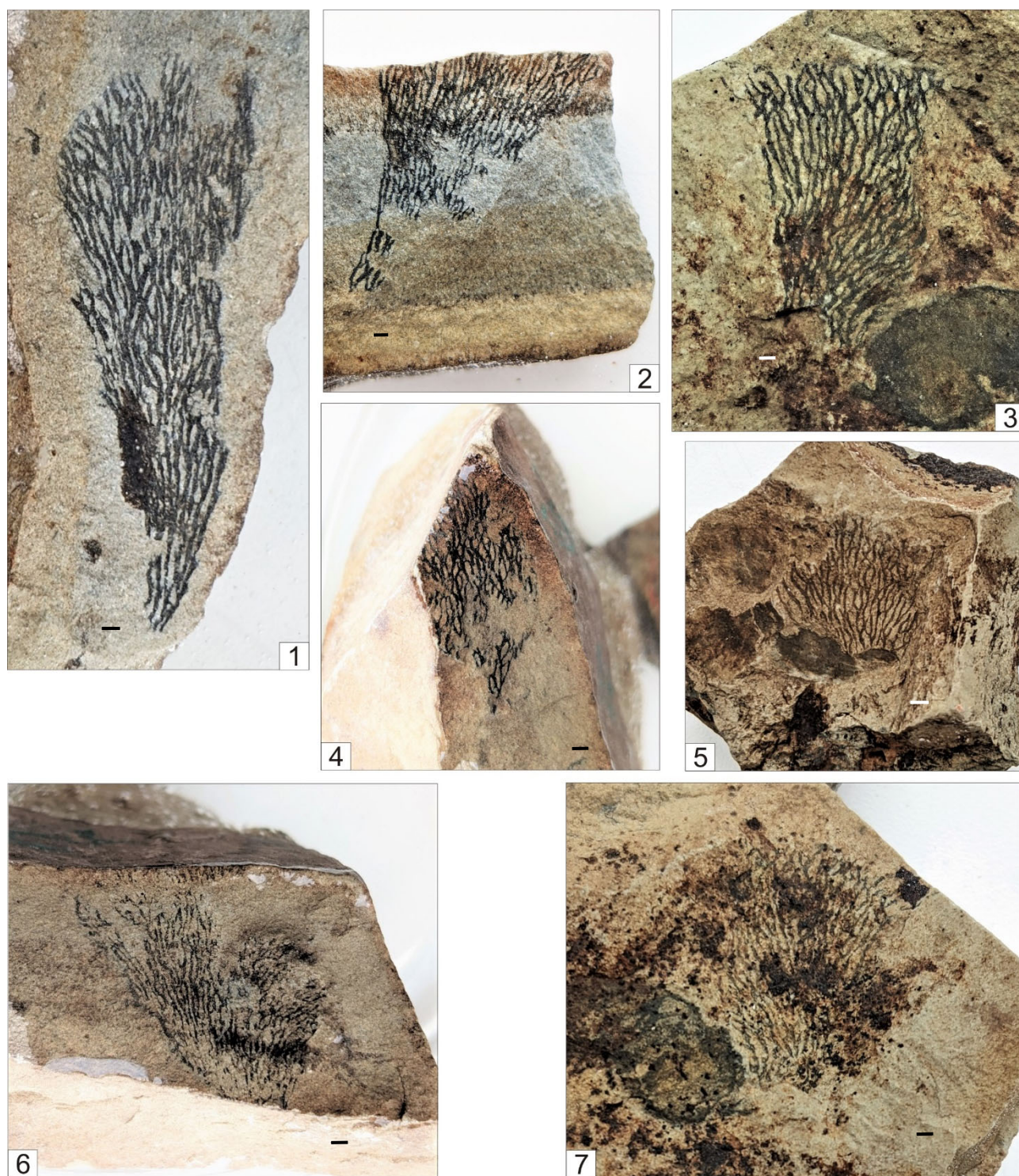


Рис. 2. Нижнесилурийские граптолиты онинской свиты Западного Саяна  
1, 2 – *Palaeodictyota raymondi* Ruedemann, 3, 5-7 – *Koremagraptus onniensis* Bulman,  
4 – *Palaeodictyota* ex. gr. *textorium* (Роста). Масштабная линейка 1 мм.

Дендроидные граптолиты имеют очень разветвленную форму с тонкими ветвями, соединенными перемычками. В силу своей хрупкости, при захоронении они разламываются на части и переносятся придонными течениями. Граптолиты из коллекции онинской свиты, обнаруженные в бассейне р. Токмагаш, имеют очень хорошую сохранность и представлены экземплярами, которые сохранились практически целыми, слегка сдавленными породой при захоронении. Такой тип исключительной сохранности очень редок для дендроидных граптолитов и ранее был встречен авторами в одном единственном уникальном лагерштетт-подобном местонахождении на территории западной части Республики Алтай, в разрезе «Техтень». Лагерштетт – это особый тип захоронения, как правило, большого количества таксонов, очень хорошей сохранности. В разрезе «Техтень» рабдосомы прикрепленных дендроидных граптолитов сохранили свою прижизненную объемную кубковидную кустистую форму и ориентированы поперек слоистости в автохтонном захоронении, что является крайней редкостью [7]. Здесь, как и в слоях онинской свиты, не было обнаружено планктонных форм, а имеются только представители граптолитов, которые были прикреплены к морскому дну.

На ряду с вышеупомянутыми находками в Западном Саяне и Горном Алтае, в силуре Чехии имеются выходы нижнесилурийских отложений, где пелагические представители граптолитов отсутствуют, а бентосные дендроидные формы представлены многочисленными родовыми и видовыми таксонами хорошей сохранности [8]. Автор Я. Крафт отмечает большое количество целых форм и указывает на отсутствие или очень незначительный перенос от места их изначального прикрепления к субстрату до места захоронения.

Фауна, обнаруженная в вышеописанных местонахождениях, имеет очень похожий и редкий тип сохранности, когда дендроидные граптолиты, по всей видимости, сохранили свое прижизненное положение. Из чего может следовать, что и условия захоронения для этих сообществ граптолитов были сходными – мы можем судить о спокойной обстановке осадконакопления, при отсутствии каких-либо подводных течений.

*Работа выполнена в рамках госзадания РАН по Фундаментальным научным исследованиям (проект FW ZZ-2022-0003).*

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Сенников Н.В., Обут О.Т., Изох Н.Г., Хабибулина Р.А., Киприянова Т.П. Региональная стратиграфическая схема силурийских отложений Западного Саяна (новая версия) // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири. – 2021. – № S9. – С. 15-36.
2. Sennikov N.V., Obut O.T., Lykova E.V., Tomokhin A.V., Gonta T.V., Khabibulina R.A., Shcherbanenko T.A., Kipriyanova T.P. Ordovician sedimentary basins and paleobiotas of the Gorny Altai. – Novosibirsk: Publishing House of SB RAS, 2019. – 184 p.
3. Сенников Н.В. Граптолитовые комплексы в верхнем ордовике и нижнем силуре Восточной Сибири // Проблемы стратиграфии и тектоники Сибири. – Новосибирск, 1979. – С. 46-56.
4. Bouček V. The dendroid graptolites of the Silurian of Bohemia. - Praha, 1957. - 294 p.

5. Ruedemann R. Graptolites from North America / R. Ruedemann // Quart. Geol. Soc. Amer. Mem., 1947. – 652 p.
6. Сенников Н.В. Граптолиты палеозоя Средней Сибири. Систематика, филогения, биологическая природа, палеозоогеография. – Новосибирск: Изд-во СО РАН НИЦ ОИГГМ, 1996. – 225 с.
7. Лыкова Е.В., Сенников Н.В. Уникальная объемная сохранность бентосных дендроидных граптолитов силура Горного Алтая // Интерэкспо ГЕО-Сибирь - "Недропользование. Горное дело. Направления и технологии поиска, разведки и разработки месторождений полезных ископаемых. Экономика. Геоэкология": Материалы XVI международной научной конференции (г. Новосибирск, 20-24 апреля 2020 г.). – 2020. – С. 147-152.
8. Kraft J. Dendroid graptolites of Llandoveryan age from Hyskov near Beroun (Barrandian) // Sbor. Geol. Ved. Paleontologie. – 1979. – № 25. – P. 83-95.

© *Е. В. Лыкова, Н. В. Сенников, 2022*