

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Николаев Е.Д., Костерин Л.С., Дмитриев В.П. Теоретические, экспериментальные и практические исследования очистки конвейерных лент // Горный журнал. 2000. № 4. С. 45 – 49.
2. Николаев Е.Д. Создание эффективного очистителя конвейерных лент от налипающих пород. Автореф. дис. канд. техн. наук. – Новосибирск, 1991. – 17 с.
3. Дерягин Б.В. Что такое трение? 2-е изд. – М.: Изд-во АН СССР, 1963. – 230 с.
4. А.С. № 1654166 СССР. Устройство для очистки ленты конвейера / Николаев Е.Д., Карпов С.П. // Бюллетень изобретений. 1991. № 21.
5. Тарасов Ю.Д. Повышение эффективности эксплуатации ленточных конвейеров на основе комплексного использования средств очистки ленты и подконвейерного пространства: Автореф. дис. докт. техн. наук. – М., 1988. – 29 с.
6. Исследование технико-экономической эффективности очистки конвейерных лент гидравлическим и пневматическим способами: Отчет о НИР / СОПромтрансниипроекта; Рук. Е.Д. Николаев. – 36/22-72; № Гр 72019757; инв. № Б 263593. – Новокузнецк. 1973. – 74 с.
7. Vierling A., Oehmen H. Reinigungsvorrichtungen für Förderbandanlagen und deren Zweckmäßigkeit // Braunkohle, Wärme und Energie. 1967. В. 19. Н. 1. S. 1 – 3.
8. Vierling A., Oehmen H. Experimentelle Untersuchungen zum Absteivorgang bei Gurtreinigung von Förderbandanlagen. // Braunkohle, Wärme und Energie. 1968. В. 20. Н. 3. S. 73 – 79.
9. Николаев Е.Д., Епифанцев Ю.А. Исследование процесса механической очистки конвейерной ленты от налипающих пород // Научные исследования в области развития и совершенствования непрерывного транспорта в промышленном строительстве: Сб. науч. тр. Промтрансниипроекта. – М.: Стройиздат, 1981. С. 37 – 55.
10. Хайрулин Т.Х. Исследование процесса очистки рабочего полотна конвейеров при низких эксплуатационных температурах: Автореф. дис. канд. техн. наук. Караганда, 1978. – 24 с.

© 2015 г. В.В. Чаплыгин, Е.Д. Николаев
Поступила 20 марта 2015 г.

УДК 551.734:564.7(571.1)

О.П. Мезенцева¹, Ю.В. Удодов²

¹Сибирский государственный индустриальный университет

²Новокузнецкий филиал Кемеровского государственного университета

**ЛОХКОВ-ПРАЖСКИЕ МШАНКИ ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ АЛТАЕ-САЯНСКОЙ
СКЛАДЧАТОЙ ОБЛАСТИ**

На северо-восточном склоне Салаира лохов-пражские мшанки были изучены в районе г. Гурьевска. В Толсточи́хинском карьере в верхней известняковой пачке томьчумышской свиты мшанки, впервые обнаруженные Е.А. Елкиным, представлены *Lioclema netshlavense* Astr. (определение Г.Г. Астровой). Вид *Lioclema netshlavense* Astr. распространен в верхней части борщовского горизонта лоховского яруса Подолии [1] и в разновозрастных отложениях Северо-Восточного Прибалхашья [2]. Позднее в Толсточи́хинском карьере в верхней

известняковой пачке томьчумышской свиты найдена *Cyphotrypa variabile* Mesent. [3], а в Старогурьевском карьере в глинистых известняках крековского горизонта – единичные колонии *Anomalotoechus* sp. плохой сохранности. Таким образом, в стратотипических разрезах лоховского яруса Северо-Восточного Салаира [4] мшанки представлены *Lioclema netshlavense* Astr., *Cyphotrypa variabile* Mesent., *Anomalotoechus* sp. В сухой свите и отложениях петцевского горизонта лоховского яруса, а также

малобачатского горизонта пражского яруса мшанки не обнаружены.

В Горном Алтае лохков-пражские мшанки встречаются в разрезах Северо-Алтайской фациальной зоны (окрестности сел Сибирячиха, Камышенское, Боровушка и Курья). В северной части Сибирячихинской синклинали (вершина лога Хомичева) в отложениях, коррелируемых по фауне кораллов с ремневским горизонтом, А.М. Ярошинская [5] обнаружила *Lioclema subramosum* Ulrich et Bassler. Этот вид впервые обнаружен в слоях Кайзер (пржидольский – основание лохковского яруса) Северной Америки. Кроме того, *Lioclema subramosum* известна в большеверском горизонте Приамурья [6, 7], возраст которого датируется поздним лохковым – ранним эмсом [8].

Авторами в 1999 г. во время обзорной экскурсии по разрезам девона, проводимой Институтом нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН, из отложений лохковского и пражского ярусов были собраны мшанки (р. Боровушка, окрестности села Камышенского). В правобережье р. Белой, близ устья р. Боровушки в карбонатном прослое среди алевролитов, перекрывающих темно-серые коралловые «боровушкинские» известняки, обнаружен комплекс разнообразных мшанок (*Lioclema trematoporoides* Astr., *Atactotoechus simplex* L. Nekh., *Petaloporella altaica* Mesent. sp. nov., *Orthopora limata* Astr., *Minussina* sp., *Leptotrypella* sp., *Petalloporella* sp.). Вид *Orthopora limata* Astr. описан из верхней части борщовского горизонта Подолии и Южной Молдавии, а *Lioclema trematoporoides* Astr. – из низов чортковского горизонта лохковского яруса Южной Молдавии [1]. Вид *Atactotoechus simplex* L. Nekh. впервые обнаружен в толбатских слоях усть-тарейского горизонта лохковского яруса Центрального Таймыра [9]. Результаты изучения мшанок указывают на лохковский возраст вмещающих отложений (средняя и верхняя части лохкова). В стратотипе ремневской свиты мшанки не найдены.

Таким образом, ремневский комплекс мшанок Горного Алтая включает *Lioclema subramosum* Ul. et B., *Lioclema trematoporoides* Astr., *Atactotoechus simplex* L. Nekh., *Petaloporella altaica* Mesent. sp. nov., *Orthopora limata* Astr., *Minussina* sp., *Leptotrypella* sp., *Petalloporella* sp.

В кораллово-строматопоровых известняках якушинской свиты, вскрытых канавой у геодезического знака западнее горы Колпак в окрестностях села Камышенского, была найдена *Minussina* sp. В известняках по правому борту долины рч. Локтевки, расположен-

ных напротив села Курья и относимых по данным Р.Т. Грациановой к пражскому ярусу [10], авторами собрана обширная коллекция *Lioclema subramosum* Ul. et B. и единичные колонии *Eridotrypa* sp. Сборы были проведены во время объединенной полевой сессии по проектам 410/421 международной программы геологической корреляции Института нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН.

В Рудном Алтае в лохков-пражских отложениях (корбалихинская свита) мшанки не обнаружены.

Ниже приводятся описания некоторых изученных видов мшанок.

СИСТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

Тип Bryozoa Ehrenberg, 1831

Класс Stenolaemata Borg, 1926

Отряд Trepostomida Ulrich, 1882

Семейство **Heterotrypidae Ulrich, 1890**

Род *Lioclema* Ulrich, 1882

Lioclema trematoporoides Astrova, 1954

Рис. 1

1954 *Lioclema trematoporoides*: Астрова, с. 206, табл. III, фиг. 1, 2; рис. 3а и б.

Г о л о т и п. Экз. № 22/11 МГПИ им. Ленина; Южная Молдавия; нижний девон, низы чортковского горизонта.

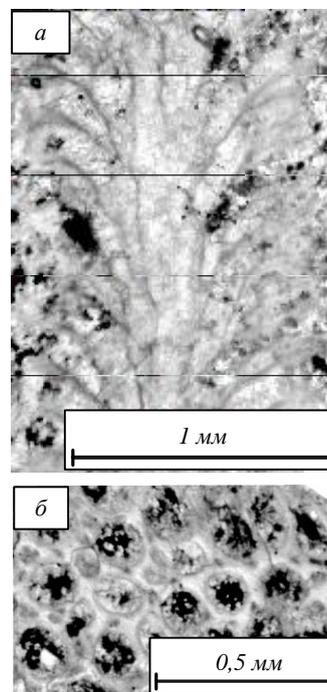


Рис. 1. *Lioclema trematoporoides* Astrova, 1954: экз. СибГИУ, № 15/1 (Горный Алтай, правобережье р. Белой, близ устья р. Боровушки; нижний девон, лохковский ярус, ремневский горизонт):

а – продольное сечение колонии; б – тангенциальное сечение колонии

О п и с а н и е. Колонии ветвистые диаметром 1,3 – 2,2 мм. Ширина экзозоны 0,28 – 0,42 мм, диаметр эндозоны 0,28 – 0,35 мм. Пятна отсутствуют. Устья зооциев овальные, округлые, петалоидные, диаметром 0,13 – 0,20 мм; на 2 мм насчитывается 9 – 10 устьев зооциев. Стенки зооциев в эндозоне тонкие, изогнутые, волнистые; в экзозоне утолщаются до 0,02 – 0,03 мм; толщина стенок с акантозооeciями достигает 0,06 мм. Диафрагмы развиты в верхах эндо-зоны и в экзозоне по 1 – 2, реже три в зооeciи на расстоянии 0,06 – 0,24 мм; в осевой части эндозоны отсутствуют. Устья мезозооeciев округленно-многоугольные, овальные, круглые, диаметром 0,03 – 0,08 мм, частично зарастают известковыми отложениями. Диафрагмы в мезозооeciях утолщенные, развиты на расстоянии 0,06 – 0,14 мм и слегка пережимают их полость. Мезозооeciи почкуются в начале экзозоны, располагаясь по 3 – 5 вокруг зооциев. Акантозооeciи диаметром 0,03 – 0,05 мм развиты по 4 – 5 вокруг устьев зооциев, нередко сильно вдаваясь в них.

С р а в н е н и е. От *Lioclema multiacanthoporum* Astrova [11] из нижнего эмса Горного Алтая данный вид отличается отсутствием диафрагм в осевой части эндозоны (у *L. multiacanthoporum* диафрагмы развиты по всей колонии), меньшим количеством мезозооeciев, только изредка изолирующих зооeciи, а также акантозооeciев (4 – 5 до 8 у *L. multiacanthoporum*).

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний девон, лохковский ярус, низы чортковского горизонта Молдавии; ремневский горизонт Горного Алтая.

М а т е р и а л. 5 экз. (14 шл.), Горный Алтай, правобережье р. Белой, близ устья р. Боровушки, обн. Е-661 = М-99-1, слой 4.

***Lioclema subramosum* Ulrich et Bassler, 1913**

Рис. 2, 3

1913 *Lioclema subramosum*: Ulrich et Bassler, P. 273, Pl. XLIII, figs. 1 – 4; Pl. XLIV, Fig. 5.

1965 *Lioclema subramosum*: Модзалевская, Нехорошев, с. 120, табл. II, фиг. 4, а, б.

О п и с а н и е. Колонии ветвистые диаметром 2,7 – 2,9 мм. Ширина экзозоны 0,8 – 1,0 мм. Зооeciи в эндозоне располагаются косо, а в экзозоне – перпендикулярно поверхности; в молодых колониях косоое положение зооциев сохраняется на большей части экзозоны. Пятна плохо выражены. Устья зооциев круглые, округло-угловатые, реже округленно-многоугольные, диаметром 0,14 – 0,27 мм. На 2 мм насчитывается 5,0 – 6,5 устьев зооциев. Диафрагмы в зооeciях в эндозоне отсутствуют; в экзозоне прямые и слабоогнутые диафрагмы развиты по 1 – 3 в зооeciи. Стенки

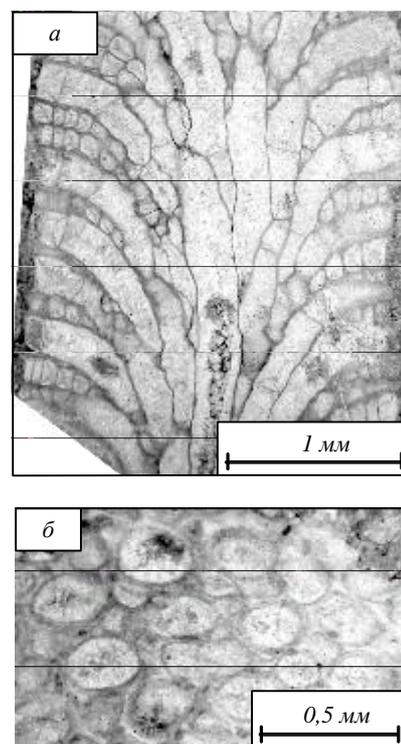


Рис. 2. *Lioclema subramosum* Ulrich et Bassler, 1913: экз. СибГИУ, № 15/2 (Горный Алтай, правый борт долины рч. Локтевки, напротив с. Курья; нижний девон, пражский ярус, якушинский горизонт):

а – продольное сечение колонии; б – тангенциальное сечение колонии

зооциев в эндозоне тонкие, неровные, иногда волнистые. В экзозоне толщина стенок зооциев увеличивается до 0,02 – 0,04 мм; в некоторых колониях за счет вторичных пластинчатых отложений стенки утолщены до 0,06 – 0,10 мм. Устья мезозооeciев округленно-многоугольной формы; размер устьев мезозооeciев по длинной оси 0,04 – 0,11 мм, иногда до 0,20 мм. Количество мезозооeciев варьирует от редких (1 – 3 вокруг устья зооeciи) до многочисленных (3 – 6 вокруг устья), иногда образующих между зооeciями один ряд. Почкуются мезозооeciи в начале экзозоны. Диафрагмы в мезозооeciях развиты на расстоянии 0,04 – 0,12 мм (иногда до 0,18 мм), слегка пережимая их полость в начале экзозоны. Акантозооeciи диаметром 0,020 – 0,035 мм развиты по 1 – 3 вокруг устьев зооциев. Почкуются акантозооeciи в начале экзозоны, располагаясь в угловых соединениях стенок.

С р а в н е н и е. От *Lioclema netshlavense* Astrova из борщовского горизонта лохковского яруса Подолии [1] описанный вид отличается отсутствием петалоидной формы устьев зооциев и косым расположением зооциев в эндозоне; от *Lioclema lucida* Mesentseva из эмского яруса АССО [12] – отсутствием пятен, меньшим диаметром устьев зооциев (0,14 –

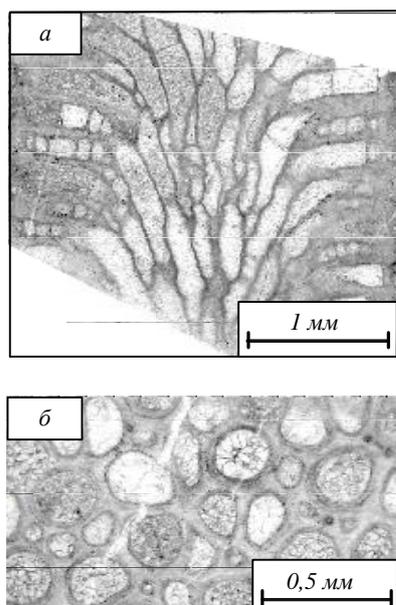


Рис. 3. *Lioclema subramosum* Ulrich et Bassler, 1913: экз. СибГИУ, № 15/3 (Горный Алтай, правый борт долины рч. Локтевки, напротив с. Курья; нижний девон, пражский ярус, якушинский горизонт):
 а – продольное сечение колонии; б – тангенциальное сечение колонии

0,27 мм вместо 0,21 – 0,24 мм, а в пятнах 0,28 – 0,35 мм у *Lioclema lucida*), большим количеством зооциев на 2 мм (5,0 – 6,5 против 3,0 – 5,5 у *Lioclema lucida*), почкованием мезозооциев в начале экзозоны.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Верхний силур – нижний девон, слои Кайзер США; нижний де-

вон, верхний лохков – нижний эмс, больше-неверская свита Дальнего Востока; пражский ярус, якушинский горизонт Горного Алтая.

М а т е р и а л. 30 экз. (85 шл.), Горный Алтай, правый борт долины рч. Локтевки, напротив села Курья, обн. Ку-4.

Семейство *Atactotoechidae* Astrova, 1965

Род *Atactotoechus* Duncan, 1939

Atactotoechus simplex L. Nekhorosheva, 1968

Рис. 4

1968 *Atactotoechus simplex*: Нехорошева, с. 53, табл. V, фиг. 1 – 4.

Г о л о т и п – ЦГМ, № 10042/2; Центральный Таймыр, р. Тарей; нижний девон, лохковский ярус, усть-тарейский горизонт, толбатские слои.

О п и с а н и е. Колония ветвистая диаметром 10 мм с обрастающим основанием. Ширина экзозоны 0,35 – 1,20 мм. Зооциев в центральной части эндозоны веточки располагаются вертикально, а в периферической – косо; в начале экзозоны зооциев резко отклоняются и подходят перпендикулярно к поверхности. Пятна образованы мезозооциями. Устья зооциев многоугольные и округленно-многоугольные диаметром 0,20 – 0,25 мм, в пятнах – 0,32 – 0,39 мм; на 2 мм насчитывается 6 – 7 устьев зооциев. В эндозоне стенки зооциев тонкие, неровные, слабоволнистые; в верхах эндозоны и в экзозоне – волнистые. Стенки в экзозоне утолщены неравномерно: от 0,02 – 0,03 до 0,04 – 0,06 мм. Структура стенок раздельная в на-

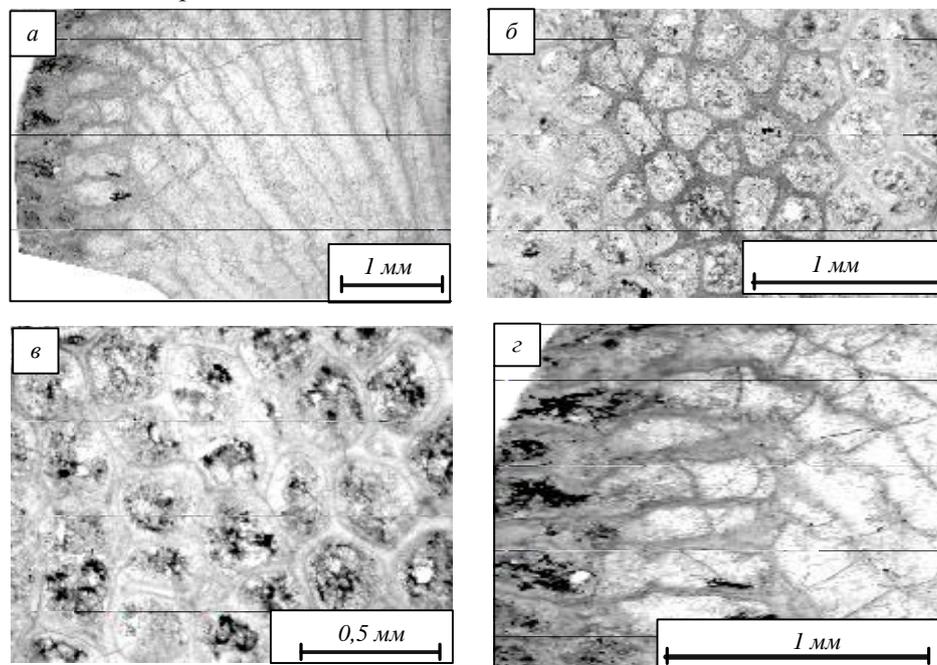


Рис. 4. *Atactotoechus simplex* L. Nekhorosheva, 1968: экз. СибГИУ, № 15/4 (Горный Алтай, правобережье р. Белой, близ устья р. Боровушки; нижний девон, лохковский ярус, ремневский горизонт):
 а – продольное сечение колонии; б – тангенциальное сечение колонии; в – тангенциальное сечение колонии; г – продольное сечение экзозоны колонии

чале экзозоны и слитная вблизи поверхности. Диафрагмы в зооэциях прямые, слабоогнутые, иногда косые, развитые в экзозоне на расстоянии 0,12 – 0,38 мм друг от друга; в верхах эндозоны расстояние между диафрагмами возрастает до 0,60 – 1,10 мм, а на остальной части эндозоны они единичны либо отсутствуют. Эксилязооэции и акантозооэции отсутствуют.

С р а в н е н и е. От *Atactotoechus kwangsiensis* Hu Zhao-xun [13] из формации Yukiang девона Китая отличается более толстыми стенками (от 0,02 – 0,03 до 0,04 – 0,06 мм вместо в среднем 0,03 мм у *Atactotoechus kwangsiensis*) и отсутствием акантозооэциев.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний девон, лохковский ярус, усть-тарейский горизонт, толбатские слои Центрального Таймыра; ремневский горизонт Горного Алтая.

М а т е р и а л. 1 экз. (8 шл.), Горный Алтай, правобережье р. Белой, близ устья р. Боровушки, обн. Е-661 = М-99-1, слой 4.

Отряд Rhabdomesida Astrova et Morozova, 1956

Семейство Rhomboporidae Simpson, 1895

Род Orthopora Hall, 1886

***Orthopora limata* Astrova, 1964**

Рис. 5, 6

1964 *Orthopora limata*: Астрова, с. 46, табл. XV, фиг. 2.

Г о л о т и п. Экз. № 1706/267, ПИН. Подолия, река Нечлава у села Королевки; нижний девон, лохковский ярус, борщовский горизонт.

О п и с а н и е. Колонии тонковетвистые, диаметром 0,63 – 0,98 мм. Диаметр эндозоны 0,25 – 0,28 мм, ширина экзозоны 0,17 – 0,21 мм.

Удлиненно-трубчатые зооэции почкуются спирально от срединной оси и располагаются косо в эндозоне. Угол их отклонения в экзозоне к поверхности колонии составляет 45 – 60°, иногда около 80 – 90°. Устья зооэциев овальные, эллиптические, иногда узкоовальные, располагаются диагонально пересекающимися рядами. Длина устьев 0,08 – 0,14 мм, ширина 0,04 – 0,07 мм; на 2 мм по диагональному ряду девять устьев, вдоль колонии – пять устьев зооэциев. Расстояние между центрами устьев зооэциев вдоль ветки 0,43 – 0,46 мм, по диагональному ряду 0,21 – 0,27 мм. Стенки зооэциев в экзозоне утолщаются до 0,08 – 0,14 мм. Диафрагмы в зооэциях вогнутые, косые, единичные, встречаются на границе эндо- и экзозоны и в экзозоне. Гемисепты не обнаружены (возможно, из-за недостаточного количества материала и плохой сохранности). Экзакантозооэции диаметром 0,020 – 0,035 мм почкуются в начале экзозоны, располагаясь в один ряд между устьями зооэциев. Метазооэции, поры (пауростили) отсутствуют.

С р а в н е н и е. От *Orthopora sincera* Ernst из формации Santa Lucia (нижний девон, эмс – эйфель) Испании [14] данный вид отличается меньшим диаметром эндозоны (0,25 – 0,28 мм вместо 0,36 – 0,63 мм у *Orthopora sincera*), большим расстоянием между центрами устьев зооэциев вдоль ветки (0,43 – 0,46 мм вместо 0,25 – 0,45 мм у *Orthopora sincera*) и по диагональному ряду (0,21 – 0,27 мм вместо 0,16 – 0,23 мм у *Orthopora sincera*).

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний девон, лохковский ярус, борщовский горизонт Подолии; ремневский горизонт Горного Алтая.

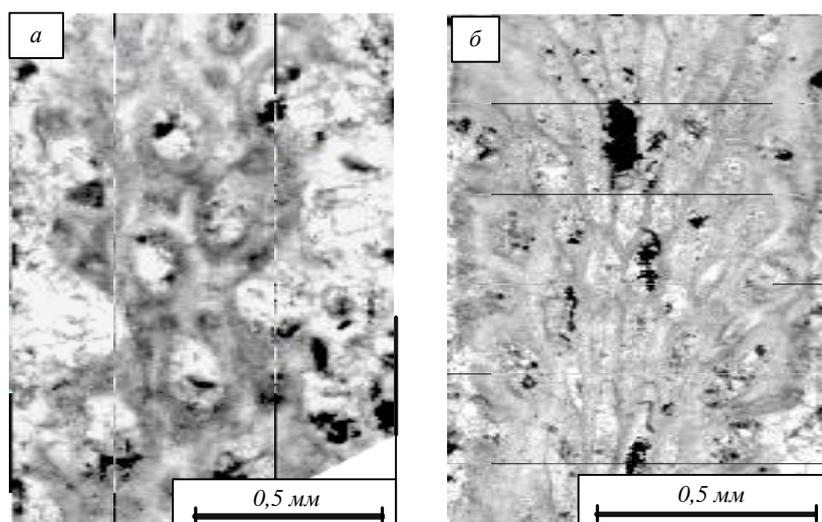


Рис. 5. *Orthopora limata* Astrova, 1964: экз. СибГИУ, № 15/5 (Горный Алтай, правобережье р. Белой, близ устья р. Боровушки; нижний девон, лохковский ярус, ремневский горизонт):

а – тангенциальное сечение колонии; *б* – продольное сечение колонии

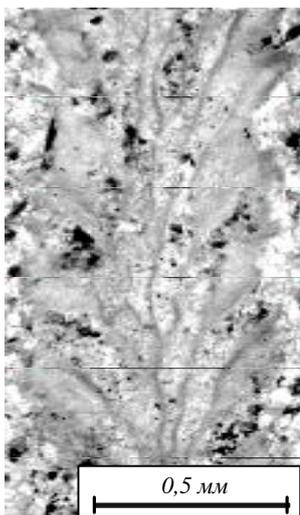


Рис. 6. *Orthopora limata* Astrova, 1964: экз. СибГИУ, № 15/6 – продольное сечение колонии (Горный Алтай, правобережье р. Белой, близ устья р. Боровушки; нижний девон, лохковский ярус, ремневский горизонт)

М а т е р и а л. 4 экз. (7 шл.), Горный Алтай, правобережье . Белой, близ устья р. Боровушки, обн. Е-661 = М-99-1, слой 4.

Таким образом, лохковский комплекс мшанок западной части Алтае-Саянской складчатой области (АССО) включает *Lioclema netshlavense* Astr., *Lioclema subramosum* Ulrich et Bassler, *Lioclema trematoporoides* Astr., *Cyphotrypa variabile* Mesent., *Atactotoechus simplex* L. Nekh., *Petaloporella altaica* Mesent. sp. nov., *Orthopora limata* Astr., *Minussina* sp., *Anomalotoechus* sp., *Leptotrypella* sp., *Petallo-porella* sp. (рис. 1 – 7). Смена комплексов на

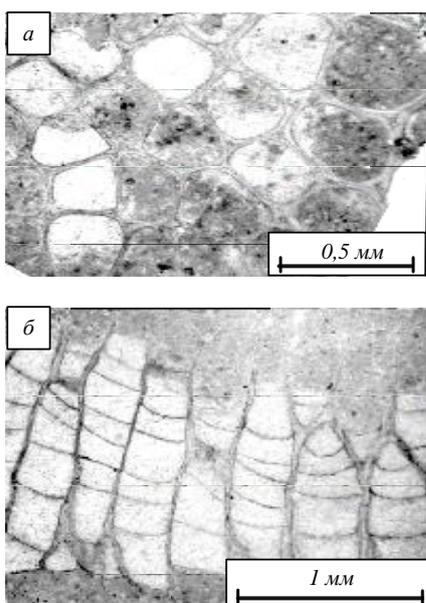


Рис. 7. *Cyphotrypa variabile* Mesentseva, 2008: экз. СибГИУ, № 15/7 (Салаир, окрестности г. Гурьевска; нижний девон, лохковский ярус, томьчумышский горизонт): а – тангенциальное сечение колонии; б – продольное сечение колонии

силурийско-девонском (пржидольско-лохковском) рубеже очень резкая (см. таблицу). Количество видов мшанок уменьшается более, чем в два раза. В девонских отложениях западной части АССО не встречено ни одного из 18 видов мшанок пржидольского комплекса. Однако виды мшанок борщовского горизонта лохковского яруса Подолии (*Lioclema gloria* Astr. и *Neotrematopora spinata* (Astr.) известны в пржидолии Горного Алтая [15].

Изученные лохковские мшанки западной части АССО относятся к отрядам Trepostomida и Rhabdomesida. Из трепостомид в лохкове по всему земному шару доминируют представители семейств Heterotrypidae, Trematorporidae Atactotoechidae. Из пяти родов семейства Heterotrypidae, расцвет которого приходится на ордовик – силур, в лохковском комплексе АССО род *Lioclema* представлен тремя видами. Из 11 родов семейства Trematorporidae, испытавшего расцвет также в ордовике – силуре, представлен род *Minussina*. Этот род появляется в начале лохкова и характерен для всего девонского периода. Расцвет семейства Atactotoechidae произошел в силуре – девоне, поэтому в лохковских отложениях представители этого семейства характеризуются наибольшим разнообразием. Из девяти родов обнаружены представители четырех (*Cyphotrypa variabile* Mesent., *Atactotoechus simplex* L. Nekh., *Anomalotoechus* sp., *Leptotrypella* sp.), причем три из них в одном местонахождении.

Отряд Rhabdomesida в лохкове АССО представлен тремя видами: *Petaloporella altaica* Mesent. sp. nov. и *Petallo-porella* sp. (семейство Nuphasmoporidae), а также *Orthopora limata* Astr. (семейство Rhomboporidae). Наиболее древние представители рода *Petaloporella* известны из пражского яруса Чехии и Марокко [16]. Находка *Petaloporella altaica* отодвигает появление рода на середину лохковского века. Род *Orthopora*, расцвет которого приходится на девонский период, распространен в США. В Евразии род известен в Чехии, Эстонии, Молдавии и Китае. Находка *Orthopora limata* в Горном Алтае расширяет географическое распространение этого рода.

В пражском ярусе АССО мшанки исключительно редки (*Minussina* sp. и *Lioclema subramosum* Ul. et B.). Последний вид распространен также в лохковских (ремневских) отложениях Сибирячихинской синклинали Горного Алтая, в верхнелохковско-нижнеэмских отложениях (большеневский горизонт) Приамурья и верхнесилурийско-лохковских отложениях (слои Кайзер) США.

**Распространение мшанок в лохков-пражских отложениях
Салаира и Горного Алтая [3, 5, 11, 12, 15]**

Вид	Салаир (горизонт, слои)						Горный Алтай (ярус, горизонт)			
	Томь-чумышский	Петцевский	Крековский	Малобачатский	Салаиркинский			Пржидольский	Ремневский	Якушинский
					Нижнесалаир-кинские	Среднесалаир-кинские	Верхнесалаир-кинские			
<i>Amsassipora altaica</i> Jarosh.								+		
<i>Lioclema varium</i> Astr.								+		
<i>Lioclema gloria</i> Astr.								+		
<i>Lioclema modzalevskajae</i> Jarosh.								+		
<i>Lioclema praepassitabulatum</i> Jarosh.								+		
<i>Lioclema morozovae</i> Jarosh.								+		
<i>Lioclema angulatum</i> Jarosh.								+		
<i>Eridotrypa alternans</i> Astr.								+		
<i>Eridotrypa callosa</i> Moroz.								+		
<i>Eridotrypa angusta</i> Jarosh.								+		
<i>Monotrypa kizildzharensis</i> Astr.								+		
<i>Amplexopora subseptosa</i> Modz.								+		
<i>Amplexopora ramosa</i> Jarosh.								+		
<i>Atactotoechus verus</i> Jarosh.								+		
<i>Leptotrypella angulata</i> Jarosh.								+		
<i>Eridotrypella ampla</i> Jarosh.								+		
<i>Neotrematopora spinata</i> (Astr.)								+		
<i>Discotrypa podolica</i> (Astr.)								+		
<i>Lioclema netshlavense</i> Astr.	+									
<i>Cyphotrypa variabile</i> Mesent.	+									
<i>Lioclema subramosum</i> Ulrich et Bassler									+	+
<i>Atactotoechus simplex</i> L. Nekh.									+	
<i>Petaloporella altaica</i> Mesent., sp. nov.									+	
<i>Lioclema trematoporoides</i> Astr.									+	
<i>Orthopora limata</i> Astr.									+	
<i>Anomalotoechus</i> sp.			+							
<i>Kuzbassus admirandus</i> Mesent.					+	+				
<i>Eridotrypa neocallosa</i> Mesent.					+	+				
<i>Neotrematopora multi</i> Mesent.					+	+				
<i>Chondraululus salairicus</i> Mesent.					+	+				
<i>Cyphotrypa minor</i> Mesent.					+	+				
<i>Eostenopora notabilisica</i> Mesent.					+	+				
<i>Lioclema florea</i> Modz.					+	+				
<i>Lioclema polymorpha</i> Mesent.					+	+	+			
<i>Neotrematopora leptoclada</i> Mesent.					+	+	+			
<i>Neotrematopora spinula</i> Mesent.					+	+	+			
<i>Neohemitrypa nativa</i> (Jarosh.)					+	+	+			
<i>Neotrematopora salairiensis</i> (Moroz.)					+	+	+			

Раннеэмский комплекс АССО (мшанковая зона *Kuzbassus admirandus* – *Eridotrypa neocallosa*) содержит 12 видов, среди которых отсутствуют виды как пражского, так и лохковского возраста [12]. В то же время со сменяющим его среднеэмским комплексом (зона *Erido-*

trypa beloviensis – *Lioclema lucida*) насчитывается пять общих видов.

В заключение можно добавить, что мшанки лохковского и тем более пражского яруса западной части Алтае-Саянской складчатой области требуют дальнейшего изучения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. А с т р о в а Г.Г. Мшанки борщовского и чортковского горизонтов Подолии. – М.: Изд-во АН СССР, 1964. – 52 с.
2. Т р о и ц к а я Т.Д. Девонские мшанки Казахстана. – М.: Недра, 1968. – 237 с.
3. М е з е н ц е в а О.П. Трепостомиды пограничных силурийско-девонских отложений Алтая и Салаира. – В кн.: Глобальная корреляция нижнедевонских карбонатных и кластических разрезов: Материалы международной конференции. – Ташкент: Изд-во SealMag Press, 2008. С. 74 – 78.
4. Middle-Upper Devonian and Lower Carboniferous biostratigraphy of Kuznetsk Basin. – Novosibirsk: Publishing House of SB RAS, 2011. – 98 p.
5. М и р о н о в а Н.В., С т е п а н о в С.А., Ч е р е п н и н а С.К., Я р о ш и н с к а я А.М. Девонские отложения северной части Сибирячихинской синклинали (Горный Алтай). – В кн.: Материалы по региональной геологии Сибири. – Новосибирск: Изд-во СНИИГГИМСа, 1974. С. 90 – 98.
6. М о д з а л е в с к а я Е.А., Н е х о р о ш е в В.П. Раннедевонские мшанки Верхнего Приамурья // Ежегодник ВПО. 1965. Т. 17. С. 115 – 131.
7. Н е х о р о ш е в а Л.В. Девонские мшанки Приамурья // Тихоокеанская геология. 1994. № 2. С. 63 – 75.
8. Стратиграфический словарь СССР. Новые стратиграфические подразделения палеозоя СССР. – Л.: Недра, 1991. – 555 с.
9. Н е х о р о ш е в а Л.В. Мшанки из татрейского нижнедевонского разреза (Центральный Таймыр). – В кн.: Ученые записки. Палеонтология и биостратиграфия. Вып. 24. – Л.: Изд-во НИИГА, 1968. С. 45 – 62.
10. Стратиграфический словарь СССР. Кембрий, ордовик, силур, девон. – Л.: Недра, 1975. – 622 с.
11. А с т р о в а Г.Г., Я р о ш и н с к а я А.М. Раннедевонские и эйфельские мшанки Салаира и Горного Алтая // Новые материалы по стратиграфии и палеонтологии нижнего и среднего палеозоя Западной Сибири. – Томск: изд. ТГУ, 1968. С. 47 – 62.
12. М е з е н ц е в а О.П. Мшанки (Bryozoa) эмского яруса западной части Алтае-Саянской складчатой области. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2012. – 108 с.
13. H u Z h a o - x u n. Additional material of Bryozoa from the Yukiang formation of early Middle Devonian in Henghsien, Kwahgsi // Acta Paleont. Sinica. 1965. Vol. 13. P. 232 – 240.
14. E r n s t A. Cryptostome (ptilodictyine and rhabdomesine) Bryozoa from the Lower Devonian of NW Spain // Palaeontographica: Palaeozoology – Stratigraphy, 2011. Vol. 293. Issues 4-6. P. 147 – 183.
15. Пржидольские мшанки СССР / В.И. Пушкин, Л.В. Нехорошева, Г.В. Копаевич, А.М. Ярошинская. – М.: Наука, 1990. – 125 с.
16. E r n s t A. *Petaloporella* (Cryptostomata, Bryozoa) from the Lower Devonian of central Bohemia // Bulletin of Geosciences, 2009. Vol. 84. № 4. Pp. 767 – 770.

© 2015 г. О.П. Мезенцева, Ю.В. Удодов
Поступила 12 мая 2015 г.

УДК 622.817.47+622.822.22

М.Г. Коряга

Сибирский государственный индустриальный университет

МНОГОЦЕЛЕВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОЛТЮБИНГОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ДЕГАЗАЦИИ ВЫРАБОТАННОГО ПРОСТРАНСТВА, МОНИТОРИНГА И БОРЬБЫ С ПОЖАРАМИ

Требования, применяемые к шахтам современного технического уровня, непрерывно изменяются в сторону ужесточения с увеличением глубины горных работ.

Мониторинг за выделением и миграцией метана в выработанном пространстве выемочных столбов и возникающими очагами эндогенных пожаров включает непрерывный