ПЕРВАЯ НАХОДКА ФОРАМИНИФЕР В ЛУДЛОВСКОЙ КАРБОНАТНОЙ ТОЛЩЕ НА Р. ИЛЫЧ (СЕВЕРНЫЙ УРАЛ)

Н. А. Матвеева¹, Р. М. Иванова²

¹Институт геологии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар, nakaneva@geo.komisc.ru

²Институт геологии и геохимии УрО РАН, Екатеринбург, ivanovarm@igg.uran.ru

Данная статья посвящена результатам микроскопического исследования верхнесилурийских карбонатных пород на р. Илыч на Северном Урале, которые позволили впервые выявить здесь микроостатки примитивных фораминифер. В работе приводится описание палеонтологического материала и распределение фораминифер по разрезу. Всего было установлено 11 родов и 12 видов фораминифер. Изучение позднесилурийских фораминифер расширило географию распространения родов *Chitinolagena*, *Ordovicina* и стратиграфический диапазон следующих видов: *Bisphaera primitive*, *B. ex gr. obscura*, *Parastegnammina cf. grandissima*, *Baituganella sp.*, *Cribrotuberitina insueta*. Наиболее многочисленными представителями являются фораминиферы рода *Caligella*, среди которых формы, встреченные в карбонатах обн. 112, меньше по размерам по сравнению с экземплярами из рифовых известняков обн. 110 и 111, что, вероятно, может быть связано с неблагоприятными условиями на континентальном склоне.

Ключевые слова: фораминиферы, силур, карбонатные породы, риф, Северный Урал, р. Илыч.

THE FIRST FINDING OF FORAMINIFERA IN LUDLOWIAN CARBONATE ROCKS AT THE ILYCH RIVER (NORTHERN URALS)

N. A. Matveeva¹, R. M. Ivanova²

¹Institute of Geology, Komi SC, UB RAS, Syktyvkar

²Institute of Geology and Geochemistry UB RAS, Ekaterinburg

The results of a microscopic study of the Upper Silurian carbonate rocks in the Ilych River (Northern Urals) have been represented in the article, which revealed primitive foraminifera for the first time. The description of paleontological material and distribution of foraminifera in the section was given. A total of 11 genera and 12 species of foraminifera were found. The study of Late Silurian foraminifera expanded the geography of distribution of *Chitinolagena*, *Ordovicina* and stratigraphic genera of the following species: *Bisphaera primitive*, *B. ex gr. obscura*, *Parastegnammina cf. grandissima*, *Baituganella sp.*, *Cribrotuberitina insueta*. The most numerous representatives were foraminifera of genus *Caligella* among which the forms found in the carbonates of outcrop 112, were different in size compared to the specimens from reef limestone outcrops 110 and 111, which could probably be connected with unfavorable continental slope conditions.

Keywords: foraminifers, Silurian, carbonates, reef, Northern Urals, Ilych River.

Введение и постановка проблемы

Фораминиферы появились еще в начале фанерозоя, но расцвета достигли в позднем палеозое. О силурийских формах фораминифер по ряду причин известно еще мало, хотя исследованиями Е. В. Быковой [6–8] и О. А. Липиной [12] установлено, что в силуре примитивные фораминиферы уже достигли большого родового и видового разнообразия. Т. В. Пронина [21] предполагала, что силурийские фораминиферы могут быть использованы в стратиграфии в той же степени, что и макрофауна.

Результаты первых исследований, касающихся вопроса состава и стратиграфического распространения силурийских фораминифер на Урале, были опубликованы в работах Т. В. Прониной [21–24], где приведено описание фораминифер из разрезов силура западного склона Среднего Урала. В работах В. В. Черныха [32, 33] отмечаются песчанистые раковины фораминифер из карбонатных отложений восточного склона Северного Урала. Информация о стратиграфическом расчленении и монографическое описание некоторых фораминифер из силурийских и нижнедевонских толщ восточного склона Среднего и Северного Урала рассмотрены Л. Г. Петровой и Т. В. Прониной [16].

Фораминиферы нижнего палеозоя (ордовик, силур) разными исследователями описаны из разрезов

Прибалтики [6, 35], Казахстана [7, 8], Сибири [12, 31] и других регионов мира. Одной из последних крупных работ, в которой рассматриваются силурийские фораминиферы, является монография А. А. Сабирова [27], в которой автор указывает, что «несмотря на довольно значительное разнообразие таксонов фораминифер, найденных в силурийских и нижнедевонских отложениях Таджикистана ... их количество и число местонахождений значительно уступает числу видов и количеству местонахождений известных из более молодых среднедевонских и особенно верхнедевонских отложений». Далее автор отмечает, что поискам и изучению микрофауны из этих отложений не придавалось должного значения, поэтому они до сих пор являются плохо изученными. Такая же ситуация сложилась и с нижнепалеозойскими, в частности силурийскими, фораминиферами Урала. Их находки до сих пор немногочисленны, они имеют примитивный облик, сильно изменчивую пластичную форму и широкий диапазон стратиграфического распространения [15, 21–24].

Цель данной работы — показать первые результаты изучения и диагностики фораминифер из разрезов лудлова на р. Илыч на Северном Урале.

Материалы и методы

Объектом для данного исследования послужил материал, собранный по разрезам лудлова (верхнего

силура) в бассейне р. Илыч одним из авторов в процессе полевых работ в 2014 г. (обн. 111 и 112), а также предоставленный Е. С. Пономаренко по результатам экспедиции 2015 г. (обн. 110). Номера обнажений приведены по В. А. Варсановьевой [9]. Изучение фораминифер проводилось в петрографических шлифах в проходящем свете оптического микроскопа ПОЛАМ Л-213М. Всего было просмотрено около 130 шлифов, в 23 были встречены остатки фораминифер. Фотографирование шлифов осуществлялось на микроскопе с цифровой камерой ТС-300 в программе «Микроанализ».

Геологическое строение района

Район исследований верхнесилурийских отложений располагается на территории Косью-Уньинской синклинали Центральной подзоны Верхнепечорского поперечного опускания западного склона Северного Урала (рис. 1, А). Западное крыло Косью-Уньинской синклинали сложено моноклинально падающими на восток отложениями от среднеордовикского до каменноугольного возраста. Восточное крыло синклинали, так же как и ядро, почти полностью перекрыто аллохтоном Малопечорской зоны. Отдельные фрагменты восточного крыла можно наблюдать у се-

верной центриклинали складки к востоку от устья р. Косью [34].

Объект исследования

Верхнесилурийские отложения вскрыты по обоим берегам р. Илыч в районе устья р. Б. Косью, и в настоящее время в их составе установлены зарифовые фации (обн. 99—101, 109) [1, 17], собственно риф Илыч (обн. 110—111) и склоновые надрифовые отложения (обн. 112) [1] (рис. 1, В, С). Разрезы лудлова представляют собой цепочку из скалообразных и глыбообразных выходов массивно-плитчатых известняков протяженностью более 3 км. Непосредственного контакта между изучаемыми обн. 110, 111 и 112 не наблюдалось.

Исследования В. А. Варсановьевой [9] показали, что известняки в обн. 110, 111 и 112 на р. Илыч в районе устья р. Б. Косью относятся к лудловскому ярусу верхнего силура. Позднее изучение этих толщ [2] позволило установить, что по комплексу брахиопод из обн. 110 и 111: *Atrypa ex gr reticularis* Linn., *Conchidium novosemelicum* Nal., *C. cf biloculare* (His.), *C. knighti vogulicum* (Vern.), *Clorinda* sp., *Septatrypa* sp., *Brooksina* aff. *streisi* Sap., *Didymothyris didyma* (Dalm.) — рифовая толща относится к гердьюскому горизонту луд-

Рис. 1. Местонахождение района исследования: А — схема тектонического районирования Тимано-Североуральского региона (по [34] с упрощениями), В — расположение изученных разрезов в субширотном течении р. Илыч (по [17]), С — фрагмент выхода массивных известняков обн. 111

Fig. 1. The location of the study area: А — the tectonic zonal scheme of the Timan-Североураль province (by [34] with simplifications), В — the location of sections (by [17]), С — the fragment of massive limestones in the outcrop 111

ловского яруса. Позднее, в 1989 г. [3], гердьюский горизонт получил статус надгоризонта, т. к. в его объеме были выделены падымейтивисская и сизимская свиты. В Уральской стратиграфической схеме 1993 г. [29] свиты уже введены в качестве горизонтов в унифицированную часть схемы Западного Урала. В современной стратиграфической шкале [18, прил. 4] лудловский ярус имеет статус отдела и подразделяется на горстианский и лудфордский ярусы. Таким образом, из выделяемых в объеме гердьюского надгоризонта падымейтивисский горизонт соответствует горсти, а сизимский горизонт — нижнелудфордскому подъярусу.

Найденные в первой и второй пачках (соответствующие обн. 110 и нижней части обн. 111) гердьюского горизонта брахиоподы *Conchidium novosemelicum* Nal. [2] отвечают всему гердьюскому надгоризонту, а брахиоподы *Didymothyris didyma* (Dalm.) из третьей пачки (= верхняя часть обн. 111) являются зональным видом сизимского горизонта [3, 29]. Следовательно, возраст рифовой толщи (обн. 110, 111) определяется как горстианско-раннелудфордский, а склоновые отложения из обн. 112 — как позднелудфордские.

Результаты исследований

При микроскопическом изучении шлифов карбонатных пород из обн. 110, 111 и 112 по р. Илыч было выявлено присутствие ранее не установленных здесь микроостатков примитивных фораминифер и единичных зеленых дазикаловых водорослей [13]. В настоящей работе приводятся результаты систематической диагностики установленных фораминифер. Они были встречены в рифовых брекчиях, биогермных и литобиокластовых известняках. Наиболее часто фораминиферы присутствуют в матриксе обломочных разностей известняков. На данный момент не выявлено какой-либо закономерности в распределении остатков фораминифер по типам пород и по фашиальному профилю. Однако следует отметить, что фораминиферы рода *Caligella* (табл. фиг. 31, 32, 35), встреченные в известняках обн. 112, имеют меньшие размеры по сравнению с аналогичными представителями из рифовых известняков обн. 110 и 111. Скорее всего, это может быть связано с неблагоприятными условиями на склоне платформы. К настоящему времени нами выделено 11 родов и 12 видов (рис. 2). Ниже приводится их систематическое описание, составленное в соответствии со «Справочником по систематике мелких фораминифер палеозоя» [28] с некоторыми дополнениями из монографии А. А. Сабирова [27].

НАДОТРЯД ALLOGROMOIDA FURSENKO, 1958

СЕМЕЙСТВО MAYLISORIIDAE, Е. ВУКОВА, 1961

Род *Chitinolagena* Е. Вукова, 1961

Табл., фиг. 1

Типовой вид — *Chitinolagena gutta* Е. Вукова, 1961, ордовик, карадокский ярус, Северный Казахстан, Пристепняковский район [8].

Диагноз. Раковина свободная, однокамерная, неправильной колбовидной и часто асимметричной формы с устьевым горлышком, превышающим иногда размер камеры; устье широкое. Стенка темная, почти

чёрная, микритовая, разной толщины. Наблюдаются единичные небольшие выросты на внешней и внутренней стороне раковины.

Сравнение. Встреченная нами форма имеет сходство с типичным видом по форме раковины, но отличается составом стенки и большими размерами [8, с. 30]. Размеры встреченного экземпляра (мм): длина раковины до 1, ширина камеры 0.33, ширина горлышка 0.22, толщина стенки 0.016—0.04.

Распространение. В настоящее время известен только типовой вид *Chitinolagena gutta* Е. Вукова, 1961 из карадока Казахстана [8] и *Chitinolagena* sp. из верхнесилурийских отложений р. Илыч Северного Урала.

Материал. 1 экземпляр продольного сечения, (обр. 111ф/2).

ОТРЯД ASTRORHIZIDA FURSENKO, 1958

СЕМЕЙСТВО PSAMMOSPHERIDAE

HAECKEL., 1894

Подсемейство *Thurammininae* Eimer et Fickert, 1899

Род *Ordovicina* Eisenack, 1937

Типовой вид — *Ordovicina oligostoma* Eisenack, 1937, ордовик Эстонии [35].

Диагноз. Раковина овоидной или угловато-овоидно-уплощенной формы с несколькими короткими выступами. Стенка раковины тонкая, со слабошероховатой агглютинированной поверхностью. Устье одно или несколько, широкие на концах выступов.

Распространение. Ордовик и силур Урала, Эстонии, Швеции, Казахстана.

Ordovicina cf. *monostoma* Eisenack, 1954

Табл., фиг. 2

Описание. Раковина имеет бутылевидно-изогнутую форму с одним устьевым горлышком на конце и двумя вдавливаниями на боковых сторонах, которые делают раковину асимметричной. Горлышко фактически прямое, довольно длинное, равного диаметра на всём протяжении. Стенка тонкая, неравномерной толщины, почти чёрная, микритовая, известковая.

Размеры (в мм): длина раковины 1.22, ширина меняется от 0.33 у основания до 0.06 у горлышка и диаметр горлышка расширяется до 0.08. Толщина стенки 0.016—0.046.

Сравнение. Встреченный экземпляр наиболее близок по форме раковины к *Ordovicina monostoma* Eisenack, 1954, но отличается известковой стенкой и большими размерами. *Ordovicina* cf. *monostoma* Eisenack, 1954 обнаруживает сходство с видом *O. lageniformis* Е. Вукова, 1961 [8, табл. III, фиг. 8, 9, 14, табл. IV, фиг. 1, 2] по форме раковины, одному длинному горлышку, но последний таксон имеет более грубую внутреннюю полость с многочисленными лопастями и каналами, вдающимися в толщу стенки.

Распространение. Ордовик и силур Эстонии, Швеции, Северного Казахстана [28]. Верхний силур (лудлов) Северного Урала по р. Илыч.

Материал. 1 экземпляр продольного сечения (обр. 111и/8).

ОТРЯД PARATHURAMMINIDA
MIKHALEVICH, 1980
СЕМЕЙСТВО ARCHAESPHAERIDAE
ANTROPOV, 1970

Подсемейство Archaesphaerinae Antropov, 1970,
 emend. Sabirov, 1987

Род *Archaesphaera* Suleimanov, 1945
 Табл., фиг. 3—6

Типовой вид — *Archaesphaera minima* Suleimanov, 1945 из турнейского яруса Башкирии [30].

Диагноз. Раковина сферическая, с гладкой поверхностью изнутри и шероховатой снаружи, стенка однослойная, микрозернистая, скрыто-пористая, средней толщины; устья отсутствуют.

Замечание. Критериями видового отличия у архесфер являются размер раковины и толщина стенки. С учетом этих признаков в нашем материале выделяются 3 вида: *Archaesphaera cambrica* Reitlinger, 1959 (табл., фиг. 3), *A. crassa* Lipina, 1950 (табл., фиг. 4, 5) и *A. cf. suleimanovi* Bogush et Juferev, 1962 (табл., фиг. 6). У первого, более тонкостенного экземпляра, диаметр раковины 0.2 мм, толщина стенки 0.012 мм, у другого, более толстостенного, диаметр раковины 0.19—0.24 мм, толщина стенки 0.016—0.024 мм. Третий вид отличается от типичного большими размерами (диаметр раковины 0.37, толщина стенки 0.16 против 0.18—0.24 и 0.009—0.014 соответственно).

Распространение. По литературным данным известно 7 видов архесфер от кембрия до карбона. Род-космополит, найден в Западной и Восточной Европе, на Урале, в Донбассе, Средней Азии, Иране, Западной Сибири и Мексике [27]. Вид *Archaesphaera cambrica* описан Е. А. Рейтлингер [25] из кембрийских отложений Сибири, *A. crassa* — О. А. Липиной [10] из верхнедевонских отложений Сызрани и турнейских Средней Сибири, *A. suleimanovi* — из нижнего турне Каратау. Нами встречены в верхнесилурийских (лудловских) отложениях Северного Урала на р. Илыч.

Материал. 4 экземпляра: 1-й — обр. 111с/7; 2-й и 3-й — обр. 111д/3, 112/4; 4-й — обр. 111н/1.

Подсемейство Atjusellinae Zadorozhny, 1987
Род *Neoarchaesphaera* A. Miklukho-Maclay, 1963
 Подрод *N. (Neoarchaesphaera)*
 A. Miklukho-Maclay, 1963
 Табл., фиг. 7

Типовой вид — *Neoarchaesphaera bykova* A. Miklukho-Maclay, 1963 (= *Archaesphaera magna* E. Bykova, 1955 (part.)), верхний девон, фаменский ярус, Приуралье, Колво-Вишерский край [14].

Диагноз. Раковина свободной сферической формы, с многочисленными тонкими радиальными неполными шипами на поверхности; стенка раковины однослойная, темная, микрогранулярная, скрытопористая; устья отсутствуют.

Замечание. Встреченный нами единственный экземпляр неохесферы имеет размеры (в мм): внешний диаметр раковины 0.38, внутренний — 0.3; толщина стенки 0.02, количество шипов около 30, длина шипов 0.02—0.04.

Распространение. Верхний эмс нижнего девона Горного Алтая, верхний девон Урала, Восточной

и Западной Сибири, Средней Азии [27]. Нами встречен в верхнесилурийских (лудловских) отложениях Северного Урала на р. Илыч.

Материал. 1 экземпляр (обр. 112/3).

СЕМЕЙСТВО BISPHAERIDAE SABIROV, 1987
Род *Bisphaera* Birina, 1948

Типовой вид — *Bisphaera malevkensis* Birina, 1948 из турнейского яруса Подмосковского бассейна [5].

Диагноз. Раковина изменчивой формы: субшарообразной, овоидной, неправильной, угловатой, вытянутой, нередко с пережимами и выступами. Стенка тонкая, однослойная, микрогранулярная или зернистая, иногда с внутренним стекловато-лучистым слоем, скрытопористая.

Замечание. В нашем материале встречены *Bisphaera primitiva* Sabirov, Gushchin, 2006 и *B. ex gr. obscura* (Reitlinger), 1954.

Распространение. Широко распространенный род. Ордовик — нижний карбон Западной и Восточной Европы, Урала, Средней Азии, Ирана, Сибири, Китая, Мексики, США [27].

Bisphaera primitiva Sabirov, Gushchin, 2006
 Табл., фиг. 8

Описание. Раковина неправильной округло-угловатой формы с несколькими пережимами стенки, угловатыми выступами. Стенка однослойная, известковая, неравномерной толщины, шероховатая, рыхлая, зернистая.

Размеры (в мм): длина раковины 1.3, ширина 0.76, толщина стенки 0.028—0.04.

Сравнение. От типичной формы фактически не отличается [27, табл. X, фиг. 184, 186].

Распространение. Нижний ордовик Среднего Тянь-Шаня [27]; верхний силур (лудлов) Северного Урала по р. Илыч.

Материал. 1 экземпляр (обр. 111р/6).

Bisphaera ex gr. obscura (Reitlinger), 1954
 Табл., фиг. 9

Описание. Раковина угловато-эллипсоидальная, стенка средней толщины, микрогранулярная, шероховатая изнутри. Пережимы округлые, выражены незначительно.

Размеры (в мм): длина раковины 0.41, ширина 0.24, толщина стенки 0.008.

Сравнение. От типичной формы отличается более тонкой стенкой [27, табл. IX, фиг. 170].

Распространение. Девон восточной части Русской платформы, нижнефаменский подъярус Зеравшанского хребта [27], верхний силур (лудлов) Северного Урала по р. Илыч.

Материал. 1 экземпляр (обр. 112/3).

Род *Parastegnammina* Pojarkov, 1969

Типовой вид — *Parastegnammina fustisaeformis* Pojarkov, 1969 из фаменского яруса девона Тянь-Шаня [20].

**Фораминиферы лудлова верхнего силура. Все фигуры имеют одинаковое увеличение, кроме фиг. 7 и 19.
Сечения продольные**

- Фиг. 1. *Chitinolagena* sp., обр. 111ф/2.
 Фиг. 2. *Ordovicina* cf. *monostoma* Eisenack, обр. 111и/8.
 Фиг. 3. *Archaesphaeracambica* Reitlinger, обр. 111с/7.
 Фиг. 4, 5. *Archaesphaera crassa* Lipina. Фиг. 4 — обр. 111д/3, фиг. 5 — 112/4
 Фиг. 6. *Archaesphaera* cf. *suleimanovi* Bogush et Juferev, обр. 111н/1
 Фиг. 7. *Neoarchaesphaera* sp., обр. 112/3.
 Фиг. 8. *Bisphaeraprimitiva* Sabirov, Gushchin, обр. 111р/6.
 Фиг. 9. *Bisphaera* ex gr. *obscura* (Reitlinger), обр. 112/3.
 Фиг. 10—12. *Parastegnamminac*f. *grandissima* Pojarkov. Фиг. 10, 11 — обр. 111м/10, фиг. 12 — обр. 111р/14
 Фиг. 13. *Parastegnammina* sp., обр. 111м/10
 Фиг. 14, 15. *Baituganella* sp. Фиг. 14 — обр. 111р/1, фиг. 15 — обр. 111р/10.
 Фиг. 16, 17. *Cribrosphaeroides* ex gr. *simplex*, (Reitlinger). Фиг. 16 — обр. 111р/1, фиг. 17 — обр. 112/3б.
 Фиг. 18. *Cribrotuberitina insueta* (L. Petrova), обр. 111р/1.
 Фиг. 19. *Eovolutina elementa* Antropov, обр. 112/3.
 Фиг. 20—22. *Caligella lobata* (T. Pronina). Фиг. 20 — обр. 111и/3, фиг. 21 — 111ф/2а, фиг. 22 — обр. 111р/3а.
 Фиг. 23. *Caligella antropovi* (Lipina), обр. 111и/4
 Фиг. 24—35. *Caligella* sp. Фиг. 24 — обр. ПИЛ 110/12 б, фиг. 25 — обр. 111р/11, фиг. 26 — обр. 111с/19, фиг. 27 — обр. 111р/8, фиг. 28 — обр. 111т/7, фиг. 29 — обр. 111з/1п, фиг. 30 — обр. 111з/2 б, фиг. 31—32, 35 — обр. 112/3, фиг. 33 — обр. 111р/11, фиг. 34 — обр. 111е/2б.

The Ludlow foraminifera. Figures have the same scales, except for fig. 7 and 19. Longitudinal sections

- Fig. 1. *Chitinolagena* sp., sample 111f/2.
 Fig. 2. *Ordovicina* cf. *monostoma* Eisenack, sample 111i/8.
 Fig. 3. *Archaesphaeracambica* Reitlinger, sample 111s/7.
 Figs. 4, 5. *Archaesphaera crassa* Lipina. Fig. 4 — sample 111d/3, fig. 5 — sample 112/4
 Fig. 6. *Archaesphaera* cf. *suleimanovi* Bogush et Juferev, sample 111n/1
 Fig. 7. *Neoarchaesphaera* sp., sample 112/3.
 Fig. 8. *Bisphaeraprimitiva* Sabirov, Gushchin, sample 111r/6.
 Fig. 9. *Bisphaera* ex gr. *obscura* (Reitlinger), sample 112/3.
 Fig. 10—12. *Parastegnamminac*f. *grandissima* Pojarkov. Fig. 10, 11 — sample 111m/10, fig. 12 — sample 111r/14
 Fig. 13. *Parastegnammina* sp., sample 111m/10
 Fig. 14, 15. *Baituganella* sp. Fig. 14 — sample 111r/1, fig. 15 — sample 111r/10.
 Fig. 16, 17. *Cribrosphaeroides* ex gr. *simplex*, (Reitlinger). Fig. 16 — sample 111r/1, fig. 17 — sample 112/3b.
 Fig. 18. *Cribrotuberitina insueta* (L. Petrova), sample 111r/1.
 Fig. 19. *Eovolutina elementa* Antropov, sample 112/3.
 Fig. 20—22. *Caligella lobata* (T. Pronina). Fig. 20 — sample 111i/3, fig. 21 — sample 111f/2a, fig. 22 — sample 111r/3a.
 Fig. 23. *Caligella antropovi* (Lipina), sample 111i/4
 Fig. 24—35. *Caligella* sp. Fig. 24 — sample PIL 110/12 b, fig. 25 — sample 111r/11, fig. 26 — sample 111s/19, fig. 27 — sample 111r/8, fig. 28 — sample 111t/7, fig. 29 — sample 111z/1p, fig. 30 — sample 111z/2 b, fig. 31—32, 35 — sample 112/3, fig. 33 — sample 111r/11, fig. 34 — sample 111e/2b.

Д и а г н о з. Раковина вытянутой, палочковидной, цилиндрической или близкой к прямоугольной формы, иногда с короткими перегородками или пережимами; стенка раковины однослойная, скрытопористая, тёмная, микрогранулярная или зернистая, с участками неравномерной толщины.

С р а в н е н и е. От остальных представителей семейства Bisphaeridae отличается удлинённой, палочковидной формой раковины.

З а м е ч а н и е. В материале авторов встречено 5 экземпляров парастегнаммин. Три из них определены как *Parastegnammina* cf. *grandissima* Pojarkov, 1969 (табл., фиг. 10—12), две более широкие формы с псевдосептами — как *Parastegnammina* sp. (табл., фиг. 13, без описания).

Р а с п р о с т р а н е н и е. Отложения верхнего силура Северного Урала и девона Тянь-Шаня, Украины, Припятского прогиба, Урала и Западной Сибири [27].

Parastegnammina cf. *grandissima* Pojarkov, 1969

Табл., фиг. 10—12

О п и с а н и е. Раковины однокамерные, цилиндрической формы, с плавно закруглёнными концами. Стенка известковая, тонкозернистая, неравной толщины.

Размеры (в мм): длина раковин от 0.8 до 1.5, ширина от 0.16 до 0.26, толщина стенки 0.015—0.03.

С р а в н е н и е. От других видов отличается крупными размерами и плавно закруглёнными концами.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Эйфельский, живетский и франский ярусы девонских отложений Тянь-Шаня [20] и верхний силур Северного Урала по р. Илыч.

М а т е р и а л. Три экземпляра (обр. 111м/10, обр. 111р/14).

СЕМЕЙСТВО RAUSERIDAE SABIROV, 1987

Род *Baituganella* Lipina, 1955

Табл., фиг. 14, 15

Т и п о в о й в и д — *Baituganella chernyshinensis* Lipina, 1955 из турнейского яруса Волго-Уральской области [11].

Д и а г н о з. Раковина крупная, неправильной округло-угловатой формы, подразделенной вздутиями и слабо выраженными перегородками на камероподобные участки. Устье отсутствует. Стенка раковины скрытопористая, темная, темно-серая, микрогранулярная или более крупнозернистая, иногда с включениями более грубых зерен.

С р а в н е н и е. От типичной формы отличается более выраженными угловато-округлыми вздутиями псевдокамер, структурой и толщиной стенки [11, табл. I, фиг. 9—10]. Размеры нашего экземпляра (в мм): длина раковин до 1.12, толщина стенки 0.016—0.16. Стенка тёмная, скрытопористая, двухслойная. Первый слой (внешний) тонкий, микритовый, второй (внутренний), возможно, вторичного происхождения, с включениями более грубых зёрен.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Девон — нижний карбон, турнейский ярус; Восточно-Европейская платформа, Азия, Донбасс, Урал, Сибирь [27]. Нами встречен в верхнесилурийских (лудловских) отложениях Северного Урала на р. Илыч.

М а т е р и а л. Два экземпляра (обр. 111р, шл. 1, 10).

СЕМЕЙСТВО CRIBROSPHAEROIDIDAE

SABIROV, 1984

Подсемейство Cribrosphaeroidinae Sabirov, 2017

Род *Cribrosphaeroides* Reitlinger, 1954

Cribrosphaeroides ex gr. *simplex* (Reitlinger), 1954

Табл., фиг. 16, 17.

О п и с а н и е. Раковины однокамерные, овальной или сферической формы, иногда с небольшими вздутиями. Стенка микрогранулярная, пористая, различной толщины (преимущественно средней). Поры разного диаметра, по форме круглые или овальные. Ширина межпоровых промежутков равна диаметру пор. Устья отсутствуют.

Размер (в мм): длина раковин 0.6—0.9, высота 0.27—0.46, толщина стенки 0.012—0.06, диаметр пор 0.012—0.032.

С р а в н е н и е. От типичной формы отличается более широкими порами стенки и овальной формой раковины.

З а м е ч а н и я. Форма и размеры раковин в шлифах варьируют в зависимости от сечения.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Известен в Евразии от силура до нижней части турнейского яруса включительно, но количественно преобладает в девоне [27]. Нами встречен в верхнесилурийских (лудловских) отложениях Северного Урала на р. Илыч.

М а т е р и а л. Два экземпляра (обр. 111р/1, обр. 112/36).

Подрод *Cribrotuberitina* Sabirov, 2014

Cribrotuberitina insueta (L. Petrova), 1981

Табл., фиг. 18

О п и с а н и е. Раковины однокамерные, прикреплённые, овоидной формы, с незначительными изгибами стенки и вздутиями на поверхности раковины, с диском прикрепления, имеющим вид дуги. Стенка известковая, темная, микрозернистая, грубопористая. Диск прикрепления непористый и тоньше стенки в остальной части раковины. Высота раковины 0.22 мм, ширина — 0.4 мм, толщина стенки и диска 0.016—0.024 мм, диаметр пор 0.018 мм.

С р а в н е н и е. От типичной формы фактически не отличается [16, стр. 95—96, табл. X, фиг. 8, 14—17].

З а м е ч а н и я. От всех туберитинид *Cribrotuberitina* отличается неправильной, несимметричной формой раковины и прикрепительного диска, большими размерами, грубопористой стенкой [26].

Р а с п р о с т р а н е н и е. Распространен в нижнем девоне (эйфельский ярус) Северного Урала и верхнем девоне (фаменский ярус) Центрального Таджикистана [27]. Нами встречен в верхнесилурийских (лудловских) отложениях Северного Урала на р. Илыч.

М а т е р и а л. Один экземпляр (обр. 111р/1).

INCERTAE SEDIS

Род *Eovolutina* Antropov, 1950

Eovolutina elementa Antropov, 1950

Табл., фиг. 19

О п и с а н и е. Раковина небольших размеров, сферическая, состоящая из двух камер, вложенных друг в друга. Внутренняя камера располагается не по

центру, а смещена к одной наружной стороне, соприкасаясь с ней в области устья(?). Стенка однослойная, тонкозернистая, известковая, гладкая с наружной поверхности.

Размеры (в мм): диаметр внешней камеры 0.17, внутренней — 0.13, толщина стенок 0.008—0.016.

С р а в н е н и е. От близкой *E. magna* Pojarkov, 1969 отличается более мелкими размерами (0.17 против 0.27). От *E. tuimasensis* Lipina, 1955 — гладкой внешней стенкой.

З а м е ч а н и е. О наличии или отсутствии устья у *E. elementa* мнения расходятся.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Редкая форма. Известна из лудловско-нижнекаменноугольных отложений Восточно-Европейской платформы, Урала, Кавказа, Средней Азии, Китая, США [28]. В нашем материале — в верхнем силуре (лудлов) Северного Урала по р. Илыч.

М а т е р и а л. 1 экземпляр (обр. 112/3).

ОТРЯД EARLANDIIDAE CUMMINGS, 1955
СЕМЕЙСТВО CALIGELLIDAE REITLINGER, 1959
Род *Caligella* Antropov, 1950

Т и п о в о й в и д — *Caligella borovkensis* Antropov, 1950 из фаменского яруса верхнего девона Волго-Уральской области [4].

Д и а г н о з. Раковина состоит из округлой или угловато-округлой начальной камеры и второй, неправильной, трубчатой, подразделенной переломами или пережимами стенки раковины или псевдосептами на нерегулярные псевдокамеры. Устье простое на конце трубки.

З а м е ч а н и е. В нашем материале встречено 17 экземпляров. Четыре из них определены как *Caligella lobata* (T. Pronina), 1980 (табл., фиг. 20—22), один — как *Caligella antropovi* (Lipina), 1955 (табл., фиг. 23) и 13 — как *Caligella sp.* (табл., фиг. 24—35).

Р а с п р о с т р а н е н и е. Девон — нижний карбон; Западная и Восточная Европа, Урал, Средняя Азия, Казахстан, Сибирь, Северная Америка [27].

Caligella lobata (T. Pronina), 1980
 Табл., фиг. 20—22

О п и с а н и е. Раковина крупная, трубчатая, неправильных очертаний, вытянута в виде неправильно изогнутой трубки, со слабовыраженными вздутиями стенки, несколько расширяющаяся к устью. Стенка микритовая, темная, непостоянной толщины. Устье открытое на конце трубчатой камеры.

Размеры (в мм): длина раковины от 0.56 до 1.3, ширина 0.088—0.46, толщина стенки 0.016—0.056.

С р а в н е н и е. От типичной формы фактически не отличается.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Лудловский ярус, банковский горизонт, восточный склон Среднего Урала, Нижнетуринский район, р. Ис, Ивановский карьер, прииск Благонадежный [15]. В нашем материале — верхний силур (лудлов) Северного Урала по р. Илыч.

М а т е р и а л. 4 экземпляра (обр. 111и/3, 111ф/2а, обр. 111р/3а, 112/36).

Caligella antropovi (Lipina), 1955
 Табл., фиг. 23

О п и с а н и е. Раковина трубчатая, неправильных очертаний, в различной степени неправильно изогнутая, с узловатыми перегибами, пережимами и вздутиями стенки. Начальная камера нечетко обособленная. Стенка микритовая, темная.

Размеры (в мм): длина раковины 1.6, ширина 0.19—0.22, толщина стенки 0.012—0.016.

С р а в н е н и е. От типичной формы отличается более длинной раковинной (1.6 против 0.8), от *Caligella lobata* (T. Pronina), 1980 — наличием пережимов.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Фаменский ярус и нижне турне восточных районов Русской платформы, западного склона Урала и Центрального Каратау [20]. В нашем материале — верхний силур (лудлов) Северного Урала по р. Илыч.

М а т е р и а л. 1 экземпляр (обр. 111и/4).

Caligella sp.
 Табл., фиг. 24—35

О п и с а н и е. Раковина трубчатая, неправильных очертаний, в некоторых экземплярах в различной степени неправильно изогнутая, с перегибами, пережимами и вздутиями стенки. Иногда наблюдается начальная камера, нечетко обособленная. Стенка микритовая, темная.

Размеры (в мм): длина раковины 0.26—1.2, ширина 0.08—0.27, толщина стенки 0.008—0.032.

С р а в н е н и е. Данные формы трудно отнести к тому или иному виду калигелл. В некоторых из них видовые признаки, возможно, затушеваны вторичными процессами (табл., фиг. 24—27). В других раковины с коленчатым изгибом трубчатой части (табл., фиг. 28—32) по форме напоминают *Caligella spinosa* (Lipina), 1955 и *Caligella paraspinoza* (Bogush et Juferev), 1962, но отличаются размерами, наличием перегородок либо отсутствием начальной мешковидной камеры и шипиков на поверхности. Трубчатая раковина без пережимов и перегородок, слабо расширяющаяся к концу (табл., фиг. 33), сходна с *Caligella primitiva* Petrova, 1981, но имеет чуть более толстые стенки (0.016 против 0.008—0.013). Форма (табл., фиг. 34) имеет сходство с *Caligella gracilis brevisseptata* Pojarkov, 1969, но с более толстыми стенками (0.024—0.032 против 0.012—0.018). Форма (табл., фиг. 35) имеет сходство с *Caligella gracilis gracilis* Reitlinger, 1954, но отличается от нее меньшим количеством перегородок (септ).

Р а с п р о с т р а н е н и е. Девон и нижний карбон Европы, Урала, Средней Азии, Казахстана, Сибири, Северной Америки [27]. В нашем материале — верхний силур (лудлов) Северного Урала по р. Илыч.

М а т е р и а л. 13 экземпляров (обр. ПИЛ 110/12 б, обр. 111р/11, обр. 111т/7, обр. 111с/19, обр. 111р/8, обр. 111з/1п, обр. 111е/26, обр. 111з/2, обр. 112/3).

Заключение

Таким образом, при микроскопическом изучении карбонатных пород верхнесилурийской толщи на р. Илыч впервые установлены фораминиферы, среди которых выявлен следующий комплекс: род *Chitinoлага* E. Vykova; род *Ordovicina* Eisenack, представленный видом *Ordovicina cf. monostoma* Eisenack; род *Archaesphaera* Suleimanov, представленный видами *Archaesphaera cam-*

brica Reitlinger, *A. crassa* Lipina, *A. cf. suleimanovi* Bogush et Juferev; род *Neoarchaesphaera* A. Miklukho-Maclay, подрод *N. (Neoarchaesphaera)* A. Miklukho-Maclay; род *Bisphaera* Birina, представленный видами *Bisphaera primitiva* Sabirov, Gushchin и *Bisphaera ex gr. obscura* (Reitlinger); род *Parastegnammina* Pojarkov, представленный видом *Parastegnammina cf. grandissima* Pojarkov; род *Baituganella* Lipina; род *Cribrosphaeroides* Reitlinger, представленный видом *Cribrosphaeroides ex gr. simplex* (Reitlinger); подрод *Cribrotuberitina* Sabirov, представленный видом *Cribrotuberitina insueta* (L. Petrova); род *Eovolutina* Antropov, представленный видом *Eovolutina elementa* Antropov; род *Caligella* Antropov, представленный видами *Caligella lobata* (T. Pronina) и *Caligella antropovi* (Lipina).

Наиболее распространены фораминиферы рода *Caligella*, которые представлены 18 экземплярами. Далее идут *Parastegnammina* — 5 экземпляров, *Archaesphaera* — 4 экземпляра. По 2 экземпляра было встречено *Baituganella*, *Cribrosphaeroides*, *Bisphaera*. Остальные роды характеризуются единичными формами.

Такие фораминиферы, как *Bisphaera primitive* и *Bisphaera ex gr. obscura*, *Parastegnammina cf. grandissima*, *Baituganella* sp., *Cribrotuberitina insueta* впервые встречены в силурийских отложениях. Роды *Chitinolagena* и *Ordovicina* впервые были встречены в силурийских отложениях Урала. Следовательно, результаты данного исследования расширяют как географический диапазон распространения некоторых фораминифер, так и стратиграфический. Небольшое содержание, низкое разнообразие, широкий стратиграфический интервал установленных фораминифер в настоящее время не дает какого-либо стратиграфического и фациального значения. Возможно, последующее изучение лудловских отложений на р. Илыч даст больше информации о них.

Авторы благодарят А. И. Антошкину и рецензентов за конструктивные замечания, ценные советы и рекомендации, которые способствовали улучшению статьи.

Работа проводилась в рамках Госпрограммы № АААА-А17-117121270034-3, темы № 0393-2016-0023 государственного задания ИГГ УрО РАН и при частичной финансовой поддержке Программы фундаментальных исследований УрО РАН, проект № 18-5-5-31, проект № 18-5-5-11.

Литература

1. Антошкина А. И. Рифообразование в палеозое (север Урала и сопредельные области). Екатеринбург: УрО РАН, 2003. 304 с.
2. Антошкина А. И., Безносова Т. М. Стратиграфическая приуроченность органогенных построек верхнего силура севера Урала // Стратиграфия палеозоя северо-востока европейской части СССР. Сыктывкар, 1981. С. 3—15. (Тр. Ин-та геол. Коми филиала АН СССР; Вып. 37).
3. Антошкина А. И., Афанасьев А. К., Безносова Т. М. Новая стратиграфическая схема верхнего ордовика и силура севера Урала (елецкая зона). Сыктывкар, 1989. 16 с. (Науч. докл. Коми НЦ УрО АН СССР, Вып. 206).
4. Антропов И. А. Новые виды фораминифер верхнего девона некоторых районов Русской платформы // Изв. Казан. ФАН СССР. Сер. геол. 1950. № 1. С. 21—32.
5. Бирина Л. М. Новые виды известковых водорослей и фораминифер пограничных отложений девона и карбона // Советская геология. 1948. № 28. С. 154—159.
6. Быкова Е. В. Фораминиферы ордовика и силура Советской Прибалтики // Тр. ВНИГРИ, нов. сер. 1956. Вып. 98, сб. 8. С. 6—27.
7. Быкова Е. В. О находке хитиноидных фораминифер в отложениях ордовика Северного Казахстана // ДАН СССР. 1958. Т. 120, № 4. С. 879—881.
8. Быкова Е. В. Фораминиферы карадока Восточного Казахстана. Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1961. С. 119.
9. Варсанюфьева В. А. Геологическое строение территории Печоро-Илычского заповедника // Тр. Печоро-Илычского заповед. М., 1940. Вып. 1. С. 5—292.
10. Липина О. А. Фораминиферы верхнего девона Русской платформы // Тр. Ин-та геол. наук АН СССР. Геол. сер. (№ 43), 1950. Вып. 119. С. 110—135.
11. Липина О. А. Фораминиферы турнейского яруса и верхней части девона Волго-Уральской области и западного склона среднего Урала // Труды Ин-та геол. наук АН СССР. Геол. сер. (№ 70). 1955. Вып. 163. С. 1—96.
12. Липина О. А. Находка фораминифер в силуре и ордовике Сибири // ДАН СССР. 1959. Т. 123. № 4. С. 823—826.
13. Матвеева Н. А., Иванова Р. М. Новые данные о микрофоссилиях в верхнесилурийских отложениях на р. Илыч (Северный Урал) // Современная микропалеонтология — проблемы и перспективы: Сб. тезисов XVII Всерос. микропалеонтолог. совещания. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2018. С. 10.
14. Миклухо-Маклай А. Д. Верхний палеозой Средней Азии. Л.: ЛГУ, 1963. 329 с.
15. Петрова Л. Г., Пронина Т. В. Фораминиферы силура и нижнего девона восточного склона Северного и Среднего Урала // Девон и карбон азиатской части СССР. Новосибирск, 1980. С. 43—62.
16. Петрова Л. Г. Фораминиферы среднего девона восточного склона Урала // Палеозой Западно-Сибирской низменности и ее складчатого обрамления. Новосибирск: Наука, 1981. С. 81—101.
17. Пономаренко Е. С. Конииолиты в отложениях лудловской зарифовой лагуны (р. Илыч, Северный Урал) // Структура, вещество, история литосферы Тимано-Североуральского сегмента: Материалы 27-й научн. конф. Сыктывкар: Геопринт, 2018. С. 188—190.
18. Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 38. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2008. 131 с.
19. Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 42. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2013. 65 с.
20. Поляков Б. В. Стратиграфия и фораминиферы девонских отложений Тянь-Шаня. Фрунзе: Илим, 1969. 169 с.
21. Пронина Т. В. Фораминиферы и некоторые сопутствующие микроорганизмы силура Уфимского амфитеатра // Палеонтол. журнал. 1963. № 4. С. 3—13.
22. Пронина Т. В. Род *Earlandia* и некоторые другие силурийские фораминиферы Урала // Палеонтол. журнал. 1968. № 4. С. 38—46.
23. Пронина Т. В. Новые силурийские и девонские фораминиферы Урала // Палеонтол. журнал. 1969. № 2. С. 21—33.
24. Пронина Т. В. Некоторые силурийские и девонские фораминиферы Урала // Материалы по палеонтологии Урала. Свердловск: УФАН, 1970. С. 106—115.

25. Рейтлингер Е. А. Атлас микроскопических органических остатков и проблематики древних толщ Сибири // Труды ГИН АН СССР. 1959. Вып. 25. 62 с.

26. Сабиров А. А. Новые известковые палеозойские примитивные фораминиферы // Геология и вопросы сейсмичности территории Таджикистана: Материалы науч. конф., посвящ. 80-летию академика АН РТ М. Р. Джалилова. Душанбе: Балогат, 2014. С. 72—80.

27. Сабиров А. А. Палеозойские примитивные известковые фораминиферы: морфология, систематика, филогения и стратиграфическое значение. Душанбе: Дониш, 2017. 333 с.

28. Справочник по систематике фораминифер палеозоя (за исключением эндотироидей и пермских многокамерных лагеноидей) / М. В. Вдовенко, Д. М. Раузер-Черноусова, Е. А. Рейтлингер и др. М.: Наука, 1993. 126 с.

29. Стратиграфические схемы Урала (докембрий, палеозой) / Н. Я. Анцыгин, Б. А. Попов, Б. И. Чувашов и др. Екатеринбург, 1993. 152 с.

30. Сулейманов И. С. Новые виды мелких фораминифер из турнейского яруса Ишимбаевского нефтеносного района // ДАН СССР. 1945. Т. 48. № 2. С. 130—134.

31. Терлеев А. А., Задорожный В. М. Находка палеозойских фораминифер в «докембрии» Восточного Саяна (р. Сархой) // ДАН. 1996. Т. 351. № 3. С. 373—374.

32. Черных В. В. Новые позднесилурийские фораминиферы Урала // Палеонтол. журн. 1967. Вып. 2. С. 37—42.

33. Черных В. В. Первые силурийские фораминиферы рода Толураммина восточного склона Урала // Тр. Свердл. горн. ин-та. 1969. Вып. 57. С. 15—21.

34. Юдин В. В. Варисциды Северного Урала. Л.: Наука, 1983. 174 с.

35. Eisenack A. Neue Mikrofossilien des baltischen Silure. IV. Paläontol. Z., 1937. Bd. 19, s. 217—243.

References

1. Antoshkina A. I. *Rifoobrazovanie v Paleozoe (Sever Urala i sopredel'nye oblasti)* (Reef formation in the Paleozoic (Northern Urals and adjacent areas)). Ekaterinburg: UB RAS, 2003, 304 pp.

2. Antoshkina A. I., Beznosova T. M. *Stratigraficheskaya priurochennost' organogennykh postroyek verkhnego silura severa Urala. Stratigrafiya paleozoya Severo-Vostoka yevropeyskoy chasti SSSR* (Stratigraphical confinement of organogenic buildups or Upper Silurian north of the Urals. Stratigraphy of Paleozoic North-Eastern European part of the USSR). Syktyvkar, 1981, pp. 3—15. (Proceedings of Institute of geology of Komi branch of AS USSR, 37).

3. Antoshkina A. I., Afanasyev A. K., Beznosova T. M. *Novaya stratigraficheskaya skhema verkhnego ordovika i silura Severa Urala (yeletskaya zona)*. (New stratigraphic map of Ordovician and Silurian of the north of the Urals (Elets zone)). Syktyvkar, 1989, 16 pp. (Reports of Komi SC UB RAS, 206)

4. Antropov I. A. *Novye vidy foraminifer verhnego devona nekotorykh rayonov Russkoy platformy* (New species of foraminifera of Upper Devonian from some areas of Russian platform). Proceedings of Kazan FAS USSR, Ser. geol., 1950, No. 1, pp. 21—32.

5. Birina L. M. *Novyye vidy izvestkovykh vodorosley i foraminifer pograniichnykh otlozheniy devona i karbona* (New species of calcareous algae and foraminifera of boundary sediments of Devonian and Carboniferous). Sovetskaya geologiya, 1948, No. 28, pp. 154—159.

6. Bykova E. V. *Foraminifery ordovika i silura Sovetskoy Pribaltiki* (The foraminifera of the Ordovician and Silurian Soviet Baltic). VNIGNI, 1956, 98, collection 8, pp. 6—27.

7. Bykova E. V. *O nakhodke khitinoidnykh foraminifer v otlozheniyakh ordovika Severnogo Kazakhstana* (About the find of chitinooid foraminifera in Ordovician sediments of the Northern Kazakhstan). Doklady Earth Sciences, 1958, V. 120, No. 4, pp. 879—881.

8. Bykova E. V. *Foraminifery karadoka Vostochnogo Kazakhstana* (The Caradoc foraminifera of the East Kazakhstan). Alma-ata: AS KazSSR, 1961, pp. 3—119.

9. Varsanof'yeva V. A. *Geologicheskoye stroeniye territorii Pechoro-Ilychskogo zapovednika* (Geological structure of the Pechora-Ilychsky Reserve). Proceedings of Pechora-Ilych reserve. Moscow, 1940, 1, pp. 5—292

10. Lipina O. A. *Foraminifery verkhnego devona Russkoy platformy* (Foraminifera of the Upper Devonian of the Russian Platform). Proceedings of Institute of geol. Sciences AS USSR, Geol. ser. (No. 43), 1950, 119, pp. 110—135.

11. Lipina O. A. *Foraminifery turneyskogo i severnogo sklona srednego Urala* (Foraminifera of the Tournaisian stage and the upper part of the Devonian of the Volga-Ural region and the western slope of the middle Urals). Proceedings of Institute of geol. Sciences AS USSR Geol. ser. (No. 70), 1955, 163, pp. 1—96.

12. Lipina O. A. *Nakhodka foraminifer v silure i ordovike Sibiri* (The finding of the Silurian and Ordovician foraminifera of Siberia), Doklady Earth Sciences, 1959, V. 123, No. 4, pp. 823—826.

13. Matveeva N. A., Ivanova R. M. *Novye dannye o mikrofosiliyakh v verkhnesiluriyskikh otlozheniyakh na reke Ilych (Severnnyy Ural)* (New data about of microfossils in the Upper Silurian deposits on the Ilych River (Northern Urals)). Sovremennaya mikropaleontologiya — problemy i perspektivy: Proceedings of conference. Kazan: Kazan University, 2018, pp. 10.

14. Miklukho-Maklay A. D. *Verkhniy paleozoyi Sredneyi Azii* (Upper Paleozoic Central Asia). Leningrad: LGU, 1963, 329 pp.

15. Petrova L. G., Pronina T. V. *Foraminifery silura i nizhnego devona vostochnogo sklona Severnogo i Srednego Urala* (The Silurian and Lower Devonian foraminifera of the eastern slope of the Northern and Middle Urals). *Devon i karbon Aziatskoy chasti SSSR*. Novosibirsk, 1980, pp. 43—62.

16. Petrova L. G. *Foraminifery srednego devona vostochnogo sklona Urala* (The Middle Devonian foraminifera of the Eastern slope of the Urals). *Paleozoy Zapadno-Sibirskoy nizmennosti i yeye skladchatogo obramleniya*. Novosibirsk: Nauka, 1981, pp. 81—101.

17. Ponomarenko E. S. *Koniolitoly v otlozheniyakh ludlovskoy zarifovoy laguny* (r. Ilych, Severnyi Ural) (Conatolite in the sediments of the Ludlowian overlap lagoon (the Ilych River, Northern Urals)). Structure, matter, history of lithosphere of Timan-Northern Ural segment: Proceedings of 27th conference. Syktyvkar: Geoprint, 2018, pp. 188—190.

18. *Postanovleniya Mezhhvedomstvennogo stratigraficheskogo komiteta i ego postoyannykh komissiy* (Decisions of the Interdepartmental Stratigraphic Committee and its standing committees). 38, St. Petersburg: VSEGEI, 2007, 131 pp.

19. *Postanovleniya Mezhhvedomstvennogo stratigraficheskogo komiteta i ego postoyannykh komissiy*. (Decisions of the Interdepartmental Stratigraphic Committee and its standing committees). 42, St. Petersburg: VSEGEI, 2013, 65 pp.

20. Poyarkov B. V. *Stratigrafiya i foraminifery devonskikh otlozheniy Tyan'-Shanya* (Stratigraphy and Foraminifera of the Devonian deposits of the Tien Shan). Frunze: Ilim, 1969, 169 pp.

21. Pronina T. V. *Foraminifery i nekotorye sopusstvuyushchie mikroorganizmy silura Ufimskogo amfiteatra* (The Silurian foraminifera and some related microorganisms of the Ufa amphitheater). Paleontol. Zurnal, 1963a, No.4, pp. 3—13.

22. Pronina T. V. *Rod Earlandia i nekotorye drugie siluriyskie foraminifery Urala* (Genus Earlandia and some other Silurian foraminifers of the Urals). *Paleontol. zhurnal*, 1968, No. 4, pp. 38—46.
23. Pronina T. V. *Novye siluriyskie i devonskie foraminifery Urala* (The new Silurian and Devonian foraminifers of the Urals). *Paleontol. Zhurnal*, 1969, No. 2, pp. 21—33.
24. Pronina T. V. *Nekotorye siluriyskie i devonskie foraminifery Urala* (Some Silurian and Devonian foraminifers of the Urals). *Materials on Uralian paleontology*. Sverdlovsk: UFAN, 1970, pp. 106—115.
25. Reytlinger E. A. *Atlas mikroskopicheskikh organicheskikh ostatkov i problematiki drevnikh tolshch Sibiri* (Atlas of microscopic organic remains and problematics of the Siberian thicks ancient). GIN AS USSR, 1959, 25, 62 pp.
26. Sabirov A. A. *Novye izvestkovye paleozoyskie primitivnye foraminifery* (The new Paleozoic calcareous primitive foraminifers). *Geology and seismicity of Tajikistan: Proceedings of conference*, Dushanbe: Balogat, 2014, pp. 72—80.
27. Sabirov A. A. *Paleozoyskie primitivnye izvestkovye foraminifery: morfologiya, sistematika, filogeniya i stratigraficheskoe znachenie* (The Paleozoic primitive calcareous foraminifera: morphology, systematics, phylogeny and stratigraphic significance). Dushanbe: Donish, 2017, 333 pp.
28. *Spravochnik po sistematike foraminifer paleozoya (za isklucheniem endotiroidey i permskikh mnogokamernykh lagenoidy)* (The reference guide on systematics of the Paleozoic foraminifera of the Paleozoic (except of endothyroids and Permian multi-chamber lagenoids)). Vdovenko M. V., Rauzer-Chernousova D. M., Reytlinger Ye. A. et al. Moscow: Nauka, 1993, 126 pp.
29. *Stratigraficheskiye skhemy Urala (dokembriy, paleozoy)* (Stratigraphic schemes of the Urals (Precambrian, Paleozoic)). N. Ya. Antsygin, B. A. Popov, B. I. Chuvashov et al., Yekaterinburg, 1993, 152 pp.
30. Suleymanov I. S. *Novye vidy melkih foraminifer iz turneyskogo yarusa Ishimbayevskogo neftenosnogo rayona* (New species of small foraminifera from the Tournaisian tier of the Ishimbayevsky oil-bearing region), *Doklady Earth Sciences*, 1945, V. 48, No. 2, pp. 130—134.
31. Terleev A. A., Zadorozhnyi V. M. *Nahodka paleozoyskikh foraminifer v «dokembrii» Vostochnogo Sayana (r. Sarkhoy)* (The discovery of Paleozoic Foraminifera in the Precambrian of the Eastern Sayan (Sarhoi River)), *Doklady Earth Sciences*, 1996, V. 351, No. 3, pp. 373—374.
32. Chernykh V. V. *Novye pozdnesiluriyskie foraminifery Urala* (The new Late Silurian foraminifers of the Urals). *Paleontol. Zhurnal*, 1967, 2, pp. 37—42.
33. Chernykh V. V. *Pervye siluriyskie foraminifery roda Tolypammina vostochnogo sklona Urala* (The first Silurian foraminifers of the genus Tolypammina of the eastern slope of the Urals). *Proceedings of Sverdlovsk Mining institute*, 1969, 57, pp. 15—21.
34. Yudin V. V. *Varistsidy Severnogo Urala* (Variscides of the Northern Urals). Leningrad: Nauka, 1983, 174 pp.
35. Eisenack A. *Neue Mikrofossilien des baltischen Silure*. IV. *Paläontol. Z.*, 1937, Bd. 19, pp. 217—243.