

## ПАЛЕОНТОЛОГИЯ, СТРАТИГРАФИЯ

УДК 562:551.763(571.1)

### НОВЫЕ ВИДЫ ПОЛИМОРФИНИД (ФОРАМИНИФЕРЫ) ВЕРХНЕГО МЕЛА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Т.Г. Ксенева

Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск, Россия

Впервые монографически исследована стратиграфически важная группа фораминифер – полиморфиниды (два вида и пять подвидов). Из них в данной статье описаны один вид и четыре подвида. Они часто встречаются в кампан-маастрихтских комплексах фораминифер в Западной Сибири. Их раковины отличаются большой изменчивостью морфологических признаков. Изучение полиморфинид проводилось на фактическом материале из многих разрезов скважин, пробуренных на востоке Западной Сибири. Исследованы коллекции из новых материалов, хранящиеся в лаборатории микропалеонтологии Томского государственного университета.

**Ключевые слова:** фораминиферы, полиморфиниды, кампан, маастрихт, Западная Сибирь.

#### Введение

Полученный материал из разрезов скважин, пробуренных на востоке Западной Сибири, позволил выделить новые таксоны (виды и подвиды) в разных родах семейства полиморфинид. При описании этих таксонов полиморфинид автор основывался на пяти критериях (морфологический, филогенетический, геохронологический, палеогеографический, палеобиогеографический), предложенных А.В. Фурсенко [Фурсенко, 1978] и В.М. Подобиной [Подобина, 2015].

В данной работе описаны один вид и четыре подвида полиморфинид из отложений ганькинской свиты одноименного горизонта. Литологически свита представлена довольно однообразными серыми плотными известковыми алевролитами и глинами.

Характер пористости у изученных полиморфинид может быть подразделен на два типа. К первому типу, наиболее распространенному, отнесена пористая поверхность раковины, пронизанная мельчайшими точечными отверстиями, величина которых может быть 0,3–0,5 мкм. Форма отверстий приближается к округлой и она довольно постоянна. Поры простые, т.е. они неокаймленные и характерны для многих видов, относящихся к родам: *Siphoglobulina*, *Globulina*, *Ramulina*, расположены неравномерно или цепочкообразно. Таксоны с порами второго типа пока не обнаружены.

Пористость стенки раковины выделенных видов и подвидов рассматривалась под электронным микроскопом в НИИ биологии и биофизики Томского государственного университета.

Описание фораминифер проводилось в соответствии с инструкцией по систематическому описанию организмов, предложенной ПИН РАН.

Для установления видовых и подвидовых категорий из указанных пяти критериев в основном использовались морфологический, геохронологический и палеогеографический. При сравнении известных видов, описанных В.И. Кузиной [Кузина, 1976], автором выявлены явные разногласия при определении их морфологии и возраста. Поэтому, учитывая вышеуказанные первые два критерия, можно было среди полиморфинид выделить новые таксоны. При описании видов и подвидов установлены их другое морфологическое строение, стратиграфическое положение и фациальная приуроченность, благодаря чему новые таксоны отличаются от установленных ранее подобных форм.

Существенную роль в систематике полиморфинид играет фактор ареала таксона и его палеобиогеографического распространения. Отсюда естественно вытекает необходимость учитывать палеобиогеографический критерий.

В процессе изучения новых видов и подвидов вышеуказанного семейства появились расхождения с данными В.И. Кузиной [Кузина, 1976] не только в возрастном определении, но и по географическому распространению и местонахождению полиморфинид. По данным В.И. Кузиной, вид *Guttulina ipatovcevi* Vassilenko распространен только в Днепровско-Донецкой впадине Восточной Украины (Ромненский район). Сибирский (географический) подвид *Guttulina ipatovcevi* Vassilenko subsp. *sibirica* Kseneva subsp. nov. известен в отложениях кампана–маастрихта Западной Сибири.

От сходного вида *Siphoglobulina ovoiformis* Kusina описываемый подвид *Siphoglobulina ovoiformis* Kusina *acutata* Kseneva subsp. nov. отличается морфологическими признаками: заостренной у основа-

ния раковины, изогнутой, овальной, выпуклой формой камер и кампан-маастрихтским возрастом вместо палеогена вида В.И. Кузиной.

Для уточнения систематики полиморфинид использовались известные справочники: Д. Кушмана [Cushman, 1926]; Д. Кушмана и И. Озавы [Cushman, 1930]; Основы палеонтологии. Простейшие [Основы... 1959]; В. Кузиной [Кузина, 1976]; А. Леблика и Е. Таппэн [Loeblich, Tappan, 1964, 1988], Н.И. Маслаковой [Маслакова, 1990], В.М. Подобиной [Подобина, 2015].

### Описание полиморфинид

Класс Foraminifera Orbigny, 1826

Подкласс Lagenata Maslakova, 1990

Отряд Polymorphinida Wedekind, 1937

Семейство Polymorphinidae Orbigny, 1839

Polymorphinidae Orbigny in De La Sagra, 1839, с. 131; Polymorphinidae Reuss, 1860, с. 230; Polymorphinidae Reuss, 1862, с. 79; Polymorphinidae Schwager, 1876, с. 479; Polymorphina Butschli in Bronn, 1880, с. 200; Ramulinina Lankester, 1885, с. 847; Polymorphinidae Delage and Herouand, 1896, с. 138; Ramulinidae Lister in Lankester, 1903, с. 145; Enantiomorphinidae Marie, 1941, с. 142; Polymorphinidae Loeblich and Tappan, 1964, с. 530; Polymorphinidae Loeblich and Tappan, 1988, с. 416.

Раковины полиморфинид в основном бентосные, свободно передвигающиеся, реже прикрепленные, многие из них однокамерные, асимметричные и симметричные, гетероморфные и мономорфные. Камеры чаще всего грушевидные или яйцевидные, иногда вытянутые или неправильной формы, объемлющие. Свободно передвигающиеся чаще характеризуются спирально-коническим (нередко спирально-винтовым) типом нарастания камер в двух или нескольких плоскостях. У некоторых родов (*Glandulina*, *Paradentalina*) раковины, относящиеся к мегасферической генерации, целиком однорядны (подсем. Polymorphininae). Кроме спирально-конических и спирально-винтовых раковин свободно передвигающиеся могут иметь раковины с неправильным расположением камер, соединенных столонами, или раковины с камерами, непосредственно примыкающими друг к другу (подсем. Ramulininae). Подсем. Oolininae включает однокамерные раковины с осью бесконечно большого порядка, а также двусимметричные и билатерально-симметричные формы. Прикрепленные раковины могут состоять из округлых камер, соединенных трубочками, или иметь начальную часть полиморфинидового типа, окруженную окаймляющими, ветвящимися, фланцевидными камерами (подсем. Webbinellinae). Стенка секреторная, известковая, пористая.

Устье конечное, наружная часть устьевого аппарата в виде многочисленных радиально расположенных щелей (лучистое), одной щели (щелевидное), многочисленных дырочек (ситовидное), многочисленных дырочек, окруженных по периферии тонкими радиально расположенными щелями (ситовидно-лучистое), или в виде многочисленных гребешковидных выростов, оканчивающихся круглыми отверстиями, реже устье простое, овальное или округлое, иногда в виде открытого конца трубки. Внутренняя часть устьевого аппарата может быть представлена различными системами трубочек-каналцев (прямых и разветвленных) или одного канала в толще устьевого бугорка. У многих полиморфинид отмечается свободно свисающая дудка (различной формы и длины) в полость последней камеры. Стенка тонкая, радиально-лучистая, обычно блестящая или матовая, гладкая, реже с шипиками, ребрышками или трубковидными, а также бородавчатовидными выростами. Многие роды имеют фистулезные образования в области устья. Часто многокамерная раковина подсем. Polymorphininae и Guttulinae представляет собой как бы мешочек, ибо межкамерные перегородки не сохраняются, видны лишь их следы. У многих родов раковина – двух генераций (А, В), у некоторых – трех (А<sub>1</sub>, А<sub>2</sub>, В). Нижняя пермь – современные.

### Подсемейство Polymorphininae Brady, 1881

Polymorphininae Brady, 1881, с. 44 (nom. trans. ex family Polymorphinidae Orbigny, 1839); Основы палеонтологии, 1959, с. 257; Enantiomorphinae Loeblich and Tappan, 1964, с. 298; 1988, с. 416; Guttulinae Кузина, 1973, с. 93; 1976, с. 45.

Свободноживущие. Раковина многокамерная, гетероморфная, спирально-винтовая, с двумя камерами в обороте, билатерально-симметричная, в поздней части у некоторых родов раковина становится однорядной, что наблюдается у мегалосферического поколения родов *Glandulina* и *Paradentalina*. По форме различаются следующие типы раковин: овальная, веретеновидная, ромбовидная, удлиненная. Камеры уплощенные или вздутые, объемлющие. Швы поверхностные или слегка углубленные. Наружная часть устьевого аппарата может быть лучистая, ситовидная, ситовидно-лучистая, гребешковидная, внутренняя часть – в виде трубочек-каналцев, расположенных в толще стекловидного устьевого бугорка, со свободно свисающей дудкой в полость камеры или без нее. Стенка гладкая, блестящая, тонкопористая. У некоторых родов различаются камеры (А, В). Триас – современные.

В результате детального изучения морфологии раковин полиморфинин впервые выявлены особенности строения пористости и устьевого аппарата,

послужившие дополнением к характеристике родов и более низких таксонов (видов, подвидов). Установлена таксономическая роль устьевого аппарата, дана классификация устья полиморфинид, причем в некоторых случаях выявлено, что в филогенезе устьевой аппарат претерпевает изменения от более сложного к более простому. Сокращение количества щелей до одной можно рассматривать как пример концепции олигомеризации В.А. Догеля.

### Род *Globulina* Orbigny, 1839

*Guttulina* (*Globulina*): *Polymorphina* (*Les Globulines*) Orbigny, 1826, с. 266; Orbigny, 1839, с. 134; *Aulostomella* Alth, 1850, с. 263; *Globulotula* Collins, 1958, с. 385; *Tobolia* Dain, 1958, с. 40.

Типовой вид – *Polymorphina* (*Globulina*) *gibba* Orb., 1826, с. 266; п. о. Cushman, с. 189.

Раковина округлая, близкая к шаровидной, овальная или яйцевидная, с укороченной осью навивания, нарастание камер спирально-коническое, трех-, пятирядное, все камеры нарастают вблизи основания раковины по углом 120–144°. Камеры сильно объемлющие, поверхность раковины обычно гладкая, реже покрыта шипиками, ребрышками. Швы тонкие, поверхностные или слабо углубленные. Наружная часть устьевого аппарата может быть лучистая, щелевидная, ситовидная, внутренняя – в виде систем трубочек, находящихся в толще стекловидного вещества, устьевого бугорка или дудки, свободно свисающей в полость последней камеры. Отмечаются формы с фистулезными образованиями.

Нижняя юра – современные. Широко распространенный род.

### *Globulina amygdaloides* Reuss, 1851

*Globulina amygdaloides*: Reuss, 1851, с. 82, табл. 6, рис. 47.

*Globulina inaequalis*: Cushman, Ozawa, 1930, с. 73–75, табл. 18, рис. 4, а–с; Reuss, 1850, табл. 48, фиг. 9.

Голотип происходит из олигоценовых отложений (септариевые глины) окрестностей Берлина.

Оригинал № 2237 в коллекции ВНИГРИ. Украина (Ромненский район, с. Хмелево); палеоцен.

Описание. Раковина округло-каплевидная, незначительно сжатая, округлая в начальной части и постоянно суживающаяся к устьевому концу. Поперечное сечение широкоовальное. С обеих сторон раковины видны по три слегка выпуклые, сильно объемлющие камеры. На правой стороне две последние камеры менее объемлющие, чем на левой. В начальной части 3–5 камер. Швы косые, четкие, слегка углубленные, наружная часть устьевого аппарата в виде радиально расположенных щелей. Стенка гладкая, прозрачная, тонкая.

Размеры оригинала, мм: Высота (В) – 0,33; Ширина (Ш) – 0,24; Толщина (Т) – 0,27.

Изменчивость. К изменчивым признакам относятся размеры раковины, степень ее сжатости и асимметрии. Некоторые экземпляры сильно расширены в начальной части и быстро суживаются к устьевому концу, другие суживаются более постепенно. Размеры раковин колеблются в следующих пределах, мм: В – 0,21–0,36; Ш – 0,21–0,28; Т – 0,14–0,21. Со стороны начальной части раковины у большинства экземпляров видны пять камер, но у некоторых особей наблюдаются три, начальная камера в таких случаях очень крупная. Это обстоятельство, вероятно, свидетельствует о существовании двух генераций у данного вида.

Сравнение. От *Globulina gibba* Orb. из миоценовых (торгон) отложений Венского бассейна (Orbigny, 1846) *Globulina amygdaloides* отличается меньшими размерами, асимметричной раковиной и овальным, а не округлым поперечным сечением; от *Globulina inaequalis* Reuss (1850) из палеоген-неогеновых отложений Австрии – иным типом устьевого конца. Типичные *G. inaequalis* характеризуются резко суживающейся к устьевому концу раковиной.

Распространение и возраст. Палеоцен Днепровско-Донецкой впадины, Восточной Украины.

### *Globulina amygdaloides* Reuss subsp. *variabilis*\*

**Kseneva subsp. nov.**

Табл. I, фиг. 1, а–в

Голотип № 2034 в коллекции Палеонтологического музея Томского госуниверситета. Западно-Сибирская равнина, Томская область, бассейн р. Парбиг (Парбигская партия), скв. 83, гл. 207,0 м; нижний маастрихт, ганькинский горизонт, зона *Spiroplectamina variabilis*, *Gaudryina rugosa spinulosa*.

Паратип № 2035 в коллекции Палеонтологического музея Томского госуниверситета. Западно-Сибирская равнина, Томская область, Межовская опорная скв. 41, гл. 325,0 м; верхний маастрихт, ганькинский горизонт, зона *Spiroplectamina kasanzevi*, *Bulimina rosenkrantzi*.

Материал. Десять раковин хорошей сохранности.

Диагноз. Раковина средних размеров, удлиненно-каплевидная или яйцевидная, слегка уплощенная, гладкая, спирально-винтовая, состоящая из 3–5 слабо вздутых, объемлющих камер, расположенных под углом 120°С. Швы двухконтурные, поверхностные. Устье эллипсовидное, лучистое на заостренном конце последней камеры.

Описание. Раковина средней величины, удлиненно-каплевидного или яйцевидного очертания, слегка

\* *variabilis* (лат.) – изменчивый.

сжатая с боковых сторон, спирально-винтовая, насчитывающаяся от трех до пяти слабо вздутых, объемлющих камер с гладкой поверхностью, расположенных в процессе навивания под углом около 120°. В поперечном сечении раковина имеет овальный контур. Камеры плотно прилегают друг к другу и объемлют предыдущие таким образом, что поверхность раковины становится совершенно ровной.

Швы двухконтурные, поверхностные, расположены под острым углом к продольной оси. Последняя камера на своем заостренном конце имеет лучистое эллипсовидное устье. Стенка беловато-серая, прозрачная, мелкопористая, средней толщины (0,02–0,04 мм), однослойная с радиально-лучистым строением.

Размеры, мм

| № экземпляра   | Д    | Ш    | Т    | Шн. к | К |
|----------------|------|------|------|-------|---|
| Голотип 2034   | 0,42 | 0,27 | 0,25 | 0,14  | 4 |
| Паратип 2035   | 0,5  | 0,25 | 0,22 | 0,08  | 3 |
| Экземпляр 2036 | 0,68 | 0,42 | 0,40 | 0,13  | 5 |
| Экземпляр 2037 | 0,34 | 0,22 | 0,20 | 0,08  | 3 |

Изменчивость проявляется в вариации общих размеров раковины и начальной камеры, в степени пористости.

Сравнение. От сходного вида *Globulina amygdaloides* Reuss, описанного Рейссом (Reuss, 1851) из олигоценых отложений окрестностей Берлина, сибирский подвид отличается большими размерами раковины (наиб. Д, мм – 0,68 против 0,33; наиб. Ш, мм – 0,42 против 0,24; наиб. Т, мм – 0,40 против 0,21), более широкой начальной камерой.

Распространение и возраст. Западно-Сибирская равнина; ганькинский горизонт, маастрихт.

Местонахождение. Томская область: бассейны рек Парбига, Парабели, Васюгана.

***Globulina amygdaloides* Reuss subsp. *sibirica*  
Ksenyeva subsp. nov.**

Табл. I, фиг. 2а, б

Голотип № 2020 в коллекции Палеонтологического музея Томского госуниверситета. Западно-Сибирская равнина, Томская область, бассейн р. Васюгана (Васюганский отряд), скв. 4-м, гл. 226 м; нижний маастрихт, ганькинский горизонт, зона *Spiroplectammina variabilis*, *Gaudryina rugosa spinulosa*.

Паратип № 2021 в коллекции Палеонтологического музея Томского госуниверситета. Западно-Сибирская равнина, Томская область, бассейн р. Парабели (Сенькинский отряд), скв. 28, гл. 234,0 м; нижний маастрихт, ганькинский горизонт, зона *Spiroplectammina variabilis*, *Gaudryina rugosa spinulosa*.

Материал. Восемь раковин хорошей сохранности.

Диагноз. Раковина небольшая, округлая, со слабо оттянутым устьевым концом, уплощенная, гладкая,

спирально-винтовая, состоящая из вздутых, трехрядно расположенных камер. Швы поверхностные, четкие. Устье округлое, лучистое на заостренном конце последней камеры.

Описание. Раковина небольших размеров, округлая, со слабо оттянутым устьевым концом, несколько сдавленная с боков, спирально-винтовая, насчитывающаяся четыре трехрядно расположенных вздутых камеры с гладкой поверхностью. В поперечном сечении очертание раковины овальное. Камеры объемлют друг друга таким образом, что контур раковины становится довольно ровным. Швы поверхностные, четкие, косые, под острым углом к продольной оси. Последняя камера на заостренном конце несет округлое, лучистое устье. Стенка беловато-серая, прозрачная, мелкопористая, утолщенная, однослойная с радиально-лучистым строением.

Размеры, мм

| № экземпляра   | Д    | Ш    | Т    | Шн. к | К |
|----------------|------|------|------|-------|---|
| Голотип 2020   | 0,48 | 0,4  | 0,37 | 0,17  | 3 |
| Паратип 2021   | 0,52 | 0,5  | 0,47 | 0,2   | 3 |
| Экземпляр 2023 | 0,47 | 0,45 | 0,40 | 0,16  | 3 |

Изменчивость проявляется в вариации общих размеров раковины и начальной камеры, в степени вздутости камер.

Сравнение. От сходного вида *Globulina amygdaloides* Reuss (1851) описываемый подвид отличается большими размерами раковины (наиб. Д, мм – 0,52 против 0,33; наиб. Ш, мм – 0,50 против 0,24; наиб. Т, мм – 0,47 против 0,21) и указанными другими морфологическими особенностями.

Распространение и возраст. Западно-Сибирская равнина; ганькинский горизонт, кампан, маастрихт.

Местонахождение. Томская область: бассейны рек Парабели, Васюгана.

***Globulina gibba* (Orbigny), 1846**

*Polymorphina* (*Globulina*) *gibba*: Orbigny, 1826, с. 266.

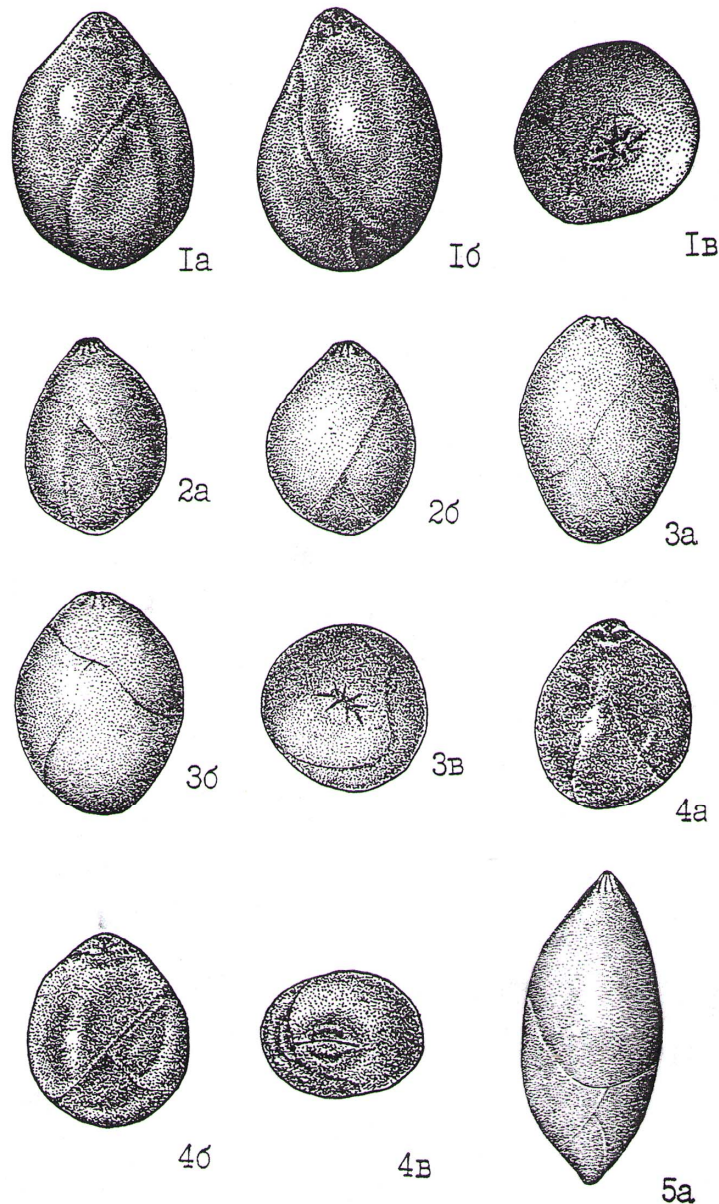
*Globulina gibba*: Orbigny, 1846, с. 227, табл. 13, рис. 13, 14; Василенко, 1950, с. 196–197, табл. 11, рис. 1, а–в; Венглинский, 1962, с. 95, табл. XII, рис. 1, а, б.

*Polymorphina gibba*: Тутковский, 1925, с. 13, табл. XXVII, рис. 33–35.

О голотипе достоверных данных не имеется. Впервые описан А. Орбиньи (Orbigny, 1846) из миоценовых (торгон) отложений Венского бассейна.

Оригинал № 2239 в коллекции ВНИГРИ. Днепровско-Донецкая впадина (с. Хмелево); палеоцен.

Описание. Раковина почти шарообразная, поперечное сечение округлое или широкоовальное. Устьевый конец слегка оттянут. С обеих сторон видно по три сильно объемлющие камеры.



а, б – вид с боковых сторон, в – вид со стороны устья

a, б - the view from the side, в - view from the mouth

Фиг. 1 – *Globulina amygdaloides* Reuss *variabilis* Kseneva subsp. nov., 1 – голотип № 2034. Западная Сибирь, Томская область, Парбигская партия, скв. 83, гл. 207,0 м; ганькинский горизонт, маастрихт, х80.

Fig. 1 - *Globulina amygdaloides* Reuss *variabilis* Kseneva subsp. nov., 1 - holotype № 2034. Western Siberia, Tomsk region, Parbig-skaya part, well. 83, depth 207.0 m; Gankin'skiy horizon, Maastricht, x80.

Фиг. 2 – *Globulina amygdaloides* Reuss *sibirica* Kseneva subsp. nov., 2 – голотип № 2020. Западная Сибирь, Томская область, Васюганский отряд, скв. 4-м, гл. 226,0 м; ганькинский горизонт, маастрихт, х80.

Fig. 2 - *Globulina amygdaloides* Reuss *sibirica* Kseneva subsp. nov., 2 - holotype № 2020. Western Siberia, Tomsk region, Vasyugan-skiy group, well 4-m, depth 226.0 m; Gankin'skiy horizon, Maastricht, x80.

Фиг. 3 – *Globulina gibba* (Orbigny) *tumidiuscula* Kseneva subsp. nov., 3 – голотип № 2010. Западная Сибирь, Томская область, Васюганский отряд, скв. 4-м, гл. 232,0 м; ганькинский горизонт, маастрихт, х80.

Fig. 3 - *Globulina gibba* (Orbigny) *tumidiuscula* Kseneva subsp. nov., 3 - holotype № 2010. Western Siberia, Tomsk region, Vasyuganskiy group, well 4-m, depth 232.0 m; Gankin'skiy horizon, Maastricht, x80.

Фиг. 4 – *Globulina veronikae* (Dain), 4 – оригинал № 2097. Западная Сибирь, Томская область, Сенькинский отряд, скв. 23, гл. 247,0 м; ганькинский горизонт, маастрихт, х80.

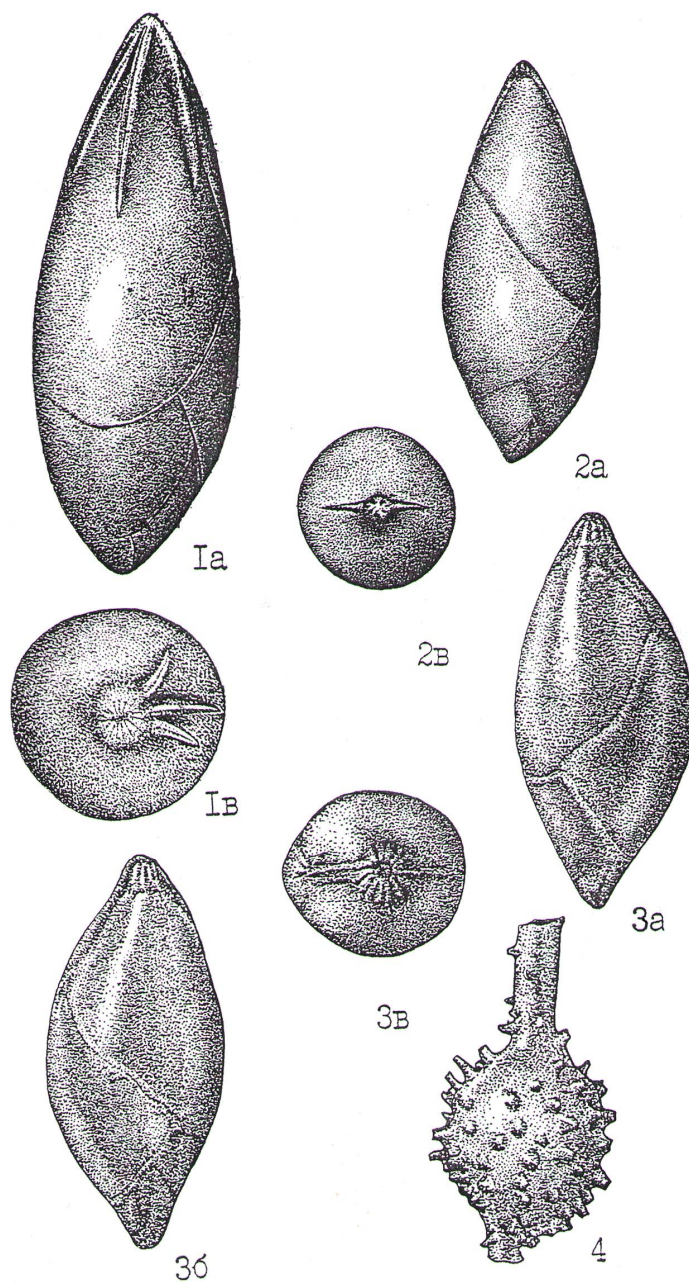
Fig. 4 - *Globulina veronikae* (Dain), 4 - original № 2097. Western Siberia, Tomsk region, Sen'kinskiy group, well 23, depth 247.0 m; Gankin'skiy horizon, Maastricht, x80.

Фиг. 5 – *Siphoglobulina ovoiformis* Kusina *acutata* Kseneva subsp. nov., 5 – голотип № 2073. Западная Сибирь, Томская область, Сенькинский отряд, скв. 28, гл. 274,7 м; ганькинский горизонт, маастрихт, х80.

Fig. 5 - *Siphoglobulina ovoiformis* Kusina *acutata* Kseneva subsp. nov., 5 - holotype № 2073. Western Siberia, Tomsk region, Sen'kinskiy group, well 28, depth 274.7 m; Gankin'skiy horizon, Maastricht, x80.



Таблица II



а, б – вид с боковых сторон, в – вид со стороны устья

a, b - the view from the side, v - view from the mouth

Фиг. 1 – *Siphoglobulina ovoiformis* Kusina acutata Kseneva subsp. nov., 1 – голотип № 2073. Западная Сибирь, Томская область, Парбигская партия, скв. 28, гл. 274,7 м; ганькинский горизонт, маастрихт, х80.

Fig. 1 - *Siphoglobulina ovoiformis* Kusina acutata Kseneva subsp. nov., 1 - holotype № 2073. . Western Siberia, Tomsk region, Parbigskaya part, well. 28, depth 274.7 m; Gankin'skiy horizon, Maastricht, x80.

Фиг. 2 – *Siphoglobulina ovoiformis* Kusina acutata Kseneva subsp. nov., 2 – паратип № 2074. Западная Сибирь, Томская область, Парбигская партия, скв. 60, гл. 295,0 м; ганькинский горизонт, маастрихт, х80.

Fig. 2 - *Siphoglobulina ovoiformis* Kusina acutata Kseneva subsp. nov., 2 - paratype № 2074. . Western Siberia, Tomsk region, Parbigskaya part, well. 60, depth 295.0 m; Gankin'skiy horizon, Maastricht, x80.

Фиг. 3 – *Siphoglobulina ovoiformis* Kusina acutata Kseneva subsp. nov., 3 – экземпляр № 2075. Западная Сибирь, Томская область, Парбигская партия, скв. 83, гл. 218,0 м; ганькинский горизонт, маастрихт, х80.

Fig. 3 - *Siphoglobulina ovoiformis* Kusina acutata Kseneva subsp. nov., 3 – specimen № 2075. Western Siberia, Tomsk region, Parbigskaya part, well. 83, depth 218.0 m; Gankin'skiy horizon, Maastricht, x80.

Фиг. 4 – *Ramulina globosa* Kseneva subsp. nov., 4 – голотип № 2076. Западная Сибирь, Томская область, Парбигская партия, скв. 15, гл. 266,0 м; ганькинский горизонт, маастрихт, х80.

Fig. 4 - *Ramulina globosa* Kseneva subsp. nov., 4 – holotype № 2076. Western Siberia, Tomsk region, Parbigskaya part, well. 15, depth 266.0 m; Gankin'skiy horizon, Maastricht, x80.

Швы неотчетливы и тонкие, плоские. Устье в виде немногочисленных широких радиально расположенных щелей. В полость последней камеры устье открывается округлым отверстием. Стенка желтоватого цвета, толстая, однослойная.

Размеры оригинала, мм: В – 0,55; Ш – 0,46; Т – 0,39.

Изменчивость. Изменчивыми признаками являются размеры раковины, расположение и длина последних камер, количество камер в начальной части раковины, величина угла, под которым нарастают камеры.

Сравнение. По сравнению с экземплярами, описанными А. Орбиньи из миоцена Венского бассейна (Orbigny, 1845), некоторые украинские особи отличаются менее широкими и малообъемлющими камерами, отчего с правой стороны раковины первая камера последнего оборота открыта больше, чем у типичных экземпляров. Однако, судя по изображениям *Globulina gibba*, приведенным Д. Кушманом и И. Озавой (Cushman and Ozawa, 1930), последние камеры у этого вида далеко не всегда так широки, как показано у типичных экземпляров. Близким к описанному виду является *Globulina amygdaloides* Reuss (1851), который отличается от *G. gibba* меньшими размерами, асимметричной раковиной и овальным поперечным сечением. От *G. lacrima* subsp. *subsphearica* (Berthelin) (Cushman, Ozawa, 1930) отличается более шаровидной формой раковины, иным характером устья.

Распространение и возраст. Верхний мел (маастрихт), палеоцен Днепровско-Донецкой впадины, миоцен (тортон) Закарпатья. Верхний мел – миоцен Западной Европы и Америки. Современные экземпляры известны из Атлантического океана и Средиземноморья.

***Globulina gibba* (Orbigny) subsp. *tumidiuscula*\***

**Kseneva subsp. nov.**

Табл. I, фиг. 3а, б, в

Голотип № 2010 в коллекции палеонтологического музея Томского госуниверситета. Западно-Сибирская равнина, Томская область, бассейн р. Васюган (Васюганский отряд), скв. 4 м, гл. 232 м; верхний маастрихт, ганькинский горизонт, зона *Spiroplectammina kasanzevi*, *Bulimina rosenkrantzi*.

Паратип № 2011 в коллекции палеонтологического музея Томского госуниверситета. Западно-Сибирская равнина, Томская область, бассейн р. Парабели (Сенькинский отряд), скв. 28, гл. 238,0 м; нижний маастрихт, ганькинский горизонт, зона *Spiroplectammina variabilis*, *Gaudryina rugosa spinulosa*.

Материал. Около десяти раковин хорошей сохранности.

Диагноз. Раковина средних размеров, яйцевидная или удлинненно-овальная, уплощенная, с слегка килеватым устьевым краем, гладкая, спирально-винтовая, состоящая из трех–пяти трехрядно расположенных, несколько вздутых, объемлющих камер. Швы двухконтурные, поверхностные, четкие, устье эллипсовидное, лучистое на заостренном конце последней камеры.

Описание. Раковина средней величины, яйцевидной или удлинненно-овальной формы, слабо сжатая с боковых сторон, овальная в поперечном сечении, слегка килеватая с устьевого края, спирально-винтовая, насчитывающая от трех до пяти трехрядно расположенных камер с гладкой поверхностью. Начальная часть раковины широкоовальная. Камеры несколько вздутые, объемлющие друг друга таким образом, что контур раковины становится довольно ровным. Швы поверхностные, двухконтурные, плоские. Конец последней камеры несет лучистое эллипсовидное устье. Стенка раковины желтоватая или беловато-серая, средней толщины, однослойная с радиально-лучистым внутренним строением.

Размеры, мм

| № экземпляра   | Д    | Ш    | Т    | Шн. к | К |
|----------------|------|------|------|-------|---|
| Голотип 2010   | 0,62 | 0,50 | 0,45 | 0,07  | 3 |
| Паратип 2011   | 0,8  | 0,65 | 0,55 | 0,10  | 3 |
| Экземпляр 2012 | 0,58 | 0,40 | 0,35 | 0,05  | 5 |
| Экземпляр 2013 | 0,52 | 0,40 | 0,35 | 0,06  | 5 |

Примечание. Здесь и далее: Д – диаметр камеры, Ш – ширина камеры, Т – толщина камеры, Шн. – ширина начальной камеры, К – количество камер.

Изменчивость проявляется в вариации общих размеров раковины и начальной камеры.

Сравнение. От сходного вида *Globulina gibba* (Orbigny), описанного А. Орбиньи (Orbigny, 1826) из миоценовых отложений Венского бассейна, данный сибирский подвид отличается яйцевидной формой раковины, более вздутыми камерами и большей начальной камерой.

Распространение и возраст. Западно-Сибирская равнина; ганькинский горизонт, маастрихт.

Местонахождение. Томская область: бассейны рек Васюгана, Парабели.

***Globulina veronikae* (Dain), 1958**

Табл. I, фиг. 4а, б, в

*Tobolia veronikae*: Dain, 1958, с. 40, табл. VII, фиг. 2а, г. *Globulina veronikae* (частично): Кузина, 1964, с. 233, табл. 50, рис. 2а, г; 1976, с. 106, табл. 18, рис. 4, 5.

Голотип № 447/4 в коллекции ВНИГРИ. Западно-Сибирская равнина, Тюменская область; маастрихт, ганькинский горизонт (верхи).

\* *tumidiuscula* (лат.) – несколько вздутая.

Оригинал № 2098 в коллекции Палеонтологического музея Томского госуниверситета. Западно-Сибирская равнина, Томская область, бассейн р. Парабели (Сенькинский отряд), скв. 23, гл. 247,0 м; верхний маастрихт, ганькинский горизонт, зона *Spiroplectammina kasanzevi*, *Bulimina rosenkrantz*.

Краткое описание. Раковина маленькая, округло-каплевидная, поперечное сечение круглое или слегка овальное, устьевой бугорок более плоский. На правой стороне видны три–четыре объемлющие камеры, на левой – две–три. Швы поверхностные, тонкие, отчетливые. Устье в виде одной или двух щелей, расщепляющих устьевой бугорок. Стенка блестящая, гладкая, очень тонкая, прозрачная.

Размеры голотипа, мм: В – 0,32; Ш – 0,26; Т – 0,19. Размеры оригинала, мм: В – 0,28; Ш – 0,22; Т – 0,2.

Изменчивость. К изменчивым признакам могут быть отнесены размеры раковины и характер устьевых аппаратов.

Сравнение. Генетическим близким подвидом является *Globulilina veronikae* Dain subsp. *polyfissurata* Kusina. Основное отличие заключается в строении их устья и форме устьевых бугорков. У *G. veronikae* Dain subsp. *polyfissurata* Kusina в отличие от описываемого вида устьевой бугорок сглажен (он вообще менее выражен), наружная часть устьевых аппаратов представлена многочисленными радиально расположенными щелями, внутренняя часть – в виде короткого цилиндрического канала.

Распространение и возраст. Западно-Сибирская равнина; ганькинский горизонт, маастрихт.

Местонахождение. Западно-Сибирская равнина: Тюменская, Свердловская, Томская области.

#### Род *Siphoglobulina* Parr, 1950

*Siphoglobulina* Parr, 1950, с. 322; Loeblich and Tappan, 1964, с. 539, табл. 421, фиг. 5; 1988, с. 434, табл. 469, фиг. 3–5, Кузина, 1976, с. 116, табл. XXI, фиг. 2а, в, е.

Типовой вид – *Siphoglobulina siphonifera* Parr, 1950, с. 333. Австралия; миоцен.

Краткое описание. Раковина яйцевидно-овальная, поперечное сечение округлое, расположение камер трехрядное, двухрядная часть не выражена, что и отличает этот род от *Dainita*. Камеры сильно объемлющие. Наружная часть устьевых аппаратов в виде многочисленных радиально расположенных щелей, внутренняя – в виде дудки, опускающейся в полость последней камеры. На внешней стороне последней камеры виден желобок, протягивающийся от устья к основанию камеры.

Распространение. Австралия. Антарктика; верхний мел – современные.

#### *Siphoglobulina ovoiformis* Kusina

Голотип № 649/31 в коллекции ВНИГРИ. Западно-Сибирская равнина, Свердловская область (Теченский участок); верхний мел, маастрихт.

Описание. Раковина яйцевидная, основание закругленное, устьевой конец приострен, в поперечном сечении почти округлая. Рост камер неравномерный. Последняя камера занимает 3/4 всей высоты раковины. Начальная камера маленькая, почти скрыта сильно объемлющими ее последующими камерами, вначале овальными, затем дуговидными по форме. Швы отчетливые, поверхностные. Вдоль одной из сторон раковины по периферическому краю тянется узкий желобок, назначение которого неизвестно. Наружная часть устьевых аппаратов представлена тонкими многочисленными радиально расположенными щелями, внутренняя – имеет дудку, свободно свисающую в полость последней камеры. Поверхность раковины гладкая, стенка блестящая, мелкопористая.

Размеры голотипа, мм: В – 0,76; Ш – 0,46; Т – 0,42.

Сравнение. По общей форме раковины и наличию бокового желобка *Siphoglobulina ovoiformis* напоминает *Siphoglobulina siphonifera* Parr, описанную Е. Таппан (Tappan, 1931) из миоценовых отложений Австралии. Однако *S. ovoiformis* Kusina отличается меньшими размерами (примерно в 2 раза), иным характером камер в ранней части, другим типом строения внутреннего устьевых аппаратов.

Распространение и возраст. Западно-Сибирская равнина; ганькинский горизонт, маастрихт.

#### *Siphoglobulina ovoiformis* Kusina subsp. *acutata*\*

*Kseneva* subsp. nov.

Табл. II, фиг. 1, 2, 3

Голотип подвида № 2073 в коллекции Палеонтологического музея Томского госуниверситета. Западно-Сибирская равнина, Томская область, бассейн р. Парабели (Сенькинский отряд), скв. 28, гл. 274,7 м; нижний маастрихт, ганькинский горизонт, зона *Spiroplectammina variabilis*, *Gaudryina rugosa spinulosa*.

Паратип № 2074 в коллекции Палеонтологического музея Томского госуниверситета. Западно-Сибирская равнина, Томская область, бассейн р. Парбиг (Парбигская партия), скв. 60, гл. 295,0 м; верхний кампан, ганькинский горизонт, зона *Cibicidoides eriksdalensis primus*.

Материал. Около десяти раковин хорошей сохранности.

Диагноз. Раковина удлинненно-яйцевидная, заостренная у основания. Последняя камера занимает большую часть раковины. На правой стороне различают пять изогнуто-овальных камер, на левой – четыре. Швы отчетливые, поверхностные. Устье лучистое на заостренном конце последней камеры.

Описание. Раковина удлинненно-яйцевидная, заостренная у основания и со стороны устья, в попе-

\* *acutata* (лат.) – остроконечная.



речном сечении округлая. Последняя камера занимает большую часть раковины, а начальная камера маленькая. Камеры по форме изогнуто-овальные, слабо выпуклые. На правой стороне различают пять камер, на левой – четыре. Швы отчетливые, изогнутые. От устья раковины тянутся два-три узких ребра, по-видимому, создающие укрепление приустьевой части. Наружная часть устьевого аппарата состоит из тонких щелей. Стенка раковины гладкая, мелкопористая.

Изменчивость проявляется в форме и размерах раковины, в форме и количестве камер.

Сравнение. От сходного вида *Siphoglobulina ovoiformis* Kusina описываемый подвид отличается заостренной у основания раковиной, изогнуто-овальной, выпуклой формой камер.

Размеры, мм

| № экземпляра   | Д    | Ш    | Т    | Шн. к | К |
|----------------|------|------|------|-------|---|
| Голотип 2073   | 0,8  | 0,35 | 0,30 | 0,07  | 5 |
| Паратип 2074   | 0,65 | 0,30 | 0,27 | 0,05  | 4 |
| Экземпляр 2075 | 0,75 | 0,32 | 0,30 | 0,07  | 5 |

Распространение и возраст. Западно-Сибирская равнина; ганькинский горизонт, верхний кампан, маастрихт.

Местонахождение. Томская область: бассейны рек Парабели, Парбига.

#### Подсемейство Ramulininae Brady, 1884

Раковина свободная, состоит из отдельных округлых или неправильной формы камер, либо соединяющихся между столоноподобными трубками, либо примыкающих непосредственно друг к другу. Ранняя спиральная часть у большинства родов отсутствует. Устье – округлые отверстия трубок. Роль устья выполняют в ряде случаев отверстия мелких трубочек, покрывающих всю поверхность раковины, а также бородавчатые выросты. Стенка пористая, толстая или тонкая, матовая или блестящая, обычно покрыта мелкими тонкими трубками.

#### Род *Ramulina* Jones, 1875

*Ramulina*: Jones in Whight, 1875, с. 88; Даин, Основы палеонтологии, 1959, с. 263; Loeblich and Tappan, 1964, с. 537, табл. 420, фиг. 8, 9; 1988, с. 424, табл. 461, фиг. 7, 8; Кузина, 1976, с. 123, табл. XXIV, фиг. 1.

Типовой вид – *Ramulina laevis* Jones, 1875, с. 88; Ирландия; сенон.

Описание. Раковина состоит из шаровидных или неправильной формы камер, соединенных столоноподобными шейками, в других случаях имеет вид прямой или разветвляющейся трубки с неправильными камероподобными вздутиями. Устья – круглые отверстия на открытых концах трубки или столоно-

образных шеек. В качестве вероятно дополнительных устьев могут служить многочисленные открытые концы мелких трубковидных выростов, покрывающих всю поверхность раковины. В некоторых случаях вместо трубковидных выростов поверхность раковины может быть покрыта бородавчатыми маленькими вздутиями или бугорками. Стенка тонкая, мелкопористая.

Распространение и возраст. Русская плита, Западно-Сибирская равнина, Западная Европа, Англия, Америка; триас – современные.

#### *Ramulina globosa* Kseneva sp. nov.

Табл. II, фиг. 4

Голотип № 2076 в коллекции Палеонтологического музея Томского госуниверситета. Западно-Сибирская равнина, Томская область, бассейн р. Парбиг (Парбигская партия), скв. 15, гл. 266,0 м; нижний маастрихт, ганькинский горизонт, зона *Spiroplectamina variabilis*, *Gaudryina rugosa spinulosa*.

Паратип № 2077 в коллекции Палеонтологического музея Томского госуниверситета. Западно-Сибирская равнина, Томская область, бассейн р. Парбиг (Парбигская партия), скв. 83, гл. 201,0 м; нижний маастрихт, ганькинский горизонт, зона *Spiroplectamina variabilis*, *Gaudryina rugosa spinulosa*.

Материал. Несколько раковин хорошей сохранности.

Диагноз. Раковина ветвистая, свободная, состоит из шаровидной камеры. Устье в виде длинных, широких, слегка сплюснутых трубок. На поверхности камеры имеются короткие бороздки.

Описание. Раковина вероятно ветвистая, свободная, состоящая из шаровидной камеры. Концы камер вытянуты в довольно длинные, широкие, слегка сплюснутые трубки. Открытые концы трубок играют роль устьевых отверстий. На поверхности шаровидной камеры имеются многочисленные короткие бугорки. Стенка раковины тонкая мелкопористая.

Размеры, мм

| № экземпляра   | В    | Д    | Дт   | Шт   |
|----------------|------|------|------|------|
| Голотип 2076   | 1,0  | 0,5  | 0,37 | 0,15 |
| Паратип 2077   | 0,7  | 0,42 | 0,28 |      |
| Экземпляр 2078 | 0,65 | 0,38 | 0,25 | 0,08 |

Примечание. Дт – длина трубки; Шт – ширина трубки.

Изменчивость проявляется в размерах камеры, длине и ширине трубки, в количестве и длине бугорков.

Сравнение. Наиболее сходным видом является *Ramulina spinata* Antonova, описанный З.А. Антоновой (1964) из нижнемеловых отложений Краснодарского края. Описываемый сибирский вид отличается

шаровидной формой камеры, ее большими размерами (наиб. В, мм – 1,0 против 0,55; наиб. Д, мм – 0,5 против 0,37).

Распространение и возраст. Западно-Сибирская равнина; ганькинский горизонт, маастрихт.

Местонахождение. Томская область: бассейн р. Парбиг.

### Заключение

В работе изложены результаты исследования некоторых таксонов фораминифер сем. Polymorphinidae Orbigny, 1839, их морфология, систематика, распространение, значение для стратиграфии, палеогеографии и палеобиогеографии. Это семейство до сих пор не изучалось в том плане, в котором оно проведено автором работы на большом фактическом материале с привлечением имеющихся литературных данных.

Семейство Polymorphinidae охватывает группу фораминифер, отличающихся большой изменчивостью морфологических признаков. Последнее позволило установить интересные и своеобразные виды, которые имеют значение в позднекампан-маастрихтских комплексах фораминифер Западной Сибири.

Изучение полиморфинид проводилось автором статьи в два этапа. К первому этапу относится работа по значению полиморфинид для стратиграфии меловых отложений данного региона. Автору была поручена ревизия сем. Polymorphinidae с целью систематизации накопленных данных, их обобщения (для ряда статей с описанием новых таксонов: видов и подвидов) и, в конечном итоге, создание обобщенной работы по этой группе фораминифер.

В результате исследований описаны один новый вид *Ramulina globosa* Kseneva sp. nov. из подсемейства Ramulininae Brady, 1884 и четыре подвида из подсемейства Polymorphininae Brady, 1881. Эти вид и подвиды имеют секреторно-известковую стенку. Сибирские раковины полиморфинид обнаружены в ганькинской свите одноименного горизонта, глины и алевролиты которого содержат примесь карбонатного материала.

Материалом для этой работы послужили коллекции экземпляров из меловых разрезов востока Западно-Сибирской равнины. Использованы коллекции фораминифер, имеющиеся в распоряжении лаборатории микропалеонтологии Томского государственного университета, а также сравнительный материал по данной группе из других районов этого региона.

### ЛИТЕРАТУРА

- Кузина В.И.** Фораминиферы семейства Polymorphinidae СССР. Л. : Недра, 1976. 191 с., 25 палеонт. табл.
- Основы** палеонтологии. Простейшие / под ред. Д.М. Раузер-Черноусовой, А.В. Фурсенко. М. : Изд-во АН СССР, 1959. С. 115–338.
- Подобина В.М.** Система фораминифер (высшие таксоны). Томск : Издательский Дом ТГУ, 2015. 172 с., 47 палеонт. табл.
- Маслакова Н.И.** Критерии выделения высших таксонов фораминифер // Систематика и филогения беспозвоночных / под ред. В.В. Меннера. М. : Наука, 1990. С. 22–27.
- Фурсенко А.В.** Введение в изучение фораминифер // Труды ИГиГ СО РАН. Новосибирск : Наука, 1978. Вып. 391. 242 с.
- Cushman J.A.** The foraminifera of the Velasco shale of the Tampico Embayment // Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol. 1926. Vol. 10. P. 581–612. Pl. 15–21.
- Cushman J.A., Ozawa Y.** A monograph of the foraminiferal family Polymorphinidae recent and fossil // Proc. U.S. Nat. Mus. 1930. Vol. 77. P. 1–195.
- Loeblich A., Tappan H.** Treatise on Invertebrate Paleontology // Pt. C., Protista 2, Sarcodina, chiefly «Thecamoebians» and Foraminifera. 1964. Vol. 2. P. 530–535, fig. 415–419.
- Loeblich A., Tappan H.** Foraminiferal genera and their classification. N. Y. : Van Nostrand Reinhold Company, 1988. P. 118–121, pls. 456–461.

### Автор:

**Ксенева Татьяна Георгиевна**, кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник, лаборатория микропалеонтологии, геолого-географический факультет, Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск, Россия. E-mail: kseneva@ggf.tsu.ru

*Geosphere Research*, 2018, 1, 44–54. DOI: 10.17223/25421379/6/4

**T.G. Kseneva**

*National Research Tomsk State University, Tomsk, Russia*

### SOME DATA OF THE NEW CAMPANIAN-MAASTRICHTIAN POLYMORPHINIDAE SPECIES (FORAMINIFERA) OF THE WESTERN SIBERIA

Family Polymorphinidae Orbigny, 1846 is one of the important group of the order Polymorphinida Wedekind, 1937, of subclass Laginata Maslakova, 1990 class Foraminifera Orbigny, 1826. The test of shell Polymorphinidae is secreted calcareous and differ their intrinsic construction. Morphological criterion have led in the base to creation of different genera. In this paper author have studied the

species of the several genera. The morphological criterion is a cardinal one taking into account the composition and microstructure of the test wall. The studies of the morphological peculiarities of the Polymorphinidae tests are based on different features elaborated mainly by the author. In subfamily Polymorphininae Brady, 1881 the first time two subspecies of species *Globulina amygdaloides* Reuss, 1851 have been described: *G. amygdaloides variabilis* Kseneva subsp. nov. and *G. amygdaloides sibirica* Kseneva subsp. nov. In the other *Globulina gibba* (Orbigny) species has been described one new subspecies: *G. gibba tumidiuscula* Kseneva subsp. nov. The *Siphoglobulina ovoiformis acutata* Kseneva subsp. nov. has been described in this paper. In the second subfamily *Ramulininae* Brady, 1884 author was studied one new species – *Ramulina globosa* Kseneva sp. nov. These Polymorphinidae are found from the Campanian – Maastrichtian deposits of Gankinskaya suite the same name of Horizon in Western Siberia. This suite consist of terrigenius alevrolites with including of carboniferous material differ from the other tarrigenius facies in Mesozoic section. Such taxons of foraminifera from section of West Siberian province have similar genera in East European province of Boreal-Atlantic Realm.

The descriptions of the Polymorphinidae taxa performed by the author relied on five criteria such as morphological, geochronological, phylogenetic, palaeogeographical, palaeobiogeographical. The species and subspecies were analized by means of the electronic microscopy in the Biology and Biophysics Research Institute of TSU. The factors of the habitat and geographical isolation play a great role in the Polymorphinidae systematics. This naturally suggests that the palaeogeographical criterion must be taken into consideration. While studying the new species and subspecies of the established family, the discrepancy with Kuzina's data was revealed not only in age determination but also in the palaeogeographical occurrence and location of Polymorphinidae. The subspecies *Siphoglobulina ovoiformis* (Kuzina) subspecies *acutata* (Kseneva) subsp. nov. differ from a standard species (Kuzina, 1979) morphologically. Kseneva's subspecies is represented by an acerated initial loculum, bending oval bulding shapes of the subsequent loculum and other features.

In paper two paleontological tables with describing taxons. The typical taxons are kept in micropaleontological laboratory of Tomsk State University.

**Keywords:** *foraminifera, Polymorphinidae, Campanian-Maastrichtian, Western Siberia.*

### References

- Kuzina V.I. *Foraminifery semejstva Polymorphinidae SSSR* [Foraminifera of the family Polymorphinidae USSR]. Leningrad : Nedra, 1976. 191 p 25 paleont tabl. In Russian
- Osnovy paleontologii. Prosteshie* [Basics of paleontology. Simplest] Pod. Red. D.M. Rauzer-Chernousovoj. A.V. Fursenko. Moscow: Izd-vo AN SSSR, 1959. pp.115-338. In Russian
- Podobina V.M. *Sistema foraminifer vysshie taksony* [Foraminifer system (higher taxa)]. Tomsk : Izdatelskij Dom TGU 2015 172 p. 47 paleont tabl. In Russian
- Maslakova N.I. *Kriterii vydeleniya vysshih taksonov foraminifer Sistematika i filogeniya bespozvonochnyh* [Criteria for the selection of the higher taxa of foraminifera]. Pod red. V.V. Mennera Moscow : Nauka, 1990. P.22-27. In Russian
- Fursenko A.V. *Vvedenie v izuchenie foraminifer* [Introduction to the study of foraminifera]. Trudy IGIG SO RAN. Novosibirsk : Nauka, 1978. Vyp. 391. 242 p. In Russian
- Cushman J.A The foraminifera of the Velasco shale of the Tampico Embayment Bull Amer Assoc Petrol Geol 1926. V. 10. pp. 581–612, pls 15–21.
- Cushman J.A. The foraminifera of the Velasco shale of the Tampico Embayment // Bull. Amer. Assoc. Petrol., Geol. 1926. V. 10. pp. 581–612. Pl. 15–21.
- Cushman J.A., Ozawa Y. A monograph of the foraminiferal family Polymorphinidae rescent and fossil // Proc. U.S. Nat. Mus. 1930. V. 77. pp. 1–195.
- Loeblich A., Tappan H. Treatise on Invertebrate Paleontology // Pt. C., Protista 2, Sarcodina, chiefly «Thecamoebians» and Foraminiferida. 1964. V. 2. pp. 530–535, fig. 415-419.
- Loeblich A., Tappan H. Foraminiferal genera and their classification. New York: Van Nonstrand Reinhold Company, 1988. pp. 118-121, pls. 456–461.

### Author:

**Kseneva Tatyana G.**, Cand. Sci. (Geol.-Miner.), Senior Researcher, Laboratory of Micropaleontology, Faculty of Geology and Geography, National Research Tomsk State University, Tomsk, Russia. E-mail: kseneva@ggf.tsu.ru