

УДК 563.4:56.016:551.735.15(470.31)

Научная статья

К ВОПРОСУ О «ГУБКАХ» *SCYPHIA* ИЗ СРЕДНЕГО КАРБОНА ПОДМОСКОВЬЯ

В.Г. Горбенко

г. Троицк, Москва, Россия

*Аннотация.* Изучена большая (47 экземпляров) коллекция образований из песковской свиты мячковского горизонта карьера Домодедово в Московской области, которые считались губками под названиями *Scyphia* sp. (Trautschold, 1879) и *Protodysidea mjatshkowi* (Абашкина и др. [Abashkina et al.], 1971). Они субцилиндрической, конической или округлой формы, имеют полый центральный канал, который может раздваиваться, открывающийся обычно одним отверстием на «верхней» стороне. Признаков спикульного скелета не обнаружено. Осадочный материал, из которого состоят эти образования, представлен чаще всего раковинами фузулинид и другими крупными биокластами и не отличается от вмещающей породы. Губковая природа не подтверждена, каналы скорее всего были образованы в сцементированном осадке, возможно, это ихнофоссилии.

*Ключевые слова:* губки, ихнофоссилии, пенсильваний, московский ярус, Московская область, Россия

Original article

ON THE “SPONGES” *SCYPHIA* FROM MIDDLE CARBONIFEROUS OF MOSCOW BASIN

Valentin G. Gorbenko

Troitsk, Moscow, Russia

*Abstract.* A large collection (47 specimens) of “body fossils” from the Peski Formation of the Myachkovian Regional Substage of the Domodedovo Quarry in the Moscow Region was studied. These were considered to be sponges under the names *Scyphia* sp. (Trautschold, 1879) and *Protodysidea mjatshkowi* (Abashkina et al., 1971). They are subcylindrical, conical or rounded in shape, have a hollow central channel that can bifurcate, usually opening with one opening on the “upper” side. No signs of a spiculate skeleton were found. The sedimentary material of which these objects consist of most often by fusulinid shells and other large bioclasts and does not differ from the host rock. The sponge nature has not been confirmed; the channels were most likely formed in cemented sediment.

*Key words:* sponges, ichnofossils, Pennsylvanian, Moscovian, Moscow Region, Russia

Остатки губок крайне редки в средне- и верхнекаменноугольных отложениях Подмосковья, их описанию посвящены немногие старые работы (Болховитинова [Bolkhovitinova], 1923; Bolkhovitinoff, 1926; Горский [Gorsky], 1939; Резвой и др. [Rezvoy et al.], 1962). Наиболее известна среди них

такая форма, как *Protoleucon pavlovi* Bolkhovitinova, 1923, приуроченная к известнякам мячковского горизонта московского яруса. В последние годы идентифицированы как губки *Gzhelstellia cornigera* Davydov et al. – необычные звездчатые тела небольшого размера из основания гжельского яруса (Davydov et al., 2024) и ряд других форм (Давыдов и др. [Davydov et al.], 2024; Давыдов, Яшунский [Davydov, Yashunsky], 2024).

Однако еще в последней четверти XIX в. образования цилиндрической формы, содержащиеся в пласте среднекаменноугольного «фузулинового» известняка Мячково, который получил местное название «горох», были отнесены к губкам Г.А. Траутшольдом (Trautschold, 1879, S. 48, Taf. VI, fig. 7a, b) и названы им *Scyphia* sp.

В кратком описании Траутшольда сообщается: «К губкообразным структурам относятся Сцифии, цилиндрические тела, пронизанные вертикальной трубкой, поскольку они нередко встречаются в различных формациях начиная с силура и выше. Гольдфус изобразил их большее количество, а Эйхвальд отнес к петербургскому силуру. Мишлен причислил их к *Spongia*. По форме Сцифии верхнего горного известняка почти не отличаются от Сцифий из других формаций, и было бы трудно найти отличительный признак, по которому можно было бы установить какой-либо определенный вид. Поверхность неровная, масса пористая, форма цилиндрическая, но бывает и коническая, трубы на двух концах, иногда неодинаковой ширины. Вещество представляет собой главным образом известняк, но при растворении в кислоте остается кремнеземный скелет без правильной структуры, который является скоплением кремнеземных масс разной формы. Сцифии были найдены в фузулиновых известняках Мячкова» (перевод с немецкого, Trautschold, 1879, S. 48).

Сцифия изображена Траутшольдом на таблице VI, фиг. 7a (вид сбоку) и 7b (вид с «верхней» стороны). В объяснении к таблице VI для этой фигуры нет указаний на увеличение, из чего следует вывод, что рисунок соответствует натуральному размеру объекта. В таком случае изображенный экземпляр имеет высоту 4 см при поперечнике 1,7 см в «верхней» части и около 2 см в «нижней». Отверстие осевого канала на «верхней» стороне заметно смещено вбок, имеет диаметр 4 мм и круглые очертания. На «нижней» стороне рис. 7a также видно отверстие осевого канала, причем оно примерно такого же диаметра или несколько большего (до 5 мм). Наружная поверхность изображенного экземпляра весьма неровная из-за того, что объект состоит из довольно крупных биокластов, выступы которых и объясняют его заметную шероховатость.

К сожалению, познакомиться с этим экземпляром не удалось, хотя коллекция Г.А. Траутшольда, собранная для монографии по известняку Мячково, может до сих пор храниться в Геологоминералогическом музее им. И.Б. Ауэрбаха Российского государственного аграрного университета – МСХА им. К.А. Тимирязева в Москве.

Здесь необходимо отметить, что название современного рода демоспонгий *Scyphia* Oken, 1815 из отряда Verongida в настоящее время считается

непригодным, вместо него используют название *Aplysina* Nardo, 1834. Последний род включает колониальные губки с индивидуальными особями трубчатой формы высотой до 4 см и поперечником до 2,5 см, которые обитают на востоке Атлантического океана и в Средиземном море (Hooper et al., 2002). Скелет их органический, то есть они принадлежат роговым или кератозным губкам.

В XIX в. родовое название *Scyphia* часто применялось к губкоподобным фоссилиям палеозоя. Например, Э. Эйхвальд (Eichwald, 1856, p. 441–442) выделил виды *S. conulus* и *S. reticulum* в нижнем палеозое Эстонии.

После Траутшольда аналогичные образования находились в мячковском горизонте Подмосковья неоднократно. А.П. Иванов [Ivanov] (1910) в своем небольшом определителе дал краткую характеристику губки рода *Scyphia* из «фузулинового известняка Мячково» без изображения. Согласно М.А. Болховитиновой [Bolkhovitina] (1939, с. 641), в Мячково «фузулиновый известняк полон губками *Scyphia* sp. Trd.».

Упоминание *Scyphia* можно найти у Е.А. Ивановой: «Для зоны мелководья особенно характерны также образования, отнесенные Траутшольдом к *Scyphia*. Эти губки, очевидно, не имели твердого скелета; они сохраняются в виде отливков сферической или несколько удлиненной формы, диаметром 5–10 см, с широким центральным внутренним каналом» (Иванова [Ivanova], 1958, с. 61). В то же время в более ранней монографии Е.А. Ивановой [Ivanova] (1949) об условиях существования и образе жизни средне- и позднекаменноугольных брахиопод Подмосковья среди упоминаемых беспозвоночных сцифии нет. В этой работе неуточненные губки находятся в числе групп, которые присутствуют в фации органогенно-обломочных известняков неритового мелководья (Иванова [Ivanova], 1949, с. 23 и 24), приведена фотография губки без названия из подольского горизонта Мариинского канала (Вологодская область) (Иванова [Ivanova], 1949, табл. 7, фиг. 1). Совместная работа Е.А. Ивановой и И.В. Хворовой сообщает о присутствии только «*Protoleucon pavlovi* Bolkh.» в породах мячковского горизонта бассейна р. Пахры (Иванова, Хворова [Ivanova, Khvorova], 1955, с. 144) и *Protoleucon* sp. на р. Онеге (Иванова, Хворова [Ivanova, Khvorova], 1955, с. 160), а в «горохе» это просто «губки» (Иванова, Хворова [Ivanova, Khvorova], 1955, с. 145). В «Атласе руководящих форм ископаемых фаун СССР», том по среднему и верхнему карбону (Горский [Gorsky], 1939), и в отечественных «Основах палеонтологии» (Резвой и др. [Rezvoy et al.], 1962) название *Scyphia* отсутствует.

Однако эти образования не были забыты. Например, хороший рисунок экземпляра под названием *Scyphia* sp. можно найти в методическом

руководстве П.Е. Морозова и др. [Mogozov et al.] (1992, с. 13). Он отличается наличием воротничка у устья на расширенном конце и двумя поперечными пережимами, что делает его весьма похожим на настоящую губку. Упомянул эти формы в комплексе среднекаменноугольных губок Подмосковья и А.С. Алексеев [Alekseev] (2001).

Опубликована фотография хранящейся в Государственном геологическом музее им. В.И. Вернадского «губки» под названием *Scyphia trautscholdi* из Мячково (Стародубцева и др. [Starodubtseva et al.], 2008, рис. 4.37). Этот объект по длиной оси размером 78 мм и в наиболее расширенной части 54 мм имеет грушевидную форму, а на узком конце расположено отверстие центрального канала. В качестве автора этого видового названия в экспозиции и на сайте музея указана М.А. Болховитинова, но в ее статьях (Болховитинова [Bolkhovitinova], 1923, 1939; Bolkhovitinoff, 1926) такое название отсутствует, поэтому его необходимо считать номенклатурным.

В 1971 г. по материалу из карьера Каменная Тяжина, который находится недалеко от Мячково на правом берегу р. Москвы ниже устья р. Пахры, небольшая его часть существует и сейчас, был описан новый род и вид губок *Protodysidea mjatshkowi* Abashkina et Zhuravleva in Abashkina et al., 1971 (Абашкина и др. [Abashkina et al.], 1971), отнесенный к подотряду Aporhabdina, «который характеризуется спонгиновым скелетом, укрепленным посторонними минеральными частицами». В описании сказано, что «тело губки пронизывалось узкими извилистыми канальцами, выходящими на наружную поверхность, отчетливо видимыми в продольном сечении. Диаметр каналов 0,1 см». К сожалению, иллюстрации, которые бы подтверждали присутствие таких «канальцев», отсутствуют. Они могли бы быть видимы на фотографиях продольных сечений (Абашкина и др. [Abashkina et al.], 1971, рис. 2) невооруженным глазом, но типографское качество иллюстраций слишком низкое. Работа Г.А. Траутшольда не упомянута, и сравнение с *Scyphia* sp. в описании не приведено, хотя их внешняя форма очень близка и, по существу, это несомненно идентичные образования.

Родовое название *Protodysidea* в сводных работах по современным и ископаемым губкам (Hooper et al., 2002; Treatise..., 2004) отсутствует и, за исключением первоописания, его не найти и в Интернете.

Таким образом, проведенный обзор показывает, что одни исследователи признавали за *Scyphia* sp. Г.А. Траутшольда остатки губок и использовали это название в своих работах, а другие не находили для этого достаточных оснований и умалчивали об этих образованиях без каких-либо объяснений.

## Сифии из Домодедово

В карьере Домодедово в 2019 (северная часть карьера) и 2023 (западная часть карьера) годах автором было собрано значительное число (47 экземпляров) образований, несомненно, идентичных сифии Траутшольда и *Protodysidea mjatshkowi*. Они встречаются там в криноидно-фузулиновых известняках («горох») кровли нижней подсвиты песьковской свиты, слой 33 (Goreva et al., 2009). Есть подобные объекты и в других разрезах мячковского горизонта Подмосковья, в частности в карьере у д. Пирочи, находящемся недалеко от пос. Щурово в Коломенском районе Московской области на правом берегу р. Оки (рис. 1).

Эти образования расположены в слое без определенной ориентации, обычно по одиночке, но иногда образуют группы из двух-трех тесно сближенных экземпляров, между которыми нельзя провести очевидной границы, и в таком случае отверстия каналов направлены в одну сторону.

Они имеют длину от 35 до 120 мм, понимая под ней расстояние вдоль центрального канала, чаще она составляет 50–90 мм. Поперечные размеры обычно колеблются в пределах от 25 до 40 мм, а у округлых форм – около 70 мм.

По внешней форме может быть выделено три морфотипа объектов (рис. 2):

- 1) цилиндрической, субцилиндрической или конической формы – 31 экземпляр;
- 2) округлой или грушевидной, близкой к шаровидной форме – 11 экземпляров;
- 3) У-образной формы – 5 экземпляров.

На продольных пришлифовках (рис. 3) и рентгенограммах, полученных на аппарате EcoRay SMS-CM-N (рис. 4), хорошо видно внутреннее строение этих образований, в частности положение, ширина и продольная форма центрального канала.

Е.И. Иванова характеризовала центральный внутренний канал как широкий, А.В. Абашкина и другие – как узкий. По нашим наблюдениям, ширина канала довольно сильно варьирует в пределах от 2 до 20 мм при среднем поперечнике, равном 8 мм, иногда канал превращается в камеры шириной до 40 мм у сферических форм.

Выявлено, что центральный канал у цилиндрических и конических форм в редких случаях бывает сквозным, но обычно слепо заканчивается. При этом канал может расширяться или раздваиваться на конце. У округлых форм центральный канал, как правило, слепо заканчивается расширенной камерой или может быть широким на всем протяжении, но также слепо заканчиваться. Все найденные экземпляры У-образной формы имеют раздваивающиеся сквозные каналы с тремя выходами.

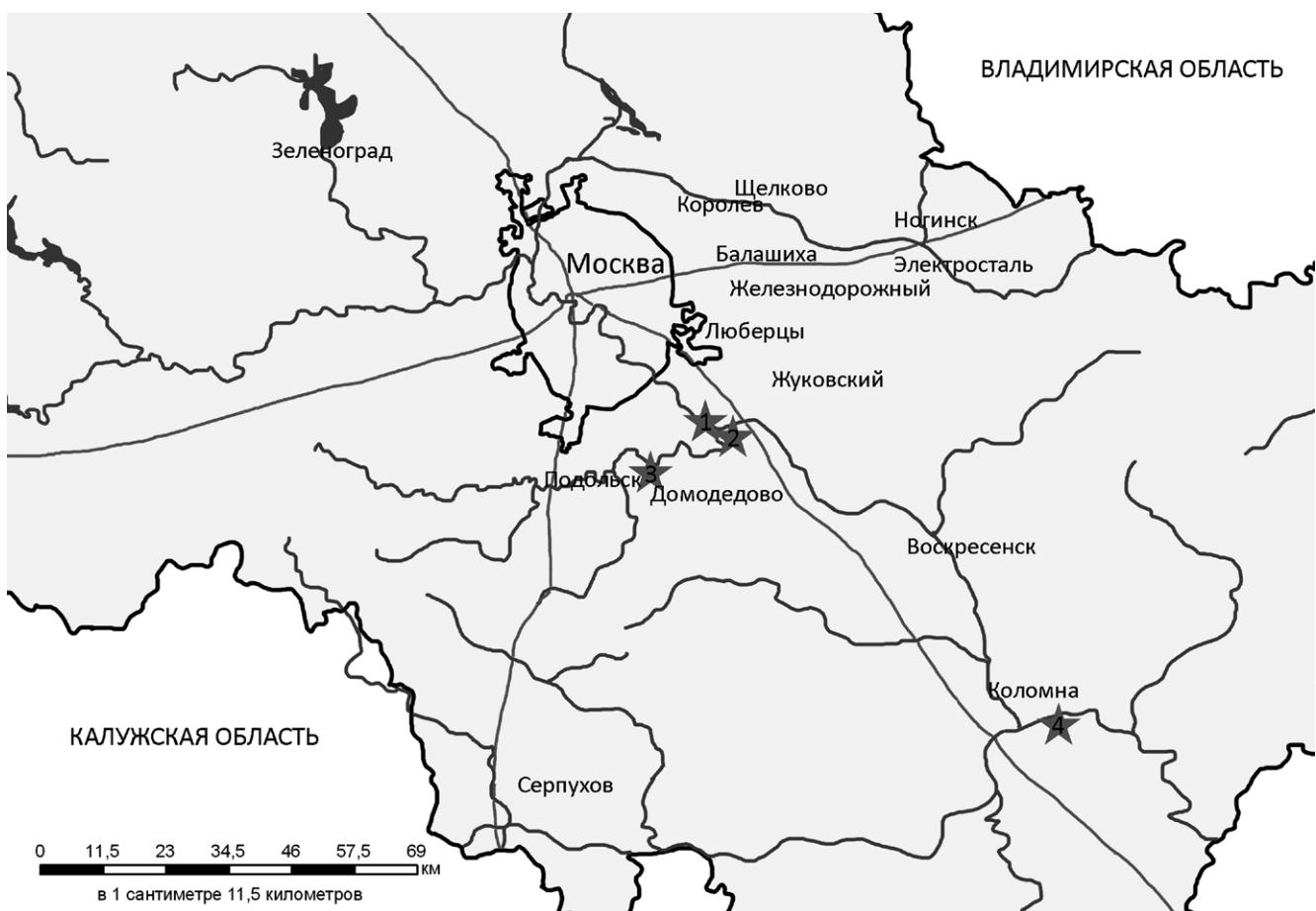


Рис. 1. Схема расположения упоминаемых в статье разрезов на территории Московской области, где были найдены сцифии: 1 – Мячково, 2 – Каменная Тяжина, 3 – Домодедово, 4 – Пирочи

Fig. 1. The location of the sections mentioned in the article in the Moscow Region, where *Scyphidia* were found: 1 – Myachkovo, 2 – Kamennoye Tyazhina, 3 – Domodedovo, 4 – Pirochi

Каналы чаще всего перед их замыканием испытывают пологий изгиб. Просвет канала может иметь весьма различную форму, что хорошо видно на поперечных срезах (рис. 5, фиг. 1 и 2). Обычно он не округлый, а со щелевидными сужениями на одной из сторон, или же разветвляется и, по-видимому, может содержать перемычки.

Стенки каналов неровные, они могут изгибаться, обходя крупные биокласти. Поверхность стенок не имеет никакой выстилки и обычно окрашена оксидами железа в желтоватый цвет. У части экземпляров дно центрального канала заполнено более рыхлым осадком.

Отверстие канала, выводящее его наружу, никакими дополнительными образованиями не окружено, хотя нельзя исключить того, что они были уничтожены при перекатывании в гидродинамически активной обстановке отмели. В некоторых случаях отверстие воронкообразно расширено, возможно, вторично.

На продольных и поперечных спилах не наблюдается никаких следов спикулярного скелета и ирригационной системы (рис. 5). В том числе не об-

наружены канальцы, описанные А.В. Абашкиной и др. [Abashkina et al.] (1971). На сколах у ряда экземпляров видны довольно крупные (до 5–10 мм) фрагменты скелетов иглокожих, брахиопод и фораминифер, отпечатки растворенных арагонитовых раковин гастропод и двустворчатых моллюсков (рис. 6). Размеры некоторых таких включений превышают 1 см, и они никак не могли быть захвачены губкой в прижизненном состоянии.

На пришлифовке (рис. 7) можно наблюдать контакт образования (а) и вмещающей породы (б). Очевидно полное сходство их структуры и текстуры. Основная масса сцифий сложена обломками организмов (преимущественно фораминифер) размером 0,1–1 мм, хотя встречаются и более крупные биокласти. Взаимное их расположение неконформное, на границах отдельных обломков и в центре раковин наблюдаются открытые пустоты с мелкими кристаллами кварца на стенах. Вмещающий осадок отличается меньшей пористостью по сравнению с «телом» объекта.

При травлении поверхности спила видно, что образование почти целиком состоит из раковин

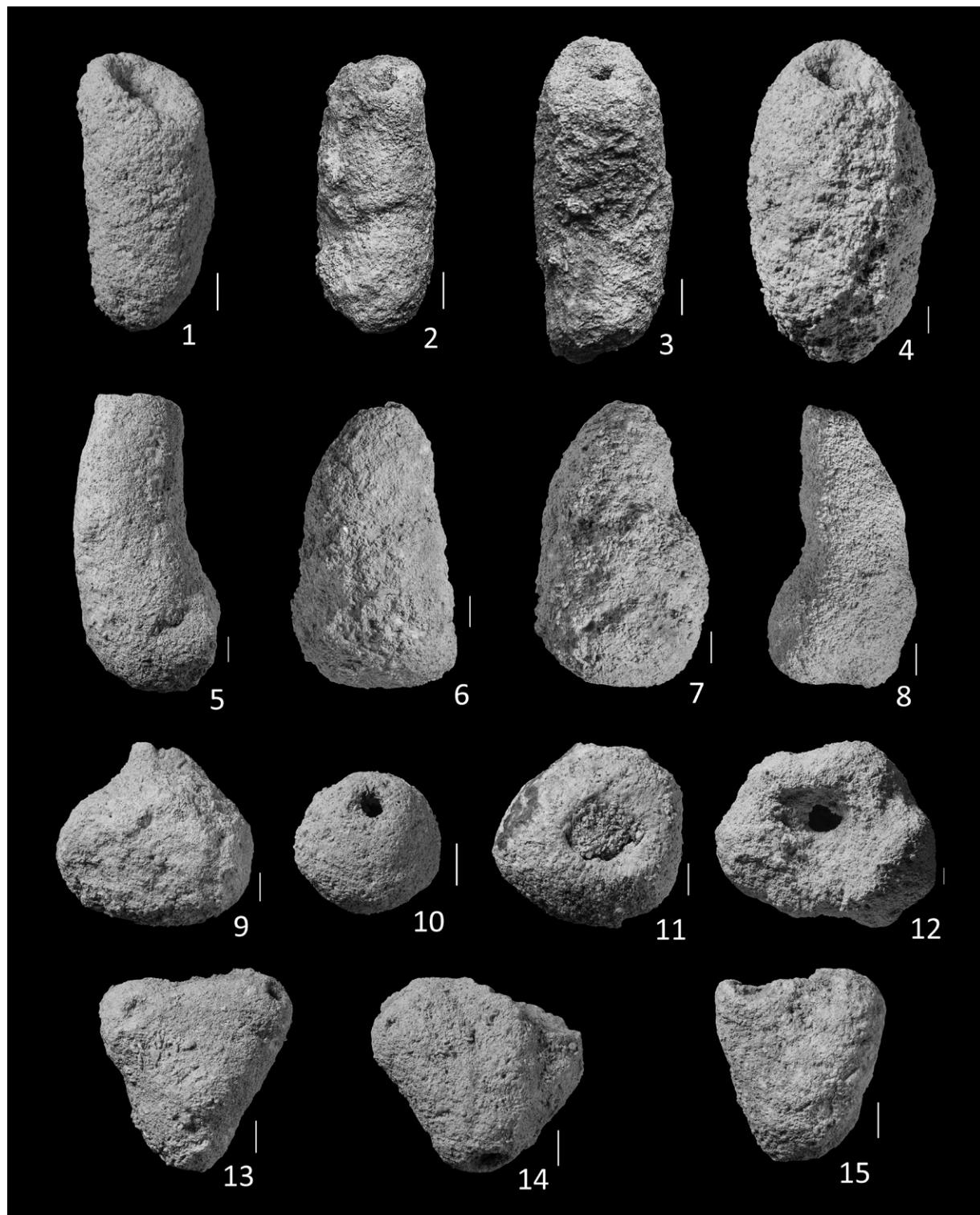


Рис. 2. Фотографии губкоподобных образований *Scyphia* из карьера Домодедово, мячковский горизонт, песковская свита, кровля нижней пачки. Изображенные экземпляры хранятся в личной коллекции автора.

Фиг. 1–15: 1 – экз. № 1; 2 – экз. № 2; 3 – экз. № 3, 4 – экз. № 4, 5 – экз. № 5; 6 – экз. № 6; 7 – экз. № 7; 8 – экз. № 8; 9 – экз. № 9; 10 – экз. № 10; 11 – экз. № 11; 12 – экз. № 12; 13 – экз. № 13; 14 – экз. № 14; 15 – экз. № 15. Фиг. 1–9, 13–15 – сбоку, фиг. 10–12 – со стороны «верхнего» отверстия центрального канала. Длина масштабной линейки 10 мм

Fig. 2. Photographs of sponge-like objects *Scyphia* from the Domodedovo Quarry, Myachkovian Regional Substage, Peski Formation, top of the lower member. The specimens shown are stored in the author's personal collection.

Fig. 1–15: 1 – specimen No. 1; 2 – specimen No. 2; 3 – specimen No. 3, 4 – specimen No. 4, 5 – specimen No. 5; 6 – specimen No. 6; 7 – specimen No. 7; 8 – specimen No. 8; 9 – specimen No. 9; 10 – specimen No. 10; 11 – specimen No. 11; 12 – specimen No. 12; 13 – specimen No. 13; 14 – specimen No. 14; 15 – specimen No. 15. Figs. 1–9, 13–15 – from the side, figs. 10–12 – from the side of the “upper” opening of the central channel. The length of the scale bar is 10 mm

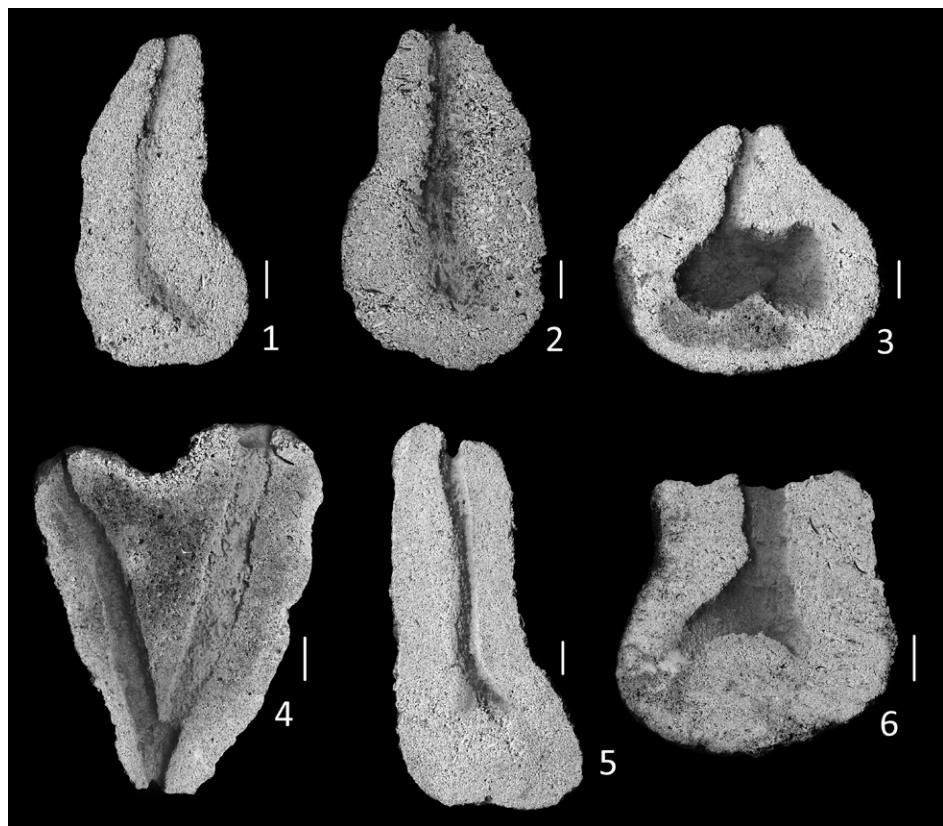


Рис. 3. Типы строения центрального канала, видимого на пришлифовках. Распилы проведены вдоль центрального канала.  
 Фиг. 1–6: 1 – экз. № 8; 2 – экз. № 7; 3 – экз. № 9; 4 – экз. № 16; 5 – экз. № 17; 6 – экз. № 18. Длина масштабной линейки 10 мм  
 Fig. 3. Types of central canal structure visible on polished sections. The cuts are made along the central canal.  
 Fig. 1–6: 1 – specimen No. 8; 2 – specimen No. 7; 3 – specimen No. 9; 4 – specimen No. 16; 5 – specimen No. 17; 6 – specimen No. 18.  
 The length of the scale bar is 10 mm

фузулинид, их фрагментов и других биокластов. После растворения объектов в 10%-ной уксусной кислоте в осадке остаются агрегаты кремнезема, в том числе псевдоморфозы по скелетным остаткам организмов. Структур, которые можно было бы трактовать как спикулы губок, не наблюдается. Осадок, полученный при растворении вмещающей породы, полностью аналогичен таковому образованию.

### Обсуждение результатов

Природа этих образований достоверно не может быть на данный момент определена. Е.А. Иванова [Ivanova] (1958) считала их «отливками», то есть заполнением осадком объема исходно мягкого органического тела, претерпевшего разложение. Но в таком случае осадок должен был бы заполнять полость (атриальную), наличие же полого центрального канала противоречит этому: для того, чтобы получить такой слепок, необходимо заполнить пространство между стенками губки, где находится мезоглея. Также нельзя считать удовлетворительным объяснение А.В. Абашкиной и др. [Abashkina

et al.] (1971), поскольку скелет губки не может содержать агглютинированные частицы и даже крупные скелеты в таком количестве, так как в нем не остается места для собственной ткани.

Следует подчеркнуть, что наиболее важная особенность этих образований – обычное отсутствие заполнения осадком центрального канала. Осадок бывает в отверстии (рис. 2, фиг. 11), но крайне редко. Если бы канал представлял собой атриум в теле губки, то после ее гибели был бы быстро заполнен осадочным материалом вне зависимости от остальных условий. Если же в канале находилось какое-то мягкотелое животное, вокруг которого вмещающий осадок был слегка сцементирован в результате его жизнедеятельности, то и в этом случае после разложения тела животного занимаемая им полость должна была бы быстро заполниться осадочным материалом. Из этого следует, что скорее всего центральный канал был образован позднее – уже в затвердевшем карбонате.

По классификации бентогенных карбонатных фаций подмосковного среднего карбона П.Б. Кабанова [Kabanov] (2009), «горох» представляет собой отмельный грейнстоун, в кровле которого не-

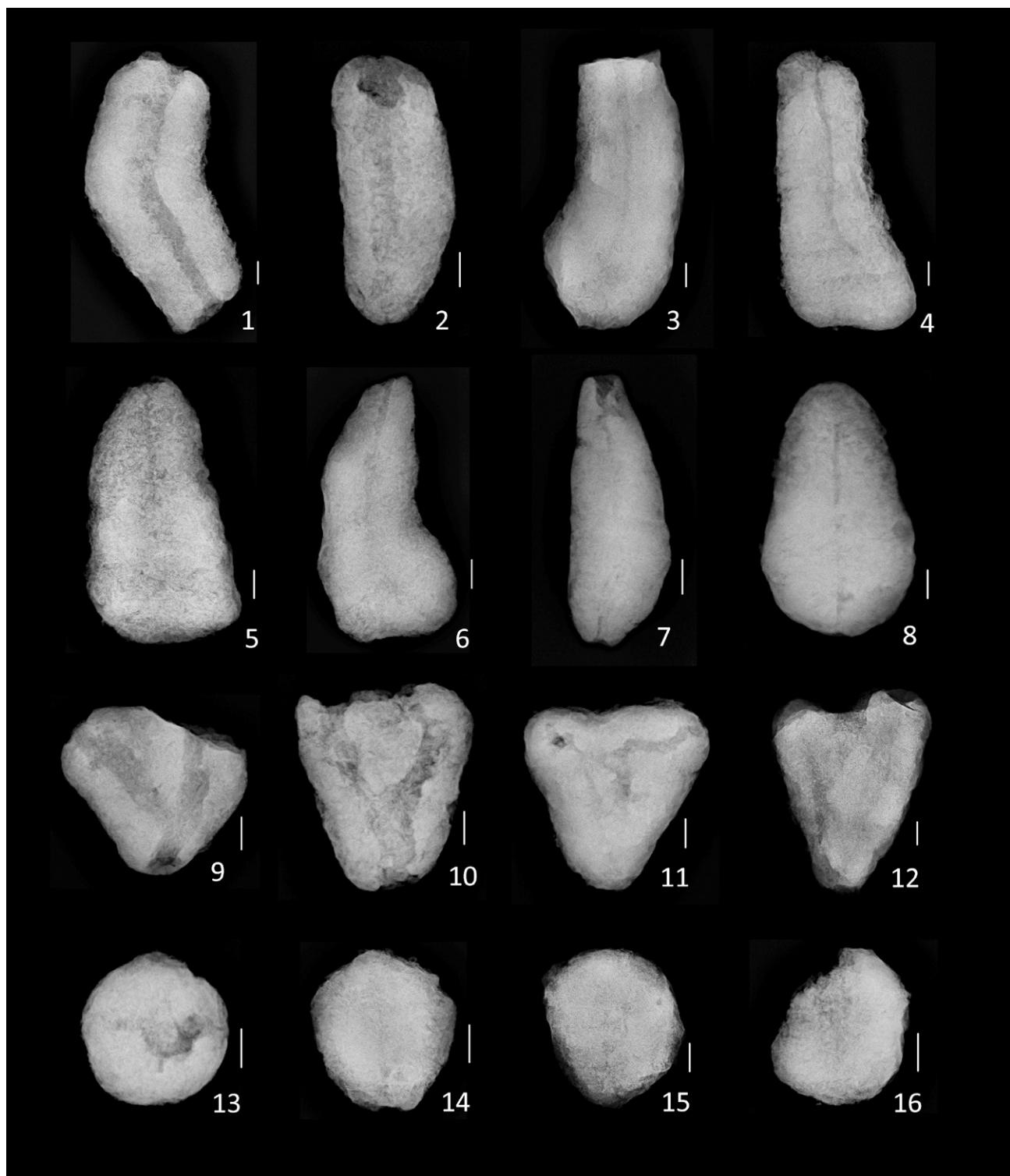


Рис. 4. Рентгенограммы губкоподобных объектов из Домодедово.

Фиг. 1–16: 1 – экз. № 23; 2 – экз. № 1; 3 – экз. № 5; 4 – экз. № 17; 5 – экз. № 6; 6 – экз. № 8; 7 – экз. № 25; 8 – экз. № 26; 9 – экз. № 14; 10 – экз. № 15; 11 – экз. № 13; 12 – экз. № 16; 13 – экз. № 11; 14 – экз. № 19; 15 – экз. № 20; 16 – экз. № 21.

Fig. 4. Radiographs of sponge-like objects from the Domodedovo.

Fig. 1–16: 1 – specimen No. 23; 2 – specimen No. 1; 3 – specimen No. 5; 4 – specimen No. 17; 5 – specimen No. 6; 6 – specimen No. 8; 7 – specimen No. 25; 8 – specimen No. 26; 9 – specimen No. 14; 10 – specimen No. 15; 11 – specimen No. 13; 12 – specimen No. 16; 13 – specimen No. 11; 14 – specimen No. 19; 15 – specimen No. 20; 16 – specimen No. 21.

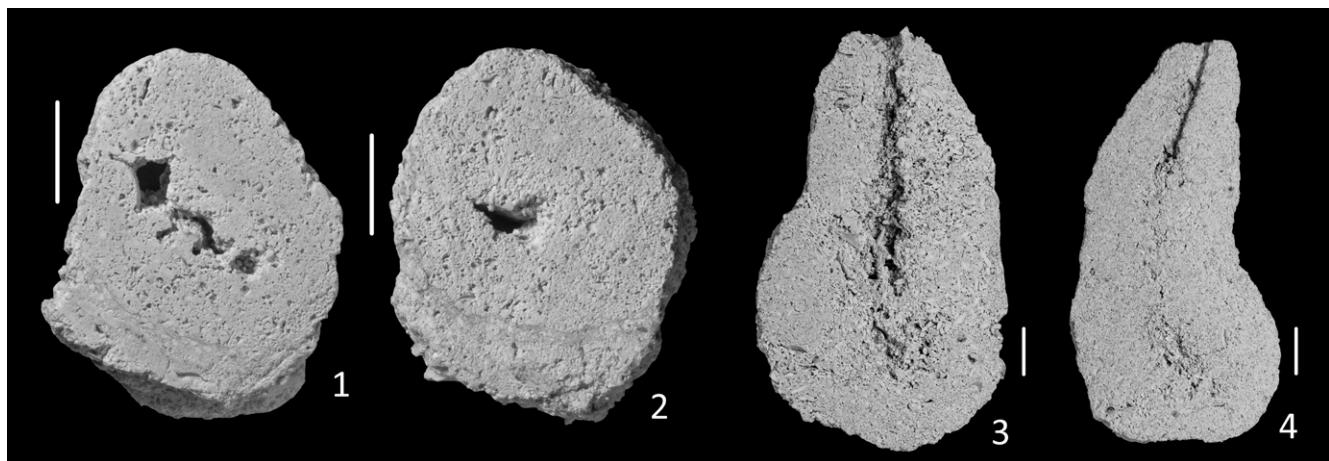


Рис. 5. Два поперечных и два продольных среза экземпляров, демонстрирующих нетипичное строение центрального канала. Фиг. 1. Экз. № 22; разделение канала на три самостоятельных, средний щелевидного сечения. Фиг. 2. Экз. № 24; центральный канал с одной стороны щелевидный. Фиг. 3. Экз. № 7; центральный канал в продольном сечении вблизи его слепого замыкания почти исчезает, но затем снова восстанавливается, хотя и остается узким. Фиг. 4. Экз. № 8; центральный канал в средней части объекта как бы исчезает, остается цепочка из изолированных щелевидных полостей, возможно, в результате его отклонения от вертикального положения. Длина масштабной линейки 10 мм

Fig. 5. Two transverse and two longitudinal sections of specimens demonstrating an atypical structure of the central canal. Fig. 1. Specimen No. 22; the canal is divided into three independent parts, the middle one is slit-shaped. Fig. 2. Specimen No. 24; the central canal is slit-shaped on one side. Fig. 3. Specimen No. 7; the central canal in the longitudinal section near its blind closure almost disappears, but then is restored again, although it remains narrow. Fig. 4. Specimen No. 8; the central canal in the middle part of the object seems to disappear, leaving a chain of isolated slit-shaped cavities, possibly as a result of canal deviation from the vertical position. The length of the scale bar is 10 mm

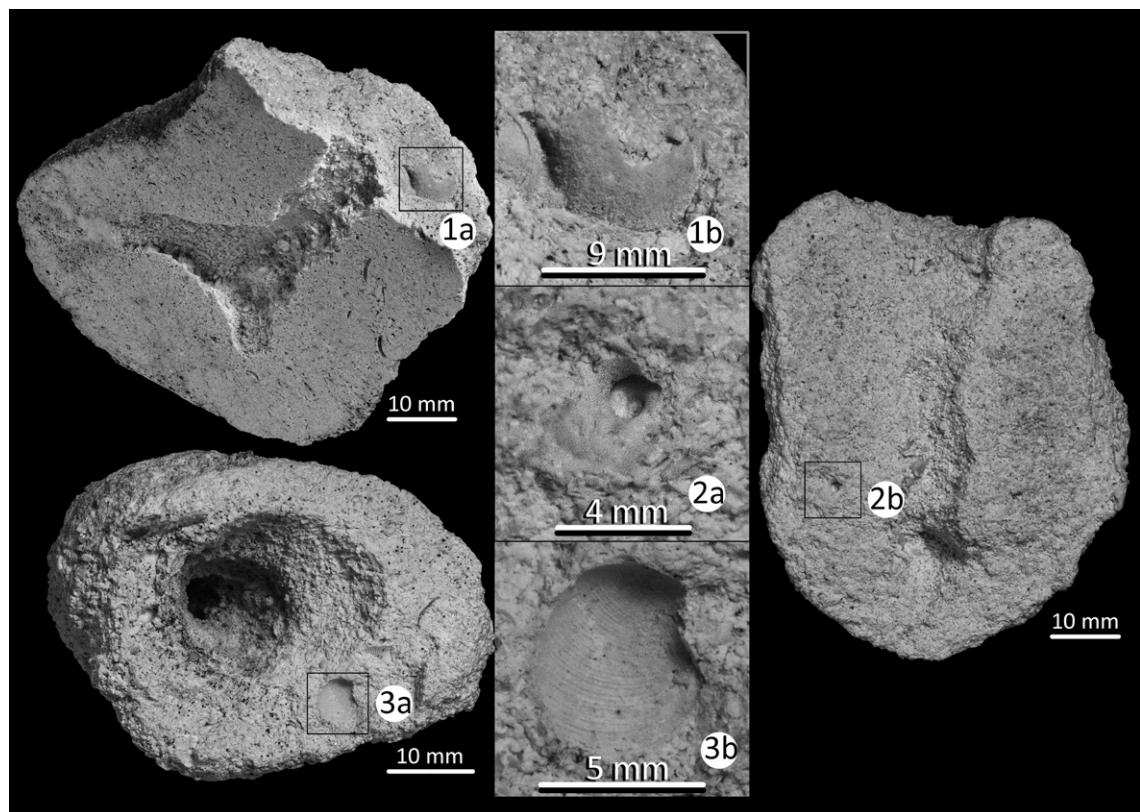


Рис. 6. Крупные фоссилии внутри губкоподобных объектов. Фиг. 1 а, б. Экз. № 18; фрагмент раковины брахиоподы. Фиг. 2а, б. Экз. № 28; ядро плоскоспиральной раковины гастроподы. Фиг. 3а, б. Экз. № 29; отпечаток створки раковины двустворчатого моллюска.

Fig. 6. Large fossils within sponge-like objects. Fig. 1 a, b. Specimen No. 18; fragment of a brachiopod shell. Fig. 2a, b. Specimen No. 28; mold of a flat-spiral gastropod shell. Fig. 3a, b. Specimen No. 29; imprint of a bivalve shell valve.

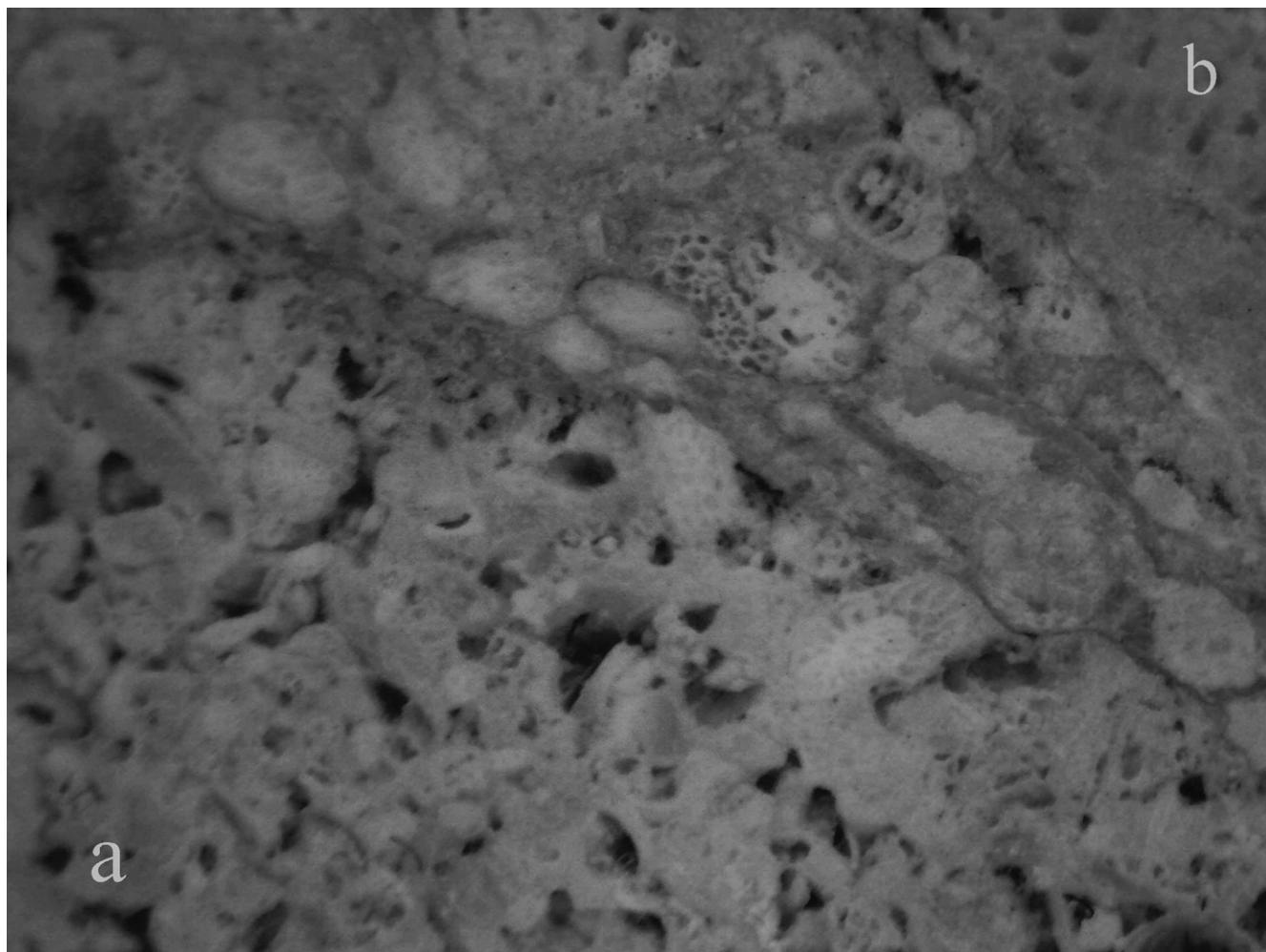


Рис. 7. Пришлифовка контакта сцифии с вмещающей породой: (а) содержимое объекта; (б) вмещающая порода. На контакте сцифии и вмещающей породы видна тонкая глинистая пленка, ориентированное по контуру расположение пелоидов и большая пористость материала внутри объекта по сравнению с окружающей его породой. Экз. № 27. Увеличение  $\times 10$ .

Fig. 7. Polishing section of the contact of a *Scyphia* with the host rock: (a) contents of the object; (b) host rock. A thin clay film, contour-oriented arrangement of peloids, and greater porosity of the material inside the object compared to the surrounding rock are visible at the contact of the *Scyphia* and the host rock. Specimen No. 27. Magnification  $\times 10$

сколько раз отмечалась волновая рябь. Слой содержит довольно многочисленные окружной формы интракласти ранней цементации. Во время длительной осушки и прекращения седиментации карбонатный осадок мог быстро затвердеть за счет цементации низкомагнезиальным кальцитом, образовавшимся за счет растворения и переотложения высокомагнезиального кальцита и арагонита, а каналы в этих объектах появлялись в уже литифицированном карбонатном материале.

В таких условиях подобные по строению объекты могут быть ризокрециями — сцементированными осадками вокруг корневой системы растений, то есть ихнотропиями. В Подмосковье широким распространением ризокреции пользуются в раннекаменноугольных палеопочвах верхнего визе (Алексеева [Alekseeva], 2020). После отмирания корня канал обычно остается пустым,

как это имеет место и у сцифий. Однако корневые системы у растений намного длиннее центральных каналов у изученных объектов, имеют тенденцию к ветвлению и уменьшению диаметра по мере углубления в почву и осадки, поэтому отнесение сцифий к ризокрециям не представляется целесообразным.

Похожие ихнотропии способны производить в почвах насекомые (Genise, 2017). Зарываясь на некоторую глубину, они формируют в том числе выводковые камеры с центральным каналом, вокруг которого осадок цементируется. Часто такие камеры имеют веретенообразную форму, открывающийся на обоих концах канал и размеры до нескольких сантиметров в длину. Крупные крылатые насекомые стали довольно многочисленными уже в середине раннего карбона, должны были существовать и в среднем карбоне, но никаких пале-

онтологических свидетельств об их присутствии в биоте окружающих Московское море пространствах сушки до сих пор не имеется.

Таким образом, фактов, позволяющих отнести образования типа *Scyphia* Траутшольда или *Protodysidea mjatshkowi* к губкам, найти не удается. Они целиком состоят из тех же органических остатков, что и вмещающая порода, имеют аналогичную с ней структуру и текстуру и могут рассматриваться не как остатки организмов, а как маркер особенностей осадконакопления и литификации по ходам

роющих организмов, например полихет, то есть представляют собой ихнофоссилии.

## Благодарности

Автор выражает благодарность И.А. Стародубцевой за фотографии и размеры *Scyphia trautscholdi*, хранящейся в ГГМ им. В.И. Вернадского, а также А.С. Алексееву, А.В. Дронову, П.Е. Морозову, а также другим специалистам, оказавшим консультативную помощь при подготовке статьи.

## ЛИТЕРАТУРА

Абашкина А.В., Аравин В.И., Васильчиков А.И., Журавлева И.Т., Мездриков В.И. Новые данные о каменноугольных губках Подмосковья // Известия высших учебных заведений. Геология и разведка. 1971. № 3. С. 31–35.

Алексеев А.С. Прочие группы // Махлина М.Х., Алексеев А.С., Горева Н.В., Горюнова Р.В., Исакова Т.Н., Коссовая О.Л., Лазарев С.С., Лебедев О.А., Школин А.А. Средний карбон Московской синеклизы (южная часть). Т. 2. Палеонтологическая характеристика. М.: Научный мир, 2001. С. 105–110.

Алексеева Т.В. Ризолиты в палеопочвах девона и раннего карбона и их палеоэкологическая интерпретация // Почвоведение. 2020. № 4. С. 398–413.

Болховитинова М.А. О каменноугольных губках Московской губернии // Вестник Московской горной академии. 1923. Т. 2, вып. 1. С. 61–72.

Болховитинова М.А. Мячковский разрез в свете новых палеонтологических данных // Международный геологический конгресс. Труды XVII сессии. Союз Советских Социалистических Республик. 1937. Т. 1 / Ред. А.А. Амиррасланов. М.: ГОНТИ. Редакция горно-топливной и геолого-разведочной литературы, 1939. С. 640–641.

Горский И.И. Тип Губки – *Porifera* // Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР. Т. V. Средний и верхний отделы каменноугольной системы / Ред. И.И. Горский. Л.; М.: ГОНТИ. Редакция горно-топливной и геолого-разведочной литературы, 1939. С. 49–50.

Давыдов А.Э., Мазаев А.В., Яшунский Ю.В. О некоторых губках из среднего карбона Московской синеклизы // Палеострат-2024. Годичное собрание (научная конференция) секции палеонтологии МОИП и Московского отделения Палеонтологического общества при РАН. Москва, 29–31 января 2024 г. Программа и тезисы докладов / Ред. В.К. Голубев, В.М. Назарова. М.: ПИН РАН, 2024. С. 21–22.

Давыдов А.Э., Яшунский Ю.В. Новые данные о строении базальных скелетов гиперкальцифицированных губок из гжельского яруса Подмосковья // Палеострат-2024. Годичное собрание (научная конференция) секции палеонтологии МОИП и Московского отделения Палеонтологического общества при РАН. Москва,

29–31 января 2024 г. Программа и тезисы докладов / Ред. В.К. Голубев, В.М. Назарова. М.: ПИН РАН, 2024. С. 22–23.

Иванов А.П. Определитель ископаемых верхне- и среднекаменноугольных отложений Московской губернии. М.: Типография Императорского Московского университета, 1910. 96 с.

Иванова Е.А. Условия существования, образ жизни и история развития некоторых брахиопод среднего и верхнего карбона Подмосковной котловины // Труды Палеонтологического института АН СССР. 1949. Т. 21. 152 с.

Иванова Е.А. Развитие фауны в связи с условиями существования (Развитие фауны средне- и верхнекаменноугольного моря западной части Московской синеклизы в связи с его историей. Книга 3) // Труды Палеонтологического института АН СССР. 1958. Т. 69. 303 с.

Иванова Е.А., Хворова И.В. Стратиграфия среднего и верхнего карбона западной части Московской синеклизы // Труды Палеонтологического института АН СССР. 1955. Т. 53. 280 с.

Кабанов П.Б. Бентогенные карбонатные фации фанерозоя: обзор и пример из карбона Восточно-Европейской платформы // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2009. Т. 17, № 5. С. 41–59.

Морозов П.Е., Ильясов И.В., Кузьмина С.А. Методические рекомендации по сбору и определению ископаемой фауны Московской области. М.: Московская городская станция юных натуралистов, 1992. 33 с.

Резвой П.Д., Журавлева И.Т., Колтун В.М. Тип *Porifera*. Губки // Основы палеонтологии. Справочник для палеонтологов и геологов СССР. Губки, археоиаты, кишечнополостные, черви / Ред. Б.С. Соколов. М.: Изд-во АН СССР, 1962. С. 17–74.

Стародубцева И.А., Сенников А.Г., Сорока И.Л., Голубев В.К., Горденко Н.В., Наугольных С.В., Кандинов М.Н., Павлова Л.А., Новиков И.В. Геологическая история Подмосковья в коллекциях естественнонаучных музеев Российской академии наук. М.: Наука, 2008. 229 с.

Bolkhovitinoff M. *Calcarea du Carbonifère des environs de Moscou* // Ежегодник Русского палеонтологического

общества. 1926. Т. 4. С. 73–98.

Davydov A.E., Yashunsky Yu.V., Mirantsev G.V., Krutykh A.A. New hypercalcified calcareous sponges from the Gzhelian Stage of the Moscow Region // *Paleontological Journal*. 2023 (2024). Vol. 57, N 11. P. 1325–1351.

Eichwald E. Beitrag zur geographischen Verbreitung der fossilen Thiere Russlands // *Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou*. 1855 (1856). Т. 28, N 4. P. 433–466.

Genise J.F. Ichnoentomology // *Topics in Geobiology*. 2017. Vol. 37. XXVIII+695 p. (Springer International).

Goreva N.V., Isakova T.N., Alekseev A.S., Kabanov P.B., Kossovaya O.L. Domodedovo section. Neostratotype of Moscovian Stage and Myachkovian Substage // Alekseev A.S., Goreva N.V. (eds). Type and reference Carboniferous sections in the south part of the Moscow Basin. Field trip guide-

book, August 11–12, 2009 of the International Field Meeting of the I.U.G.S. Subcommission on Carboniferous Stratigraphy “The historical type sections, proposed and potential GSSP of the Carboniferous in Russia”. Moscow: Borissiak Paleontological Institute of RAS, 2009. P. 65–90.

Hooper J.N.A., Van Soest R.W.M., Willenz P. (eds). *Systema Porifera*. Boston, MA: Springer US, 2002. 1708 p.

Trautschold H. Die Kalkbrüche von Mjatschkowa. Eine Monographie des oberen Bergkalks. Schluss // *Nouveaux Mémoires de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou*. 1879. Т. XIV. P. 1–82.

Treatise on Invertebrate Paleontology. Part E. Porifera. Revised. Vol. 3: Porifera (Demospongea, Hexactinellida, Heteractinida, Calcarea) / Ed. J.K. Rigby. Boulder, Colorado: The Geological Society of America; Lawrence, Kansas: The University of Kansas, 2004. XXXI+872 p.

## REFERENCES

Abashkina A.V., Aravin V.I., Vasilchikov A.I., Zhuravleva I.T., Mezdrikov V.I. New data on Carboniferous sponges of Moscow Basin. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Geologiya i razvedka*. 1971. 3: 31–35. (In Russian).

Alekseev A.S. Other groups. In: Makhлина М.К., Alekseev A.S., Goreva N.V., Goryunova R.V., Isakova N.N., Kossovaya O.L., Lazarev S.S., Lebedev O.A., Shkolin A.A. Middle Carboniferous of Moscow Syneclyse (southern part). Vol. 2. Paleontological Charakteristics. Moscow: Publishing House “Nauchnyi Mir”, 2001: 105–110. (In Russian).

Alekseeva T.V. Rhizoliths in Devonian and Early Carboniferous paleosols and their paleoecological interpretation. *Pochvovedenie*. 2020. 4: 398–413. (In Russian).

Bolkhovitinoff M. Calcarea du Carbonifère des environs de Moscou. *Yezhegodnik Russkogo Paleontologicheskogo Obshchestva*. 1926. 4:73–98.

Bolkhovitinova M.A. On the Carboniferous sponges of Moscow Government. *Vestnik Moskovskoy gornoj akademii*. 1923. 2(1): 61–72. (In Russian).

Bolkhovitinova M.A. Myachkovo section in light of new paleontological data. In: A.A. Amiraslanov (ed.). Mezhdunarodniy Geologicheskiy Kongress. Trudy XVII Sessii. Soyuz Sovetskikh Sotsialisticheskikh Respublik. 1937. Moscow: GONTI. Redaktsiya gorno-toplivnoy i geologo-razvedochnoy literatury, 1939. 1:640–641. (In Russian).

Davydov A.E., Mazaev A.V., Yashunsky Yu.V. On some sponges from Middle Carboniferous of Moscow Syneclyse. In: V.K. Golubev, V.M. Nazarova (eds). *Paleostrat-2024. Godichnoe sobranie (nauchnaya konferentsiya) sektsii paleontologii MOIP i Moskovskogo otdeleniya Paleontologicheskogo Obshchestva pri RAS*. Moscow, 29–31 yanvarya 2024. Programma i tezisy dokladov. Moscow: PIN RAS, 2024:21–22. (In Russian).

Davydov A.E., Yashunsky Yu.V. New data on structure of basal skeleton of hypercalcified sponges from Gzhelian Stage of Moscow Basin In: V.K. Golubev, V.M. Nazarova (eds).

*Paleostrat-2024. Godichnoe sobranie (nauchnaya konferentsiya) sektsii paleontologii MOIP i Moskovskogo otdeleniya Paleontologicheskogo Obshchestva pri RAS*. Moscow, 29–31 yanvarya 2024. Programma i tezisy dokladov. Moscow: PIN RAS, 2024:22–24. (In Russian).

Davydov A.E., Yashunsky Yu.V., Mirantsev G.V., Krutykh A.A. New hypercalcified calcareous sponges from the Gzhelian Stage of the Moscow Region. *Paleontological Journal*. 2023 (2024). 57(11):1325–1351.

Eichwald E. Beitrag zur geographischen Verbreitung der fossilen Thiere Russlands. *Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou*. 1855 (1856). 28(4):433–466.

Genise J.F. Ichnoentomology. *Topics in Geobiology*. 2017. 37:I–XXVIII+695.

Goreva N.V., Isakova T.N., Alekseev A.S., Kabanov P.B., Kossovaya O.L. Domodedovo section. Neostratotype of Moscovian Stage and Myachkovian Substage. In: Alekseev A.S., Goreva N.V. (eds). Type and reference Carboniferous sections in the south part of the Moscow Basin. Field trip guidebook, August 11–12, 2009 of the International Field Meeting of the I.U.G.S. Subcommission on Carboniferous Stratigraphy “The historical type sections, proposed and potential GSSP of the Carboniferous in Russia”. Moscow: Borissiak Paleontological Institute of RAS, 2009: 65–90.

Gorsky I.I. Type Sponges – Porifera. In: I.I. Gorsky (ed.). *Atlas Rukovodyashchikh form iskopaemykh faun SSSR*. Т. 5. Sredniy I verkhniy otdely kamennougolnoy sistemy. Leningrad, Moscow: GONTI. Redaktsiya gorno-toplivnoy i geologo-razvedochnoy literatury, 1939. 1:49–50. (In Russian).

Ivanov A.P. Key to fossil of Upper and Middle Carboniferous of Moscow Government. Moscow: Printing Office of Emperor Moscow University, 1910:1–96. (In Russian).

Ivanova E.A. Living conditions, lifestyle and developmental history of some brachiopods of the Middle and Upper Carboniferous of Moscow Depression. *Trudy Paleontolog-*

- icheskogo Instituta AN SSSR. 1949. 21:1–152. (In Russian).
- Ivanova E.A. Fauna development in relation to living conditions (Fauna development in Middle and Upper Carboniferous Sea of western part of Moscow Syneclyse in relation to its history. Book 3). *Trudy Paleontologicheskogo Instituta AN SSSR*. 1958. 69:1–303. (In Russian).
- Ivanova E.A., Khvorova I.V. Stratigraphy of Middle and Upper Carboniferous of western part of Moscow Syneclyse. *Trudy Paleontologicheskogo Instituta AN SSSR*. 1955. 53:1–280. (In Russian).
- Kabanov P.B. Phanerozoic bentogenic carbonate facies: review and example from Carboniferous of East European Platform. *Stratigrafiya. Geologicheskaya korrelyatsiya*. 2009. 17(5):41–59. (In Russian).
- Morozov P.E., Ilyasov I.V., Kuzmina S.A. Methodological recommendations for the collection and identification of fossil fauna of Moscow Region. Moscow: Moskovskaya Gorodskaya Stantsiya Yunykh Naturalistov, 1992:1–33. (In Russian).
- Rezvoy P.D., Zhuravleva I.T., Koltun V.M. Type Porifera. Sponges. In: B.S. Sokolov (ed.). *Fundamentals of Paleontology. Handbook for geologists and paleontologists of USSR. Sponges, archaeocyathids, coelenterates, vermes*. Moscow: Publishing House of Academy of Sciences of SSSR, 1962:17–74. (In Russian).
- Starodubtseva I.A., Sennikov A.G., Soroka I.L., Golubev V.K., Gordenko N.V., Naugolnykh S.V., Kandinov V.N., Pavlova L.A., Novikov I.V. *Geological History of Moscow Region in collections of natural history museums of Russian Academy of Sciences*. Moscow: Publishing House “Nauka”, 2008:1–229. (In Russian).
- Trautschold H. Die Kalkbrüche von Mjatschkowa. Eine Monographie des oberen Bergkalks. Schluss. *Nouveaux Mémoires de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou*. 1879. XIV:1–82.
- Treatise on Invertebrate Paleontology. Part E. Porifera. Revised. Vol. 3: Porifera (Demospongea, Hexactinellida, Heteractinida, Calcarea). J.K. Rigby (ed.). Boulder, Colorado: The Geological Society of America; Lawrence, Kansas: The University of Kansas, 2004:I–XXXI+872.
- Hooper J.N.A., Van Soest R.W.M., Willenz P. (eds). *Systema Porifera*. Boston, MA.: Springer US, 2002:1–1708.

**Сведения об авторе:** Горбенко Валентин Геннадьевич – ООО «Тровет»,  
*e-mail:* gorbenko.valentin@yandex.ru

**Information about the author:** Gorbenko Valentin Gennadievich – LTD “Trovet”,  
*e-mail:* gorbenko.valentin@yandex.ru

Поступила в редакцию 17.08.2024

Received 17.08.2024