ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

1995 № 3

УДК 593.14

© 1995 г. ЖАМОЙДА А. И.

О «БЕНТОСНЫХ» РАДИОЛЯРИЯХ, И НЕ ТОЛЬКО

Рассмотрены ошибочные результаты некоторых исследований палеозойских, мезозойских и палеогеновых радиолярий. Показана неубедительность аргументации в пользу бентосного, в особенности прикрепленного, образа жизни радиолярий в палеозое и мезозое, а также необоснованность объяснения спиральных структур скелетов влиянием «турбулентной» среды обитания. Аргументирована невалидность надсемейства радиолярий Archecyrtoides, входящих в него семейств и родов, поскольку они объединяют не существующие в природе виды, а случайные скопления скелетов, принадлежащих различным родам и семействам.

Число публикаций, посвященных древним радиоляриям, все увеличивается. Уже имеется огромный материал по этим простейшим с ордовикского периода. Естественно желание исследователей подвергнуть анализу накопленное, что следует только приветствовать. Однако анализ порождает иногда совершенно бездоказательные предположения и даже фантастические построения. Авторы вначале оперируют словами «по-видимому», «могло быть» и т. п. условными выражениями, а затем, постепенно забывая их, сами же излагают выводы как бесспорные. Ниже рассмотрим несколько подобных примеров, на мой взгляд, поучительных.

Недавно появилась статья М. С. Афанасьевой и В. С. Вишневской [2] с сенсационным названием «Радиолярии: бентос и планктон». Но насколько серьезны доказательства авторов о бентосном образе жизни радиолярий?

Начнем с первых фраз статьи и ее первого раздела. Авторы сообщают, что «все меньше сомнений вызывает гипотеза происхождения радиолярий от бентосных форм сидячих саркодовых, предложенная в 1977 г. М. Г. Петрушевской» [2, с. 3]. И далее: «Б. Б. Назаров первым подхватил и развил бентосную гипотезу Петрушевской, показав, что в палеозое могли существовать предковые бентосные формы радиолярий» [2, с. 5]. Но по прошествии 15 лет пока никто, кроме Назарова, по поводу бентосных радиолярий или их предков ничего не опубликовал — ни у нас, ни за границей. Назаров же в своей монографии [11] лишь изложил гипотезу Петрушевской [12] и отметил, что палеонтологический материал в принципе ей не противоречит, поскольку в палеозое широко развиты гетерополярные радиолярии, и предположил, что первоначально раковины могли иметь амфоровидную форму. В последнем своем заключении он опирался на находку в нижнекембрийских слоях Батеневского кряжа остатков микроорганизмов [1], которые сначала отнес к новым родам Paleocenosphaera, Paleoxiphosphaera, Azyrtalia и к роду Litapium, а затем переопределил и по внешнему облику условно отнес к сферическим спумелляриям Inaniguttidae, к родам Inanigutta? и Oriundogutta? [10, 11]. Осталось, правда, неясным, почему амфоровидная форма указывает на принадлежность к бентосу.

Назаров [11], заметив, что палеозой является эрой широкого развития гетерополярных радиолярий, также указал на появление и распространение пилентомиид, пористый скелет которых имеет одно относительно крупное отверстие — пилом, свободный для выхода псевдоподий.

[1] В настоящее время эти остатки рассматриваются как спикулы губок.

Необходимо также подчеркнуть осторожность выводов Петрушевской и Назарова. Первый автор писал не о бентосных радиоляриях, а о некой группе бентосных Actinopoda, от которых ведут свое начало радиолярии. «Появление радиолярий мы связываем с переходом их **бентосных предков** (выделено мною.— *А. Ж.*) к планктонному образу жизни» [12, с. 1452].

В этом заключении нет принципиально нового, поскольку, по-видимому, пелагические простейшие или по крайней мере многие из них ведут свое начало от придонных, бентосных форм. Новым было предположение автора [12, 13] о том, что предки радиолярий, имеющие гетерополярный скелет (и поэтому предположительно периаксопласт), прикреплялись к грунту или к каким-либо предметам с помощью пучка аксоподий — своеобразного стебелька. Построения Петрушевской [12] основаны, по существу, на аналогии с образом жизни в основном пресноводных солнечников, которые, по ее мнению, имеют общих предков с радиоляриями. Одновременно этот же автор считает, что единственная «сидячая радиолярия» Podactinellus sessilis, описанная О. Шрёдером [22] [2], не типична ни для акантарий, ни вообще для радиолярий, делая из этого неожиданное заключение: «...но именно эти особенности могут оказаться наиболее близкими к предковому состоянию» [12, с. 1453].

Заметим, что В. В. Решетняк, проанализировав особенности акантарий и солнечников, пришла к выводу о невозможности сближения этих групп простейших. Она считает, что «нет никаких доказательств в пользу происхождения как акантарий, так и радиолярий от сидячих форм... Хотя роль и функциональное значение аксоподиальной системы к настоящему времени полностью не выяснены, не подлежит сомнению, что это аппарат, играющий большую роль в адаптации простейших к планктонному образу жизни. Именно поэтому аксоподиальная система присуща почти всем Sarcodina, перешедшим к флотированию» [15, с. 65].

Возможно, и это заключение слишком категорично, но гетерополярность формы является скорее приспособлением к линейным передвижениям. Впрочем, к амебоидным движениям прибегают и примитивные акантарии, имеющие иглистый, но сфероидный в очертаниях скелет [15]. Действительно, почему пучок аксоподий, если он существовал и выходил через пилом, служил обязательно стебельком для прикрепления к субстрату?

Б. Б. Назаров [11], присоединяясь к гипотезе М. Г. Петрушевской, во-первых, сообщает об отсутствии данных о радиоляриях среднего и позднего кембрия и, во-вторых, предполагает, что в конце кембрия завершился процесс перехода радиолярий к планктонному существованию. Он полагает, что в девоне уже «все группы древних радиолярий перешли к планктонному образу жизни в верхних, приповерхностных водах и перестали быть связаны с дном» [11, с. 99].

Назаров, конечно, обратил внимание на широкое развитие в палеозое Pylentonemidae, описал шесть родов и рассмотрел различные устройства пилома и его обрамления, однако это семейство он отнес к группе сферических спумеллярий, а не к каким-либо гетерополярным радиоляриям. Экологию и этологию билатерально-симметричных форм он считал невыясненными, лишь предполагая, что некоторые, например Albaillellaria, вели бентосный образ жизни.

Таким образом, ссылки Афанасьевой и Вишневской на предшественников нельзя признать вполне корректными. Афанасьева в статье о семействе Pylentonemidae посчитала пилом, на мой взгляд, без достаточных оснований аналогом устья раковин фораминифер, служащим «для выхода псевдоподий, которыми они соприкасаются с субстратом» [1, с. 24]. Рассмотрев разные типы скелетного обрамления пилома, автор делает «глобальное» заключение о том, что эта «группа радиолярий ввиду своеобразия своего строения имеет важное значение не только для стратиграфии палеозойских отложений, но и для выяснения ряда вопросов, которые в последнее время часто обсуждаются в литературе и связаны

[2] Удивительно то, что после 1907 г. никто не повторил находку такой формы и все авторы даже очень солидных работ [5, 19] ссылаются только на Шрёдера.

с происхождением радиолярий, переходом их к планктонному образу жизни и общими закономерностями развития полицистин» [1, с. 25]. Это заключение и последующие рассуждения автора вызывают серию вопросов, на которые у нее нет ответа. Например, почему «крайнее разнообразие» строения пилома раковин Caspiaza связано «скорее всего, с бентосным, прикрепленным образом жизни этих организмов» [1, с. 25]? Почему радиолярии, у которых пилом окаймлен тремя иглами, «могли, скорее всего, существовать, по аналогии с современными фораминиферами, на илистом дне шельфовой зоны моря» [1, с. 28]? Может быть, радиолярия «стояла» на этих иглах? Автор делает даже совершенно нелогичный вывод о том, что поскольку большинство ископаемых и современных фораминифер является бентосными организмами, то можно говорить о связи насселлярий с бентосными сидячими формами.

Если опустить выводы авторов [2], которые никак не вытекают из материалов статьи (о согласовании смены радиоляриевых ассоциаций со временем формирования океанов, об установлении климатической зональности и увеличении гидродинамической циркуляции, о решении важнейших проблем современной геологии), то они сводятся всего к трем.

Во-первых (5-й вывод в статье), современные радиолярии в экологическом отношении похожи на планктонных фораминифер, но среди фораминифер есть и бентосные формы, а все современные радиолярии планктонные. Неправильность этого вывода очевидна.

Во-вторых (2-й вывод), три самостоятельных направления развития возможного бентосного образа жизни радиолярий оказались в конечном счете тупиковыми. Первое направление представлено сферическими формами с пиломом. Выше мною уже высказано недоумение относительно связей пилома с прикрепленным образом жизни. Недоумение тем более основательное, что и в мезозое, и в кайнозое (когда авторы уже признают все радиолярии планктонными) существуют формы с хорошо развитым и различно армированным пиломом. В специальной монографии, посвященной радиоляриям с пиломом, Ф. Драйер [20] характеризует девять пиломонесущих родов из современных сфероидных, дискоидных и ларкоидных форм (Sphaeropyle, Stomatosphaera, Ommatodiscus, Spongopyle, Larcopyle и др.). С третичного времени существуют роды Circodiscus, Stylospongia и др. В мезозое известны с пиломом роды Acanthopyle, Cavaspongia, Halesium, Orbiculiforma, Patulibrachium, Spongodiscus и др. Таким образом, вряд ли можно говорить о тупике в развитии радиолярий с пиломом.

Второе направление развития характеризуется, по авторам, билатерально-симметричными формами, известными в ордовике — карбоне. Единственным «доказательством» бентосного образа жизни авторы приводят мнение Назарова о возможности их обитания в придонных водах палеоморей. Еще более удивительны построения, касающиеся радиолярий с удлиненными, преимущественно коническими сегментированными раковинами. Мало того, что авторы не сомневаются в бентосном и даже прикрепленном образе жизни. Они еще, совершенно забывая и о полном погружении скелета в цитоплазму, и о микроскопических размерах организма, и о природе псевдоподий, пишут, что «раковина **заякорива**лась (выделено мною.— *А. Ж.*) с помощью крыловидного отростка и для большей надежности прикреплялась к грунту с помощью особых псевдоподий, выходящих через псевдофорамен (вероятно, чем-то похожий на биссусные нити моллюсков)» [2, с. 8]. И уже совсем непонятно, чем же рассмотренные конические раковины похожи на мезозойские яйцевидные (иногда с отсеченным устьевым концом) скелеты насселлярий, в которых как будто бы «реализовано» развитие радиолярий. Лишь в отношении билатерально-симметричных форм можно говорить о тупиковом развитии, в основном завершенном в палеозое, хотя не исключено, что какие-то филогенетические ветви этой группы дали начало насселляриям.

К третьему направлению развития скелетов авторы статьи [2] отнесли «иглистые» формы. Здесь снова упоминаются якоря (угол треугольника, изогнутые базальные стержни) для удержания организма на мягких, полужидких илах

дна древних бассейнов. Однако некоторые выросты раковины признаются своеобразными «плавниками», которые способствовали парению в толще воды.

Все последующие рассуждения авторов по поводу мезозойских радиолярий никакого отношения не имеют к бентосу, если не считать такую фразу: «Мезозойским предковым формам будущих океанских насселлярий пришлось (выделено мною.— *А. Ж.*) унаследовать приспособленность к возможному бентосному образу жизни» [2, с. 9]. Поэтому утверждение о том, что последние достоверные находки бентосных радиолярий относятся к байосу, а последние их представители вымерли в позднем мезозое, не более чем неудачные попытки авторов выдать желаемое за действительное.

Перелистаем любое руководство, любой атлас с изображением радиолярий и увидим, что все разнообразие кайнозойских форм было не только заложено, но и сформировано в раннем мезозое, а ряд даже кайнозойских конструкций скелетов — еще в палеозое. Почему же однотипные скелеты в кайнозое и позднем мезозое являются, по мнению авторов, приспособлением к планктонному образу жизни, а в раннем мезозое и в палеозое аналогичные — к бентосному? Систематика радиолярий построена на основе особенностей конструкции скелета, и не случайно представители большинства высоких таксонов отряда Sphaerellaria и семейства Orosphaeridae существуют с палеозоя до настоящего времени, а из принятых М. Г. Петрушевской [13] семи надсемейств отряда Nassellaria четыре известны с раннего мезозоя, а надсемейство Plagiacanthoidea — с палеозоя. Из мезозойских 13 семейств спумеллярий и 19 семейств насселлярий (представители которых найдены на территории Северной Евразии) 12 существовали в течение всего мезозоя, включая поздний мел, а 9 обитают и в кайнозойских морях.

Радиолярии в экологическом отношении, конечно, в какой-то мере сходны с планктонными фораминиферами, как, впрочем, и с другими группами микропланктона. Однако эти сопоставления не могут быть исходными для иных выводов, в особенности касающихся происхождения и эволюции радиолярий.

Начнем с того, что первые имеют отчетливо внутренний кремнеземовый скелет, а вторые — наружный [3] (с мелкими порами) из совершенно другого материала, в том числе агглютинированный. Не случайно В. А. Догель и др. [5] назвали его «в виде раковины или домика». Компактность раковин даже планктонных фораминифер, иной тип их симметрии являются существенными признаками принципиально иных приспособлений к тому или иному образу жизни.

Ажурность стенок скелетов радиолярий (недаром Х. Эренберг назвал их Polycystina, что принято переводить на русский язык как «многодырчатые», хотя kystis — по-гречески означает «пузырь»), различные варианты их лучевой симметрии и армирование иглами и выростами обеспечивают возможность значительного увеличения общего объема особи за счет расширения объема цитоплазмы, т. е. обеспечивают уменьшение плотности (удельного веса) и увеличение плавучести организма.

Кстати, исследователи фораминифер занимались специальными расчетами, позволяющими определять ту или иную степень плавучести раковины. Б. В. Поярков [14] вывел соответствующие формулы и построил графики для сферических, эллипсоидальных однокамерных и многокамерных раковин на основе учета соотношений общего объема и внутренних полостей, а также вероятных отношений объемов вакуолей и цитоплазмы. Расчеты, произведенные на материале палеозойских фораминифер, были им проверены и подтверждены на современных. Т. Н. Горбачик [4] продолжила такие исследования с мезозойскими фораминиферами, показав значение для флотирования (кроме признаков, учитываемых Поярковым) общей формы раковины, ее скульптуры и размеров. Это примеры действительно научного подхода к решению проблемы бентос — планктон среди микроорганизмов.

[3] Эктоплазма лишь тонким слоем облегчает пористую раковину или концентрируется перед устьевым отверстием или отверстиями [19].

Нетрудно увидеть принципиальное различие и в развитии фораминифер и радиолярий. Раковины первых на протяжении от палеозоя до позднего мезозоя претерпели по крайней мере три кардинальные «перестройки» формы. А. В. Фурсенко [17] называет их последовательно фузулинидовой, нодозариидовой и роталоидной фаунами бентоса. Хотя среди перечисленных фаун и могли быть планктоны, судя по расчетам Пояркова, все-таки переход массы фораминифер к планктонному образу жизни ознаменовался совершенно новыми для класса спирально-коническими и гроздевидными конструкциями раковин глобигеринид. У радиолярий же все основные формы скелета (причем внутреннего) были заложены по крайней мере в среднем палеозое и продолжают существовать в настоящее время. Исключением являются Albaillellaria, но, как отмечено выше, их экология и этология пока остаются невыясненными.

Наконец, первый вывод М. С. Афанасьевой и В. С. Вишневской [2]: «В палеозое, вероятно, могли существовать как планктонные радиолярии... так и бентосные формы» (я опускаю аналогию с солнечниками) — вполне корректен в том смысле, что пока невозможно надежно доказать ни широкое развитие в палеозое бентосных радиолярий, ни их отсутствие. Учитывая современный уровень изученности рассмотренной проблемы, этим выводом надо было бы и ограничиться.

Считаю необходимым кратко остановиться еще на нескольких примерах фантастических построений, сделанных на материале мезозойских и кайнозойских радиолярий.

Как известно, Тан Син Хок, а за ним ряд исследователей [7] предполагали прямую зависимость между формой скелетов радиолярий и физическими параметрами водной среды. В то же время другие [13] вовсе отрицают такую зависимость. На мой взгляд, трудно представить «бесполезность» столь богатейшего разнообразия построек радиолярий и, с другой стороны, такую жесткую ограниченность основных форм скелета, число которых не превышает четырех. Мною и были предложены экологические группы сфереллярий и циртид (сфероидная, дискоидная, циртоидная и пруноидная), во многом независимые от таксономической принадлежности их представителей [7]. И в настоящее время я не отказываюсь от этого предложения, хотя слово «экологические» поставил бы в кавычки.

Некоторые исследователи в какой-то мере воспользовались и пользуются моим предложением [8, 9], как говорится, в разумных пределах. Однако появились и «экстремальные» построения. Например, в рассмотренной выше статье Афанасьева и Вишневская [2] предположили, что иглы со штопоровидными и спиралевидными концами могут быть вспомогательным механизмом для перемещения субдискоидных и эллипсоидных форм по вертикали и по горизонтали вдоль потока водных масс. Как же можно представить механизм такого перемещения? Или с помощью штопорообразных игл радиолярия «ввинчивается» в толщу воды?

Еще дальше пошла в подобных предположениях С. В. Точилина. Так, наличие трех крупных приустьевых игл и треугольного устья у плейстоценовой радиолярии Lychnocanium (?) grande rotunda свидетельствует, по автору, «о ярком влиянии геохимических параметров среды на строение раковинки организма, на симметрию его развития» [16, с. 114]. Объяснений этого необыкновенного вывода в книге нет, несмотря на наличие целой главы, посвященной анализу минерального состава осадков и скелетов радиолярий.

Оригинальнейшим образом тот же автор объясняет возникновение спиральных, в том числе внутренних, структур скелетов радиолярий. Оказывается, что «с большой долей вероятности можно объяснить их существованием в турбулентных средах. К настоящему времени получены данные о возникновении в неоднородных средах вращающихся вихрей — реверберaторов. У реверберaторов имеется топологический заряд, зависящий от числа вращающихся спиральных волн, из которых сформирован вихрь. В активных средах возникают вихри как с одиночной спиральной волной, так и с несколькими спиральными волнами. Этот важный естественный процесс в активных средах, какой можно считать и морскую среду,

может иметь **прямое отношение** (подчеркнуто мною.— *А. Ж.*) к процессам морфогенеза спиральных радиолярий, организмов непосредственно связанных с водными массами океана» [16, с. 109].

Каким же образом сиюминутные «спиральные волны» водной среды могли влиять на длительный процесс образования спиральных внутренних структур (причем различных) скелета некоторых микроорганизмов? Почему же в этих же «волнах» скелеты большинства радиолярий имеют совершенно иное строение? А между тем спиральные раковины имеют и другие простейшие и беспозвоночные, никак не связанные с «турбулентной средой».

Нельзя обойти молчанием еще три публикации, тем более потому, что они претендуют на принципиальное дополнение системы радиолярий и связаны, кроме того, с применением метода изучения этих простейших в шлифах. Этот метод, несмотря на предпочтительность изучения скелетов в извлеченном виде, оправдывает себя в ряде случаев и в настоящее время, однако требует выполнения ряда условий и использования определенных приемов [6, 7]. К сожалению, не все авторы их выполняют, что иногда приводит к выделению искусственных комплексов радиолярий, неправильно определяется возраст вмещающих толщ, устанавливаются несуществующие таксоны и в итоге дискредитируется полезный метод.

Именно последнюю серьезную ошибку допустила Л. Б. Тихомирова [23, 24]. Автор сообщает, что в нижнеюрской добридолской свите Юго-Западной Болгарии и в некоторых районах Малого Кавказа и Дальнего Востока обнаружены новые оригинальные радиолярии, принадлежащие и насселляриям. Описано 23 новых вида, сгруппированные в восемь родов и отнесенные к трем семействам, которые объединены в надсемейство Archecyrtoides. Что же представляют собой новые виды? Микрофотографии этих веретенообразных, грушевидных и гантелевидных агрегатов, вырезанные автором из фотографий шлифов, могут создать у неспециалиста впечатление чего-то целостного. Однако специалист легко различит в этих вытянутых агрегатах случайные скопления скелетов радиолярий, принадлежащих к различным родам, семействам и даже отрядам. Чаще всего в таблицах первой статьи [23] изображены фотографии срезов раковин литокампин (Dictyomitra, Lithomitra, Lithocampe, Eucyrtidium), к концам которых примыкают срезы плохо сохранившихся сферических, эллипсоидных или дискоидных форм. Во второй статье [24] в качестве так называемого «главного скелета» фигурируют, кроме того, сферические формы, раковины дициртид или трициртид. Некоторые литокампины или другие формы, которые обозначены автором как «главный скелет» (main skeleton), могут быть условно отнесены к известным видам. Срезы, отнесенные к так называемым «цефалоидам» и «базальтоидам», неопределимы из-за очень плохой сохранности и иногда деформированности.

Если бы были помещены полные фотографии шлифов, то почти наверное можно было бы найти и другие сочетания скелетов, поскольку сама порода является древним фоссилизированным осадком, в основном или в значительной мере сложенным остатками радиолярий. П. Думитрика [21] в критической рецензии на рассматриваемую первую статью хорошо показал полную несостоятельность построений и выводов Тихомировой. Мне только непонятно, почему он их назвал «своего рода гибридными таксонами», хотя и отметил, что они «находятся за пределами понимания». Общий же вывод таков, что предложенные виды радиолярий просто не существуют и подлежат исключению (species exludendae), как и более высокие предложенные таксоны, включая надсемейство Archecyrtoides.

Тем не менее Тихомирова, уверовав в их реальность, решила реконструировать типовые скелеты группы с выделением особых терминов для обозначения частей этих форм (cephaloid, main skeleton, basaltoid), которые, как уже было сказано, являются скоплениями скелетов разных видов. На фантастичность этих реконструкций, возникших в воображении автора, указал и Думитрика [21]. Мало того, автор еще считает их одним из недостающих звеньев в последовательности

предковых форм средне- и позднемезозойских насселлярий [18]. Этот неожиданный вывод никак не объяснен и не раскрыт, что, впрочем, аргументированно сделать невозможно.

Недавно появилась новая работа Вишневской [3]. В ней сообщено, что одним из новых доказательств существования бентоса у собственно радиолярий является эволюция скелетных элементов у ряда крупных таксонов. Однако изложение этого «доказательства» (включая рис. 4) никак нельзя назвать эволюцией чего-либо — ни скелетных элементов, ни самого класса радиолярий. Очень шатко и новое предположение автора о возможном происхождении эурадиолярий от каких-то акантариеподобных предков, поскольку акантарии обитают только в современных океанах и неизвестны даже в неогене. К сожалению, автор снова связывает спиралезавитую и штопорообразную форму игл радиолярий с какими-то винтовыми движениями в воде. И уж совсем фантастической является такая фраза: «Способность кремнезема к полимеризации за счет образования полимолекулярных соединений при достижении определенного содержания кислорода, по-видимому, содействовала или привела к возникновению нового высокоспециализированного мезозойско-кайнозойского отряда Nassellaria» [3, с. 9].

Мне очень не хотелось «наводить критику» на исследования моих коллег, каждый из которых много и плодотворно работает, имеет немалые достижения в изучении радиолярий. Однако посчитал своим долгом все-таки высказаться в отношении ряда существенных ошибок и недоказанных построений. Каждый исследователь, конечно, может иметь свою точку зрения, но она должна быть достаточно хорошо обоснована. Бесспорные выводы должны быть четко отделены от соображений и возможных предположений, условность которых должна быть оговорена. К сожалению, это очевидное требование к любым научным работам не всегда выполняется.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Афанасьева М. С.* Радиолярии семейства Pylentonemidae//Палеонтол. журн. 1986. № 3. С. 22—84.
2. *Афанасьева М. С., Вишневская В. С.* Радиолярии: бентос и планктон//Палеонтол. журн. 1993. № 3. С. 3—13.
3. *Вишневская В. С.* Новые данные об эволюции класса Radiolaria//Палеонтол. журн. 1993. № 4. С. 3—14.
4. *Горбачик Т. Н.* Юрские и раннемеловые планктонные фораминиферы юга СССР. М.: Наука, 1986. 239 с.
5. *Догель В. А., Полянский Ю. И., Хейсин Е. М.* Общая протозоология. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1962. 592 с.
6. *Жамойда А. И.* Методика изучения палеозойских и мезозойских радиолярий в шлифах//Тр. I семинара по микрофауне. Л.: Гостоптехиздат, 1960. С. 312—337.
7. *Жамойда А. И.* Биостратиграфия мезозойских кремнистых толщ Востока СССР (на основе изучения радиолярий)//Тр. ВСЕГЕИ. Нов. сер. Т. 183. Л.: Недра, 1972. 244 с.
8. *Кругликова С. Б.* Характерные черты распределения радиолярий (высоких таксонов) в отложениях Тихого океана и окраинных морей//Ископаемые и современные радиолярии. Л., 1979. С. 42—51.
9. *Кругликова С. Б.* Палеоэкологические реконструкции нв основании изучения радиолярий//Морфология, экология и эволюция радиолярий. Материалы IV симпоз. европейских радиоляристов. Л.: Наука, 1984. С. 41—53.
10. *Назаров Б. Б.* Радиолярии из нижних горизонтов кембрия Батеневского кряжа//Проблемы палеонтологии и биостратиграфии нижнего кембрия Сибири и Дальнего Востока//Тр. Ин-та геол. и геофиз. СО АН СССР. Новосибирск: Наука, 1973. Вып. 49. С. 5—13.
11. *Назаров Б. Б.* Радиолярии палеозоя. Практическое руководство по микрофауне СССР. Т. 2. Л.: Недра, 1988. 232 с.
12. *Петрушевская М. Г.* О происхождении радиолярий//Зоол. журн. 1977. Т. 56. Вып. 10. С. 1448—1458.
13. *Петрушевская М. Г.* Радиоляриевый анализ. Л.: Наука, 1986. 200 с.
14. *Поярков Б. В.* Сравнение известковых палеозойских фораминифер по степени плавучести их раковины//Вопр. микропалеонтологии. 1970. Вып. 13. С. 140—149.
15. *Решетняк В. В.* Акантарии Мирового океана//Тр. Зоол. ин-та. Нов. сер. № 123. Л.: Наука, 1981. 224 с.
16. *Точилина С. В.* Биостратиграфия кайнозоя северо-западной части Тихого океана. М.: Наука, 1985. 134 с.
17. *Фурсенко А. В.* Введение в изучение фораминифер. Новосибирск: Наука, 1978. 216 с.
18. *Тихомирова Л. Б.* К систематике мезозойских радиолярий//Тез. докл. XI Всесоюз. микропалеонтол. совещ. М., 1990. С. 133—134.

19. *Хабаков А. В., Стрелков А. А., Липман Р. Х.* Подкласс Radiolaria. Радиолярии, или лучевики//Основы палеонтологии. Простейшие. М.: Изд-во АН СССР, 1959. С. 369—467.
20. *Dreyer F.* Die Pylombildungen in vergleichend-anatomischer und entwicklungsgeschichtlicher Beziehung bei Radiolarien und bei Protisten überhaupt, nebst System und Beschreibung neuer und der bis jetzt bekannten pylomatischen Spumellarien//Yen. Z. Naturwiss. 1889. Bd 23. S. 77—214.
21. *Dumitrica P.* Comments on the superfamily Archecyatoides Tikhomirova//«Radiolaria» Internat. Newsletter for Radiolaria Res. 1990. № 13. P. 43—46.
22. *Schröder O.* Eine gestielte Acanthometride (Podactinellus sessilis) des Deutschen Südpolar Expedition//Deutschen Südpolar Exped. 1901—1903. Bd 9. Zoologie. Bd 1. B., 1907. S. 225—236.
23. *Tikhomirova L. B.* Archecyrtiidae fam. n. Jurassic radiolarians from Bulgaria and some regions of the USSR//Geol. Balcanica. Sofia. 1987. T. 17. № 5. P. 65—84.
24. *Tikhomirova L. B.* Triassic and Jurassic radiolartians of superfam. Archecyrtoidea from Bulgaria and some regions of the USSR//Geol. Balcanica. Sofia. 1989. T. 19. № 5. P. 25—44.

Всероссийский научно-исследовательский
геологический институт,
Санкт-Петербург

Поступила в редакцию
15.IV.1994

Zhamoida A. I.

ABOUT «BENTHONIC» RADIOLARIANS, AND NOT ONLY ABOUT THEM

Erroneous conclusions contained in some published papers on Paleozoic, Mesozoic and Paleogene radiolarians are considered. Arguments given in favour of the benthonic, particularly sessile, mode of life of Paleozoic and Mesozoic radiolarians are shown to be unconvincing. The suggestion that spiral structures in radiolarian skeletons were formed under the influence of «turbulent» environment is believed to be unfounded. The superfamily Archecyrtoides, as well as the families and genera included in it, is proved to be invalid because under this name accidental accumulations of skeletons belonging to different genera and families are combined.

Key words: Radiolarians, critical review.