

О ЗВЕЗДЧАТЫХ ПРОБЛЕМАТИКАХ

Среди различных проблематических образований, обнаруженных А. А. Атабекином в верхнемеловых отложениях Западного Копет-Дага (Туркмения) и переданных автору для изучения, особый интерес представляет форма, которая состоит из многочисленных лучей — валиков, расходящихся звездообразно из одного центра. Эта форма очень напоминает различные образования, описывавшиеся в литературе как остатки или как барельефные слепки (отливы) отпечатков древних медуз.

Изучая туркменский экземпляр, мы пришли к заключению, что он не может быть остатком или слепком медузы, а представляет собой след жизнедеятельности какого-то иного организма, скорее всего морского червя. Вместе с тем сравнение этой проблематики с некоторыми древними «медузами» позволяет говорить о том, что и последние, видимо, не являются медузами. Занявшись изучением туркменского образца, автор принужден был обратиться и к другим звездчатым иероглифам.

Опишем сначала кратко туркменскую звездчатую проблематику, а затем рассмотрим некоторые литературные материалы. Найденный А. А. Атабекином экземпляр представляет собой звездообразный, или зонтичный, иероглиф, который состоит из несколько беспорядочно расходящихся из общего центра радиальных валиков, сильно сближенных, частью даже накладывающихся друг на друга. Почти все края образца обломаны, поэтому трудно сказать, насколько постоянна длина валиков. На сохранившемся крае эта длина 35—40 мм, а ширина валиков около 4—5 мм. В сечении они правильно округлые или слегка уплощенные. Видимое количество валиков — 26. У внешнего края звезды валика то остаются тесно сближенными, то между ними образуются свободные промежутки. Узкое поле, от которого они расходятся, неясно выраженное, не имеет определенного очертания; его диаметр 5—7 мм. Центральная часть иероглифа — гладкое поле и начало валиков — несколько возвышается над следующей более широкой полосой, а самые края валиков изгибаются книзу. Продольный профиль валиков имеет вид

латинской буквы S. Валики сложены тем же сравнительно мелкозернистым песчаником, что и слой-иероглифоноситель. Положение иероглифа в слое остается неизвестным. Можно, однако, думать, что он находится скорее на нижней поверхности слоя и представляет собой знак — слепок, т. е. проглиф. Если это так, то позитив этого знака имел вид уплощенной розетки с несколько приподнятыми краями и слегка углубленной центральной частью (рис. 1). Считая необходимым применять к бигонным проблематикам бинарную систему номенклатуры, мы обозначили описанный остаток как *Stelloglyphus turkomanicus* V i a l o v (Вялов, 1964).



Рис. 1. Предполагаемый поперечный разрез туркменской проблематики *Stelloglyphus turkomanicus* V i a l o v.

Что касается происхождения иероглифа, то с полной уверенностью можно сказать, что перед нами след жизнедеятельности организма.

Очевидно, этот организм выходил (скорее всего частично) в поисках пищи из норки на поверхность дна. Он продвигался (вытягивался?) на определенное расстояние, затем возвращался в норку, снова продвигался, оставляя новый след рядом с предыдущим, и так все время, по сближенным радиусам, до тех пор, пока не был обойден полный круг. Это мог быть сифон пелециподы, но могла быть и передняя часть тела червя, вытягивающегося вперед, а затем сокращающегося, втягивающаяся в норку. Нам кажется наиболее вероятным, что в данном случае мы имеем дело со следом жизнедеятельности червя. Такой тип следов жизнедеятельности, связанной с питанием, Зейляхер назвал *Pascichnia* — следы пастбищ [Seilacher, 1953a, б]. На подобных пастбищах наиболее полно использовалось питательное вещество. Следы пастбищ могут иметь различный характер. К их числу относятся известные лабиринтовидные петли и меандры, образующиеся при непрерывном поступательном движении (*Helminthoides* и др.).

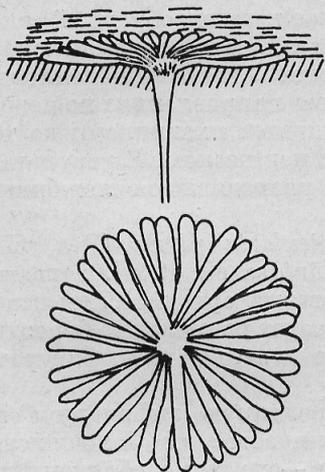


Рис. 2. Звездообразный след жизнедеятельности из силура окрестностей Нью-Йорка (Mont Joli). Наверху: теоретически поперечный разрез; внизу наружный вид следа; примерно $\frac{1}{5}$ nat. вел. (по Д. Кларку [1924] из О. Абея [1935, фиг. 326]). След отнесен к роду *Stelloglyphus* V i a l o v.

Особый тип представляют следы, подобные описываемым нами, — возникающие при повторно-поступательном движении из одного центра, с возвращением в этот центр. Мы воспроизводим здесь рисунок сходного иероглифа (рис. 2) из силура Северной Америки и его предполагаемое сечение (по Д. Кларку [Clarke,

1924, фиг. 1]. Таким же представляется нам сечение и у описываемого нами иероглифа.

Безусловно, отпадает всякая возможность объяснения его как отпечатка мягкого тела какого-либо организма (или как отпечатка следа неподвижного животного *Cubichnia*, по Зейляхеру). В частности, он не может быть слепком отпечатка медузы.

Обратимся, однако, к литературным данным, касающимся современных звездчатых форм. Установление способа их образования и сравнение с древними формами помогло в ряде случаев выяснить происхождение этих последних. Мы выскажем дополнительно некоторые свои соображения. Здесь дается лишь краткое изложение отдельных наблюдений над современными организмами. Более полный их перечень можно найти в сводных работах О. Абеля [Abel, 1935] и В. Новака (Nowak, 1956).

Звездчатые розетки могут образоваться в результате жизнедеятельности самых разнообразных организмов — червей, членистоногих, пластинчатожаберных моллюсков и даже рыб.

В. Хенцшель [Häntzschel, 1935] описал звездчатый след движения маленькой рыбки *Gobius micropus*. Самица, охраняя икру, прикрепленную к внутренней поверхности створки пелециподы (обычно *Mya*), плавает от этой створки во всех направлениях по радиусам и при этом бросает назад песок грудными плавниками до тех пор, пока створка совершенно не исчезнет под песком. В результате этого движения возникают лучеобразно расходящиеся ложбинки, образующие правильную звезду.

Пластинчатожаберный моллюск *Scrobicularia plana* (D a C o s t a), по наблюдениям В. Хенцшеля [Häntzschel, 1934], захватывая или «пипетируя» вводным сифоном богатый органическим веществом осадок на ваттовой поверхности, образует радиальные бороздки с общей звездчатой формой, очень сходные со звездчатыми фигурами полихет.

Трусхейм [Trusheim, 1930] описал современную амфилоду *Corophium volutator* (P a l l a s), которая отличается от большинства других амфилод способом добывания пищи — не при свободном плавании или ползании, а находясь на одном месте. Сидя у выхода из своей U-образной норки (жилой трубки), это животное вытягивает наружу длинную пару антенн, слегка погружает в осадок находящиеся рядом кончики первой и второй антенн и соскребает небольшие комочки богатого питательным веществом поверхностного осадка. При этом образуется направленный к отверстию норки желобок. При таком последовательном движении по радиусам и возникает звездчатая фигура вокруг отверстия норки. Поперечник звезды зависит от длины антенны, так как животное не покидает норки; у каждой звезды длина всех лучей одинакова. При диаметре трубки 1—2 мм поперечник звезды обычно был 10—20 мм (до 28 мм при максимальной наблюдавшейся длине антенны 13 мм). Число лучей звезды до 20. При таком способе образования они всегда прямые, но ширина их, даже в пределах одного луча, может меняться в за-

висимости от того, насколько были сближены обе антенны. Естественно, лучи не могут быть разветвленными, дихотомирующими. Такие звездчатые фигуры проедания образуются как над водой, так и под водой, но резко выраженные фигуры установлены только на обсыхающем ватте. Неперевариваемая неорганическая часть поглощенного комочка затем выбрасывается из норки и около нее возникает кучка экскрементов. Подобные же звездочки могут являться следами жизнедеятельности червей, но, по Трусхейму, звездочки членистоногих отличаются следующими особенностями: 1) примерно одинаковая длина всех лучей; 2) отсутствие сильно изогнутых и разветвленных лучей; 3) кучка экскрементов в центральной части звезды.

Те же отличительные особенности приводит О. Абель, указывающий лишь, что центральная кучка экскрементов присутствует, как правило (но все же не всегда), у звездчатых следов членистоногих, а у следов червей не наблюдается [Abel, 1935, стр. 390].

Дж. Лессертиссер [Lessertisseur, 1955] в монографии, посвященной ископаемым следам жизнедеятельности, следуя Трусхейму, Абелю и др., перечислил критерии или признаки, которые позволяют отличать звездчатые следы червей от следов членистоногих, однако прибавил, что к ним нужно относиться с осторожностью. С этим его добавлением я могу только согласиться.

В ряде работ даются изображения звездчатых следов современных крабов. Чаще ложбинки отнюдь не образуют столь правильной звезды, как та, которую можно видеть на фотографии следа *Corophium volutator* [Trusheim, 1930], воспроизведенной во многих последующих работах. Кроме того, обычно и длина «лучей», расходящихся от центра, не одинакова. Сошлемся на фотографии звездчатых следов, оставленных на песчаном пляже в Дар-эс-Саламе в Африке, в мангровой зоне на Малых Зондских островах и в Австралии [Abel, 1935, фиг. 322, 323, 324]. Изображения таких же следов (пляж у Бомбея) с неправильными лучами разной длины и с широкими промежутками между ними, покрытыми мелкими песчаными шариками (переработанным крабами осадком), можно видеть у А. Зейляхера [Seilacher, 1953б, фиг. 2 и 3]. Такие образования мы наблюдали во время отлива на пляже в Джибути (Французское Сомали) в 1960 г.

Вряд ли поэтому можно говорить об одинаковой длине лучей как об отличительном признаке следов членистоногих. Наоборот, казалось бы, скорее именно червь, находящийся в вертикальной норке, должен был бы вытягиваться примерно на одинаковую длину по радиусам последовательно во все стороны.

Очень любопытные наблюдения сделал Г. Морин [Morin, 1907] на Зондских островах. Во время отлива на пляже появляются из норок сотни маленьких крабов. При помощи ротового аппарата они перерабатывают песок в поисках органических остатков. Маленькие шарики еще влажного переработанного песка они складывают в прямой ряд, идущий по радиусу от норки. Уложив 5—6 таких шариков,

они начинают класть новый ряд, всегда от жилой трубки. В результате получается звездчатая фигура с бугорчатыми лучами. Высыхая под действием тропического солнца, шарики рассыпаются и сливаются, и вместо рядов бугорков образуются несколько неровные более или менее четковидные или стручковидные валики (рис. 3).

Это совсем отличный способ возникновения звездчатых фигур — здесь на поверхности дна появляются не ложбинки, а валики, также радиально расходящиеся. Это уже не следы проедания, а результат своеобразной укладки переработанного осадка. По-видимому, именно

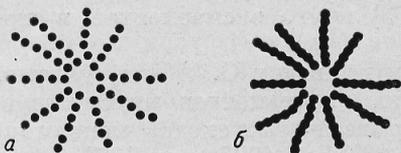


Рис. 3. Схематические рисунки следов питания тропического краба на пляже (Зондские острова): а — лежащие раздельно песчаные шарики (кучки); б — шарики вследствие действия тропического солнца рассыпаются и образуют сплошные выпуклые стручковидные валики (по Г. Морину [1907], из В. Новака [1957]).

верхности слоя. Однако практически это, вероятно, чрезвычайно редкие случаи.

Перейдем теперь к сведениям о некоторых древних звездчатых формах. Они трактовались в литературе как растительные остатки, губки, слепки отпечатков или фоссилизированные остатки медуз и как следы жизнедеятельности донных организмов.

Наиболее древние звездчатые фигуры были обнаружены в кембрийских отложениях Северной Америки. Они были описаны в монографии Валькотта как остатки медуз [Walcott, 1898]. Собственно такая трактовка этих остатков и принадлежность Scyphozoa установленным Валькоттом родов *Brooksella* и *Laotira* и всего семейства Brooksellidae ни у кого не вызывали сомнений. Как Scyphozoa они фигурируют и в новейшей сводке [Piveteau, 1952, стр. 406].

Анализ изображенных Валькоттом остатков из кембрийских отложений приводит нас к выводу, что они не могли принадлежать медузам. Вообще говоря, вполне можно допустить возникновение и сохранение на поверхности осадка отпечатков медуз, а на нижней поверхности следующего слоя — их барельефных отливов. Такие случаи мы знаем. Однако образование «окаменелого» тела медузы с полыми каналами и другими подобными особенностями, о которых пишет Валькотт, не представляется возможным. Склонен думать, что формы, описанные Валькоттом как *Brooksella* и *Laotira*, являются следами жизнедеятельности донных организмов. Особенно показательны экземпляры, изображенные им на табл. III, фиг. 12, 13;

таким способом образовались звезды с выпуклыми валиками разной длины, фотография которых (пляж у Дар-эс-Салама в Африке) воспроизведена О. Абелем [1935, фиг. 324]. Следует обратить особое внимание на существование не только звезд-ложбинок, но и первичных звезд-валиков. Очевидно, и в ископаемом состоянии звезды-валики могут быть, в принципе, не только слепками и находиться на нижней поверхности слоя, но и позитивными, первичными формами на верхней по-

табл. VI, фиг. 1; табл. VIII, фиг. 3, 4, 5, 9; табл. X, фиг. 5, 6, 8, 9; табл. XII, фиг. 1, 3, 4, 6; табл. XIII, и многие другие. Полагаем, что все семейство *Brooksellidae* Walcott, 1898, вместе с типовыми видами родов *Brooksella* и с *Laotira*, должно быть изъято из состава *Scyphozoa*. Оба рода должны быть перенесены, но в качестве уже искусственных родов, в категорию следов жизнедеятельности.

Из верхнего силура окрестностей Нью-Йорка Дж. Кларк описал упоминавшиеся уже звездообразные — зонтичные формы с розеткой до 9 см диаметром, состоящей из многочисленных (до 36) выпуклых валиков [Clarke, 1924]. Кларк считал их следами жизнедеятельности очень крупных червей. Однако Абель возражал против такого мнения, поскольку звезда эта обладает признаками, которые он, следуя Трустейму, считает как раз отличительными особенностями следов артропод — именно радиальные лучи, не разветвляющиеся и все одинаковой величины [Abel, 1935, стр. 390].

Принимая во внимание сказанное выше по поводу следов крабов с лучами различной длины, мы не рассматриваем этот признак как характерный именно для членистоногих. В данном случае мы готовы принять скорее точку зрения Кларка. Туркменский образец очень сходен в принципе с силурийским экземпляром из коллекции Дж. Кларка. Для обоих случаев характерны: 1) в средней части накладывающиеся друг на друга валики, несколько расходящиеся у края розетки, имеющей довольно правильное округленное очертание; 2) S-образный профиль розетки; 3) лучи отходят от центрального отверстия — входа в вертикальную норку. В искусственной классификации звездчатых проблематик оба образца должны войти в один «род».

Брансон [Branson, 1959] посвятил небольшую статью *Conostichus* Lesquereux, 1876 и другим сходным формам, описывавшимся под разными названиями из верхнего палеозоя пенсильванской системы Северной Америки. Они имеют вид вытянутых конических бокалов или чашеобразных тел с короткой «ножкой» и радиально от нее расходящимися валиками. В принципе коностихи сходны с нашей розеткой, но в отличие от них очень низкой, блюдцеобразной. Эти проблематики рассматривались как корни и стебли растений, губки, медузы, норки червей и морские водоросли. Сам Брансон допускает, что некоторые экземпляры могут быть медузами, некоторые же, вероятно, представляют собой норки червей. На наш взгляд, все это следы жизнедеятельности донных организмов, остальные же предположения должны быть отвергнуты.

В. Хенцшель [Häntzschel, 1930] изучил хранящиеся в нескольких музеях Западной Европы звездообразные проблематики, происходящие из сеномана Саксонии и известные под названием *Spongia ottoi* Gein. Впервые описавший эту проблематику Г. Гейниц (H. Geinitz, 1850) считал ее губкой, что и отразил в ее названии. Путем сравнения образцов *Spongia ottoi* Gein. с современными звездчатыми образованиями, а именно со следами деятельности червей ваттов Северного и Восточного моря, тропических береговых

крабов и рачка *Corophium*, В. Хенцшель пришел к выводу, что сеноманские проблематики являются следами, оставленными ракообразными (неясно только — декаподами или амфиподами). Действительно, сходство со звездчатым следом *Corophium* очень велико. Однако на фотографии оригинала из работы Г. Гейнитца, хранящейся в естественноисторическом музее в Вене и изображающей плитку песчаника с пятью неполными звездами, почти на всех звездах видно разветвление лучей [Abel, 1935, фиг. 321]. По фотографии, без осмотра оригинала, мы не можем говорить вполне определенно, что это настоящая бифуркация, а не кажущаяся — вследствие наложения друг на друга двух валиков. Если же это действительно так, то звезды *Spongia otto* Geinitz должны рассматриваться как следы червей, а не членистоногих, которые по всем данным образуют прямые неразветвляющиеся следы.

Не останавливаясь на некоторых других находках ископаемых звездчатых иероглифов (большая их часть перечислена О. Абелем), перейдем к рассмотрению карпатских форм.

Из карпатского флиша с начала нашего столетия был описан ряд звездчатых иероглифов, считавшихся обычно слепками отпечатков медуз. Все они были отнесены к особому роду *Atollites* и в зависимости от формы валиков (лучей) и их количества получили различные видовые названия: *At. zitteli* Maas, *At. minor* Maas, *At. carpathicus* Zuber, *At. kulczynski* Kuzniar и *At. bucovinicus* Sandler [Maas, 1902; Zuber, 1910; Kuzniar, 1914; Сандлер, 1951]. Краткие сообщения о карпатских звездчатых иероглифах приведены в статье О. С. Вялова, Н. В. Дабагян и Я. О. Кульчицкого [1960]. Несколько прекрасных экземпляров таких образований найдены в геологическом музее Львовского гос. ун-та. Все перечисленные карпатские «виды» характеризуются следующими особенностями. Они образованы сравнительно короткими прямыми валиками, расходящимися от довольно широкого центрального поля и не накладывающимися друг на друга. Очертания гладкого поля и внешнего края звезды (розетки) округленные. Впервые такой иероглиф был описан Габелли из эоцена Апеннин под названием *Lorenzina apenninica* Gab. (Gabelli, 1900) (из работы В. Новака [1957]). На основании работы Гортани [Gortani, 1920] можно вывести заключение, что *Atollites* является синонимом *Lorenzina*, описанной в 1900 г. Название *Lorenzina* и следует принять для всех форм такого типа.

Специальную работу, посвященную описанию и истолкованию звездчатых иероглифов Карпатского флиша, недавно опубликовал В. Новак [Nowak, 1957]. В этой работе мы находим ряд изображений иероглифов двух основных типов, отличающихся характером валиков и строением центральной части и вместе с тем занимающих различное стратиграфическое положение. Представители первого типа [обр. А—J], распространенные в нижнемеловом флише, обладают более узкими, неравномерно расположенными, накладывающимися друг на друга валиками неодинаковой длины в каждой звезде; они расходятся в большинстве случаев почти

от центра и гладкое поле у них не выражено сколько-нибудь определенно. Туркменский образец в принципе сходен именно с этими формами (особенно, пожалуй, с экземпляром, изображенным на табл. XIV, фиг. С) и должен быть отнесен к этому же типу звездчатых иероглифов. Иероглифы другого типа [Там же, обр. J—N] из верхнемелового флиша характеризуются более короткими, шире расставленными и в каждой звезде равновеликими валиками, отходящими от широкого отчетливо выраженного центрального гладкого поля. Все они являются, на наш взгляд, типичными *Lorenzina*.

Рассмотрев все литературные данные, касающиеся образования современных звездчатых следов, В. Новак пришел к выводу, что экземпляры А—J (т. е. розетки первого типа) являются следами жизнедеятельности морских червей, а экземпляры J—N (розетки второго типа) возникли в результате деятельности крабов. Если с первым выводом можно сразу согласиться, то в отношении правильности второго вывода все же остаются сомнения. Совершенно ясно только одно — те и другие иероглифы являются результатом жизнедеятельности (питания) донных организмов; приписывать их можно скорее всего червям и членистоногим. С полной определенностью можно отбросить широко распространенное мнение об этих остатках (собственно остатках типа *Lorenzina*, поскольку остатки первого типа из карпатского флиша до В. Новака еще не описывались) как о следах отпечатков медуз. Дополнительным доказательством того, что *Lorenzina* не могут быть медузами, служит приводимое нами изображение экземпляра с валиком, протягивающимся через внутреннее гладкое поле, и с пересекающимися валиками внизу слева (табл. I, фиг. 4). Укажем, что даже в новейшей сводке по палеонтологии *Lorenzina* (и ее синонимы *Atollites* M a a s и *Bassaenia* R e n z) отнесены к медузам — подпорядку *Ephyropsida* класса *Scyphozoa* [Piveteau, 1952, стр. 403]. *Lorenzina* следует отсюда изъять и перенести в качестве искусственного рода в категорию следов жизнедеятельности.

Здесь следует остановиться на статье В. А. Гроссгейма [1959], в которой автор дает совершенно новое и весьма оригинальное объяснение карпатским звездчатым иероглифам. В аптской глинистой толще Северо-Западного Кавказа, главным образом в анкеритовых конкрециях, наряду с несомненными *Atollites* [Гроссгейм, 1959, рис. 2], он нашел гораздо более рельефные, а также несколько заплывшие слепки с аммонитов. Наличие переходных форм скульптур привело его к выводу, что «подавляющее большинство *Atollites* и *Lorenzina* (приводится ссылка на работы Я. М. Сандлера и В. Новака, — *О. В.*), судя по изображениям, представляет собой именно отливы оплывших раковин аммонитов». Впрочем, он отмечает, что это не единственно возможное и не универсальное истолкование генезиса всех радиальных иероглифов, так как зачастую валики имеют значительную относительную длину, изгибаются или сходятся в центре. Здесь следует ссылка на работу того же В. Новака и на описанные самим же В. А. Гроссгеймом формы [1946,

1951]. Если изображенная В. А. Гроссгеймом на рис. 5 форма действительно представляет собой остаток аммонита, то упомянутый им *A tollites* sp. (фиг. 2) вряд ли может считаться отображением скульптуры аммонита, а не следом его жизнедеятельности. Тем более нельзя согласиться с его выводом о такой же природе подавляющего большинства *A tollites* и *Lorenzinia*. Во всяком случае все формы, до сих пор изображавшиеся под этими названиями, являются несомненными следами жизнедеятельности. Что касается ранее описанных В. А. Гроссгеймом *Acanthus dodecimanus* G r o s s h. [1946, стр. 116, фиг. 3г] и *Ac. decimanus* G r o s s h. [1951, стр. 69], которые входят в число слепков, имеющих наибольшее сходство «все же именно с медузами» [1951, стр. 69], то здесь можно сказать следующее. Строение слепков с частью неправильно расположенными лучами-валиками и их различная и весьма значительная длина (от 15 до 30 см у первого слепка и от 2 до 12 см — у второго), как нам кажется, являются доказательством того, что это не медузы (впрочем, в заголовке статьи слово медуза поставлено в кавычки), а следы жизнедеятельности червей или ракообразных.

Попробуем теперь подвести итоги всему сказанному в отношении как туркменского образца, так и некоторых общих вопросов, связанных со звездчатыми иероглифами.

Звездообразные фигуры с радиально расходящимися ложбинками возникают на дне современных морей в результате жизнедеятельности различных организмов. По наблюдениям на пляже и в полосе мелководья в литературе описаны такие фигуры, образованные плавающими (рыбы), ползающими (крабы) и сидящими в норках или зарывающимися животными (пластинчатожаберные моллюски, черви, членистоногие). По-видимому, наиболее распространены звездчатые следы червей и крабов.

Описан ряд ископаемых звездчатых иероглифов с выпуклыми валиками. Очевидно, в подавляющем большинстве случаев они представляют собой негативные отливки с первоначальных форм с радиальными ложбинками и находятся на нижней поверхности слоя. Звездчатые иероглифы (во всяком случае большая их часть) на основании сравнения с современными фигурами должны рассматриваться как ископаемые следы жизнедеятельности организмов.

Туркменский иероглиф представляет собой негативный слепок звездчатого следа жизнедеятельности донного организма, — очевидно, морского червя (*Polychaeta*).

Многие формы, описывавшиеся в литературе как остатки (или отливки) древних медуз, в действительности являются следами жизнедеятельности донных организмов — червей и ракообразных. Сюда относятся, в частности, *Laotira* и *Brooksella* из кембрия Северной Америки, *Lorenzinia* и *A tollites* карпатского и апеннинского флиша. Все эти рода должны быть изъяты из класса Scyphozoa (в котором они фигурируют до настоящего времени в сводках по палеонтологии) и перенесены в качестве искусственных родов в категорию следов жизнедеятельности.

Звездчатые или зонтообразные следы образуют самостоятельную группу форм среди других следов жизнедеятельности и в искусственной систематике биоглифов выделены особо (*Stelloglyphidae*).

Все известные барельефные иероглифы (проглифы) могут быть разделены на несколько искусственных родов. Основными таксономическими признаками являются: характер и расположение радиальных лучей (валиков); выдержанность общих очертаний розетки; наличие или отсутствие центрального гладкого поля.

Ниже приводятся предлагаемое деление и диагнозы включаемых в эту группу родов.

СЕМЕЙСТВО *STELLOGLYPHIDAE* V i a l o v

Звездчатые или зонтообразные наружные иероглифы в виде розеток, образованных радиальными лучами (валиками), расходящимися от центра или от центрального гладкого поля, то широко расставленными, то почти соприкасающимися, сходящимися, то даже наложенными друг на друга. Типовой род *Stelloglyphus* V i a l o v.

Род *STELLOGLYPHUS* V i a l o v

Розетки то более или менее правильного, то неправильного округленного очертания, уплощенные, с блюдцеобразным сечением, без обособленного срединного поля. Валики (лучи), отходящие от центра, длинные, прямые или несколько изгибающиеся, нередко накладывающиеся друг на друга; длина их более или менее одинаковая в каждой розетке.

Видовое деление производится по толщине и общему характеру валиков и их расположению. Типовой вид *Stelloglyphus turkomanicus* V i a l o v (табл. I, фиг. 1).

К этому же роду принадлежит *Stelloglyphus abeli* V i a l o v, sp. nov. — очень маленький иероглиф без названия с тонкими лучами, из пермских слоев Экка Южной Африки, изображенный О. Абелем [1935, фиг. 327].

В коллекции А. А. Атабеяна оказались еще две большие звезды (одна диаметром до 25 см, другая — около 13 см). Оба экземпляра были найдены в северо-восточной периклинали Данатинской антиклинали, в толще, относимой к верхам коньяка — низам сантона. Здесь, среди глинистых мергелей, в нижних 15 м этой толщи протягиваются линзовидные прослои песчаников (до 30 см), нижняя поверхность которых буквально покрыта такими крупными звездами. Это настоящее «кладбище» однотипных проблематик рода *Stelloglyphus* [Атабеян, 1961, стр. 90].

Названные экземпляры мы относим к особому виду, которому даем название *Stelloglyphus giganteus* (табл. II, III). Это очень крупные звезды с розеткой округленного очертания и многочисленными лучами, отходящими от центра. Лучи уплощенные, лопастевидные, несколько расширенные в средней части,

суживающиеся у края розетки. На первый взгляд кажется, что они дихотомируют; однако раздвоения лучей нет, оно лишь кажущееся из-за частичного накладывания одной первоначальной ложбинки на другую (а на нашем следе-слепке соответственно накладывание одного луча на другой, но в обратной последовательности).

Диаметр более крупного экземпляра, являющегося голотипом вида, от 21 до 25 см — в зависимости от несколько меняющейся длины лучей. Вследствие неодинаковой их длины (от 9 до 13 см, но чаще 10—12 см) место схождения лучей занимает эксцентричное положение в розетке. Ширина лучей 2—2,5 см (максимальная — до 3 см). Количество их определить трудно, но, по-видимому, 11—12. В месте схождения образуется неровная коническая возвышенность, заметно выступающая над поверхностью плиты.

Второй экземпляр, меньших размеров (диаметром около 13 см), имеет такой же характер, как и первый. Лучи у него шириной до 2 см, расплывчатые, иногда едва намечающиеся; установить точно количество лучей трудно, но примерно их 10.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Западный Копет-Даг, северо-восточное окончание Данатинской антиклинали, ущ. Барсли.

Род *HÄNTZSCHELINIA* V i a l o v, 1964

Розетки без ясно обособленного гладкого поля. Лучи в общем довольно однотипные в каждой розетке, отходят от центра (или почти от центра); они сравнительно немногочисленные, расположенные довольно близко друг к другу, но не накладывающиеся; некоторые лучи имеют характер вставных и находятся в промежутках между основными лучами. Розетка в общем или неправильно округлая, или не обладает сколько-нибудь определенными очертаниями. Нередко звезда оказывается неполной и состоит всего из нескольких лучей. Видовое деление следует производить по величине, по общему характеру валиков и их расположению.

Типовой вид *Spongia otto* G e i n i t z [Häntzschel, 1930; Abel, 1935; Daber, Lamprecht, 1951].

Эта форма, описанная из сеномана Саксонии, обладает более значительными размерами (около 5 см), чем все другие известные нам представители рода. Отметим, что изучение саксонских проблематик привело В. Хенцшеля [Häntzschel, 1930] к выводу о том, что они являются следами, оставленными ракообразными. По устному сообщению В. Хенцшеля, цитированному Р. Дабером и И. Лампрехтом [Daber, Lamprecht, 1951], в дальнейшем он допускал возможность образования таких следов червями. Работа В. Хенцшеля положила начало правильному истолкованию — именно как следов жизнедеятельности — всех звездчатых иероглифов, считавшихся остатками губок, отпечатками медуз и т. д.

На табл. I, фиг. 2а, б изображен маленький иероглиф с редко расставленными валиками разной длины, иногда резко изгибающимися (наверху слева), расходящимися от центра. Нижняя поверх-

ность слоя песчаника; яремчанский горизонт — палеоцен; сел. Яремча на р. Прут в Восточных Карпатах. Эта форма обозначена как *Häntzschelinia saltata* Vialov, sp. nov.

Род *CAPODISTRIA* Vialov, 1964

Между *Lorenzina* и *Häntzschelinia* стоят формы, у которых валики начинаются не вблизи центра, как у *Häntzschelinia*, и срединная часть оказывается гладкой (или с центральным бугорком), но она не обособлена и не имеет вида срединного округлого поля, как у *Lorenzina*. Лучи расставленные, не смыкающиеся, как у *Häntzschelinia*, и не перекрывающие друг друга, как у *Stelloglyphus*, но и не образующие правильного ребристого кольца, как у *Lorenzina*. Таким образом, хотя они и занимают как бы промежуточное положение, но легко могут быть отличены как от *Lorenzina*, так и от *Häntzschelinia*. Звездчатые иероглифы такого типа, обладающие целым рядом характерных особенностей, выделены в самостоятельный род *Capodistria*. Типичным представителем этого рода является иероглиф без названия, описанный Г. Феттерсом из олигоценового флиша Каподистрии в Истрии. Этот иероглиф получил широкую известность и часто цитируется [Vetters, 1910, фиг. 1; Abel, 1935, фиг. 328]. Мы обозначаем его как *Capodistria vettersi* Vialov (рис. 4).

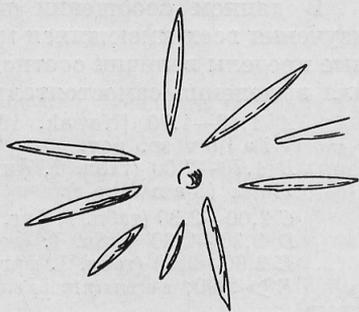


Рис. 4. Звездообразный след жизнедеятельности из эоценового флиша окрестностей Каподистрии в Истрии (по Г. Феттерсу [1910] из О. Абеля [1935, фиг. 328]). След обозначен как *Capodistria vettersi* Vialov.

Д и а г н о з. Широко расставленные немногочисленные лучи, имеющие разную длину и ширину в пределах одной розетки. Они начинаются на различном расстоянии от центра, вследствие чего, хотя вокруг центрального бугорка и имеется гладкое поле, оно не является отчетливо ограниченным и, как и вся розетка, лишено каких-либо определенных очертаний. Типовой вид *Capodistria vettersi* Vialov.

Род *LORENZINIA* G a b e l l i, 1900

Розетки правильного округлого очертания, уплощенные, с блюдцеобразным сечением, широким обособленным округлым гладким полем, занимающим центральную часть иероглифа. Валики (лучи), отходящие от срединного поля, сравнительно короткие, прямые, примерно одинаковой длины, не накладывающиеся друг на друга. Типовой вид *Lorenzina apenninica* (G a b e l l i), 1900.

Видовое деление производится прежде всего по соотношению длины валиков и диаметра гладкого поля (или соотношению

внешнего и внутреннего диаметров розетки), а также по количеству, форме и расположению (степени сближенности) валиков.

Известны следующие виды: *Lorenzinia apenninica* (G a b e l l i), *L. carpathica* (Z u b e r), *L. kulczyński* (K u z n i a r), *L. bucovinica* (S a n d l e r).

Кроме того, Маас описал из Силезии два новых вида *Atollites minor* и *A. zitteli* [Maas, 1901—1902, табл. XXIII, фиг. 5 и 6]. Мы не включили их в приведенный перечень вследствие их значительного отличия от всех лоренциний и неясности их положения в общей системе.

В данном сообщении предварительно, до полного детального изучения всех имеющихся материалов, можно наметить такие основные пределы величин соотношения внешнего и внутреннего диаметров для выделения самостоятельных видов (D : d):

A 1,40—1,70 [Nowak, 1957, табл. XVIII, фиг. N]; *Lorenzinia nowaki* V i a l o v sp. nov.

B 1,70—2,00 (табл. I, фиг. 3); *Lorenzinia carpathica* (Z u b e r)-*L. bucovinica* (S a n d l e r).

C 2,00—2,30 (табл. I, фиг. 7, 8); *Lorenzinia* aff. *kulczyński* (K u z n i a r).

D 2,30—2,60 (табл. I, фиг. 5, 6); *Lorenzinia gabellii* V i a l o v, sp. nov.

E 2,60—2,90 (табл. I, фиг. 9); *Lorenzinia zuberi* V i a l o v, sp. nov.

F > 2,90; *Lorenzinia apenninica* (G a b e l l i), 1900.

Внутри этих групп может быть сделано и дальнейшее подразделение по количеству валиков и другим признакам. Так, экземпляр, изображенный на табл. I, фиг. 4, и по соотношению диаметров попадающий в группу С, но обладающий всего лишь 14 валиками, может быть выделен в самостоятельный вид *Lorenzinia prutensis* sp. nov. От полной ревизии всех *Lorenzinia* мы здесь воздерживаемся. Укажем лишь, что из флиша Флоренции А. Децио описал под названием *L. apenninica* G a b e l l i звездчатый иероглиф с очень широким центральным полем, от которого отходит 18 лучей [Desio, 1923, табл. I]. Необычный характер лучей, клиновидных, суживающихся и заостряющихся, наиболее выпуклых у основания и выполаживающихся к периферии, является отличием этой формы от всех других *Lorenzinia* и заставляет выделить ее в особый вид под названием *L. desioi* sp. nov.

Род *BASSAENIA* R e n z, 1925

В случае уменьшения длины лучей до крайнего предела розетка оказывается состоящей из кольца (иногда двух колец) бугорков. Такие формы хотя и условно, но все же могут быть отнесены к группе звездчатых иероглифов, поскольку они тесным образом связаны с *Lorenzinia*. Типовой вид *Bassaenia moreae* R e n z [Renz, 1925, стр. 220, фиг. 4].

Род *ACANTHUS* G r o s s h e i m, 1946

Огромные звезды с немногочисленными, редко расставленными, частью изогнутыми лучами длиной до 30 см. Типовой вид *Acanthus dodecimanus* G r o s s h e i m описан В. А. Гроссгеймом по мате-

риалам из сумгаитской свиты палеоцена Кавказа [1946, стр. 116, фиг. 3г]. Сюда же, очевидно, относится и менее крупный экземпляр *Ac. destmanus* Grossheim из кампана р. Псекупс на Кавказе [Гроссгейм, 1951].

Остатки стеллоглифид известны из отложений различного возраста — от кембрия до третичных. Чаще всего они встречаются в флишевой формации, но описаны и из других формаций. Барельефные формы находятся всегда на нижней поверхности слоя, а потому позволяют устанавливать нормальное или опрокинутое залегание.

ЛИТЕРАТУРА

- Атабекян А. А. Верхнемеловые отложения Западного Копет-Дага. Тр. ВСЕГЕИ, нов. сер., т. 62. Л., 1961.
- Вялов О. С., Дабагян Н. В., Кульчицкий Я. О. О границе между мелом и палеогеном в Восточных Карпатах. XXI сессия МГК. Докл. сов. геологов. Проблема 5. Граница третичных и меловых отложений. М., Изд-во АН СССР, 1960.
- Гроссгейм В. А. О значении и методике изучения иероглифов (на материале Кавказского флиша). Изв. АН СССР, сер. геол., № 2, 1946.
- Гроссгейм В. А. Ископаемая «медуза» с р. Псекупс. Природа, № 10, 1951.
- Гроссгейм В. А. К вопросу о происхождении ископаемых медуз. Тр. Краснодарск. фил. ВНИИНефть, вып. II. М., 1959.
- Сандлер Я. М. Находка отпечатков медуз в Северной Буковине. Геол. сб. НИТО при ВНИГРИ, вып. 1 (IV). Л., Гостехиздат, 1951.
- Abel O. Vorzeitliche Lebensspuren. Jena, 1935.
- Branson C. C. Some problematical fossils. Oklahoma geol. notes, vol. 19, № 4, 1959.
- Clarke J. M. Rosetted Trails of the Paleozoic. N. Y. State museum. Bull., № 251. Albany, 1924.
- Daber R., Lamprecht J. *Spongia ottoii* Geinitz aus dem Carinaten — Sandstein von Berggiesshübel. Hallesches Jahrbuch für mitteldeutsche Erdgeschichte, Bd 1, № 3, 1951.
- Desio A. Sopra and Lorenzina del flysch dei dintorai di Firenze. Rivista Italiana di Pal., Anno XXIX, fasc. I—II. Parma, 1923.
- Gortani M. Osservazioni sulle impronte medusoidi del Flysch (Lorenzina e Atollites). Rivista Italiana di Pal., vol. 26. Parma, 1920.
- Häntzschel W. *Spongia ottoii* Geinitz, ein sternförmiges Problematikum aus dem Sächsischen Cenoman. Senckenbergiana, Bd. 12. Frankfurt a. M., 1930.
- Häntzschel W. Sternspuren, erzeugt von einer Muschel *Scrobicularia plana* (Da Costa). Senckenbergiana, Bd. 16. Frankfurt a. M., 1934.
- Häntzschel W. Ein Fisch (*Gobius microps*) als Erzeuger von Sternspuren. Natur und Volk, Bd 65. Frankfurt a. M., 1935.
- Kuzniar W. Kilka problematycznych skamielin z flis zakarpackiego. Kosmos, Bd XXV, 1941.
- Lessertisseur J. Traces fossiles d'activité animale et leur signification paléobiologique. Mém. Soc. géol. France, Mém. № 44. Paris, 1955.
- Maas O. Über Medusen aus dem Solenhofener Schiefer and der unteren Kreide der Karpathen. Paleontographica, Bd. 48. 1901—1902.
- Morin H. Ein Rätsel weniger. Verhandl. der Zool. Bot. Gesellsch. in Wien, Bd LVII. Wien, 1907.
- Nowak W. Kilka hieroglifów gwiazdzistych z zewnetrznych Karpat fliszowych. Roczn. Polsk. Towarz. Geologiczn 1956, t. XXVI, zes. 3, Kraków, 1957.
- Piveteau J. (redacteur). Traité de Paléontologie, t. I, Paris, 1952.

Renz C. Problematische Medusenabdrücke aus der Olonos-Pindoszone des Westpoloponnes. Verhandl. der Naturforsch. Gesellsch. in Basel, Bd XXXVI. Basel, 1925.

Seilacher A. Studien zur Palichnologie I. Über die Methoden der Palichnologie. Neues Jahrb. für Geol. und Paläontol., Abhandl. 1953, Bd. 96, 1953a.

Seilacher A. Der Brandungssand als Lebensraum in Vergangenheit und Vorzeit. Natur und Volk., Bd 83, Hft. 8. Frankfurt a. M., 1953b.

Trusheim F. Sternförmige Fährten von *Corophium*. Senckenbergiana, Bd. 12. Frankfurt a. M., 1930.

Vetters H. Über ein neues Hieroglyph aus dem Flysch von Capodistria. Verhandl. Geol. Reichsanstalt. Wien, 1910.

Walcott C. D. Fossil Medusae. U. S. geol. surv. monogr. 30. Washington, 1898.

Zuber R. Eine fossile Meduse aus dem Kreideflysch der Ostgalizischen Karpathen. Verhandl. geol. Reichsanstalt, № 2. Wien, 1910.

ТАБЛИЦА I

- Фиг. 1. *Stelloglyphus turkomanicus* V i a l o v.
Голотип, нат. вел. Западный Копет-Даг. Карголджа, обн. 114, обр. 114е. Верхний мел. Колл. А. А. Атабегяна.
- Фиг. 2. *Häntzschelina saltata* V i a l o v, sp. nov.
Голотип. Фиг. 2а, × 0,45; фиг. 2б, × 0,9. Восточные Карпаты, сел. Яремча на р. Прут. Яремчанский горизонт (палеоцен). Колл. О. С. Вялова.
- Фиг. 3. *Lorenzina carpathica* (Z u b e r).
Голотип, × 1,3. Восточные Карпаты. Делятин, р-н Доры на р. Прут. Верхний мел, стрыйская серия. Оригинал Р. Зубера (1918, стр. 107, фиг. 66). Геологический музей Львовск. гос. ун-та, № 1429/5542.
- Фиг. 4. *Lorenzina prutensis* sp. nov.
Голотип, × 1,2. Пересекающиеся валики вблизи слева и валик, протягивающийся через срединное поле, показывают, что это не может быть отпечаток медузы. Карпаты, сел. Яремча на р. Прут. Верхняя стрыйская свита (датский ярус). Колл. Я. О. Кульчицкого.
- Фиг. 5, 6. *Lorenzina gabellii* V i a l o v, sp. nov.
Голотип № 1423/7598, × 1,4. Геологический музей Львовск. гос. ун-та. № 1421/7597, × 1,3. Западные Карпаты, окрестности Зарытого. Верхний мел. Колл. С. Вейгнера 1933 г.
- Фиг. 7, 8. *Lorenzina* aff. *kulezynskii* (K u z n i a r).
Западные Карпаты, окрестности Зарытого. Верхний мел. Колл. С. Вейгнера 1933 г. Геологический музей Львовск. гос. ун-та, № 1422/7598 и 1419/7598, × 1,2.
- Фиг. 9. *Lorenzina zuberi* V i a l o v, sp. nov.
Голотип, × 1,3. Западные Карпаты, окрестности Зарытого. Верхний мел. Колл. С. Вейгнера, 1939 г. Геологический музей Львовск. гос. ун-та, № 1420/7598.

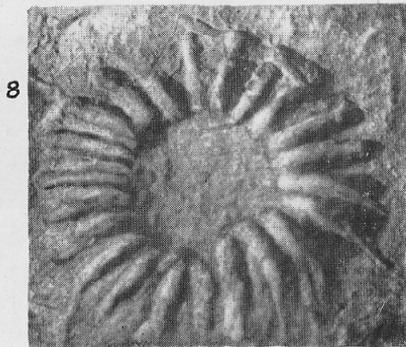
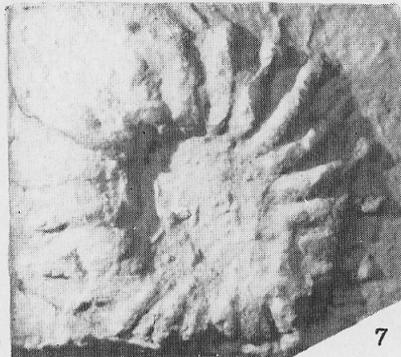
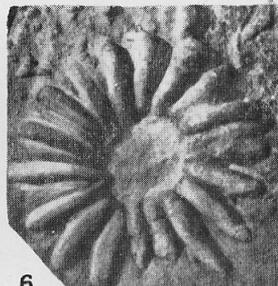
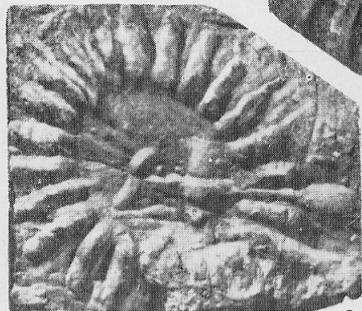
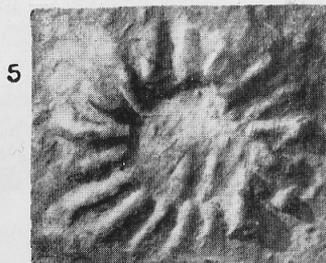


ТАБЛИЦА II

Фиг. 1, 2. *Stelleglyphus giganteus* Vialov.

1 — голотип; $\times 0,5$. 2 — второй экземпляр проблематики; $\times 0,5$.
Западный Копет-Даг, Данатинская антиклиналь, уш. Барсли.
Верхи коньяка — низы савтона. Колл. А. А. Атабеяна.

