Записки Ленинградского орденов Ленина и Трудового Красного Знамени горного института им. Г. В. Плеханова, т. LIX, вып. 2, 1971 г.

КОРАЛЛЫ РОДОВ LYTVOPHYLLUM И THYSANOPHYLLUM ИЗ НИЖНЕГО И СРЕДНЕГО КАРБОНА УРАЛА

Е. И. Качанов

Род *Lytvophyllum* Dobr. относится к группе редко встречающихся, очень немногочисленных и поэтому слабо изученных кораллов. До сих пор в литературе описаны лишь два его вида — тип рода *L. tschernowi* (Soshk.) из верхнего карбона и нижней перми Урала [Сошкина и др., 1941] и *L. dobrolyubovae* Vass. из пограничных слоев нижнего и среднего карбона Донбасса [Василюк, 1960]. Кроме того, известны были находки кораллов в основании среднего карбона Урала, выделенных И. И. Горским в 1938 г. как *L. tschernowi* var. *antiqua* Gor. msc., упоминание о которых содержится в работах И. И. Горского [1948] и В. Д. Фомичева [1953]. К сожалению, эта форма И. И. Горским не была опубликована.

Имеющиеся у нас данные свидетельствуют о более широком, чем это ранее представлялось, распространении кораллов *Lytvophyllum* на Урале. Установлено, что они обитали здесь уже в раннекаменноугольную эпоху. Удалось ознакомиться с рядом характерных особенностей в строении скелета *Lytvophyllum,* ранее не привлекавших к себе достаточного внимания. Изученные материалы, а также анализ литературных данных позволили уточнить диагноз и расширить объем рода, наметить ход его эволюционного изменения.

Род *Thysanophyllum* Nich. et Thoms. в среднем карбоне Урала встречен впервые. В настоящей работе описывается оригинальный его представитель из московского яруса с массивным прерывистым столбиком.

Основным материалом послужили сборы автора на восточном склоне Южного Урала в районе г. Магнитогорска в 1958—1967 гг. Использованы коллекции, собранные в этом же районе на р. Шартымке О. Л. Эйнором в 1966 г., а также коллекции, собранные на западном склоне Среднего Урала в районе г. Нязепетровска Г. Ф. Селиверстовым и В. И. Петровым в 1964 г.

В процессе работы нами были просмотрены коллекции кораллов из среднего карбона Урала, изучавшиеся И. И. Горским и ныне хранящиеся в Центральном научно-исследовательском геологоразведочном музее им. Чернышева (ЦГМ, № 5766).

Автор выражает благодарность всем лицам, предоставившим полноценный палеонтологический материал, а также Н. И. Истоминой и В. И. Борзенкову (Челябинская геологическая экспедиция) за изготовление шлифов и фотографий.

Описанная коллекция хранится в Уральском геологическом музее при Свердловском горном институте им. В. В. Вахрушева (УГМ СГИ, № 70916п—215).

Подкласс TETRACORALLIA

Надотряд ASSOCIATA

ОТРЯД *Columnariida*

Подотряд LITHOSTROTIONINA

Семейство Lithostrotionidae d'Orbigny, 1850

Род LYTVOPHYLLUM Dobrolyubova, 1941

Тип рода — *Thysanophyllum tschernowi* Soshkina, 1925; нижняя пермь, артинский ярус Урала.

Диагноз. Колонии ветвистые, с изменчивой структурой скелета. Противоположная септа удлинена и на внутреннем конце имеет утолщение, образующее столбик; у некоторых видов столбик прерывистый или отсутствует в отдельных кораллитах. На периферии септы в той или иной мере (иногда все) прерываются крупными лонсдалеоидными диссепиментами, ограниченными массивной внутренней стенкой. Септы второго порядка развиты слабо или отсутствуют. Днища плоские.

Сравнение. *Lytvophyllum* Dobr. отличается от всех родов сем. *Lithostrotionidae* сочетанием двух признаков — лонсдалеоидных диссепиментов и массивного столбика, являющегося непосредственным продолжением противоположной септы. Строением столбиков и днищ с ним сходен *Schoenophyllum* Simpson, лонсдалеоидными диссепиментами — *Lithostrotionella* Yabe et Hayasaka, лонсдалеоидными диссепиментами, днищами и отчасти столбиком — *Thysanophyllum* Nich. et Thoms. (=*Pseudodorlodotia* Minato), массивной внутренней стенкой, слабо развитыми септами второго порядка, изменчивой осевой структурой — *Paralithostrotion* Gorsky (=*Tschernowiphyllum* Dobr.), чрезвычайной изменчивостью скелета — *Tschussovkenia* Dobr.

Не совсем ясны взаимоотношения с родом *Dorlodotia* Salée, в синонимику которого Д. Хилл [«Treatise...», 1956] с сомнением помещает род *Lytvophyllum*. И действительно, в ряде сечений кораллиты *Lytvophyllum* с широкой зоной лонсдалеоидных диссепиментов и изолированным столбиком весьма похожи на *Dorlodotia*. Пока невозможно решить, является ли такое сходство результатом родства или конвергентного развития,— слишком малы сведения об изменчивости скелета *Dorlodotia* и природе столбика у его типичного вида *D. briarti* Salée [1920]. Отнесение же к *Dorlodotia* некоторых видов *Thysanophyllum* со столбиком, являющимся непосредственным продолжением противоположной септы [Minato, 1955], не обосновано.

Замечания. *Lytvophyllum* — консервативный род, обладает явно выраженными и устойчивыми признаками, почти не претерпевшими эволюционного изменения. И это тем более удивительно, что у его представителей очень значительны внутривидовая и индивидуальная изменчивости. Намечаются следующие два эволюционные направления,

в определенной мере подтверждаемые ходом онтогенетического развития скелета,— ослабление непрерывной связи аксиального столбика с противоположной септой вплоть до его полного исчезновения и формирование и расширение лонсдалеоидного диссепиментариума. *Lytvophyllum,* по-видимому, являются потомками каких-то ранневизейских кораллов типа *Lithostrotion,* точнее, *Schoenophyllum.* В некоторые моменты истории *Lytvophyllum* давали формы, сходные с ветвистыми *Thysanophyllum,* что может указывать на их параллельное развитие, например, в башкирское и раннепермское времена.

Кораллы, описанные как *Thysanophyllum asiaticum* Yü из визе (среднего?) Китая [Yü, 1937] и *Th. vinassai* Her. из верхнего карбона Карнийских Альп [Heritsch, 1936] по наличию массивного столбика — внутреннего конца противоположной септы,— относятся к роду *Lytvophyllum.*

Географическое распространение и возраст. Нижний карбон, визейский ярус Китая и Урала, намюрский ярус Урала и Донбасса; верхний карбон Урала и Сербии; нижняя пермь, артинский ярус Урала.

*Lytvophyllum soshkinae** Katchanov, sp. nov.
Табл. I, фиг. 1—5

Голотип — экз. 215/15, УГМ СГИ (табл. I, фиг. 1). Происходит с западного склона Среднего Урала из района г. Нязепетровска на правом берегу р. Ураим у пос. Постниково, рч. Исакова; нижний карбон, визейский ярус, окский надгоризонт.

Диагноз. Ветвистый полипняк из коноцилиндрических кораллитов диаметром до 8 *мм* и числом септ до 21×2. Противоположная септа на внутреннем конце сильно утолщена и образует массивный и непрерывный столбик. Септы второго порядка развиты непостоянно, иногда длинные. Зона диссепиментов присутствует повсеместно и имеет переменную ширину, иногда достигая половины радиуса кораллита. Внутренняя стенка массивная.

Материал. Две почти полные колонии и отдельные кораллиты еще семи колоний в светло-серых комковатых, полидетритовых и органогенно-обломочных известняках.

Описание. Некрупная ветвистая колония высотой около 8 *см* и шириной до 10 *см* из неравноудаленных коноцилиндрических, иногда субквадратных или овальных в поперечном сечении кораллитов диаметром до 8 *мм* (чаще около 6 *мм*). Боковая поверхность неровная, бугристая, с грубыми поперечными пережимами и местами с тонкими продольными ребрышками, соответствующими промежуткам между септами или участкам соприкосновения септ (при наличии сплошного стереоплазменного кольца). Число септ до 21×2. В табуляриуме метасепты клиновидные, реже пластинчатые, обрывающиеся у внутренней стенки, или тонкопластинчатые, проникающие в диссепиментариум на различную его глубину, вплоть до внешней стенки кораллита. Противоположная септа удлинена и на внутреннем конце в той или иной мере подчас значительно утолщена и образует столбик. Кардинальная септа имеет различную длину и располагается в отчетливой фоссуле, иногда непосредственно примыкает к столбику. Септы второго порядка обычно отсутствуют, в редких случаях имеют облик коротких пластинок на по-

* Вид назван в честь Е. Д. Сошкиной, впервые описавшей представителей рода *Lytvophyllum.*

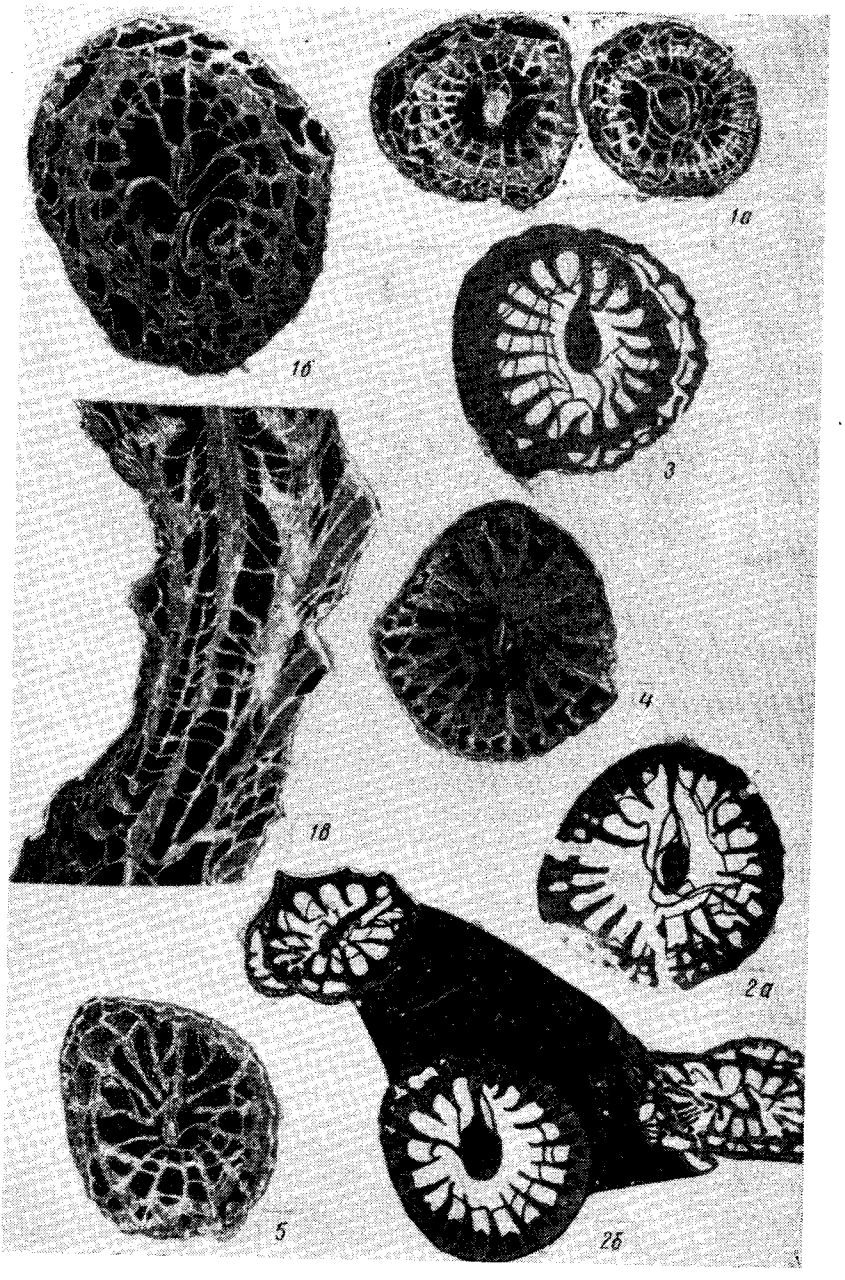


Таблица I

Фиг. 1–5. *Lytvophyllum soshkinae* Katchanov, sp. nov., *1*—голотип—экз. 215/15 (*а–б*—поперечные сечения, *в*—продольное сечение); *2а–б*—экз. 215/17; *3*—экз. 215/18; *4*—экз. 215/20 (поперечные сечения); восточный склон Южного Урала, район г. Магнитогорска, р. Урал, левый берег выше пос. Агалово. *5*—экз. 215/21, поперечное сечение; р. Янгелька. Нижний карбон, визейский ярус, окский надгоризонт, × 6

верхности диссепиментов или бугорков на внешней стенке. В единичных кораллитах эти септы развиты настолько хорошо, что пронизывают всю зону диссепиментов, проникая в табуляриум и составляя до 2/3 длины метасепт. Внутренняя стенка чрезвычайно массивная, усиленная отложением стереоплазмы на диссепиментах или на внешней стенке. Зона диссепиментов развита не повсеместно, имеет переменную толщину у разных стенок кораллита и сложена одним-двумя, реже — тремя рядами диссепиментов, различных по величине и форме, обычно удлиненных и круто наклоненных к центру кораллита. Днища полные, плоские или опущенные в средней части и иногда приподнятые к столбику, неравномерно удаленные на 0,1—1,5 *мм;* на 10 *мм* длины их приходится около 20. Столбик толстопластинчатый или булавовидный, соединенный с противоположной септой, редко округлый и изолированный от септ, но всегда непрерывный. Внешняя стенка ровная или волнистая, непостоянной толщины даже у разных стенок — от 0,1 до 0,5 *мм*.

Онтогенез. По достижении кораллитом стадии развития, соответствующей диаметру 2,5 *мм,* формируются диссепименты, а при диаметре 4 *мм* — септы второго порядка. С возрастом ослабляются стереоплазменные покровы и расширяется лонсдалеоидный диссепиментарий.

Изменчивость как индивидуальная, так и внутривидовая чрезвычайно велика. Особенно ей подвержены степень развития септ второго порядка (от полного отсутствия до 2/3 длины метасепт) и диссепиментов — у одной из стенок они могут отсутствовать, тогда как у противоположной достигать 1/2 радиуса.

Сравнение. От весьма сходных общим строением скелета *Lytvophyllum dobrolyubovae* Vass. (см. ниже) описываемый вид отличается постоянным и непрерывным столбиком, толстой внутренней стенкой и общей массивностью скелета, а также несколько меньшими размерами кораллитов.

Географическое распространение и геологический возраст. Нижний карбон, визейский ярус, окский надгоризонт Урала.

Местонахождение. Западный склон Среднего Урала, район г. Нязепетровска, р. Ураим у пос. Постниково, сборы Г. Ф. Селиверстова и В. И. Петрова, 1964. Восточный склон Южного Урала, район г. Магнитогорска, р. Урал ниже пос. 2-Плотина, сборы Е. И. Качанова, 1959, выше пос. Агапово, сборы Е. И. Качанова, 1958, 1959; р. Янгелька ниже пос. Пещерский, сборы Е. И. Качанова, 1961; р. Шартымка, сборы Е. И. Качанова, 1967.

Lytvophyllum dobrolyubovae Vassilyuk
Табл. II, фиг. 1

1960, *Lytvophyllum dobrolyubovae,* Василюк, стр. 103, табл. XXVI, фиг. 1.

Голотип — экз. 1405/12, хранится в Геологическом Музее АН УССР; изображен в работе Василюк, 1960, табл. XXVI, фиг. 1—1*а*

Происходит из верхнего намюра Донбасса, зона $C_1^n e$, известняк E_2.

Материал. Обломки 5 колоний в фораминиферово-полидетритовом известняке и разрозненные кораллиты еще одной колонии в сгустково-полидетритовом известняке.

Диагноз. Колониальный полипняк из кораллитов поперечным диаметром до 10 *мм* и числом септ до 23. Септы второго порядка отсутствуют или развиты слабо. На периферии постоянно развита узкая

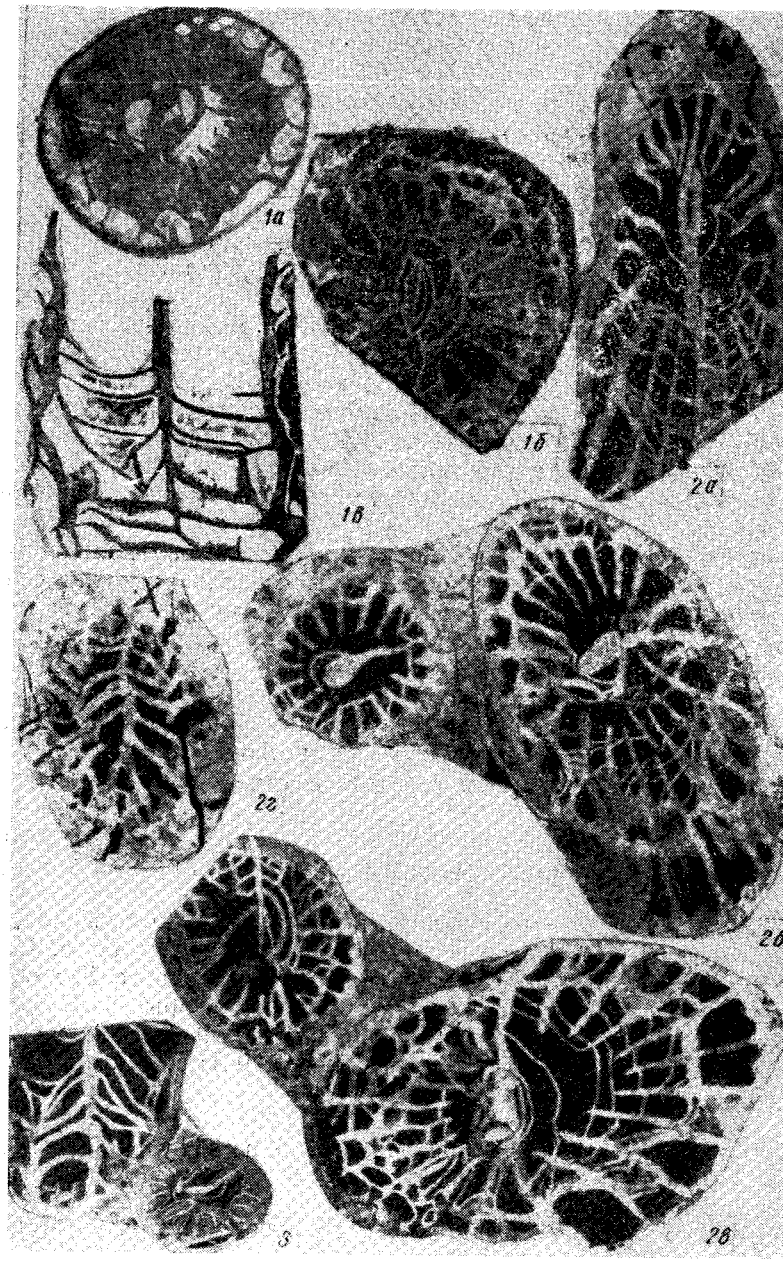


Таблица II

Фиг. 1—3. *Lytvophyllum dobrolyubovae* Vassilyuk. *1*—экз. 215/24 (*а—б*—поперечные сечения, *в*—продольное сечение кораллита), западный склон Среднего Урала, район г. Нязепетровска, р. Уфа ниже впадения в нее р. Уралм; *2*—экз. 215/25 (*а—в*—поперечные сечения кораллитов; *г*—продольное косое сечение кораллита), восточный склон Южного Урала, район г. Магнитогорска, р. Шартымка; *3*—экз. 215/26 (поперечное и продольное сечения кораллитов), восточный склон Южного Урала, район г. Магнитогорска, р. Шартымка. Средний карбон, башкирский ярус, низы акавасского горизонта, × 6

зона диссепиментов шириной до 1/4 радиуса кораллита. Столбик прерывистый и развит не во всех кораллитах, образован концом противоположной септы. Иногда в центр кораллита проникает и кардинальная септа, могущая соединяться со столбиком. Днища плоские или выпуклые.

Описание. Некрупная колония из немногочисленных (до 10—15) коноцилиндрических кораллитов диаметром до 10 *мм* и числом септ до 23. Боковая поверхность неровная, бугристая, с неглубокими поперечными складками. Противоположная септа обычно проникает в центр кораллита, где ее извилистый и в той или иной мере утолщенный конец образует столбик. Кардинальная септа обычно коротка и распознается лишь по расположению соседних метасепт, но иногда проникает в центр кораллита и примыкает к столбику или располагается кулисообразно по отношению к нему. Септы второго порядка отсутствуют или слабо развиты в некоторых колониях и кораллитах, имеют вид коротких (до 0,5 *мм*) пластинок на поверхности диссепиментов. Внутренняя стенка округлая или фестончатая, иногда довольно толстая отложением стереоплазмы на диссепиментах, переходящей на септы. Зона диссепиментов узкая, ДТ/Д=0,80, сложена одним-двумя рядами различных по величине и форме округлых диссепиментов, налегающих один на другой (в продольном сечении) и прерывающих некоторые или все септы на периферии. Диссепименты на периферии могут заполняться стереоплазмой. Днища полные, плоские или некруто приподнятые к столбику, равноудаленные; на 10 *мм* длины их приходится 12—15. Столбик — внутренний конец противоположной септы — имеет различную форму: тонко- и толстопластинчатый, прямой, извилистый, изогнутый или чечевицеобразный. Иногда, соединяясь с кардинальной септой, он делит кораллит на две половины. В нашей коллекции столбик присутствует во всех кораллитах и всегда непрерывный. Внешняя стенка кораллитов тонкая, около 0,1 *мм*.

Изменчивость многих признаков значительная. Колеблется степень развития септ второго порядка, покровов стереоплазмы и лонсдалеоидных диссепиментов.

Сравнение. Изученные нами кораллы без сомнения относятся к виду *Lytvophyllum dobrolyubovae* Vass. [Василюк, 1960, стр. 103, табл. XXVI, фиг. 1]. От описанных Н. П. Василюк колониальных экземпляров они отличаются чуть бо́льшим размером кораллитов и бо́льшим числом септ, наличием септ второго порядка (у ранее изученных диаметр кораллитов 5—7 *мм* и число септ 16—17). Кстати, кораллы, описанные М. С. Жижиной (1948) из верхнего намюра Донбасса под названием *Thysanophyllum subvermiculare* var. *supra* Zhizh. msc. и отнесенные Н. П. Василюк, правда, с некоторым сомнением к ее новому виду *Th. dobrolyubovae,* при общем их сходстве с последним, обладают кораллитами диаметром до 10 *мм* и числом септ до 21. Заслуживает внимания указание М. С. Жижиной на прерывистость столбика и даже его полное отсутствие в некоторых кораллитах.

Кораллы, описанные И. И. Горским в 1938 г. [Горский, 1948; Фомичев, 1953] из башкирского яруса Урала под названием *Lytvophyllum tschernowi* var. *antiqua* Gor. msc. занимают как бы промежуточное положение между изученными М. С. Жижиной и Н. П. Василюк экземплярами, совмещая ряд их признаков, и должны быть отнесены к этому же виду. У них 16—20 септ при диаметре 5—7 *мм,* септы часто достигают внешней стенки, столбик прерывистый и имеется не во всех кораллитах, иногда соединяется с удлиненной кардинальной септой, присутствуют септы второго порядка.

От типичных *L. tschernowi* (Soshk.) из верхнего карбона и нижней перми Урала [Сошкина и др., 1941, стр. 147, табл. XXII, фиг. 1—5] описываемый вид отличается прерывистостью столбика и проникновением в центр кардинальной септы. Сравнение с *L. soshkinae* sp. nov. приведено при описании последнего (см. выше).

Географическое распространение и геологический возраст. Верхний намюр Донбасса (известняки E_1—E_2) и Урала (сюранский горизонт), низы башкирского яруса Донбасса (известняки E_8—E_9) и Урала (низы акавасского горизонта).

Местонахождение. Восточный склон Южного Урала, район г. Магнитогорска, р. Худолаз у пос. Чернышевский, сборы Е. И. Качанова, 1967; о. Шартымка, сборы О. Л. Эйнора, 1966 и Е. Н. Качанова, 1967. Западный склон Среднего Урала, район г. Нязепетровска, р. Уфа ниже впадения в нее р. Ураим, сборы Г. Ф. Селиверстова и В. И. Петрова, 1964.

Род THYSANOPHYLLUM Nichlson et Thomson, 1876

Замечания. Описываемый ниже коралл характеризуется прерывистым, иногда очень массивным, в других случаях, по-видимому, совсем не развивающимся столбиком и только предположительно относится нами к роду *Thysanophyllum*. Он во многом схож с позднекаменноугольными уральскими кораллами, с сомнением отнесенными Г. С. Порфирьевым [Сошкина и др., 1941] к роду *Thysanophyllum*, и некоторыми североамериканскими каменноугольными *Lithostrotionella* [Minato, 1955], которые Фомичев [1953] склонен относить к роду *Thysanophyllum*. Все они обладают определенным сходством как с *Thysanophyllum*, так и с *Lithostrotionella* и с *Petalaxis*. По-видимому, их следовало бы выделить в особый род.

? *Thysanophyllum petrovi** Katchanov, sp. nov.
Табл. III, фиг. 1; табл. IV, фиг. 1

Голотип — экз. 215/23, УГМ СГИ (табл. III, фиг. 1 и табл. IV, фиг. 1). Происходит с западного склона Среднего Урала, из района г. Нязепетровска на правом берегу р. Урал вблизи устья рч. Багарда: средний карбон, московский ярус, абдрезяковская свита.

Диагноз. Массивный полипняк из пяти-шестигранных кораллитов диагональю до 12 *мм* и числом септ до 21×2. Одна септа (противоположная?) проникает в центр, где ее внутренний конец образует столбик. Септы второго порядка развиты очень слабо. Диссепиментариум широкий, из очень крупных лонсдалеоидных диссепиментов, прерывающих все септы на периферии. Столбик толстопластинчатый, прерывистый.

Материал. Несколько фрагментов колоний отличной сохранности.

Описание. Массивная, на периферии ветвисто-массивная колония шляпкообразной формы, с широким основанием, сравнительно небольших размеров — высотой около 5 *см* при ширине 10 *см*. Кораллиты неравносторонние пяти-шестигранные, на периферии колонии округло-полигональные и округлые, с наибольшей диагональю до 12 *мм* (чаще 9—10 *мм* и числом септ до 21×2). Септы первого порядка не превышают 1/2 ширины табуляриума, на периферии все прерываются очень

* Вид назван в честь геолога В. И. Петрова, нашедшего голотип.

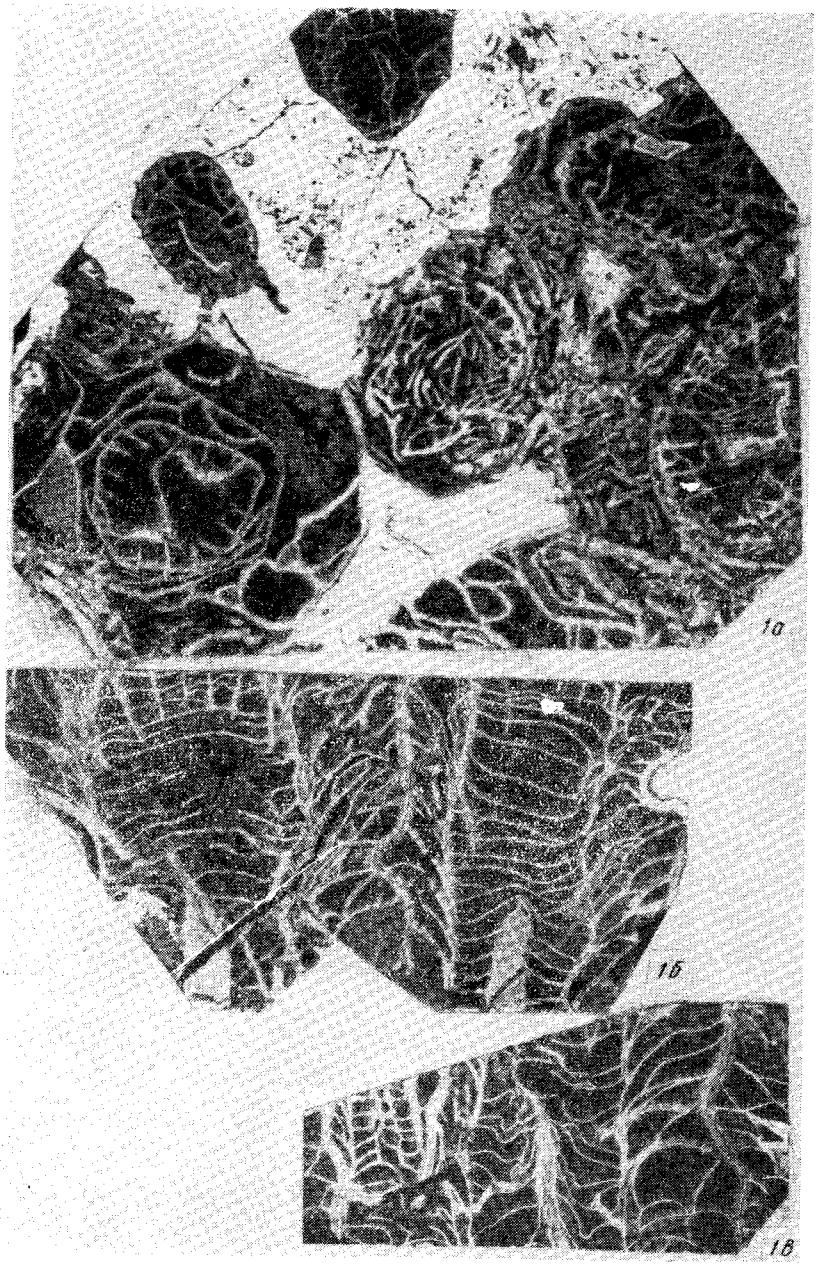


Таблица III

Фиг. 1. *Thysanophyllum petrovi* Katchanov, sp. nov.; голотип—экз. 215/23 (*1а*—поперечное сечение колонии, *1б—в*—продольные сечения колонии; × 6)

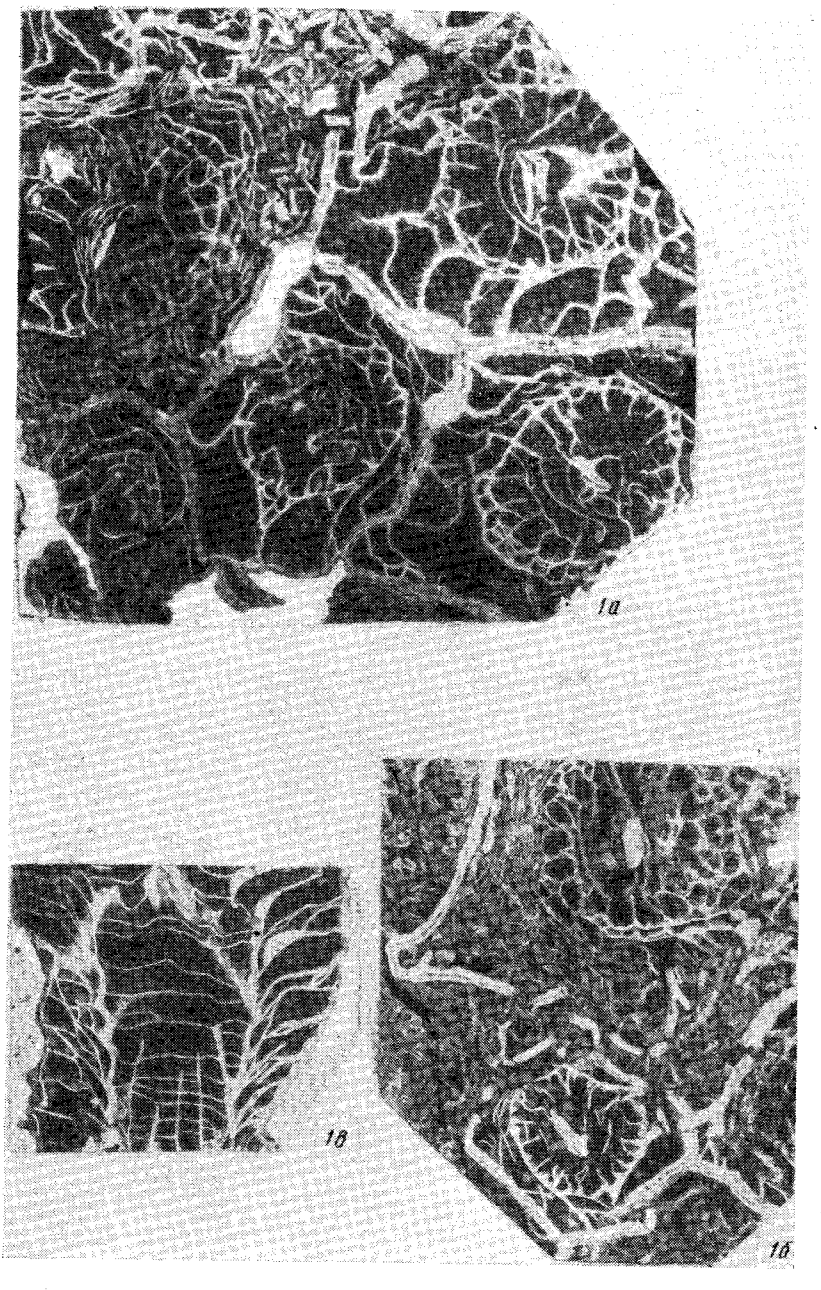


Таблица IV

Фиг. 1. *Thysanophyllum petrovi* Katchanov, sp. nov., голотип—экз. 215/23 (*1а—б*—поперечные сечения колонии, *1в*—продольное сечение кораллита; × 6)

крупными лонсдалеоидными диссепиментами. Септы второго порядка развиты слабо и непостоянно, присутствуют между некоторыми метасептами в виде коротких (до 0,63 *мм*) пластинок на поверхности диссепиментов. Внутренняя стенка заметная, округлая или фестончатая. Диссепиментарium, широкий, ДТ/Д=0,60 на середине стенки состоит из одного-двух, реже трех рядов очень крупных горизонтально расположенных лонсдалеоидных диссепиментов со свисающими внутренними краями. Днища полные, плоские, у самого столбика могут быть круто приподнятыми, равноудаленные; на 10 *мм* длины их приходится 17—20. Столбик толстопластинчатый, прямой или изогнутый в поперечном сечении, обычно соединен с одной септой (противоположной?). Иногда к нему примыкают 2—5 маленьких боковых отростков. В продольном сечении столбик прерывистый, иногда расщепляющийся, что создает впечатление двух столбиков. Внешняя стенка ровная, очень толстая, до 0,3 *мм*, с темной средней линией.

Онтогенез. Почкование межстенное. В молодом кораллите поперечным диаметром 2 *мм* видны 3 септы, изогнутые и проникающие почти до центра, и след сечения днища. В другом кораллите того же размера присутствуют 8 септ различной длины, одна из них, гораздо более толстая, чем остальные, проникает в центр кораллита. Септы второго порядка и интерсептальные диссепименты закладываются по достижении кораллитом поперечного диаметра 4,5 *мм*, а при 6—7 *мм* растягиваются вдоль всей стенки.

Изменчивости особенно подвержена степень развития столбика и его форма. Возможно, он даже отсутствует в отдельных кораллитах.

Сравнение. Очень массивным на отдельных участках столбиком данная форма существенно отличается от всех кораллов рода.

Географическое распространение и геологический возраст. Средний карбон, московский ярус Урала.

Местонахождение. Западный склон Среднего Урала, район г. Нязепетровска, р. Ураим, сборы В. И. Петрова, 1964.

ЛИТЕРАТУРА

Василюк Н. П. Нижнекаменноугольные кораллы Донецкого бассейна. Тр. ИГН АН УССР, сер. стратигр. и палеонтол., 1960.

Горский И. И. Стратиграфическое значение кораллов *Rugosa* на примере верхнепалеозойских коралловых фаун Урала. Материалы ВСЕГЕИ, палеонтол. и стратигр., сб. 5, 1948.

Сошкина Е. Д., Добролюбова Т. А., Порфирьев Г. С. Пермские *Rugosa* Европейской части СССР. Палеонтология СССР, т. V, ч. 1, вып. 1, 1941.

Фомичев В. Д. Кораллы *Rugosa* и стратиграфия средне- и верхнекаменноугольных и пермских отложений Донецкого бассейна. Госгеолиздат, 1953.

Heritsch Fr. Palaeontogr. Bd LXXXIII, Abt. A, 1936.

Minato M. J. Fac. Sci. Hokkaido Univ., ser. IV, vol. IX, № 2, Sapporo, 1955.

Salée A. Ann. Sci. Bruxelles, t. XXXIX (2), 1920.

Treatise on Invertibrate Paleontology pt F.-Geol. Soc. Amer. Univ. Kansas Preis, 1956.

Yü C. C. The Fenginian corals of South China. Acad. Sinica. Mem. Nat. Research Inst. Geol., № XVI, 1937.