

**ОБ ЭПИФИТОНАХ АНАСТАСЬИНСКОЙ И УНГУТСКОЙ СВИТ
ПОЗДНЕГО ДОКЕМБРИЯ (?) — НИЖНЕГО КЕМБРИЯ
СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ВОСТОЧНОГО САЯНА**

С. С. ГУДЫМОВИЧ

(Представлена проф. докт. К. В. Радугиным)

Группой сотрудников кафедры общей геологии ТПИ под руководством проф. К. В. Радугина за последние несколько лет в Манском районе северо-западной части Восточного Саяна собран и изучается обильный материал по палеонтологии древних толщ, что позволяет уточнить стратиграфию верхнедокембрийских и кембрийских отложений этого района и расширить палеонтологическую характеристику выделяемых стратиграфических подразделений.

Автор занимался изучением известковых водорослей, главным образом эпифитонов, из анастасьинской и унгутской свит.

Верхняя часть анастасьинской свиты и вся унгутская представляют собой в целом сложно построенную, существенно карбонатную толщу мощностью до 2000 м, характеризующуюся частым чередованием в разрезе и по простиранию пачек доломитов и известняков, преимущественно слоистых, темноокрашенных в анастасьинской свите и массивных светлых в унгутской.

В известняках, главным образом массивных, обеих свит встречены остатки известковых водорослей родов *Epiphyton*, часто переполняющих породу, *Proaulopora*, *Renalcis*, *Chabacovia*, *Botominella*, *Girvanella*, ранее известных не ниже кембрия*), на основании чего должен считаться кембрийским возраст части разреза свит ниже пачки известняков самых верхов унгутской свиты (Ахорская геологическая формация, нижняя пульсационная свита по К. В. Радугину), где Т. В. Янкаускасом недавно были обнаружены археоциаты.

В то же время К. В. Радугин считает, что широкое развитие перечисленных выше родов водорослей не исключает докембрийский возраст пород [4]. К синию относит анастасьинскую и унгутскую свиты И. И. Коптев [2]. Последнее время В. В. Хоментовский относит анастасьинскую свиту к венду [5], хотя ранее он относил ее к алданскому ярусу нижнего кембрия [6]. Таким образом, не исключается и докембрийский возраст указанных свит.

Отмеченные роды водорослей встречаются по всей изученной части разреза, но видовой состав, в особенности эпифитонов, достаточно чет-

*) Если не считать *Ep. baicalicum* Vologd., описанный из улунтуйской свиты синия [1], и указания К. В. Радугина на находки эпифитонов на уровне, стратиграфически близком слоям с *Newlandia* в Саралинском районе [4].

ко отличается в разных частях разреза, что дает возможность предварительно наметить три комплекса: анастасьинский, характеризующий верхи анастасьинской свиты, нижеунгутский, встречающийся по всей мощности унгутской свиты без самых ее верхов, и верхнеунгутский (ахорский), характеризующий толщу известняков самых верхов унгутской свиты.

Для анастасьинского комплекса, откуда описан *Er. improcum*, характерны мелкие, часто округлой формы, обусловленной центробежным ростом веточек, слоевища эпифитонов размером не более 3—5 мм, беспорядочно ориентированные в шлифах. Все это связано, видимо, с недостаточно благоприятными условиями для жизни и роста эпифитонов (волнения среды, течения, привнос значительных количеств терригенного материала и органогенного шлама, состоящего главным образом из обломков тех же эпифитонов).

По мере перехода к более чистым и светлым известнякам унгутской свиты наблюдается довольно быстрое, но постепенное увеличение размеров форм, особенно в высоту — до 10—15 мм; появляется одинаковая ориентировка длинных осей кустиков в пространстве, в общем, перпендикулярная к слоистости. Становится разнообразнее видовой состав, но для большинства видов можно найти их предшественников среди мелких форм анастасьинского комплекса. Оба комплекса, таким образом, тесно связаны, несмотря на наличие тектоно-денудационного перерыва между свитами, установленного нами на некоторых участках, и смена одного другим обусловлена, прежде всего, сменой фациальных условий, более благоприятных для существования эпифитонов в период образования известняков унгутской свиты.

Формы, характерные для унгутского комплекса, откуда описаны *Er. mapeense* и *Er. decumanum*, проходят через всю ее толщу. Некоторые из них переходят и в ее верхнюю (ахорскую) пачку, но тут встречаются и новые формы эпифитонов, из которых описаны *Eriphyton achoricum*, *Er. procum* и *Er. fasciatum*, и других водорослей, довольно резко отличающиеся от унгутских, на основании чего мы выделяем верхнеунгутский (ахорский) комплекс.

Несколько слов о сравнении описанных нами форм с уже известными видами, подавляющее большинство которых описано К. Б. Кордэ и А. Г. Вологдиным. Изученность древних водорослей, по сравнению с другими группами организмов, еще очень слабая. Естественно, что методика изучения и принципы систематики эпифитонов, основанные на описании и измерении внешней формы и строения слоевища, еще далеки от совершенства и сильно отличаются у разных авторов. Видимо, по этой причине практически невозможно сравнивать между собой виды, описанные А. Г. Вологдиным и К. Б. Кордэ.

Отсутствие четких критериев выделения низших таксономических единиц у эпифитонов сильно затрудняет работу. Перед автором все время вставал вопрос: являются замеченные отличия данной формы от других результатом внутривидовой изменчивости (по мнению автора, очень сильно развитой у эпифитонов) ранее описанного вида или это новый вид?

На основании имеющихся отличий, а также учитывая тот факт, что рассматриваемые формы эпифитонов располагаются стратиграфически значительно ниже почти всех ранее опубликованных видов (с данного уровня опубликованы описания двух видов [4]), они описываются как новые виды.

В силу всего вышесказанного еще рано сопоставлять по эпифитонам анастасьинскую и унгутскую свиты с отложениями других районов.

Можно только отметить, что формы эпифитонов, совершенно аналогичные *Er. progutum* верхнеунгутского (ахорского) комплекса, автор встретил в коллекции Б. Д. Васильева, собранной в усть-кундатской свите (северо-западная часть Кузнецкого Алатау, р. Кия) ниже слоев, охарактеризованных археоциатами обедненного базаихского комплекса.

В заключение приводятся описания нескольких наиболее характерных и широко распространенных видов эпифитонов из всех трех комплексов.

При описании их автор, следуя методике К. Б. Кордэ, добавил к набору элементов морфологического строения, положенных ею в основу систематики эпифитонов, еще один элемент — характер строения узла ветвления, выделив несколько типов его (рис. 1). Следует еще от-

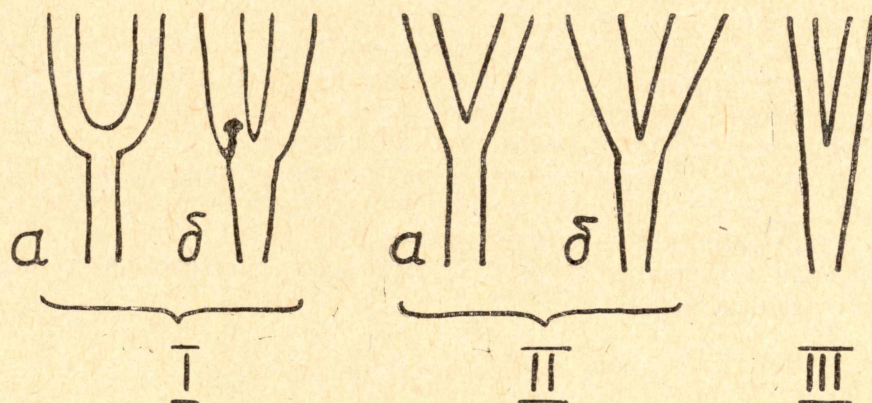


Рис. 1. Типы строения узлов ветвления у эпифитонов: I — U-образный. II — Y-образный. III — V-образный. Подтип «а», как правило, у форм с постоянным диаметром веточек; подтип «б», как правило, у форм с веточками, диаметр которых увеличивается к точке ветвления.

метить, что при U-образном узле ветвления значение угла деления становится неопределенным.

Тип Rhodophyta

Семейство Epiphytaceae Korde, 1959

Род Epiphyton Bornemann, 1886

Тип рода — *Epiphyton flabellatum* Bornemann, 1886, о-в Сардиния, нижний кембрий.

Диагноз (По К. Б. Кордэ [3] в сокращении). Слоевище кустистое, многоклеточное, ветвящееся дихотомически, редко симподиально. Ветвление часто периодическое, сериальное. Дистальные концы веточек часто оканчиваются на некотором общем уровне. Расстояние между веточками кустика и длина их различны.

Видовой состав и геологическое распространение. Известно свыше 80 видов с диапазоном от синия до девона. Сибирь, Урал, Русская платформа, Франция, Италия, Антарктика.

Epiphyton improcerum sp. nov.

Табл. 1, фиг. 1.

Голотип. Шлиф № Г-205/1. Коллекции кафедры общей геологии ТПИ. СЗ часть Восточного Саяна р. Мана, у пос. Малый Унгут; верхи анастасьинской свиты; поздний докембрий (?) — нижний кембрий.

Описание. Слоевище низкое, однорядное, высотой не более 0,5 мм, полукольцевой формы с диаметром до 2 мм. Отдельные кустики, составляющие слоевище, образуются в результате двух-, трехкратного дихотомического деления через промежуток 0,05—0,1 мм сначала под углом 45—60°, а затем 25—30°. У центральных кустика слоевища, сильнее нарастающих, расстояние между точками ветвления при образовании веточек высоких порядков увеличивается до 0,15—0,2 мм. Часть вновь образующихся веточек, особенно у периферических кустика слоевища, больше не делится, нарастая до 0,08—0,1 мм. Дистальные концы длиной 0,1—0,2 мм уплощены. Диаметр веточек и дистальных концов увеличивается к точке ветвления от 0,025—0,033 мм до 0,04—0,05 мм. Узел ветвления V-образный, встречается и V-образный тип, особенно при образовании веток высоких порядков в центральных кустиках слоевища при небольшом угле ветвления.

Сравнение. Некоторые формы, в случае наличия V-образного узла ветвления, сходны с *Er. furcatum* Korde [3]. В целом, наш вид уверенно отличается характером нарастания, большим углом ветвления, преобладанием V-образного типа узла ветвления.

Геологическое и географическое распространение. СЗ часть Восточного Саяна, среднее течение р. Маны; верхи анастасьинской свиты, поздний докембрий (?) — нижний кембрий.

Материал. Большое число экземпляров в нескольких шлифах, взятых из разных точек.

Epiphyton decumanum sp. nov.

Табл. 1, фиг. 2.

Голотип. Шл. № Г-184/7 коллекции кафедры общей геологии ТПИ; СЗ часть Восточного Саяна, р. Колба, правый борт, в 2 км ниже д. Анастасьино; низы унгутской свиты, поздний докембрий (?) — нижний кембрий.

Описание. Слоевище представляет собой негустой, растущий в стороны и вверх из одной точки отдельный кустик, высотой до нескольких мм, образующийся в результате пяти-шестикратного дихотомического деления сначала через промежуток 0,15—0,2 мм, а выше до 0,4 мм. Часть вновь образующихся веточек, особенно уклоняющихся в сторону от вертикальной оси кустика, делится только два-три раза, реже один или совсем не делятся, а дорастают до точки деления парной с нею веточки и прекращают рост. Дистальные концы длиной 0,2—0,4 мм уплощенные или округло-уплощенные. Диаметр веточек, как правило, увеличивается к точке ветвления от 0,06—0,08 до 0,08—0,11 мм. У некоторых веточек, наиболее нарастающих, увеличение к точке ветвления почти не заметно. Узел ветвления U-образный, подтип «б». Угол ветвления точно не определяется, ориентировочно он меняется от 45—60° в нижней части кустика до 25—30° — в верхней. Иногда на веточках заметны редкие поперечные полости, чаще непосредственно перед ветвлением (следы клеточного строения).

Сравнение. От очень сходного внешне и по размерам *Er. angustum* Korde [3] (собственно, сравнение описаний, если не учитывать различий, возникающих вследствие разных методик описания, не дает возможности отличить их) наш вид отличается наличием следов клеточного строения в виде редкой поперечной полосатости, более беспорядочным характером роста, меньшей густотой.

Геологическое и географическое распространение. СЗ часть Восточного Саяна, среднее течение р. Маны, нижнее течение и верховья

р. Колбы, р. Муртук; унгутская свита (без верхней (ахорской) пачки), поздний докембрий (?) — нижний кембрий.

Материал. Большое число экземпляров почти во всех шлифах из унгутской свиты.

Eriphyton Manaense sp. nov.

Табл. 1, фиг. 3.

Голотип. Шл. Г-16/6 коллекции кафедры общей геологии ТПИ. СЗ часть Восточного Саяна, р. Мана, правый борт в 1 км ниже пос. Бол. Унгут; низы унгутской свиты, поздний докембрий (?) — нижний кембрий.

Описание. Слоевище представляет собой нарастающий строго вверх, высотой до 5 мм, изящный кустик, образующийся в результате восьми-, девятикратного дихотомического деления у центральных веточек и трех-, четырех-, пятикратного у боковых. Характерна плавная изогнутость веточек и четко выраженный U-образный узел ветвления, подтип «а». Дистальные веточки заканчиваются уплощенно. Диаметр веточек не увеличивается к точке деления, но постепенно увеличивается по мере роста кустика от 0,04—0,05 мм в нижней части до 0,06—0,08 мм в верхней. Соответственно увеличивается и расстояние между точками деления от 0,1—0,2 до 0,3—0,7 мм (пример индивидуальной изменчивости у эпифитонов, связанной с ростом). В самом верху кустика веточки вновь делятся два-три раза через промежутки 0,1—0,15 мм, диаметр их уменьшается до 0,03—0,04 мм. В результате образуется густая серия коротких дистальных концов. Возможно, что это начало следующего цикла развития слоевища.

Сравнение. От сходного *Er. zonatum* Korde [3] наш вид уверенно отличается характером нарастания, узла ветвления (по сравнению изображений), отсутствием более сложного, чем дихотомическое, ветвления, большим, в общем, диаметром веточек.

Геологическое и географическое распространение. СЗ часть Восточного Саяна, среднее течение р. Маны, верховья р. Колбы; унгутская свита, поздний докембрий (?) — нижний кембрий.

Материал. Большое число экземпляров во многих шлифах.

Eriphyton achoricum sp. nov.

Табл. 1, фиг. 4.

Голотип. Шл. 280 коллекции кафедры общей геологии ТПИ. СЗ часть Восточного Саяна, среднее течение р. Маны, 8 км к СВ от пос. Бол. Унгут; верхи унгутской свиты (ахорская пачка), нижний кембрий.

Описание. Слоевище представляет собой невысокий, не более 2—5 мм кустик, состоящий из трех-четырех отдельных веерообразных групп веточек, расположенных одна над другой. Каждая группа образуется в результате трех-, четырехкратного дихотомического деления сначала через промежуток 0,05, затем 0,1—0,2 мм одной из веточек предыдущей группы. Длина резко уплощенных, как бы обрубленных дистальных концов 0,2 мм, а веточки, дающей начало новой группе, — 0,25—0,4 мм. Диаметр веточек у нижних групп увеличивается к точке ветвления от 0,06 до 0,08 мм. Узел ветвления у них — Y-образный, подтип «б», угол деления сначала 45—60°, а затем 25—30°. У верхних групп диаметр веточек увеличивается от 0,04 до 0,07 мм, наряду с V-образным узлом ветвления присутствует и V-образный. Угол ветвления в таком случае снижается до 15—25°.

Сравнение. Нижние веерообразные группы веточек слоевища, если бы они были встречены отдельно, практически невозможно было бы отличить от *Er. mirabile* Korde [3]; верхние — очень сходны с *Er. benignum* Korde [3]. А в целом все слоевище по характеру нарастания очень напоминает *Er. furcatum* Korde [3], отличаясь от него вдвое большими размерами.

Геологическое и географическое распространение. См. голотип.

Материал. Большое число экземпляров во многих шлифах.

Epiphyton procerum sp. nov.

Табл. 1, фиг. 5.

Голотип. Шл. 3423 коллекции кафедры общей геологии ТПИ. СЗ часть Восточного Саяна, р. Муртук; верхи унгутской свиты (ахорская пачка), нижний кембрий.

Описание. Слоевище представляет собой кустик высотой до 10 мм, нарастающий строго вверх с намечающимся сериальным строением, выражающемся в том, что по мере развития кустика при достижении значительной густоты часть веточек длиной от 0,2 до 0,6 мм далее не делится, а прекращает рост приблизительно на одном уровне, заканчиваясь уплощенно. Другая часть продолжает расти, и в результате двух-, трехкратного деления этих веточек образуется следующая густая серия. Расстояние между точками ветвления — 0,4—0,6 мм и до 1 мм, когда веточка, не ветвясь, прорастает в следующий цикл. Диаметр веточек почти не увеличивается по мере роста и равен 0,6—0,7 мм, увеличиваясь только перед самой точкой ветвления до 0,1—0,12 мм. Узел ветвления V-образный и переходный от V-образного к подтипу «б» U-образного. Угол ветвления 10—15°.

Сравнение. От близкого по характеру роста *Er. simplex* Korde [3] наш вид отличается большими размерами (диаметром) и отсутствием следов клеточного строения.

Замечания. Нижняя часть кустика резко отличается по строению. Из нижней основной веточки в результате неоднократного беспорядочного ветвления через промежутки сначала 0,05, а выше до 0,15 мм образуется густой пучок веточек длиной 0,15—0,2 мм с диаметром, увеличивающимся к точке ветвления от 0,04—0,05 до 0,06—0,07 мм, являющийся основанием для всего кустика. Таким образом, данная форма представляет собой хороший пример возрастной индивидуальной изменчивости у эпифитонов.

Геологическое и географическое распространение. СЗ часть Восточного Саяна р. Муртук, верховья р. Базаихи; верхи унгутской свиты (ахорские слои). Кузнецкий Алатау, р. Кия; усть-кундатская свита, нижний кембрий.

Epiphyton fasciatum sp. nov.

Табл. 1, фиг. 6.

Голотип. Шл. Г-96/8 коллекции кафедры общей геологии ТПИ, СЗ часть Восточного Саяна, верховья р. Базаихи; верхи унгутской свиты, нижний кембрий.

Описание. Слоевище состоит из нескольких просто построенных, негустых кустиков, нарастающих только вверх до 3 мм. Кустики образуются в результате трех-, четырехкратного дихотомического и симподиального ветвления через промежутки 0,2 в нижней части, до 0,4 мм — в средней и 0,1—0,2 мм в верхней части кустиков. В случае симподиального ветвления одна из образовавшихся веточек попеременно то с од-



Фиг. 1. *Epiphyton improcerum* sp. nov. голотип, шлиф Г-205/1, коллекция ТПИ; косое сечение слоевища (X20), СЗ часть В. Саяна, р. Мана у пос. Мал. Унгут; верхи анастасьинской свиты, поздний докембрий (?) — нижний кембрий.

Фиг. 2. *Epiphyton decumanum* sp. nov., голотип, шлиф Г-184/7, коллекция ТПИ, продольно-скошенное сечение слоевища (X20); СЗ часть В. Саяна, р. Колба ниже пос. Анастасьино; низы унгутской свиты, поздний докембрий (?) — нижний кембрий.

Фиг. 3. *Epiphyton manaense* sp. nov., голотип, шлиф Г-16/6; колл. ТПИ, продольное сечение слоевища (X20); СЗ часть В. Саяна, р. Мана ниже пос. Бол. Унгут; низы унгутской свиты, поздний докембрий (?) — нижний кембрий.

Фиг. 4. *Epiphyton achoricum* sp. nov. голотип, шлиф 280, колл. ТПИ, продольное сечение слоевища (X20); СЗ часть В. Саяна, р. Мана к СВ от пос. Бол. Унгут; верхи унгутской свиты, нижний кембрий.

Фиг. 5. *Epiphyton procerum* sp. nov., голотип, шлиф 3423, колл. ТПИ; продольное сечение слоевища (X20), СЗ часть В. Саяна, р. Муртук, верхи унгутской свиты, нижний кембрий.

Фиг. 6. *Epiphyton fasciatum* sp. nov., голотип, шлиф Г—96/8, колл. ТПИ; продольно-скошенное сечение слоевища (X20); СЗ часть В. Саяна, верховья р. Базаихи; верхи унгутской свиты, нижний кембрий.

ной, то с другой стороны от оси кустика нарастает до 0,1—0,3 мм и прекращает рост, заканчиваясь резко уплощенно. Диаметр веточек увеличивается к точке ветвления от 0,07 до 0,11—0,13 мм, а у уплощенных дистальных концов от 0,06 до 0,09 мм. Узел ветвления V-образный. Угол ветвления 10—12° и до 45° в верхней части кустиков при образовании дистальных концов. Хорошо заметна поперечная полосатость веточек, обусловленная чередованием темных и светлых полосок (ряды клеток по К. Б. Кордэ) высотой от 0,005 до 0,012 мм, преимущественно 0,008 мм.

Сравнение. От очень сходного *Er. Suvorovae* Korde [3] наш вид отличается уплощенностью дистальных концов и меньшей высотой рядов клеток (поперечных полосок).

Геологическое и географическое распространение. См. голотип.

Материал. Голотип.

ЛИТЕРАТУРА

1. А. Г. Вологдин. Древнейшие водоросли СССР. Изд-во АН СССР. 1962.
2. И. И. Коптев. К стратиграфии нижнего кембрия Красноярского края. Известия ТПИ, т. 120, 1962.
3. К. Б. Кордэ. Водоросли кембрия юго-востока сибирской платформы. Тр. ПИН, т. XXXIX, 1961.
4. М. В. Степанова, К. В. Радугин. «О нитчатых водорослях докембрия СЗ части Восточного Саяна». Мат. по геологии и полезным ископаемым Зап. Сибири. Изд-во Том. гос. ун-та, 1964.
5. В. В. Хоментовский, Л. Н. Репина и др. Биостратиграфия нижнего кембрия Саяно-Алтайской складчатой области. Изд-во «Наука», 1964.
6. В. В. Хоментовский и др. Стратиграфия докембрийских и нижнепалеозойских отложений западной части Восточного Саяна. Региональная геология СССР. Изд-во АН СССР, т. IV, 1961.