

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ КОМИТЕТ МНР

ТРУДЫ МОНГОЛЬСКОЙ КОМИССИИ · № 31

В. Н. РЯБИНИН

СИЛУРИЙСКИЕ СТРОМАТОПОРОИДЕИ МОНГОЛИИ И ТУВЫ

Материалы экспедиций Геологического отряда
под руководством И. П. Рачковского

Вып. № 7

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР · МОСКВА—ЛЕНИНГРАД · 1937

“**ଜୁଦ୍ଧମାନଙ୍କର ମୃତ୍ୟୁ** ଓ **ବିଧବାମାନଙ୍କର** ଅବସ୍ଥା ଦେଖି ଶୁଣିବାକୁ ମୋର ହୃଦୟ ଖଣ୍ଡିତ ହେଉଛି ।

[illegible][illegible]

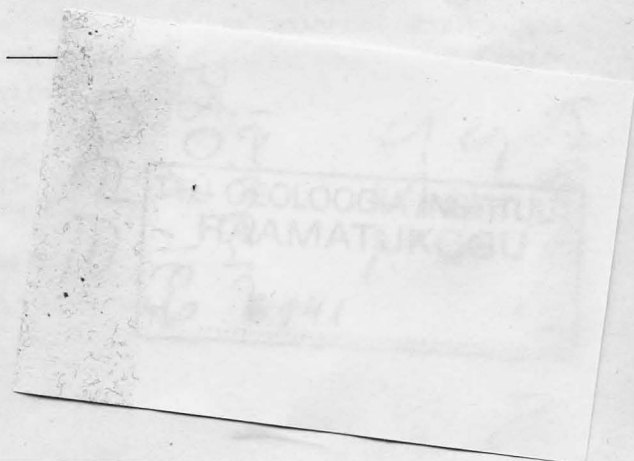
۱۰
 ۹
 ۸
 ۷
 ۶
 ۵
 ۴
 ۳
 ۲
 ۱

[illegible]

“ ॐ नमो भगवते वासुदेवाय ”

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Введение	5
Описание строматопороидей	9
Сем. <i>Actinostromidae</i> Nich.	—
Род <i>Clathrodictyon</i> Nich. and Mur.	—
<i>Clathrodictyon fastigiatum</i> Nich.	—
<i>Clathrodictyon fastigiatum</i> var. <i>mongolicum</i> n. var.	10
Сем. <i>Labechiidae</i> Nich.	11
Род <i>Labechia</i> Edw. and. Haime	—
<i>Labechia elegestica</i> n. sp.	—
Сем. <i>Stromatoporidae</i> Nich.	14
Род <i>Stromatopora</i> Goldf.	—
<i>Stromatopora typica</i> Ros.	—
<i>Stromatopora elegestica</i> n. sp.	16
Описание некоторых Tabulata и синезеленых водорослей	17
<i>Tabulata</i>	—
Сем. <i>Favositidae</i> M. Edw. et Haime	—
Род <i>Alveolites</i> Lam.	—
<i>Alveolites</i> cf. <i>thoroldensis</i> Parks.	—
Сем. <i>Chaetetidae</i> M. Edw. et Haime	19
Род <i>Dania</i> M. Edw. et Haime	—
<i>Dania</i> (?) sp.	—
Сем. <i>Heliolitidae</i> Lindström	20
Род <i>Heliolites</i> Dana	—
<i>Heliolites</i> sp.	—
<i>Oncolithi</i> Pia	21
<i>Stromatolithi</i> Pia	23
Список русской литературы по силурийским строматопороидеям и главной иностранной литературы	29
Список главной литературы по ископаемым микроводорослям	—
Summary	31
Объяснение таблиц	34



Монгольская комиссия Академии Наук СССР предложила мне для монографической обработки небольшую коллекцию строматопороидей, собранную во время работ Монгольской экспедиции, преимущественно начальником этой экспедиции И. П. Рачковским. Материал собран из различных пунктов, сохранность его довольно плоха, но коллекция представляет большой интерес, так как сборы эти произведены в местах, совершенно не затронутых геологическими исследованиями, и дают возможность установить новые местонахождения силурийских строматопороидей и сравнить их со строматопороидеями из других районов СССР, а также со строматопороидеями Западной Европы и Северной Америки.

Кроме строматопороидей, в этой коллекции имеются желваки и волнистые корки *Alveolites*, обросшие небольшими колониями *Auloporidae* и *Chaetetidae* (*Aulopora* sp. и *Dania?* sp.), а также корки и желваки микроводорослей типа строматолитов и онколитов (по терминологии J. Pia¹).

Микроводоросли мною не обрабатывались монографически, а только кратко описаны типы этих строматопороподобных желваков и приведены их изображения. Следует отметить, что изучение желваков микроводорослей иногда может дать хорошие результаты как для стратиграфии отложений, содержащих эти желваки, так и для характеристики физико-географических условий образования этих отложений. Особенно большой интерес приобретает нахождение этих желваков в „немых“ толщах, лишенных других органических остатков.

Для иллюстрации этого утверждения можно привести, например, отнесение в настоящее время „скорлуповатых строматопоровидных известняков и доломитов“ миньярской свиты на Урале к среднему кембрию на основании присутствия в них характерных волнистых корок микроводорослей типа *Colenia* и *Gymnosolen*, хотя часто такие известняки в стратиграфической колонке западного склона Урала залегают близко под фаунистически охарактеризованными известняками живетского яруса среднего девона и ранее всеми исследователями, по примеру Ф. Н. Чернышева, относились к низам среднего или верхам нижнего девона.²

¹ Hirmer. Handbuch der Paläobotanik. Bd. I. Thallophyta — Bryophyta — Pteridophyta, 1927.

² Горяинова и др. Стратиграфия древних немых толщ западного склона Южного Урала. Изв. ГГРУ, т. L, 1931, вып. 70.

В настоящее время после J. Pica на обработку этих микроводорослей обратил большое внимание В. Маслов, последняя работа которого в „Проблемах советской геологии“ подчеркивает значение монографического изучения микроводорослей.¹

Остатки микроводорослей из монгольской коллекции, вследствие малой изученности этого вопроса и неясности их стратиграфического положения, конечно, пока не имеют большого значения, но в дальнейшем, при более обширных сборах и сравнении с аналогичными находками желваков микроводорослей из соответствующих отложений других местностей СССР и главным образом из ближайших районов Сибири, можно будет уже опираться на нахождение этих остатков и при стратиграфических выводах и при обсуждении физико-географических условий образования тех или иных осадков.

В заключение приношу глубокую благодарность И. П. Рачковскому, предоставившему мне этот материал для обработки и давшему предварительные указания на возможный возраст строматопороидей.

При изучении строматопороидей приходится обращать главное внимание на микроскопическое строение ткани, а потому следует отметить, что почти все образцы нашей коллекции в этом отношении мало удовлетворительны. Так, большинство шлифов строматопороидей из сем. *Stromatoporidae* носит следы перекристаллизации, местами ткань ценостеума нарушена и вместо нормального зернистого строения ткани видны только кристаллики кальцита; такие же мелкие детали строения, как табулы в зооидных трубках, в большинстве случаев не сохранились. Кроме того, мы не имеем ни одного полного экземпляра ценостеума, и о внешней форме его можно судить только по виду имеющихся обломков с кое-где сохранившейся поверхностью ценостеума. В имеющихся обломках ценостеума сем. *Actinostromidae* кроме этого еще видны и следы механического смятия ценостеума в виде трещин, заполненных кальцитом, и в виде волнистости ламин не только в связи с условиями роста ценостеума, но и в связи с боковым давлением, смявшим ценостеум и расслоившим его на параллельные пластинки, в которых (в прозрачных шлифах) видно, что волнистые ламины к этой слоистости подходят под углом и пересекаются этой слоистостью (табл. I, фиг. 3), чего бы не должно быть, если бы эта макрослоистость объяснялась перерывами в росте ценостеума и образованием латилиamin. Кроме того, некоторые образцы носят следы окремнения и тогда, конечно, строение ткани совершенно пропадает и видна только грубая макрослоистость. В таких случаях даже нельзя с уверенностью

¹ В. П. Маслов. Карбонатные водоросли как геологический фактор. Пробл. сов. геол., т. V, 1935, № 5. В этой работе, а также у Hirtner'a можно найти списки основной литературы по ископаемым водорослям.

сказать, имеем ли мы дело с измененными ценостеумами строматопороидей, желваками и корками микроводорослей, или такие обломки со скорлуповатой структурой образовались вследствие тектонических причин (микроскладчатость), или же как результат окремнения.

Вообще в коллекции преобладают обломки ценостеума представителей сем. *Stromatoporidae*, затем сем. *Actinostromidae*, причем часто ценостеумы этих представителей по внешности очень сходны с колониями *Alveolites*, *Heliolites* и *Chaetetidae*. Только прозрачные шлифы, несмотря на плохую сохранность, смятие и частичную перекристаллизацию, позволяют выделить среди этих остатков ценостеумы строматопороидей. В некоторых образцах удастся наблюдать и интересные явления совместного роста ценостеума строматопороидей и кораллов *Rugosa*, причем здесь видно, что ценостеум строматопороидей использовал колонию кораллов как субстрат и, видимо, затруднил рост кораллов, вследствие чего на поверхность ценостеума удалось выбраться только несколькими индивидуумам из всей колонии.

Также интересно и образование на поверхности *Alveolites* колоний *Aulopora* и *Chaetetidae* (*Dania*? sp.) или *Bryozoa*. В этом случае, конечно, не может быть и речи о совместном росте, и эти колонии развивались уже на умирающей колонии *Alveolites*, использовав ее как субстрат для прикрепления.

И, наконец, в коллекции имеются желваки и корки микроводорослей, по внешности очень сходные с ценостеумами строматопороидей, и только в прозрачных шлифах резко отличимые от настоящих строматопороидей по строению ткани — отсутствию ясно выраженных у строматопороидей скелетных элементов (радиальных столбиков, ламин, зооидных трубок и астрориз).

Описание этих желваков приводится мною попутно, так как предмет настоящей работы являются строматопороидеи, а не водоросли, да и в смысле стратиграфии желваки эти без основательной монографической обработки не могут пока дать твердых точек опоры. Хотя надо надеяться, что в дальнейшем и эти почти проблематические остатки найдут свое место в систематике и будут, как и другие окаменелости, служить указателями на стратиграфическое положение содержащих их слоев. Следует оговориться, что стратиграфические выводы на основании проработки только одних строматопороидей, конечно, тоже недостаточны, и правильные и точные стратиграфические выводы могут получиться только при изучении всего комплекса фауны и флоры, находящегося в изучаемых нами отложениях.

ОПИСАНИЕ СТРОМАТОПОРОИДЕЙ

Сем. ACTINOSTROMIDAE Nich.

Род *Clathrodictyon* Nich. and Mur.

Clathrodictyon fastigiatum Nich.

(Табл. 1, фиг. 1, 2)

- 1886—1892. *Clathrodictyon fastigiatum* Nicholson. A Monograph of the British Stromatoporooids, p. 152, pl. XIX, fig. 1—5.
1907. *Clathrodictyon fastigiatum* Parks. The Stromatoporoids of the Guelf formation in Ontario. Univ. of Toronto Stud., geol. ser., № 4, p. 18, pl. 1, fig. 6.
1908. *Clathrodictyon fastigiatum* Parks. Niagara Stromatoporoids. Univ. of Toronto Stud., geol. ser., № 5, p. 24, pl. VII, fig. 8, cf. pl. VII, fig. 4 and, pl. VIII, fig. 6.
1929. *Clathrodictyon fastigiatum* Яворский. Силурийские Stromatoporoidea. Изв. Геол. ком., т. XLVIII, № 1, стр. 84, табл. VII, фиг. 1—3.

В коллекции имеется один обломок ценостеума размерами $100 \times 100 \times 80$ мм. На выветрелой поверхности простым глазом видны сильно волнистые параллельные полосы шириной от 2 до 4 мм. Одна плоскость обломка носит следы скольжения. Все это указывает на то, что эти полосы и плоскость скольжения образовались уже после сформирования ценостеума и являются отражением общей складчатости известняков. Возможно, что в данном случае эта рассланцованность ценостеума произошла по плоскостям лятилямин, что заметно при более тщательном рассматривании выветрелой поверхности образца при некотором увеличении. Действительно, при рассматривании в лупу на выветрелой поверхности можно заметить волнистые ляминь, большей частью располагающиеся параллельно упоминаемой выше рассланцованности образца.

Судя по обломку, в целом ценостеум имел, вероятно, вид пластины с волнистыми ляминями и лятиляминами, указывающими на перерывы в росте ценостеума. В этом образце обращает на себя внимание толщина этой пластины, более значительная, чем таковая же у Никольсона и Яворского (2—3 см у Никольсона и 3—4—5 см у Яворского). Возможно, что при благоприятных условиях ценостеум мог достигать и большей толщины, особенно если предположить присутствие лятилямин, знаменующих временное прекращение роста и возобновление его снова при благоприятных условиях, позволяющих снова развиваться организму и снова наращивать после некоторого перерыва ценостеум новыми известковыми ляминями.

Ни верхней, ни нижней поверхности в нашем образце не сохранилось а потому нельзя ничего сказать ни о способе прикрепления ценостеума к субстрату, ни о характере поверхности. Не видно также и следов астрориз.

В шлифах довольно хорошо можно рассматривать строение ткани ценостеума. В радиальном шлифе (табл. I, фиг. 1) ясно видны волнистые ламины, образующие характерную для *Clathrodictyon fastigiatum* Nich. ткань с редкими радиальными столбиками, соединяющими только две соседние ламины и располагающиеся в местах резких перегибов ламин. Микроскопическое строение ламин и радиальных столбиков плотное. Расстояния между ламинами по размерам вполне соответствуют таковым же у Никольсона и Яворского, т. е. на один миллиметр приходится 5 ламин. Тангенциальный шлиф дает пересечения волнистых ламин и ничего нового к описанию не прибавляет.

На основании характера распределения в ценостеуме ламин и радиальных столбиков и размеров скелетных элементов наш экземпляр вполне тождествен с оригиналом Никольсона, и поэтому не возникает никаких сомнений в принадлежности данного ценостеума виду *Clathrodictyon fastigiatum* Nich. Вид этот близок к родственным ему видам *Clathrodictyon kirgisicum* Riab., *Clathrodictyon cylindriforme* Riab. и *Clathrodictyon ex gr. cystosum* Rom., описанным автором настоящего труда в своих предыдущих работах из верхнесилурийских отложений Казахстана и западного склона Урала. Отличием являются главным образом форма ценостеума и несколько большие расстояния между ламинами.

Clathrodictyon fastigiatum Nich. пользуется широким распространением и в настоящее время описан из ниагарских слоев верхнего силура Северной Америки, уинлока Англии, зоны *Pentamerus esthonus* Эстонии и верхнего силура Урала. Находка *Clathrodictyon fastigiatum* Nich. и в верхнем силуре Монголии еще раз подтверждает космополитичность этого вида, указывающую на устойчивость его в различных местностях, там, где в верхнем силуре образовались отложения карбонатных пород с строматопороидеями.

Местонахождение. Тува, северные предгорья хребта Танну Ула, левый берег р. Элегеста, против мельницы, обр. 2273/173, колл. И. П. Рачковского.

Возраст — верхний силур.

Clathrodictyon fastigiatum var. *mongolicum* n. var.

(Табл. I, фиг. 3—5)

В коллекции имеется один образец размерами $120 \times 80 \times 120$ мм, являющийся обломком пластинчатого ценостеума, имевшего, вероятно, значительно большие размеры. Верхней и нижней поверхности не сохранилось. На выветрелой поверхности видны неправильно волнистые полосы, шириной от 1 до 4—5 мм, причем преобладают полосы в 2—3 мм. При

рассматривании поверхности в лупу видно, что эти полосы пересекают ламины ценостеума под углом и, видимо, обязаны своим происхождением смятию ценостеума уже после образования породы.

В приготовленных прозрачных шлифах также видно, что эти полосы пересекают ламины под углом и выделяются в шлифе по своей окраске.

Радиальный шлиф дает возможность определить, что ценостеум состоит из параллельных ламин, соединяющихся короткими радиальными столбиками. Микроскопическое строение ткани — плотное. По размерам скелетных элементов (толщина ламин и расстояния между ними) описываемый экземпляр ничем не отличается от вышеописанного *Clathrodictyon fastigiatum* Nich.

Однако характер волнистости имеет некоторые отличия от таковой же у типичного *Clathrodictyon fastigiatum* Nich. А именно, на ряду с участками, где эта волнистость ничем не отличается от волнистости ламин *Clathrodictyon fastigiatum* Nich., имеются участки, где ламины, располагаясь параллельно друг другу под углом к общей слоистости ценостеума, образуют резкий перегиб, как бы микроскладку с круто поставленными крыльями. В таких местах ламины утрачивают характерную для *Clathrodictyon fastigiatum* Nich. мелкую волнистость и в пределах крыльев этой складки (кроме ядра и вершины складки, где строение очень запутано) совершенно прямолинейны и параллельны друг другу.

Вот эта особенность в волнистости ламин и заставила меня выделить новую разновидность. Тангенциальный шлиф ничего нового для выяснения особенностей строения ценостеума не дает и в нем видны только косые сечения ламин в виде ячеистой ткани. Астрориз ни на выветрелой поверхности, ни в шлифах не найдено.

Близость описанной разновидности к *Clathrodictyon fastigiatum* Nich. несомненна как вследствие тождества скелетных элементов, так и вследствие почти полного сходства в характере волнистости в некоторых частях радиального шлифа.

Местонахождение. Тува, северные предгорья хребта Танну ула, левый берег р. Элегеста, против мельницы, обр. 2273/177, колл. И. П. Рачковского.

Возраст — верхний силур.

Сем. LABESCHIIDAE Nich.

Род *Labechia* Edw. and Haime

Labechia elegestica n. sp.

(Табл. II, фиг. 1—6)

В коллекции имеются несколько обломков пластинчатого ценостеума с характерной верхней поверхностью, которая покрыта небольшими округлыми бугорками. Иногда бугорки эти сливаются, образуя небольшие

криволинейные валики. На выветрелой боковой поверхности ясно видны массивные радиальные столбики, а иногда видна и ячеистая ткань между ними, состоящая из тонких, большею частью выпуклых кверху пластинок. Эти радиальные столбики выходят на поверхность в виде вышеупомянутых бугорков. Субстратом для одного из экземпляров послужила поверхность *Stromatopora* sp. Эта *Stromatopora* очень плохой сохранности; возможно, что она относится к виду *Stromatopora elegestica* n. sp., так как на имеющемся у меня экземпляре ценостеума *Stromatopora elegestica* n. sp. на поверхности находится тонкая корочка с бугорками, тождественная верхней поверхности ценостеума описываемой *Labechia*. Вероятно эта корочка является начальной стадией образования ценостеума. Поверхность ценостеума слабо выпуклая кверху и неправильно волнистая. Может быть эта неправильная волнистость объясняется неблагоприятными условиями жизни индивидуума, так как в шлифах видны перерывы в росте ценостеума, скопления пустой породы, и в таких случаях на поверхности развиваются округлые столбики, выдающиеся над общей ячеистой тканью до 0.5 мм высотой. Там же, где этот перерыв в росте был непродолжительным, радиальные столбики без соединяющих их тонких пластинок проходят весь слой пустой породы. Обычно после такой линзы пустой породы правильность строения ткани нарушается, иногда на большом расстоянии отсутствуют радиальные столбики и присутствуют только горизонтальные элементы ткани в виде довольно длинных, слабо выпуклых пластинок; иногда же, наоборот, на таких местах развивается целая серия коротких, сближенных своими основаниями радиальных столбиков, расходящихся во все стороны и помещающихся перпендикулярно выпуклости этой линзы пустой породы.

По способу прирастания к субстрату наши ценостеумы разделяются на две группы: 1) прирастание довольно большой поверхностью к плотному субстрату (в нашем случае к поверхности ценостеума *Stromatopora* sp.) и 2) прирастание к субстрату неустойчивому — скопление обломочного материала (членики криноидей и мелкие обломки известняка). В первом случае ценостеум построен нормально, т. е. на поверхности образуются маленькие бугорки, соединенные между собою тонкими, выпуклыми кверху пластинками; в дальнейшем эти бугорки развиваются в нормальные вертикальные столбики, между которыми располагается ячеистая ткань (табл. II, фиг. 3). Во втором случае ценостеум, начинаясь маленькой базальной пластинкой с зачаточными радиальными столбиками, только в центре растет вертикально и развивает здесь нормальную ткань с вертикальными столбиками. По периферии же этой начальной пластинки сперва развиваются стелющиеся по поверхности субстрата валики, отходящие во все стороны от начальной пластинки (табл. II, фиг. 2), и только в дальнейшем от этих валиков отходят настоящие радиальные столбики, поднимающиеся вертикально. Казалось бы, что разные способы прикрепления должны были отозваться и на внутреннем строении взрослого

ценостеума, но приготовленные шлифы показали, что строение ткани ценостеума в обоих случаях одинаково, т. е. все эти ценостеумы принадлежат одному виду. Следует еще отметить один случай неправильного роста ценостеума (табл. II, фиг. 6). В таких случаях на поверхности ценостеума появляются почти цилиндрические высокие бугорки с радиально отходящими небольшими столбиками. В изломе такого бугорка, в поперечном шлифе через него, видно, что в центре бугорка имеется канал (диаметр до 1 мм) с самостоятельными стенками. Это указывает, по моему мнению, на то, что ненормальность роста ценостеума и появление такого бугорка вызвано раздражением от присутствия постороннего тела (трубочки червей или канала какого-либо сверлящего организма).

В радиальных шлифах, как уже упоминалось выше, видны вертикальные столбики с промежуточной ячеистой тканью, причем нарастание столбиков происходит в виде как бы накладывания одного на другой маленьких колпачков, связанных с отдельными табличками ячеистой ткани. Вследствие этого, радиальные столбики в поперечном сечении имеют концентрическое строение.

Главнейшие размеры ткани ценостеума: диаметр радиальных столбиков в среднем 0.5 мм, реже до 1 мм. Количество пластинок на 1 мм в радиальном шлифе в среднем (там, где они распределены более или менее равномерно) до 4; расстояния между радиальными столбиками варьируют от 1 до 2 мм. О характере распределения столбиков и пластинок, образующих ячеистую ткань, можно судить по фотографиям шлифов (табл. II, фиг. 3 и 5).

Описываемый вид *Labechia elegestica* n. sp. по размерам скелетных элементов, характеру их распределения и особенностям прикрепления к субстрату довольно резко отличается от известных нам верхнесилурийских представителей этого рода и не может быть с ними сравниваем. Из ближайших мест (с р. Подкаменной Тунгуски) мною описаны верхнесилурийские *Labechiidae*, но все они отличаются от нашего нового вида как размерами радиальных столбиков и характером ячеистой ткани, так и внешним видом ценостеума и способами прикрепления к субстрату.

Что же касается возраста отложений, в которых найдена *Labechia elegestica* n. sp., то он определяется как верхнесилурийский, так как вид этот найден совместно с типичным верхнесилурийским видом *Stromatopora typica* Ros.

Местонахождение. Тува, северные предгорья хребта Танну ула, левый берег р. Элегеста, ниже устья ключа Ангачи, образцы: 2273/205, 2273/215, 2273/220, 2273/223, 2273/306, колл. И. П. Рачковского; то же обнажение, обр. 1734/2097, колл. Н. В. Худяшева; Тува, левый берег р. Элегеста, в 1 км выше мельницы, обр. 1734/2138, колл. Н. В. Худяшева; Тува, р. Элегест, обр. 302/270, колл. И. П. Рачковского и А. И. Педашенко.

Возраст — верхний силур.

Сем. STROMATOPORIDAE Nich.

Род *Stromatopora* Goldf.*Stromatopora typica* Ros.

(Табл. I, фиг. 6—10; табл. III, фиг. 1, 2)

1869. *Stromatopora typica* Rosen. Über die Natur der Stromatoporen. Зап. Минер. общ., сер. 2, ч. 4, стр. 58, табл. I, фиг. 1—3; табл. II, фиг. 1.
- 1886—1892. *Stromatopora typica* Nicholson. A Monograph of the British Stromatoporoids, p. 169, pl. I, fig. 3; pl. V, fig. 14, 15; pl. XXI, fig. 4—11; pl. XXII, fig. 1, 2.
1929. *Stromatopora typica* Яворский. Силурийские Stromatoporoidea. Изв. Геол. ком. т. XLVIII, № 1, стр. 95, табл. X, фиг. 2—7.

В коллекции имеются пять обломков ценостеума, причем только один из них более или менее полный, так как у него сохранилась нижняя поверхность, а на верхней тоже имеются участки, дающие понятие о внешнем виде этой поверхности. На боковых поверхностях тоже местами видны латилиамины и ячеистое строение ткани между ними. На выветрелой поверхности местами видны и астроризы. Размеры наиболее хорошо сохранившегося ценостеума: длина 150 мм, ширина 140 мм, высота 80 мм. Внешний вид: неправильный желвак с вогнутой нижней поверхностью и выпуклой верхней. Субстратом для прикрепления ценостеума служила колония кораллов *Rugosa*, причем, видимо, развивающийся ценостеум мешал росту кораллов и из всей колонии на поверхности ценостеума видны всего пять индивидуумов этих кораллов. На других образцах видно, что верхняя поверхность ценостеума совершенно покрыта колонией *Tabulata* (*Favosites* sp.) и видны плохо различимые, отчасти обломанные, ячейки *Auloporidae*. Прилагаемые изображения верхней поверхности (табл. I, фиг. 8 и табл. III, фиг. 2) дают возможность судить о характере этой поверхности и распределении на ней астрориз. Следует отметить, что эта поверхность местами почти гладкая (видны только мелкие бугорки), местами же покрыта довольно крупными округлыми бугорками, распределенными на поверхности без видимой закономерности, причем форма и размеры этих бугорков очень разнообразны. Преобладают бугорки мягких очертаний, диаметром до 5 мм и высотой до 2—3 мм. Сама же верхняя поверхность в одних образцах слабо выпуклая, в других — очень неправильно волнистая, с значительными впадинами и возвышениями. При этом астроризы встречаются как на бугорках, так и на пониженных частях поверхности.

Приготовленные прозрачные шлифы показали, что сохранность большинства образцов очень плохая, скелетная ткань отчасти перекристаллизована, и мелкозернистое микроскопическое строение сохранилось только в отдельных местах шлифов. Табулы в зооидных трубках также,

видимо, разрушены при перекристаллизации ценостеума. Однако общий характер строения ткани не оставляет сомнения в принадлежности описываемых ценостеумов представителям рода *Stromatopora* Goldf., так как имеются все основные признаки этого рода: в радиальных шлифах ясно видна сетчатая ткань, образованная пересечениями неясно выраженных ламин и радиальных столбиков, с пустотами, состоящими из вертикальных зооидных трубок и неправильных интерляминарных пространств, а в тангенциальных шлифах — сечения астрориз и округлые поперечные сечения зооидных трубок.

Размеры скелетных элементов и характер сетчатой ткани, а также распределение астрориз вполне соответствуют описаниям и изображениям *Stromatopora typica* Ros., данным в своих работах Никольсоном и Яворским (см. синонимнику). Диаметр зооидных трубок в среднем около 0.1 мм, расстояния между центрами зооидных трубок 0.3 мм. Астроризы, судя по шлифам, слабо ветвистые, максимальная длина отдельных ветвей не превышает 1.5—2 мм, ширина от 0.15 до 0.2 мм, расстояния между центрами астрориз 3—4 мм.

Наибольшее сходство наши экземпляры обнаруживают с изображениями *Stromatopora typica* Ros. в работе Яворского (табл. X, фиг. 6—7).

Вид *Stromatopora typica* Ros., по Никольсону, близок или даже тождественен с североамериканскими видами *Stromatopora constellata* Hall. и *Coenostroma galtense* Daws.

Не имея возможности сравнить с оригиналами, я не беру на себя смелости подтвердить это тождество, тем более, что более поздний исследователь Parks,¹ признавая это сходство, выделяет *Stromatopora constellata* Hall. в отдельный вид, а в синонимике указывает только на сходство его с *Stromatopora hudsonica* Nich. Таким образом, *Stromatopora typica* Ros. во всяком случае очень близка по своему строению к указанным выше североамериканским видам, что видно как по описанию этих видов, так и по изображениям.

Что же касается распространения, то *Stromatopora typica* Ros. известна до сих пор в уинлоке Англии и Готланда, и Никольсон считает эту строматопору преимущественно характерной для уинлока. Никольсоном же эта строматопора описана и из верхнеэзельских слоев Эстонии, а Яворским из верхнего силура Подолии и Ферганы. Мною *Stromatopora typica* Ros. встречена и описана из верхнесилурийских отложений Северного Урала и очень близкая форма (*Stromatopora* cf. *typica* Ros.) из верхнего силура района р. Колымы (обе работы находятся в печати).

Местонахождение. Тува, северные предгорья хребта Танну ула, левый берег р. Элегеста, ниже устья ключа Ангачи, образцы: 2273/279, 2273/296, 2273/297, 2273/331, 2273/332, колл. И. П. Рачковского.

Возраст — верхний силур.

¹ Parks. Niagara stromatoporoids. Univ. of Toronto Stud., geol. ser., № 5, 1908, p. 46.

Stromatopora elegestica n. sp.

(Табл. III, фиг. 3, 4)

В коллекции имеется всего один обломок ценостеума, с сохранившейся в одном месте верхней поверхностью. С боков на выветрелой поверхности видны неправильно волнистые лятилямины и обломки кораллов *Rugosa*, видимо попадавших на поверхность ценостеума и полуприкрытых слоями этого ценостеума. Обломки эти мешали росту ценостеума, лямины около них неправильны; местами, кроме *Rugosa*, видны обломки чашечек *Aulopora* sp. Судя по неправильной волнистости лямин, присутствию на поверхности, а отчасти погруженных в ценостеум обломков кораллов *Rugosa*, надо полагать, что условия роста ценостеума были неблагоприятны.

Ценостеум в целом имел вид пластины с более или менее правильными, слабо волнистыми лятилями, там, где посторонние тела (в данном случае обломки кораллов *Rugosa*) не нарушали правильность роста. Нижняя поверхность ценостеума не сохранилась, а потому о начальной стадии роста и способе прикрепления к субстрату нельзя ничего сказать. На верхней поверхности, судя по сохранившейся части, находилась в зачаточном виде колония *Labechia* sp. (табл. III, фиг. 5), и поверхность эта была довольно равномерно покрыта небольшими округлыми бугорками, иногда сливающимися и образующими короткие кривые валики. Диаметр бугорков около 0.5 мм, высота не более 0.2—0.3 мм. Следов астрориз на поверхности не обнаружено. На образце, где эта верхняя корка не сохранилась, видна мелкоячеистая ткань ценостеума с пустотами интерляминарного пространства и зооидных трубок.

Приготовленные шлифы показали, что сохранность ценостеума довольно удовлетворительная и строение ткани хорошо видно, хотя некоторые детали (табули в зооидных трубках) не сохранились. Однако общий вид сетки ценостеума, составленной из разрастания лямин и радиальных столбиков, вполне ясен, и можно измерить толщину радиальных столбиков и диаметр зооидных трубок. В радиальном шлифе видны извилистые зооидные трубки и неправильные радиальные столбики. В тангенциальном — округлые сечения зооидных трубок, неправильные пустоты интерляминарного пространства и отдельные ветви, видимо, довольно крупных и ветвистых астрориз.

Главнейшие размеры: диаметр радиальных столбиков 0.2—0.15 мм, диаметр зооидных трубок 0.15 мм, ширина отдельных ветвей астрориз до 0.2 мм.

По размерам скелетных элементов описываемый ценостеум наиболее близок к *Stromatopora discoidea* Lonsd., но резко отличается меньшим развитием астрориз (у *Stromatopora discoidea* Lonsd. астроризы очень крупны, сильно ветвисты, очень многочисленны). От *Stromatopora typica*

Ros. описываемый ценостеум отличается большим диаметром зооидных трубок (0.1 мм у *Stromatopora typica* Ros. и 0.15 мм у *Stromatopora elegastica* n. sp.), а также характером верхней поверхности.

Вид этот встречен в верхнесилурийских известняках Монголии в том же обнажении, что и *Stromatopora typica* Ros., в других же местностях не встречался. Можно только отметить, что описанная мною *Stromatopora* cf. *discoidea* Lonsd. из верхнесилурийских отложений района р. Колымы (рукопись находится в печати) по размерам скелетных элементов обнаруживает некоторое сходство с новым видом.

Местонахождение. Тува, северные предгорья хребта Танну ула, левый берег р. Элегеста, ниже устья ключа Ангачи, образец 2273/300, колл. И. П. Рачковского.

Возраст — верхний силур.

ОПИСАНИЕ НЕКОТОРЫХ TABULATA И СИНЕ-ЗЕЛЕННЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ

Вышеописанными видами собственно и ограничивается все количество строматопоройдей, пока найденных в верхнесилурийских отложениях Монголии Монгольской экспедицией. В дополнение к этому я даю изображения и описания и других образцов породы органогенного происхождения, которые по внешнему виду напоминают обломки ценостеума строматопоройдей и были мною получены вместе с настоящими строматопоройдеями. Среди них имеются два образца *Alveolites*, один образец *Heliolites*, один образец *Chaetetidae* и несколько образцов строматопоройдных желваков и пластин, относимых мною к образованиям синезеленых водорослей (онколиты и строматолиты).

Перехожу к описанию этих образцов.

TABULATA Haime et M. Edw.

Сем. FAVOSITIDAE M. Edw. et Haime

Род *Alveolites* Lam.

Alveolites cf. *thoroldensis* Parks

(Табл. III, фиг. 6, 7)

1908. *Alveolites thoroldensis* Parks. Niagara Stromatoporoids. Univ. of Toronto Stud., geol. ser., № 5, p. 58, pl. XV, fig. 5, 6.

В коллекции имеются два обломка известняка, на выветрелой поверхности которых видны сбоку и снизу сильно волнистые полосы, а на верхней поверхности косо расположенные, полулунной формы или треугольные с одной выпуклой стороной отверстия трубочек, налегающих одна на другую чешуйками, причем на вогнутой поверхности можно иногда в лупу рассмотреть один зубчик (септу).

Таким образом, уже по внешнему виду можно представить, что колония имела пластинчатую форму и состояла из плотно примыкающих друг к другу сплюснутых трубочек полулунного или треугольного сечения и снабженных одним зубчиком или септой на вогнутой стороне.

На верхней поверхности одного из образцов (2273/169) видны полустертые разрозненные веточки *Auloporidae*, а сбоку небольшая колония *Bryozoa* или *Chaetetidae*, видимо паразитирующих на этом полипнике.

В продольных шлифах видны почти линейные, иногда слабо волнистые трубочки с ясно различимыми плотными стенками, выделяющимися в шлифе своей более темной окраской. В трубочках видны тонкие, прямолинейные, перпендикулярные к стенкам табули. Табули в трубках не везде сохранились, там же, где они видны, расстояния между ними колеблются от 0.2 до 0.3 мм.

В касательных к поверхности шлифах видны косые сечения этих трубочек очень разнообразной формы, вследствие неправильной волнистости их. Иногда можно на вогнутой стенке видеть маленький зубчик (поперечное сечение септы).

Размеры: ширина трубочек около 0.5 мм, высота около 0.15 мм, высота зубчика (сечение септы) около 0.1 мм, толщина стенок 0.05 мм.

По шлифам и внешнему виду этот *Alveolites* напоминает ценостеум *Clathrodictyon fastigiatum* Nich., и только хорошо выбранные сечения позволяют рассмотреть, что мы имеем дело не с серией волнистых ламин, соединенных короткими радиальными столбиками, как это должно было быть у *Clathrodictyon fastigiatum* Nich., а с плотно прилегающими друг к другу, как бы расплюснутыми трубочками полулунного или трехгранного (с выпуклыми и вогнутыми стенками) сечения, внутри которых находятся табули, в шлифах сходные с радиальными столбиками ценостеума *Clathrodictyon*.

По размерам трубочек и характеру их расположения описываемый вид очень сходен с *Alveolites thoroldensis* Parks, и я не отождествляю их только потому, что не совсем уверен в этом тождестве (изображение тангенциального шлифа у Parks'а неясно и совершенно невидно сечений септы).

Alveolites thoroldensis Parks известен из верхнесилурийских отложений (ниагарские слои) Северной Америки, а наш вид, найденный в одном обнажении вместе с *Clathrodictyon fastigiatum* Nich., т. е. вместе с несомненной верхнесилурийской строматопоронидеей, также по возрасту должен быть отнесен к верхнему силуру.

Местонахождение. Тува, северные предгорья хребта Танну ула, левый берег р. Элегеста, против мельницы, обр. 2273/169, колл. И. П. Рачковского; Тува, северные предгорья хребта Танну ула, система р. Элегеста, левый берег ключа Ангачи, выше устья 2.5 км, обр. 1734/2089, колл. Н. В. Худяшева.

Возраст — верхний силур.

Сем. CHAETÉTIDAE M. Edw. et Haime

Род *Dania* M. Edw. et Haime*Dania* (?) sp.

В коллекции имеется обломок полипняка, размерами $120 \times 90 \times 50$ мм. Образец мраморизирован, вероятно подвергался механическому воздействию (трещины, заполненные кальцитом, волнистая слоистость). На выветрелой боковой поверхности простым глазом видны буроокрашенные волнистые полосы, а в лупу еще видны перпендикулярные или косо направленные к ним трубочки.

В прозрачных шлифах (продольных и поперечных) видна кристаллическая зернистая масса, в которой, однако, можно рассмотреть в продольных шлифах серию вертикальных трубочек с днищами, а в поперечных — сетку, состоящую из многоугольных ячеек.

Все это очень напоминает по строению полипняка *Chaetetidae*, а именно — полипняк верхнесилурийского рода *Dania* M. Edw. et Haime. Действительно, мы имеем полипняк, состоящий из многогранных трубочек, плотно прилегающих одна к другой, со спаянными стенками. Септ не видно и они, видимо, отсутствуют. Днища располагаются во всех трубочках на одном уровне. Вследствие механического смятия полипняка, трубки перекошены и днища в них располагаются не перпендикулярно к стенкам, а под небольшим углом. Под влиянием же механического воздействия полипняк рассланцован на волнистые пластины, толщиной от 2 до 5 мм.

Вышеуказанные признаки соответствуют характеристике рода *Dania* M. Edw. et Haime, однако я ставлю свое определение под вопросом, так как полипняк мраморизирован и смят и, следовательно, детали строения могут быть искажены этими процессами.

Размеры: диаметр трубок от 0.25 до 0.35 мм (по продольным и поперечным шлифам), расстояния между днищами около 0.3 мм.

Род *Dania* M. Edw. et Haime распространен только в верхнем силуре, что подтверждается и нахождением его в верхнесилурийских отложениях Монголии.

Местонахождение. Тува, северные предгорья хребта Танну ула, левый берег р. Элегеста, в 1 км выше мельницы, обр. 1734/2129, coll. Н. В. Худяшева.

Возраст — верхний силур.

Сем. HELIOLITIDAE Lindström

Род *Heliolites* Dana*Heliolites* sp.

(Табл. III, фиг. 8, 9)

Полипник имеет форму довольно тонкой округлой лепешки, слабо вогнутой снизу, почти плоской, слабо волнистой сверху и постепенно утончающейся к краям. Максимальная толщина не превышает 20 мм, диаметр около 170 мм (в коллекции имеется только один неполный обломок ценостеума). Судя по остаткам сохранившейся нижней поверхности, начальной стадией роста была небольшая круглая пластинка, довольно быстро нарастающая по окружности и медленно вверх. Видимо, имелась базальная эпитека с концентрическими линиями нарастания и небольшими бугорками, вероятно соответствующими трубочкам отдельных кораллитов. Разрастание по окружности происходило неравномерно, вследствие чего и начальная стадия помещается не в геометрическом центре полипника, а смещена значительно в сторону. При нарастании в высоту полипник претерпевал перерывы в росте, вследствие чего в краях полипника сбоку видны линзы пустой породы, расслаивающие скелетное образование на отдельные горизонтальные пластины. Верхняя поверхность покрыта породой, переполненной члениками криноидей, и можно предположить, что она должна быть слабо волнистой, с слабо выраженными возвышениями и впадинами.

По внешности полипник очень напоминает дискообразные желваки строматопороидей у верхнесилурийских представителей рода *Clathrodictyon* с р. Подкаменной Тунгуски, также имеющих базальную эпитеку и очень мелкое строение ткани, совершенно не видное без приготовления прозрачных шлифов.

В приготовленных шлифах видно, что кораллиты (отдельные ячейки) погружены в цененхиму, состоящую из многоугольных вертикальных трубочек с многочисленными поперечными днищами. Ячейки кораллитов имеют самостоятельные стенки, распределены в цененхиме равномерно (на равных расстояниях друг от друга), снабжены короткими септами числом до 12, не достигающими до центра и состоящими из отдельных зубчиков, направленных кверху, что видно в продольном разрезе, и слабо вогнутыми горизонтальными днищами, слегка приподнятыми у стенок. Иногда между ними видны еще косые днища. Центрального столбика нет. Днища в цененхиме распределены более или менее равномерно, перпендикулярно к стенкам трубочек, и только местами видны наклонные днища, образующие в таких случаях угловатую сетку.

Размеры: диаметр больших трубок (кораллитов) 1—1.2 мм. Число септ в кораллитах до 12 (плохая сохранность не позволяет точно подсчитать): длина зубчиков септы около 0.2 мм (по продольному шлифу);

толщина стенок больших трубок 0.1—0.2 мм; расстояния между днищами варьируют, в среднем 0.15—0.2 мм, хотя попадаются промежутки и в 0.4 мм. Диаметр трубок цененхимы в среднем 0.3 мм; толщина стенок около 0.05 мм; расстояния между отдельными кораллитами, погруженными в цененхиму, 1.5 мм.

Как уже указывалось выше, я занимался только определениями строматопороидей, а потому, приводя это описание, я не даю определения до вида.

Род *Heliolites* распространен в силуре и девоне, наиболее широко в верхнем силуре как Европы, так и Азии (Сибирь), Северной Америки и Австралии. А потому нахождение описанного *Heliolites* в верхнесилурийских отложениях Монголии не противоречит литературным данным о распространении этого рода.

Местонахождение. Тува, бассейн р. Хемчик, левый берег р. Алаша, в 25 км от устья; обр. 2173/51, колл. З. А. Лебедевой.

Возраст — верхний силур.

ONCOLITHI Pia

(Табл. IV, фиг. 5, 6)

В коллекции имеются два обломка известняка, на выветрелой поверхности которых видно, что образцы состоят из небольших желваков концентрического строения, сцементированных пустой породой (табл. IV, фиг. 5). Форма и разрез желваков очень разнообразны. Преобладают почти шаровые или эллиптически вытянутые, хотя имеются и лепешкообразные. Первое впечатление, что мы имеем известняковый конгломерат с галькой разнообразной формы. Однако уже при рассмотрении образцов в лупу в этих „гальках“ видно концентрическое строение.

Размеры этих желваков колеблются от мелких округлых зернышек в 2—3 мм до вытянутых и сплюснутых тел размером 25 × 40 мм (толщина не видна, так как размеры взяты по выветрелой поверхности).

Из этих желваков были приготовлены прозрачные шлифы. В шлифах ясно видно концентрическое строение желваков, причем можно различать центральную зону, состоящую из концентрических слоев плотного строения; слои эти очень тонкие и состоят из мелкозернистого материала. Периферическая зона состоит из более крупных слоев, в зернистой ткани видны неправильные пустоты и чередование более плотных и более пористых слоев (заметно в шлифах по окраске). Кроме того, видна крупная правильная волнистость и в понижениях этой волнистости видна пустая порода. Длина отдельной волны (по радиальному шлифу) близ поверхности желвака достигает 3 мм, в то время как по направлению к центру волнистость постепенно затухает, и в центральной зоне уже видны очень слабые неправильно волнистые линии. Кроме того, в этих же образцах в шлифах видны какие-то округлые сечения органогенного строения,

отдаленно напоминающие поперечные сечения амфипор, но такой плохой сохранности, что нельзя с уверенностью ручаться даже за органогенное их происхождение вообще. В желваке в одном шлифе виден и маленький обломок *Favosites* (?) sp., размерами всего в 1—2 мм, состоящий из двух трубочек с табулами.

Такие желваки концентрического строения, состоящие из мелкозернистой карбонатной массы, могут произойти из отложений карбоната нитями синезеленых водорослей, и в настоящее время делаются попытки к созданию более точной систематики этих образований и даже попытки найти характерные формы, могущие служить для целей стратиграфии. У нас в СССР ископаемыми водорослями занимается В. П. Маслов, изучающий не только их строение, но и (благодаря большому материалу, скопившемуся в его руках) дающий некоторые руководящие формы для отложений различного возраста. К сожалению, почти все его монографические работы еще не напечатаны, и нет возможности сравнить наши онколиты с соответствующими онколитами, описанными В. П. Масловым.

Что же касается иностранной литературы, то J. Pîa, наиболее крупный специалист по микроводорослям, более интересуется систематическим положением этих желваков и корок, чем применением их для целей стратиграфии.

Наши онколиты настолько нехарактерны, что по ним нельзя судить о возрасте пород, в которых они найдены, так как по типу их можно отнести к *Pycnostroma* sp., описанным J. Pîa, и из девонских и из пермских отложений СССР.¹ Таким образом, для стратиграфии эти онколиты не имеют пока значения, но зато их присутствие может дать некоторое понятие о физико-географических условиях образования этих псевдоконгломератов. Микроводоросли в виде желваков указывают на мелководность бассейна, с одной стороны, а с другой, — на то, что эти желваки перекатывались, а не прикреплялись к субстрату и скоплялись или близко от берега или в местах, где существовали течения, тем более, что сцементированы эти желваки довольно грубообломочным материалом.

Косвенное указание на возраст этих онколитов можно получить, если принять во внимание, что вместе с онколитами в тех же образцах найдены маленькие обломки колонии *Favosites* (?) sp. и сечения, отдаленно напоминающие поперечные сечения *Amphipora* sp. Как *Favosites*, так и *Amphipora* наиболее часто встречаются в силурийских и девонских отложениях, а потому очень вероятно, что онколиты эти образовались в мелководной фации силурийских или девонских отложений.

Местонахождение. Тува, левый берег р. Бей хема, против устья р. Уюка, ключ Верхний Отокшил, обр. 1807/45а и 1807/36а, колл. И. П. Рачковского.

Возраст — или силур, или девон.

¹ J. Pîa. Algenkalkknollen aus dem russischen Perm. Ежег. Русск. палеонт. общ., т. IX, 1931. Он же. Algenkalkknollen aus dem russischen Devon. Изв. Акад. Наук СССР, 1932.

STROMATOLITHI Pia

(Табл. IV, фиг. 1—4, 7, 8)

В коллекции имеются четыре образца из одного и один образец из другого обнажений, представляющих собою волнистые строматопорообразные корки, на выветрелой поверхности которых видны ясные волнистые полосы. При рассматривании образцов в лупу ясного органического строения не видно, можно только отметить, что некоторые слои более плотные, а другие более пористые, и что эти волнистые корки заметно выделяются в породе по своему строению.

Переходим к описанию отдельных образцов.

Обр. 1734/1152 представляет собою пластинку известняка толщиной в 12 мм, на выветрелой поверхности которой видны плоские округлые бугорки, диаметром около 5 мм, в изломе имеющие скорлуповатое строение и плотно прилегающие друг к другу. На боковой поверхности (радиальный разрез этих бугорков) виден ряд параллельных криволинейных слоев, образующих арки довольно однообразного типа, соответствующие бугоркам верхней поверхности.

Приготовленные прозрачные шлифы (тангенциальный и радиальный) показали, что в радиальном шлифе мы имеем последовательное нарастание неправильно волнистых, выпуклых кверху слоев, состоящих из очень мелких карбонатных зерен. В этих слоях видны неправильные, очень тонкие, червеобразные каналы (табл. IV, фиг. 1). Толщина этих слоев различна и варьирует от 0.2 до 1.8 мм. Наиболее ясно каналы ткани видны в более толстых слоях. Ширина каналов не превышает 0.05 мм, а в более тонких слоях такие каналы не превышают 0.01 мм. В местах крутых перегибов слоев (в местах соединений отдельных арок) видно скопление обломочного материала, резко выделяющегося в шлифах от микрозернистого материала слоев. На прилагаемой фотографии (табл. IV, фиг. 1) видна одна такая арка с ясной слоистостью и внедрением пустой породы в стыке двух соседних арок. Тангенциальный шлиф я не воспроизвожу. В нем можно только видеть бугорки, образованные волнистостью слоев довольно неправильной формы, и в понижениях между ними — скопление обломочного материала. Во всяком случае шлифы показывают, что рост этих волнистых корок происходил одновременно с наслоением осадков, причем эти осадки скоплялись в понижениях поверхности этой строматопорообразной корки. По аналогии с известковыми отложениями ныне живущих синезеленых водорослей, наши корки можно также отнести к таким образованиям, причем тонкие каналы в плотной ткани отдельных слоев можно предположительно отнести к пустотам, сохранившимся от нитей этих водорослей. Само же образование слоев можно объяснить перерывами в росте, в зависимости от сезонных колебаний как температуры воды, так может быть и концентрации солей.

По предположению В. П. Маслова,¹ такие водоросли (по аналогии с современными условиями роста синезеленых водорослей) могли существовать в теплых мелководных морях с прибоем и движением воды, и во многих местах такие водоросли являются пороодообразующими организмами.

По возрасту эти корки отнесены геологами Монгольской экспедиции к нижнему карбону. Сравнение с отложениями микроводорослей из нижнего карбона Бельгии² не дает возможности установить сходство наших корок с описанными Gürich'ом *Spongiostromidae*. Некоторое, весьма отдаленное, сходство можно установить только с родом *Malacostroma* Gür. Некоторое сходство наблюдается с *Pycnostroma* Gür. по микроскопическому строению ткани, но в данном случае имеется и большое различие, так как к р. *Pycnostroma* в настоящее время J. Pia относит только желваки типа онколитов, а не строматолитов, как это делал Gürich. Во всяком случае для наших корок надо установить какой-либо новый род с отличительными признаками, базирующимися преимущественно на внешнем виде и только частично на микроскопическом строении ткани, так как сохранность микроскопического строения часто очень плохая.

Пока же для местной стратиграфии описанные корки, конечно, имеют значение как определенный маркирующий горизонт, но не исключена возможность нахождения подобных же образований и в отложениях другого возраста.

Местонахождение. Северо-западная Монголия, северо-западный берег оз. Убсу нур, гора Туз таг, обр. 1734/1152, колл. П. П. Сизовой.

Возраст — нижний карбон.

Обр. 1734/1152а представляет маленький кусок известняка ($30 \times 30 \times 10$ мм), на части выветрелой поверхности которого видны волнистые полосы такого же типа, как и у предыдущего образца. Приготовленный шлиф только подтвердил, что и в данном случае мы имеем дело с слоистыми отложениями карбоната. Характер волнистости и микроскопическое строение отдельных слоев совершенно тождественны с предыдущим образцом. Для иллюстрации приводится изображение радиального разреза этого образца (табл. IV, фиг. 2), только в большем увеличении.

Местонахождение. То же, что и предыдущего, в коллекции даже обозначено тем же номером и для отличия мною прибавлен значок „а“ (1734/1152а).

Обр. 1734/1139 — довольно большой кусок известняка ($100 \times 80 \times 35$ мм), имеет на боковой выветрелой поверхности волнистые полосы, чередующиеся с более прямолинейными и, видимо, более крупнозерни-

¹ В. П. Маслов. Карбонатные водоросли как геологический фактор. Пробл. сов. геол., т. V, 1935, № 5.

² G. Gürich. Les Spongiostromides du Viséen d. l. prov. d. Namur. Mém. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg., t. III, 1906.

стыми полосами. В верхней части боковой поверхности волнистость эта более интенсивна.

В шлифах крупнозернистое строение преобладает, и только там, где шлиф окрашен более темно, видна мелкозернистая ткань с намеками на пористость. Возможно, что и здесь мы имеем дело с отложениями карбоната — синезелеными водорослями, но в виде тонких пленок, чередующихся с пустой породой. Однако возможна и просто микроволнистость в зависимости от условий седиментации.

Конечно, такие образцы ничего нового для стратиграфических сопоставлений не дают, и я только обращаю внимание полевых геологов даже на такие проблематические окаменелости, так как по внешности, в отдельных штуфах, они ничем не отличаются от обычно выветрелой поверхности тонкослоистых пород, только обращают на себя внимание волнистость слоев и как бы смятые линзочки и полоски более чистого известняка.

Местонахождение. Северо-западная Монголия, северо-западный берег оз. Убсу нур, гора Туз-таг, обр. 1734/1139, колл. П. П. Сизовой.

Возраст — нижний карбон (по полевым определениям).

Обр. 1734/1159 — кусок известняка с сильно изъеденной поверхностью, с мелкими бугорками на верхней поверхности и расходящимися под углом слабо выпуклыми полосками на боковой поверхности. В шлифах видно, что порода неоднородна: в ней имеются какие-то перекристаллизованные, радиальнолучистые тела, похожие на мелкие сталагмиты (табл. IV, фиг. 3), промежутки между которыми заняты зернистой массой однородных кристаллов кальцита. Диаметр этих тел 1.0—1.5 мм, поднимаются они кверху от общей волнистой корочки (радиальнолучистого строения). По форме эти тела напоминают образования синезеленой водоросли *Gymnosolen*, только диаметр цилиндрических тел, отходящих от общего основания, у нашего экземпляра значительно меньше; кроме того, у *Gymnosolen* хорошей сохранности всегда видно нарастание выпуклых кверху слоев и чередование тонких, более плотных слоев с более толстыми пористыми слоями, дающих в вертикальном разрезе впечатление цилиндрической формы коралла с выпуклыми кверху днищами. Такой слоистости в наших образцах не наблюдается.

Род *Gymnosolen* у нас известен из кембрия Сибири и с Кольского полуострова (Кильдин и Рыбачий полуостров), где отложения с *Gymnosolen* сперва относились к кембро-силуру, а в настоящее время к докембрию.

Для стратиграфии наши образцы не дают ничего определенного.

Местонахождение. Северо-западная Монголия, северо-западный берег оз. Убсу нур, гора Туз таг, обр. 1734/1159, колл. П. П. Сизовой.

Возраст — нижний карбон (?).

Обр. 1807/179 — кусок известняка в виде тонкой пластинки (толщина 20 мм), изогнутой в виде пологой складки. На боковой стороне видны волнистые полоски, а на поверхности маленькие бугорки. Возможно, что волнистость зависела и просто от условий седиментации осадков, а изо-

гнутость пластины — от тектонических причин (вершинка микроскладки). Но не исключена и возможность, что такая волнистая корка образовалась и вследствие жизнедеятельности синезеленых водорослей. Для этого, конечно, необходимо знать, в каком положении среди окружающей породы найдены такие волнистые корки, — выделяются ли такие строматопорообразные пластины среди породы в виде ограниченных линз и отличаются ли такие линзы по характеру материала. Так, признаком органогенности такой линзы может служить тот факт, что слоистость линзы не согласуется с общей слоистостью породы, что в понижениях волнистости этих слоев скопятся обломочный материал, отличный от тела линзы, указывающий, что нарастание тела линзы или пластины происходило помимо нормальной седиментации осадка и зависело от жизнедеятельности хотя бы микроводорослей, выделяющих карбонатный осадок в виде чередующихся плотных и пористых слоев, в зависимости от сезонных условий жизни этих водорослей (периодические колебания температуры, колебания в концентрации солей, микроколебания уровня воды в неглубоком море). В данном случае ничего этого сказать нельзя, так как в коллекции имеется только один обломок такой пластины без окружающей породы. Поэтому я бы рекомендовал геологам в поле при нахождении таких строматопорообразных пластин тщательно записывать условия нахождения этих пластин и положение их в окружающей породе, т. е. не являются ли они самостоятельными образованиями, ограниченными в пространстве и резко выделяющимися среди породы по характеру слагающего их материала.

Микроскопическое строение нашего образца видно из приготовленных шлифов (табл. IV, фиг. 7, 8). Радиальный шлиф дает чередование тонких плотных слойчиков с более пористыми, а волнистость этих слойчиков соответствует бугоркам верхней поверхности. Тангенциальный шлиф дает горизонтальное пересечение этой волнистости, в виде неправильных концентрических полос.

Таким образом, оставляя под сомнением органогенное происхождение этих пластин, я высказываю предположение о принадлежности их к корковым строматопорообразным образованиям, обязанным своим происхождением жизнедеятельности синезеленых водорослей. При малой изученности этих образований, конечно, пока стратиграфическое значение их ничтожно, и только при детальных литологических работах, когда прорабатываются всесторонне осадки какого-либо комплекса пород, необходимо обратить внимание и на эти образования и найти им место или среди остатков органической жизни, или же объяснить их происхождение особыми условиями седиментации, в зависимости от положения исследуемого участка породы как в возрастном, так и в фациальном отношениях.

Местонахождение. Тува, р. Бей-хем, левый берег р. Тапсы, гора Хун-хурбес, обр. 1807/179, колл. И. П. Рачковского.

Возраст — нижний карбон (?).

Обр. 1734/2006 представляет собою кусок совершенно окремнелой породы с ясно видными концентрическими слоями. На выветрелой поверхности видны в слоях неправильные пустоты; некоторые из них напоминают пустоты, оставшиеся от растворенных члеников криноидей. В таком окремнелом куске породы, конечно, мало шансов найти хорошо сохранившиеся участки с органогенным строением. Действительно, приготовленные прозрачные шлифы показывают, что вся поверхность шлифов занята желто-бурым кремнем с причудливыми очертаниями, указывающими, что в пределах одного концентрического слоя было много центров окремнения, вокруг которых образовались корочки кремнезема. Только в одном месте как-будто видно строматопорообразное строение ткани, с намеками на ламины и радиальные столбики (табл. IV, фиг. 4). Судя по этим намекам на строматопорообразное строение, можно предположить, что по крайней мере в части концентрических слоев мы имеем строматопороидею с латилинами (концентрические полосы, видимые на выветрелой поверхности). Принимая же во внимание, что эти скелетные элементы очень малых размеров, вероятно, что это строматопороидея силурийского возраста, так как ценостеум силурийских строматопороидей обычно очень мелкого сетчатого строения, в то время как более молодые строматопороидеи имеют более грубое строение ценостеума. Это косвенное указание не противоречит нахождению нашего образца в верхнесилурийских отложениях (по полевым определениям) и приблизительно в том же районе, где найдены заведомо верхнесилурийские *Alveolites*. Конечно, при такой плохой сохранности не может быть и речи о точном определении, и я только условно отношу наш образец к *Stromatoporoidea*.

Местонахождение. Тува, северные предгорья хребта Танну ула, левый берег р. Элегеста, северо-западный склон горы Ак-кая, обр. 1734/2006, колл. Н. В. Худяшева.

Возраст — верхний силур.

Рассматривая нижепомещаемую таблицу распространения описанных строматопороидей, можно сделать вывод, что в верхнем силуре Монголии пока найдены только космополитические виды, жившие в верхнесилурийское время почти во всех морях, по крайней мере северного полушария. Если же *Stromatopora typica* Ros. и не найдена в Северной Америке, то ее замещает очень близкий вид *Stromatopora constellata* Hall. Кроме этих космополитических видов, имеются и чисто местные строматопороидеи, но настолько близкие по строению одна к *Clathrodictyon fastigiatum* Nich., а другая к *Stromatopora typica* Ros., что при плохой сохранности они легко могут быть описаны как принадлежащие к этим космополитическим видам. Что же касается описанной *Labechia elegestica* n. sp., то от всех известных нам верхнесилурийских *Labechiidae* она отличается более массивными столбиками и характером ячеистой ткани, а также пластинчатой формой ценостеума, то прикрепляющегося к субстрату большой плоскостью, то начинающего свой рост с маленькой пластинки со

столбиками, сперва лежащими почти горизонтально и только при дальнейшем росте становящимися вертикально. Однако отнесение *Labechia elegestica* n. sp. к верхнему силуру не возбуждает сомнения, так как ценостеумы этого вида найдены в большом количестве с *Stromatopora typica* Ros., т. е. с несомненным верхнесилурийским видом.

Распространение строматопороидей

№ по порядку	Наименования видов	Верхний силур					Уинлок		Зона <i>Pent.</i> <i>esthonus</i>	Верхне- эзельские слои	Ниага- риан
		Монголия	Район р. Ко- лымы	Подолыя	Урал	Фергана	Англия	Готланд	Эстония	Эстония	Сев. Аме- рика
	Сем. <i>Actinostromidae</i> Nich.										
1	<i>Clathrodictyon fastigiatum</i> Nich.	+	—	—	+	—	+	—	+	—	+
2	<i>Clathr. fastigiatum</i> , var. <i>mongolicum</i> n. v.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Сем. <i>Labechiidae</i> Nich.										
3	<i>Labechia elegestica</i> n. sp.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Сем. <i>Stromatoporidae</i> Nich.										
4	<i>Stromatopora typica</i> Ros.	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+
5	<i>Stromatopora elegestica</i> n. sp.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—

В заключение надо пожелать, чтобы в будущих экспедициях Академии Наук СССР в Монголию сборы строматопороидей были пополнены, так как весьма вероятно, что верхнесилурийские строматопороидеи представлены здесь значительно большим количеством видов так же, как и в других местностях СССР, где производились сборы при более благоприятных условиях работы.

¹ Близкая форма — *Stromatopora* c. *typica* Ros.

² Близкий вид — *Stromatopora constellata* Hall.

СПИСОК РУССКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ПО СИЛУРИЙСКИМ СТРОМАТОПОРОИДЕЯМ И ГЛАВНЕЙШЕЙ ИНОСТРАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рябинин, В. Заметки о силурийских строматопороидах. Изв. Геол. ком., т. XLVII, 1929, № 9—10.
2. — Новые силурийские строматопороидеи с р. Подкаменной Тунгуски. Тр. Геол. муз. Акад. Наук СССР, т. VIII, 1930.
3. — О палеозойских строматопороидах. Изв. Гл. геол. разв. упр., т. L, 1931, вып. 31.
4. — Силурийские строматопороидеи с р. Колымы и из Верхоянского хребта. Тр. Сов. по изуч. произв. сил, Якутская сер., вып. II, 1932.
5. — Палеозойские строматопороидеи Печорского края и Приуралья. Тр. Лен. геол. треста. (Печатается.) Здесь приведены и описания некоторых силурийских строматолитов.
6. — О палеозойских строматопороидах района р. Колымы. Изд. Дальстроя. (Печатается.)
7. Циттель, К. Основы палеонтологии, ч. I (гл. Hydrozoa в переработке В. Рябинина), 1934.
8. Яворский, В. Силурийские Stromatoporoidea. Изв. Геол. ком., т. XLVIII, 1929, № 1.
9. Nicholson, H. A. A Monograph of the British Stromatoporoidea. Pal. Soc., 1886—1892.
10. Parks, W. A. The Stromatoporoidea of the Guelph formation in Ontario. Univ. of Toronto Stud., geol. ser., № 4, 1907.
11. — Niagara Stromatoporoidea. Univ. of Toronto Stud., geol. ser., № 5, 1908.
12. — Silurian Stromatoporoidea of America. Univ. of Toronto Stud., geol. ser., № 6, 1909.
13. — Ordovician Stromatoporoidea. Univ. of Toronto Stud., geol. ser., № 7, 1910.
14. Zittel, K. Grundzüge der Paläontologie. Abt. I, 1924.

СПИСОК ГЛАВНЕЙШЕЙ ЛИТЕРАТУРЫ ПО ИСКОПАЕМЫМ МИКРОВОДОРОСЛЯМ

1. Криштофович, А. Курс палеоботаники. 1933.
2. Краснопева, П. Об альгонской флоре в Саралинском районе Зап. Сибири. Мат. по геол. Зап.-Сиб. края, № 4, 1933.
3. Маслов, В. Микроскопические водоросли каменноугольных известняков Донецкого бассейна. Изв. Геол. ком., т. XLVIII, 1929, № 10.
4. — Нижнепалеозойские породообразующие водоросли Восточной Сибири. (Печатается в Тр. Нефт. геол.-разв. инст.)
5. — Некоторые палеозойские карбонатные водоросли Южного Урала. Тр. ВНИМС, вып. 72, 1935.
6. — Водоросли и некоторые проблем. образования с Мал. Хингана. Тр. ВНИМС, вып. 72, 1935.
7. — Находка водоросли Ottonosia в юрских отложениях Уссурийского края. (Печатается в Тр. Нефт. геол.-разв. инст.)
8. — О строматолитовых постройках на Южном Урале. (Печатается в Тр. ГИН Акад. Наук СССР.)
9. — Водоросль Lithorhyllum из отложений Кара-тау. (Печатается в Тр. ГИН Акад. Наук СССР.)
10. — Карбонатные водоросли как геологический фактор. Пробл. сов. геол., т. V, № 5, 1935.

11. Пчелинцев, В. Hydrozoa и Dasycladaceae мезозоя Крыма. Тр. Лен. общ. естеств., т. 55, 1925, вып. 4.
12. Рябинин, В. Рифообразователи каменноугольных отложений Урала и Тимана. Тр. Геол. ком., нов. сер., вып. 123, 1915.
13. Рябинин, В. О находке в мстинских известняках нижнего карбона микроскопических водорослей типа Spongiostromidae Gür. Изв. Лен. гл. горно-геол. треста, № 1 (6), 1935.
14. Швецов, М. Петрография осадочных пород. 1934.
15. Яковлев, Н. О находке мурманского рода Gymnosolen в нижнем кембрии Восточной Сибири. Докл. Акад. Наук СССР, т. II, 1934, № 9.
16. Bassler, R. S. Bibliographic Index of American Ordovician and Silurian fossils. V. I and II. U. S. Nat. Mus. Bull., № 92, 1915.
17. Chapman, F. Newer Silurian fossils of Eastern Victoria. Part I. Rec. Geol. Survey Victoria, v. 2, part 1, 1907.
18. — Preliminary notes on new species of Silurian and Devonian fossils from North-East Gippsland. Ibid., v. 4, part 1, 1917.
19. — Palaeozoic fossils of Eastern Victoria. Part IV. Ibid., v. 4, part 2, 1920.
20. Garwood, E. J. Some new rock-building organisms from Lower Carboniferous beds of Westmorland. Geol. Mag., N. S., Dec. 6, v. 1, 1914.
21. — Important additions to our knowledge of fossil algae since 1913, with special reference to the Pre-Cambrian and Palaeozoic rocks. Quart. Journ., v. 87, 1931.
22. — Darwood E. J. and Goodyear, E. The Lower Carboniferous succession in the Settle District and along the line of the Craven Faults. Ibid., v. 80, 1924.
23. Hirmer, M. Handbuch der Paläobotanik, Bd. I, 1927. (Список основной литературы.)
24. James, J. F. Manual of the palaeontology of the Cincinnati Group. Part I. Journ. Cincinnati Soc. Natur. Hist., v. 14, 1891, № 1.
25. Le Maître, D. Observations sur les algues et les foraminifères des calcaires dévoniens. Ann. Soc. Géol. du Nord, v. 55, 1930.
26. Munthe, H. On the sequence of strata within Southern Gotland. Livret-guide des excursions en Suède du XI Congrès Géologique International, fasc. 19, 1910.
27. Pia, J. Die Anpassungsformen der Kalkalgen. Paläobiol., v. 1, 1928.
28. — Algenkalkknollen aus dem russischen Perm. Jahrb. Russ. Paläont. Ges., Bd. 9, 1931.
29. — Algenkalkknollen aus dem russischen Devon. Bull. de l'Acad. des Sciences de l'URSS, № 9, 1932.
30. Rothpletz, A. Über Algen und Hydrozoen im Silur von Gotland und Ösel. Svensk. Vetenskapsakad. Handl., v. 43, 1908, № 5.
31. — Über die Kalkalgen, Spongiostromen und einige andere Fossilien aus dem Obersilur von Gotland. Sverig. Geol. Undersökn., ser. Ca, № 10, 1913.
32. Yabe, H. Über einige gesteinsbildende Kalkalgen von Japan und China. Sci. Rep. Tohoku Univ. Sendai, ser. 2, v. I, 1912.

V. N. RIABININ

THE SILURIAN STROMATOPOROIDEA OF MONGOLIA AND TUVA

Summary

The author describes the Upper Silurian *Stromatoporoidea* from the collections made in different years by members of the Mongolian Expedition of the Academy of Sciences of the USSR. The following forms are described: *Clathrodictyon fastigiatum* Nich., *Clathrodictyon fastigiatum* var. *mongolicum* n. var., *Labechia elegestica* n. sp., *Stromatopora typica* Ros. and *Stromatopora elegestica* n. sp.

The species, *Clathrodictyon fastigiatum* Nich. and *Stromatopora typica* Ros., refer to the Upper Silurian and are widespread in the USSR, Western Europe, and North America. The new forms, *Clathrodictyon fastigiatum* var. *mongolicum* n. var. and *Stromatopora elegestica* n. sp., are very nearly related to the above cosmopolitan species and must as yet be considered as purely local species. *Labechia elegestica* n. sp. has been found associated with *Stromatopora typica* Ros., and therefore its reference to the Upper Silurian is undoubted.

Concurrently with the *Stromatoporoides* the author has also described the stromatoporoid-like incrustations and nodules from the same collections; namely: *Heliolites* sp., *Alveolites* cf. *thoroldensis* Parks, *Dania* (?) sp., two specimens of *Oncolithi* and five specimens of *Stromatolithi*. The author conventionally refers these *Oncolithi* and *Stromatolithi* to the blue-green Algal formation.

Clathrodictyon fastigiatum var. *mongolicum* n. var.

(Pl. I, figs 3—5)

Coenosteum laminar. The conspicuous coarse undulations (Pl. I, fig. 5) crossing the laminae are probably not an inherent character of this coenosteum but are due to mechanical compression of the entire rock and to the stratification thus produced. In its general structure and in the dimensions of the skeletal elements this form displays complete similarity with *Clathrodictyon fastigiatum* Nich. The difference which permitted the separation of a new variety of this species lies in the arrangement of the laminae as symmetrical folds with very steep flanks (Pl. 1, fig. 3). Where the character of plication is as described above, there the laminae are straighter than is usu-

ally the case in *Clathrodictyon fastigiatum* Nich. This also forms a distinguishing feature of our variety.

Locality. Left bank of Elegesta River, northern foothills of Tannu-ula Range, Tuva. Rock-Specimen 2273/177.

Age — Upper Silurian.

Labechia elegesiica n. sp.

(Pl. II, figs 1—6)

Coenosteum laminar. Two modes of attachment to the substratum observed: by means of a large surface in case of a firm substratum, and by means of a small plate in case of an unstable substratum. In the latter case there first develops a creeping form, the radial pillars becoming vertical only with the further growth of the coenosteum. Upper surface feebly undulated and marked by small rounded tubercles corresponding to the radial pillars of the coenosteum. Locally larger mamelons appear on the surface with short radial pillars, radiating from the centre. The middle of such mamelons is furnished with a tube having its proper walls. The formation of such prominences appears to be due to the irritation produced by the presence of a foreign body (tubes of vermes).

Main dimensions: diameter of the radial pillars 0.5—1.0 mm; distance between them from 1 to 2 mm. The number of laminae of vesicular tissue between the radial pillars is up to 4 in the space of one mm.

This species differs from all the known Upper Silurian species of the genus *Labechia* both in its massive pillars, in the character of its vesicular tissue, in the mode of attachment to the substratum, and in the outward appearance of the coenosteum.

The occurrence of *Labechia elegestica* n. sp. together with *Stromatopora typica* Ros. determines the Upper Silurian age of these organisms.

Locality. Left bank of Elegesta River, northern foothills of the Tannu-ula Range, Tuva. Collections made by the geologists I. P. Račkovski, A. I. Pedashenko and N. V. Khudiashev.

Age — Upper Silurian.

Stromatopora elegestica n. sp.

(Pl. III, figs 3—4)

Coenosteum laminar. It is interesting to note that on its surface there is a colony of *Labechia* sp. (Pl. III, fig. 5) with rudimentary radial pillars as small rounded tubercles. The combination of the laminae and the radial pillars forms (in radial section) the usual network of the genus *Stromatopora*.

with upright zooidal tubes and irregular cavities of the interlaminar space. The astrorhizae are evidently large and branched.

Dimensions: diameter of the radial pillars 0.2—0.15 mm; diameter of the zooidal tubes 0.15 mm; width of the individual branches of the astrorhizae 0.2 mm.

This species is closely related to *Stromatopora discoidea* Lonsd. and *Stromatopora typica* Ros., differing from the former in the lesser development of the astrorhizae and in the character of the surface of the coenosteum, and from the latter in the greater size of the skeletal elements.

This species was found associated with the typical *Stromatopora typica* Ros., so there can be no doubts of its Upper Silurian age.

Locality. Left bank of Elegesta River, northern foothills of the Tannu-ula Range, Tuva. Rock-specimen 2273/300.

Age—Upper Silurian.

ОБЪЯСНЕНИЕ ТАБЛИЦ

EXPLANATION OF PLATES

Таблица I

Фиг. 1. *Clathrodictyon fastigiatum* Nich. Тува, северные предгорья хребта Танну ула, левый берег р. Элегеста, обр. 2273/173, колл. И. П. Рачковского; верхний силур. Радиальный шлиф. $\times 10$.

Фиг. 2. То же. Тангенциальный шлиф. $\times 10$.

Фиг. 3. *Clathrodictyon fastigiatum* var. *mongolicum* n. var. Тува, северные предгорья хребта Танну ула, левый берег р. Элегеста, обр. 2273/177, колл. И. П. Рачковского; верхний силур. Радиальный шлиф. $\times 10$.

Фиг. 4. То же. Тангенциальный шлиф. $\times 10$.

Фиг. 5. То же. Вид боковой поверхности. Нат. вел.

Фиг. 6. *Stromatopora typica* Ros. Тува, северные предгорья хребта Танну ула, левый берег р. Элегеста, ниже ключа Ангачи, обр. 2273/297, колл. И. П. Рачковского; верхний силур. Радиальный шлиф. $\times 10$.

Фиг. 7. То же. Тангенциальный шлиф. $\times 10$.

Фиг. 8. То же. Часть верхней поверхности ценостеума, слева видна астрориза. $\times 3$.

Фиг. 9. То же. Обр. 2273/296. Радиальный шлиф. $\times 10$.

Фиг. 10. То же. Тангенциальный шлиф. Видны сечения астрориз. $\times 10$.

Таблица II

Фиг. 1. *Labechia elegestica* n. sp. Тува, северные предгорья хребта Танну ула, левый берег р. Элегеста, ниже ключа Ангачи, обр. 2273/215, колл. И. П. Рачковского; верхний силур. Вид ценостеума сверху. $\times 1\frac{1}{4}$.

Фиг. 2. То же. Вид ценостеума снизу. $\times 1\frac{1}{4}$.

Фиг. 3. То же. Обр. 2273/306. Развитие ценостеума *Labechia elegestica* n. sp. на поверхности ценостеума *Stromatopora* sp. Радиальный шлиф. $\times 5$.

Plate I

Fig. 1. *Clathrodictyon fastigiatum* Nich. Left bank of Elegesta River, northern foothills of Tannu ula Range, Tuva. Rock-specimens 2273/173. Collected by I. P. Račkovski. Upper Silurian. Radial slide. $\times 10$.

Fig. 2. Idem. Tangential slide. $\times 10$.

Fig. 3. *Clathrodictyon fastigiatum* var. *mongolicum* n. var. Left bank of Elegesta River, northern foothills of Tannu ula Range, Tuva. Rock-specimen 2273/177. Collected by I. P. Račkovski. Upper Silurian. Radial slide. $\times 10$.

Fig. 4. Idem. Tangential slide. $\times 10$.

Fig. 5. Idem. View of lateral surface. Nat. size.

Fig. 6. *Stromatopora typica* Ros. Left bank of Elegesta River, below Angachi Creek, northern foothills of Tannu ula Range, Tuva. Rock-specimen 2273/297. Collected by I. P. Račkovski. Upper Silurian. Radial slide. $\times 10$.

Fig. 7. Idem. Tangential slide. $\times 10$.

Fig. 8. Idem. A part of the upper surface of the coenosteum. An astrorhiza seen on the left hand. $\times 3$.

Fig. 9. Idem. Rock-specimen 2273/296. Radial slide. $\times 10$.

Fig. 10. Idem. Tangential slide. Sections of the astrorhizae visible. $\times 10$.

Plate II

Fig. 1. *Labechia elegestica* n. sp. Left bank of the Elegesta River, below Angachi Creek, northern foothills of Tannu ula Range, Tuva. Rock-specimen 2273/215. Collected by I. P. Račkovski. Upper Silurian. View of the coenosteum from above. $\times 1\frac{1}{4}$.

Fig. 2. Idem. View of the coenosteum from below. $\times 1\frac{1}{4}$.

Fig. 3. Idem. Rock-specimen 2273/306. Growth of the coenosteum of a *Labechia elegestica*, n. sp. on the surface of the coenosteum of a *Stromatopora* sp. Radial slide. $\times 5$.

Фиг. 4. То же. Обр. 2273/220. Тангенциальный шлиф. $\times 5$.

Фиг. 5. То же. Обр. 2273/220. Радиальный шлиф. $\times 5$.

Фиг. 6. То же. Обр. 2273/223. Поперечное сечение крупного бугорка с центральным каналом. $\times 5$.

Fig. 4. Idem. Rock-specimen 2273/220. Tangential slide. $\times 5$.

Fig. 5. Idem. Rock-specimen 2273/220. Radial slide. $\times 5$.

Fig. 6. Idem. Rock-specimen 2273/223. Cross section of a large tubercle with a central canal. $\times 5$.

Таблица III

Plate III

Фиг. 1. *Stromatopora typica* Ros. Тува, северные предгорья хребта Танну ула, левый берег р. Элегеста, ниже устья ключа Ангачи, обр. 2273/279, колл. И. П. Рачковского; верхний силур. Вид ценостеума сбоку. $\frac{3}{4}$ нат. вел.

Фиг. 2. То же. Часть выветрелой верхней поверхности ценостеума. $\times 3$.

Фиг. 3. *Stromatopora elegestica* n. sp. Тува, северные предгорья хребта Танну ула, левый берег р. Элегеста, ниже устья ключа Ангачи, обр. 2273/300, колл. И. П. Рачковского; верхний силур. Радиальный шлиф. $\times 10$.

Фиг. 4. То же. Тангенциальный шлиф. $\times 10$.

Фиг. 5. *Labechia* sp. Тува, северные предгорья хребта Танну ула, левый берег р. Элегеста, ниже устья ключа Ангачи, обр. 2273/300, колл. И. П. Рачковского; верхний силур. Начальная стадия роста ценостеума на поверхности ценостеума *Stromatopora elegestica* n. sp. $\times 3$.

Фиг. 6. *Alveolites* cf. *thoroldensis* Parks. Тува, северные предгорья хребта Танну ула, левый берег р. Элегеста, против мельницы, обр. 2273/169, колл. И. П. Рачковского; верхний силур. Разрез поперек трубочек кораллитов. $\times 10$.

Фиг. 7. То же. Разрез вдоль трубочек кораллитов. $\times 10$.

Фиг. 8. *Heliolites* sp. Тува, бассейн р. Хемчик, левый берег р. Алаша, обр. 2173/51, колл. З. А. Лебедевой; верхний силур. Продольный разрез через колонию. $\times 10$.

Фиг. 9. То же. Поперечный разрез. $\times 10$.

Fig. 1. *Stromatopora typica* Ros. Left bank of Elegesta River, below the mouth of Angachi Creek, northern foothills of Tannu ula Range, Tuva. Rock-specimen 2273/279. Collected by I. P. Račkovski. Upper Silurian. Lateral view of the coenosteum. $\frac{3}{4}$ nat. size.

Fig. 2. Idem. A part of the weathered upper surface of the coenosteum. $\times 3$.

Fig. 3. *Stromatopora elegestica* n. sp. Left bank of Elegesta River, below the mouth of Angachi Creek, northern foothills of Tannu ula Range, Tuva. Rock-specimen 2273/300. Collected by I. P. Račkovski. Upper Silurian. Radial slide. $\times 10$.

Fig. 4. Idem. Tangential slide. $\times 10$.

Fig. 5. *Labechia* sp. Left bank of the Elegesta River, below the mouth of Angachi Creek, northern foothills of Tannu ula Range, Tuva. Rock-specimen 2273/300. Collected by I. P. Račkovski. Upper Silurian. Initial stage of growth of the coenosteum on the surface of the coenosteum of a *Stromatopora elegestica* n. sp. $\times 3$.

Fig. 6. *Alveolites* cf. *thoroldensis* Parks. Left bank of Elegesta River, opposite the mill, northern foothills of Tannu ula Range, Tuva. Rock-specimen 2273/169. Collected by I. P. Račkovski. Upper Silurian. Section across the tubes of the corallites. $\times 10$.

Fig. 7. Idem. Section lengthwise the tubes of the corallites. $\times 10$.

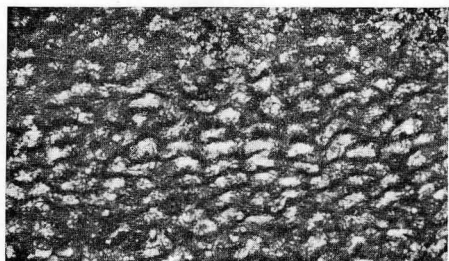
Fig. 8. *Heliolites* sp. Left bank of Alasha River, Basin of the River Khemchik, Tuva. Rock-specimen 2173/51. Collected by Z. A. Lebedeva. Upper Silurian. Longitudinal section through a colony. $\times 10$.

Fig. 9. Idem. Cross section. $\times 10$.

Таблица IV

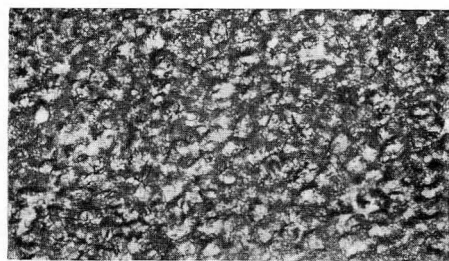
Table IV

- Фиг. 1. Строматолит. Северо-западная Монголия, северо-западный берег оз. Убсу нур, гора Туз таг, обр. 1734/1152, колл. П. П. Сизовой; нижний карбон. Разрез перпендикулярно слоям волнистой корки. $\times 5$.
- Фиг. 2. То же. Обр. 1734/1152а. Такой же разрез из другого образца. $\times 10$.
- Фиг. 3. Строматолит. Северо-западная Монголия, северо-западный берег оз. Убсу нур, гора Туз таг, обр. 1734/1159, колл. П. П. Сизовой; нижний карбон. Продольный разрез корки. $\times 5$.
- Фиг. 4. Кремнистый строматолит, напоминающий по строению строматопороидею Тува, северного предгорья хребта Танну ула, левый берег р. Элегеста, северо-западный склон г. Ак-кая, обр. 1754/2006, колл. Н. В. Худяшева; верхний силур. Радиальный шлиф. $\times 10$.
- Фиг. 5. Онколит. Тува, левый берег р. Бей-хема, против устья р. Уюка, обр. 1807/45а, колл. И. П. Рачковского; силур-девон (?). Внешний вид онколитов в породе. Нат. вел.
- Фиг. 6. То же. Поперечный разрез. $\times 10$.
- Фиг. 7. Строматолит. Тува, р. Бей-хем, левый берег р. Тапсы, гора Хун-хурбес, обр. 1807/179, колл. И. П. Рачковского; нижний карбон. Радиальный шлиф. $\times 10$.
- Фиг. 8. То же. Тангенциальный шлиф. $\times 10$.
- Fig. 1. Stromatolithi. Mount Tuz tag, north-western shore of Lake Ubsu nur, Northwestern Mongolia. Rock-specimen 1734/1152. Collected by P. P. Sisova. Lower Carboniferous. Section perpendicular to the layers of the wavy incrustation. $\times 5$.
- Fig. 2. Idem. Rock-specimen 1734/1152a. A similar section of another specimen. $\times 10$.
- Fig. 3. Stromatolithi. Mount Tuz tag, north-western shore of Lake Ubsu nur, Northwestern Mongolia. Rock-specimen 1734/1159. Collected by P. P. Sisova. Lower Carboniferous. Longitudinal section of the incrustation. $\times 5$.
- Fig. 4. Silicified Stromatolithi, resembling a stromatoporoid in structure. North-western flank of Mount Ak-kaya, left bank of Elegesta River, northern foothills of Tannu ula Range, Tuva. Rock-specimen 1754/2006. Collected by N. V. Khudiashev. Upper Silurian. Radial slide. $\times 10$.
- Fig. 5. Oncolithi. Left bank of Bei-khem River, below the mouth of Uyuk River, Tuva. Rock-specimen 1807/45a. Collected by I. P. Račkovski. Silurian-Devonian (?). Outside view of the Oncolithi in the rock. Nat. size.
- Fig. 6. Idem. Cross section. $\times 10$.
- Fig. 7. Stromatolithi. Khun-kurbes Mountains, left bank of Tapsa River, Bei-khem River, Tuva. Rock-specimen 1807/179. Collected by I. P. Račkovski. Lower Carboniferous. Radial slide. $\times 10$.
- Fig. 8. Idem. Tangential slide. $\times 10$.



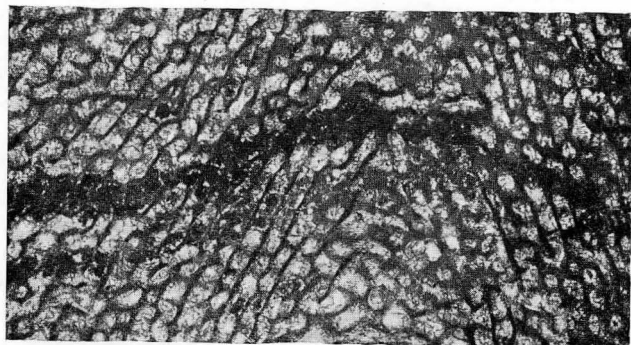
1

x10



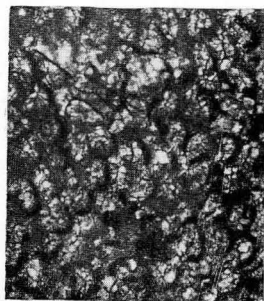
2

x10



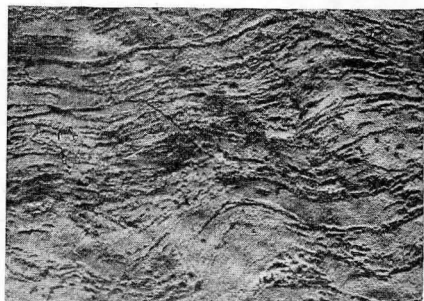
3

x10



4

x10



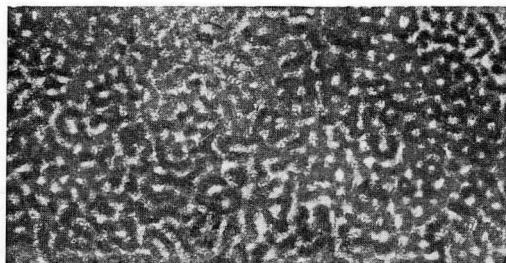
5

н.в.



6

x10



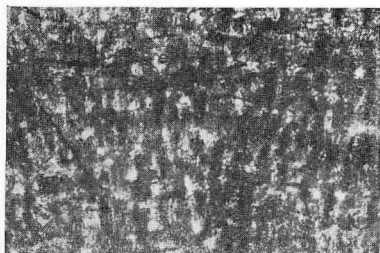
7

x10



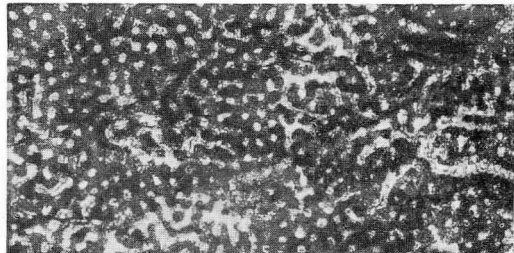
8

x3



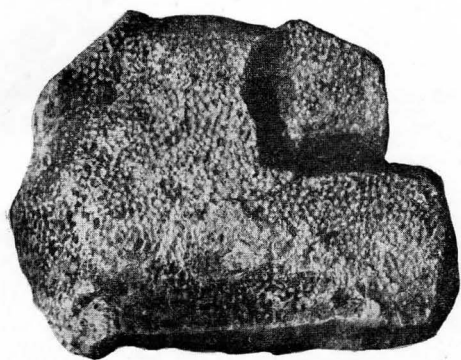
9

x10



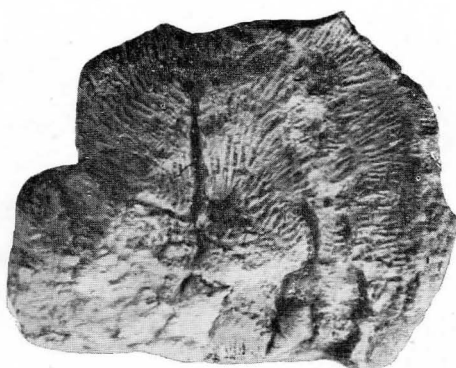
10

x10



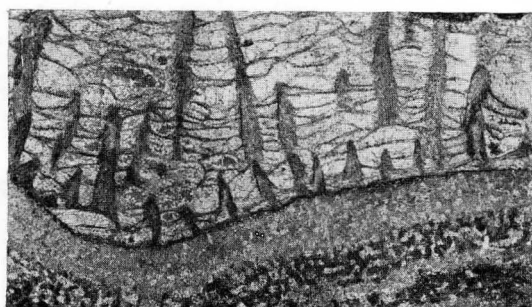
1

$\times 1\frac{1}{4}$



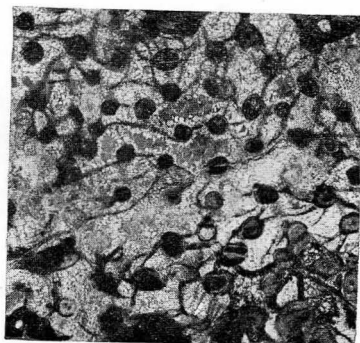
2

$\times 1\frac{1}{4}$



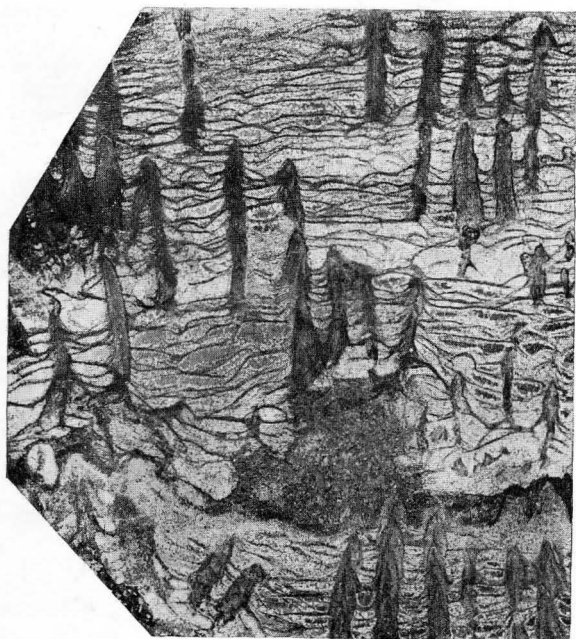
3

$\times 5$



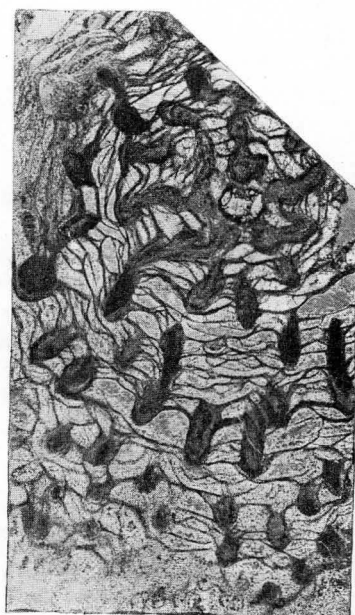
4

$\times 5$



5

$\times 5$



6

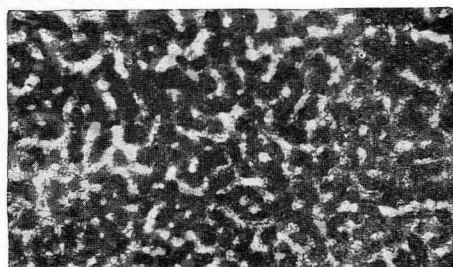
$\times 5$



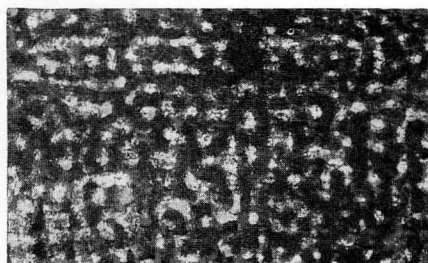
1 $\frac{3}{4}$ н.б.



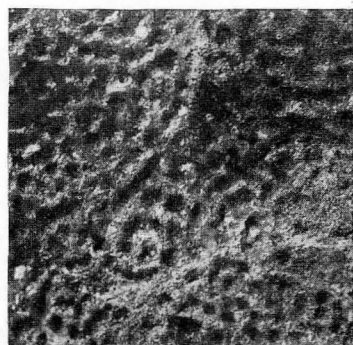
2 x3



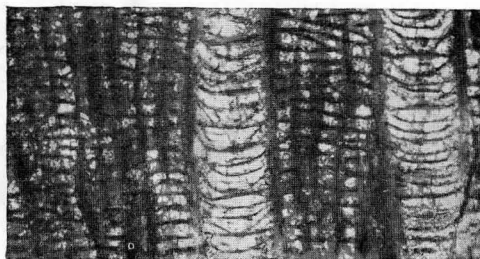
3 x10



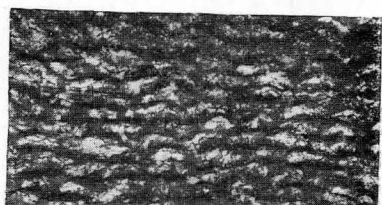
4 x10



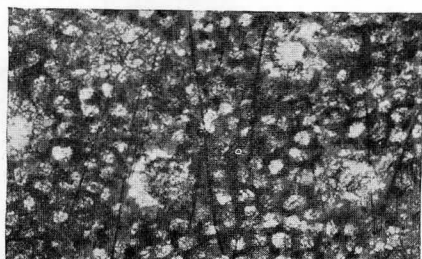
5 x3



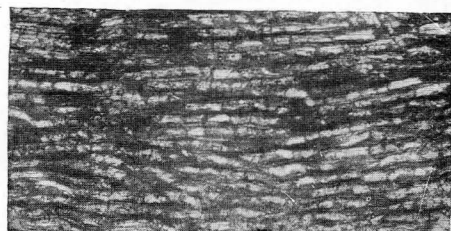
6 x10



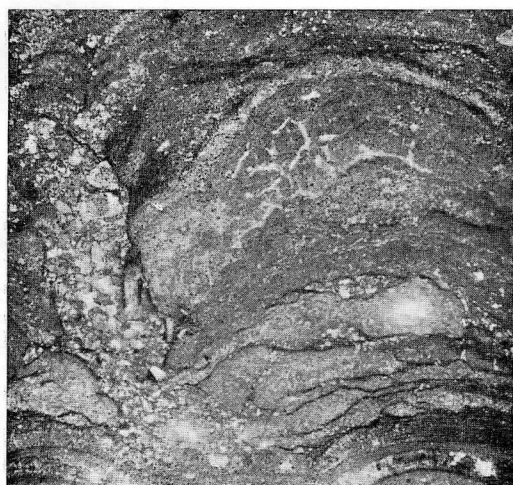
7 x10



8 x10



9 x10



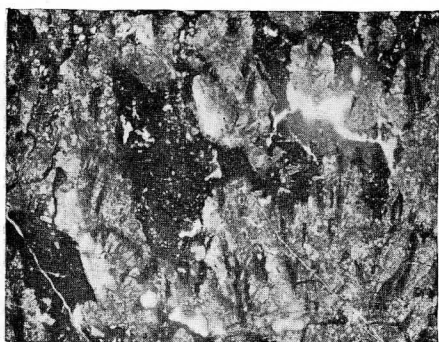
1

x5



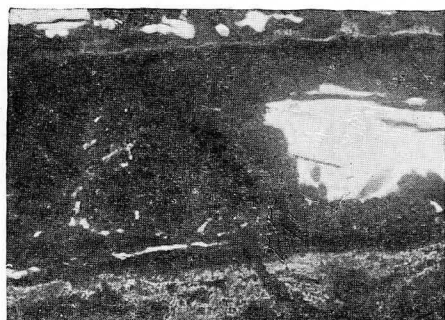
2

x10



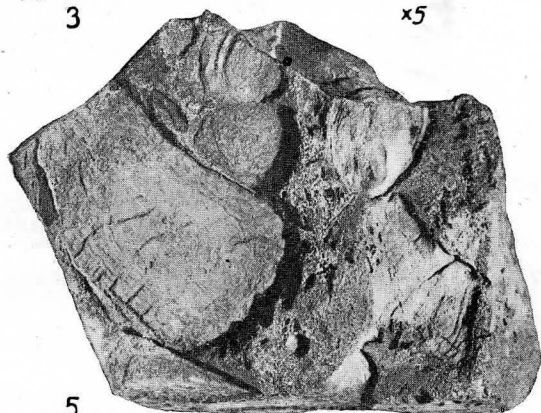
3

x5



4

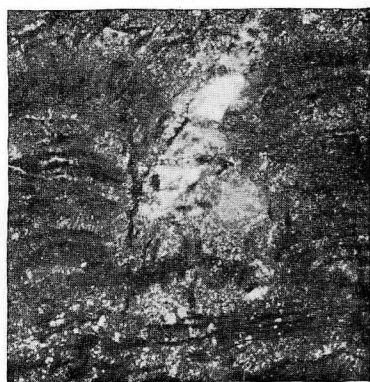
x10



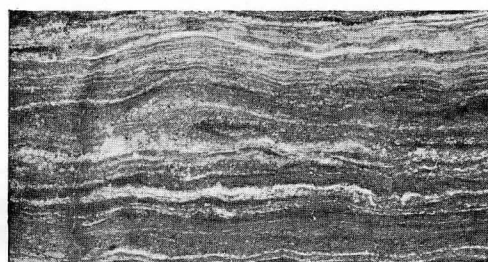
5

н.в.

6

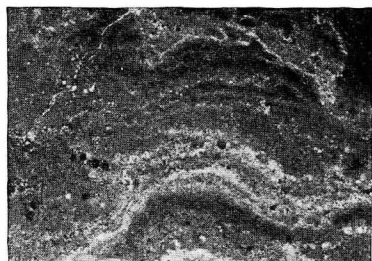


x10



7

x10



8

x10