ГРАПТОЛИТЫ СССР

ИЗДАТЕЛЬСТВО „НАУКА“ · СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ТРУДЫ ИНСТИТУТА ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ

Выпуск 95

ACADEMY OF SCIENCES OF THE USSR
SIBERIAN BRANCH
TRANSACTIONS OF THE INSTITUTE OF GEOLOGY AND GEOPHYSICS

Issue 95

GRAPTOLITES OF THE USSR

(Transaction of the first All-Union colloquium)

Edited by *A. M. Obut*

PUBLISHING HOUSE «NAUKA» · SIBERIAN BRANCH
NOVOSIBIRSK · 1974

ГРАПТОЛИТЫ СССР

(Труды I Всесоюзного коллоквиума)

Ответственный редактор А. М. Обут

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА» · СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
НОВОСИБИРСК · 1974

УДК 563.719(47)551.73

Сборник содержит статьи, написанные по материалам докладов, обсуждавшихся на I Всесоюзном коллоквиуме по граптолитам, которые обобщают результаты новейших исследований граптолитов и стратиграфии от нижнего тремадока до нижнего девона включительно. Особый интерес представляют данные о пограничных слоях между ордовиком и силуром, силуром и девоном.

Сборник будет полезен для палеонтологов и геологов, занимающихся стратиграфией палеозоя.

The work consists of the articles discussed at the first All-Union colloquium on graptolites. The colloquium generalized the results of newest researches on graptolites and stratigraphy from Lower Tremadocian to Early Devonian inclusivaly. The data on conterminous layers between Ordovician and Silurian, Silurian and Devonian present particular interest.

The collection of papers is of considerable use for palaeontologists and geologists dealing with the stratigraphy of Palaeozoic.

ОТ РЕДАКТОРА

После того, как был опубликован раздел «Граптолиты» в книге «Основы палеонтологии» (том «Иглокожие, гемихордовые, погонофоры и щетинкочелюстные», 1964 г.), в СССР продолжались разносторонние исследования граптолитов, а также стратиграфии и палеогеографии кембрийских ордовикских, силурийских и девонских отложений, в которых они находятся. За это время в нашей стране вырос деятельный коллектив, составивший комиссию по граптолитам Научного совета по проблеме «Пути и закономерности исторического развития животных и растительных организмов». По инициативе комиссии был организован Первый Всесоюзный коллоквиум по граптолитам, на котором с 16 по 20 июня 1969 г. в Институте геологии и геофизики СО АН СССР в Новосибирске проведено 9 заседаний. Участники коллоквиума обсудили ряд докладов, посвященных результатам изучения граптолитов и стратиграфии от нижнего тремадока до нижнего девона включительно. Материалы докладов коллоквиума и составляют содержание статей, публикуемых в этом сборнике.

Г $\frac{20801\text{-}1526}{042(01)\text{-}74}$ 533-73

А. М. ОБУТ

(*Институт геологии и геофизики СО АН СССР, Новосибирск*)

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ГРАПТОЛИТАМ В СССР И ЗА РУБЕЖОМ

Граптолиты, известные от среднего кембрия до раннего карбона, имели наибольшее распространение главным образом в ордовике, силуре и раннем девоне. Изучение многочисленных комплексов их видов, заметно сменяющих друг друга во времени и характеризующих узкие горизонты осадочных толщ, дало возможность вслед за Ч. Лапвортом еще точнее разделить ордовикские и силурийские отложения на биостратиграфические зоны (Elles, Wood, 1913—1918), а в дальнейшем установить биозональную шкалу для верхней части верхнего силура и нижней части нижнего девона по чехословацким разрезам (Přibyl, 1948, Přibyl, Vanêk, 1968; Bouček, 1960, 1963, 1966). В последние годы эти части зональной шкалы с добавлением к ней верхней половины нижнего девона до среднего девона (возрастные аналоги зигена и эмса), установленной по самым поздним граптолитам, найденным на различных континентах, разработаны Г. Егером в ГДР (Jaeger, 1964, 1966, 1969, 1970) и Д. Е. Джексоном и А. Ленцем в Канаде (Jackson, Lenz, 1963; Lenz, Jackson, 1971). По данным исследований многих авторов в 1970 г. О. Бульмэном (Bulman) предложена сводная шкала граптолитовых зон для ордовика, силура и нижнего девона, установленных в Англии и других европейских странах.

В течение последних 20 лет устанавливались местные биозональные схемы по граптолитам в различных регионах СССР и других странах и корреляция этих схем между собой и с общей шкалой для ордовика, силура и нижнего девона, составленной по английским стратотипам, а также по стратотипам верхней части верхнего силура и нижней части нижнего девона в Чехии из-за отсутствия этой части разреза в морских фациях в Англии.

В последнее время особое внимание исследователей уделяется общей и детальной систематике граптолитов, их филогении, палеозоогеографическому районированию и палеогеографии. Стало больше и шире проявляться направление исследований детальной морфологии и изучения систематики и филогении граптолитов с помощью методики, по которой их склеротизированные остатки получаются при растворении карбонатных и кремнистых горных пород в различных кислотах. Этой методикой пользовались издавна (Gümbel, 1878; Holm, 1890, 1895; Wiman, 1893, 1895; Kraft, 1923, 1926). Однако только после публикаций работ А. Ейзенака (Eisenack, 1931—1968) и О. Бульмэна, который опубликовал свои исследования по материалам, полученным Г. Холмом в Швеции (Bulman, 1932—1936), а также публикации результатов исследований Р. Козловского (R. Kozłowski, 1938, 1948—1968) эта методика стала применяться значительно шире (Urbanek, 1953—1968, Whittington, 1954, 1955, и др., см. Обут, 1964, 1965, 1967).

Очерк по истории изучения граптолитов в СССР и других странах включен в раздел «Граптолиты» «Основ палеонтологии», изданных в 1964 г. Работа над этим разделом была окончена еще в 1956 г., а весь том в течение 8 лет находился в подготовке к печати, причем список литературы мог дополняться только по 1960 г. включительно. Учитывая это, автор настоящей статьи считает необходимым пополнить его работами, опубликованными в Советском Союзе и за рубежом, главным образом с этого времени.

Автор вместе с другими советскими палеонтологами и геологами опубликовал ряд работ по граптолитам, стратиграфии и палеогеографии кембрия, ордовика, силура и нижнего девона (Обут, 1961, 1964, 1965, 1968, 1972; Обут, Соболевская, 1962, 1964, 1966, 1968, 1972; Обут, Зубцов, 1965; Обут, Соболевская, Бондарев, 1965; Обут, Соболевская, Николаев, 1967; Обут, Соболевская, Меркурьева, 1968; Обут, Абдуазимова и др., 1968; Кульков, Обут, 1972) и продолжает исследования в этом направлении вместе с Н. М. Заславской и Н. В. Сенниковым (Новосибирск-90, Институт геологии и геофизики СО АН СССР).

В 1969 г. Р. Ф. Соболевская (Ленинград, Ф-121, НИИГА) опубликовала статью о новых позднеордовикских граптолитах Омулевских гор. Она разработала биостратиграфию среднего и верхнего ордовика окраинных поднятий Колымского массива по граптолитам, дала описание 93 видов и подвидов (Соболевская, 1970). Из непрерывного разреза ордовикских и силурийских отложений на руч. Мирном в Омулевских горах ею описан комплекс видов, очень близкий позднеордовикским граптолитам Северной Америки и Китая, вместе с классическим зональным видом *Dicellograptus ornatus* E. et W. Этот комплекс, установленный в сланцевых прослоях карбонатных пачек, содержащих *Conchidium münsteri* и табулят, отвечающих горизонту 5В Норвегии, доказывает, что горизонт 5В и его возрастные аналоги должны быть отнесены к ашгиллскому ярусу. В 1971 г. Р. Ф. Соболевская опубликовала материалы по новым видам из этого разреза.

Д. Т. Цай (Алма-Ата, Институт геологии АН КазССР) занимается исследованием граптолитов и стратиграфией нижнего и среднего ордовика Казахстана (Аполлонов, Никитин, Цай, 1963; Хабелашвили, Цай, 1966; Цай, 1966 а, б; Никитин, Аполлонов, Цай, 1968; Цай, 1968). На основе систематики дидимограптов по собственному материалу (Цай, 1969) он установил широко распространенный в ордовике новый род *Acrograptus*. В последние годы Д. Т. Цай успешно занимается разработкой региональных зональных стратиграфических шкал по граптолитам.

Позднеордовикские отложения и стратиграфию силура и нижнего девона по граптолитам в Казахстане изучает Н. Ф. Михайлова (Караганда-23, Центрально-Казахстанское геологическое управление). В этом регионе она установила комплекс видов граптолитов, относящихся к ашгиллу, близкий их комплексу на Северо-Востоке СССР и в Северной Америке. В далманитиновых слоях она обнаружила *Glyptograptus persculptus* (Salter) и пришла к выводу, что одноименную зону в Казахстане и в Англии можно отнести к самым верхам ордовика (Михайлова, Цай, 1969; Михайлова, 1970 а, б, в; Бандалетов, Михайлова, 1971).

Исследования по морфологии, систематике, филогении и стратиграфическому значению лландоверийских диплограптид Казахстана проводятся Н. А. Чельцовой (Москва, В-234, Геологический факультет МГУ).

М. Б. Зима (Фрунзе, 40, Институт геологии АН КиргССР) опубликовал сведения о находках тремадокских граптолитов в Южном Казахстане (Бакиров, Зима и др., 1968). Более ранние его работы (Мисюс, Зима, 1961; Пантелеев, Зима и др., 1961) освещают вопросы стратиграфии и палеогеографии ордовикских отложений в Киргизии, распространения граптолитов в палеозойских морях и условия образования граптолитовых сланцев (Зима, 1964, 1965). В 1966 г. (Зима, 1966) он публикует материалы по стратиграфии и граптолитам ордовика восточной части Долонского прогиба Тянь-Шаня.

Ряд работ Р. Е. Риненберг (Фрунзе, 4, Управление геологии КиргССР) посвящен описанию граптолитов и стратиграфии силура Южной Ферганы (Риненберг, 1964; 1965 а, б; 1968). Она дала описание 120 видов граптолитов (Риненберг, 1968), причем здесь широко представлены хедрограпты, ретиолитиды, монограптиды, циртограптиды, описан новый вид *Averianovograptus saidi*, принадлежащий стратиграфически узко распространенному роду. От типового вида *A. magnificus* (Averianow) он отличается тем, что только третья боковая ветвь второго порядка образует добавочные ветви третьего порядка. По заданию Межведомственного стратиграфического комитета Р. Е. Риненберг разрабатывала зональные шкалы и корреляционные схемы силурийских отложений в Средней Азии (Обут, Абдуазимова, Риненберг и др., 1968).

Зональная схема расчленения силурийских отложений на территории УзбССР, использованная при проведении поисковых работ и геологических съемок, была разработана З. М. Абдуазимовой (Ташкент, Министерство геологии УзбССР) (Абдуазимова, Халецкая, 1967; Обут, Абдуазимова и др., 1968). Она впервые обнаружила тремадокские граптолиты в Северном Нуратау (Абдуазимова, Ахбер и др., 1969) и сделала описание значительного их количества из силура некоторых регионов Южного Тянь-Шаня (Абдуазимова, 1970).

Открытие нижнеордовикских (аренигских) граптолитов в соседнем регионе в западной части Туркестанского хребта принадлежит О. Н. Халецкой (Халецкая, 1962б). Ее исследования имеют значение в познании стратиграфии и палеогеографии ордовика и силура Средней Азии. Большинство работ посвящено описанию силурийских граптолитов (Халецкая, 1953, 1954, 1957, 1958, 1960, 1962а, б, 1966—1968). На территории СССР ею впервые найдены *Akidograptus acuminatus* (Nicholson) и *A. ascensus* Davies, определяющие основание силура в этом регионе.

А. Н. Голикову (Ташкент, Министерство геологии УзбССР) принадлежат описания граптолитов отдельных регионов Средней Азии (Голиков, 1966, 1969, 1970; Голиков, Посохова, 1966а, б). Принимая участие по заданию Межведомственного стратиграфического комитета в выработке унифицированной биозональной стратиграфической шкалы по граптолитам (Обут, Абдуазимова, Голиков и др., 1968), он предложил детальную схему нижнесилурийских отложений с выделением местных стратиграфических зон и подзон. Большой интерес представляют опубликованные им описания (Голиков, 1969) ранневенлокских циртограптов и аверьяновограптов отличной сохранности.

Н. А. Мазаненко (Ташкент, Институт геологии и геофизики АН УзбССР) использовала определения силурийских граптолитов, сделанные под руководством О. Н. Халецкой, для установления возраста ритмосвит, выделенных на основании литологических исследований (1970).

Большой интерес представляет детальное изучение граптолитов и биостратиграфии терригенных толщ Урала и Пай-Хоя и карбонатных разрезов в Подолии, предпринятое Т. Н. Корень (Ленинград, В-26, ВСЕГЕИ). Накопленный материал изложен в опубликованных работах (Корень, 1961, 1962; Бородина, Корень, 1962; Евсеев, Корень, 1962; Бородаев, Корень, Петровский, 1963; Нестоянова, Корень, 1963; Евсеев, Кандиайн, Корень, 1964; Корень, 1964—1967, 1968 а, б, в, г, 1969). В статьях, опубликованных в 1969—1971 гг. (Корень, 1969, и др.) дается описание нижнедевонских граптолитов Пай-Хоя. Они составляют вышележащую над Monograptus hercynicus местную зону M. notoaequabilis, имеющую в основании слои с характерным видом *Monograptus falcarius* Koren. В 1968 г. появилось сообщение по граптолитам в опорном разрезе карбонатных отложений на р. Днестре в Подолии (Корень, 1968). Эти материалы и послужили основанием для проведения здесь границы между силуром и девоном по подошве зоны Monograptus uniformis.

В 1970 г. вышла статья (Корень, Енокян, 1970), в которой дана стратиграфия и зональное расчленение по граптолитам силурийских и нижнедевонских отложений северо-западной части Югорского полуострова и островов Печорского моря.

Р. Ж. Ульст (Рига, 50, Научно-исследовательский институт морской геологии) занимается граптолитами и зональным разделением силурийских отложений в Латвии с 1960 г. (Ульст, 1960, 1964). В 1967 г. в соавторстве с Т. Н. Корень было описано 43 вида силурийских граптолитов из керна скважины Пилтене (Гайлите, Рыбникова, Ульст, 1967). В настоящее время Р. Ж. Ульст изучает граптолиты ордовика и силура в кернах буровых скважин Латвии в связи с палеогеографией и формированием граптолитовых аргиллитов, а также выявлением видовых комплексов, с помощью которых можно будет детализировать местную биозональную стратиграфическую шкалу.

С 1958 г. публикует материалы по стратиграфии ордовикских и силурийских отложений в Литве и Калининградской области И. Ю. Пашкевичюс (Литва, Вильнюсский государственный университет) (Paškevičius, 1958—1960; Пашкевичюс, 1960—1963, 1965, 1968). Составленные им схемы стратиграфии ордовикских и силурийских отложений дали ему возможность заниматься детальным фациальным и структурным анализами, а также палеогеографией в связи с поисками нефти и газа в этом регионе. В 1973 г. И. Ю. Пашкевичюс защитил докторскую диссертацию по граптолитам и стратиграфии ордовика и силура Южной Прибалтики.

В последние годы в Эстонии граптолиты систематически изучаются известным палеонтологом и специалистом по кораллам Д. Л. Кальо (Таллин, Институт геологии АН ЭССР). В своих статьях (Кальо, 1967; Кальо, Вингисаар, 1969) он использует граптолиты для решения стратиграфических вопросов. В 1970 г. им опубликована короткая сводка о граптолитах силура Эстонии (Кальо, 1970).

В 1969 г. вышел из печати очерк П. Д. Цегельнюка (Киев-54, ИГН АН УССР) о стратиграфии силурийских и нижнедевонских отложений в Приднестровье (Цегельнюк, 1969). Здесь даны ценные сведения о найденных им *Monograptus priodon* (Bronn) и *M. parapriodon* Bouček вместе с *Monoclimacis crenulata* (Törnquist) в 1,8—2 м от подошвы рестовских слоев, причем в 15—20 см выше этих граптолитов был обнаружен *Cyrtograptus murchisoni bohemicus* Bouček. Эти находки впервые с полной определенностью указывают, что рестовские слои, являясь основанием китайгородского горизонта в Подолии, отвечают верхам лландовери — низам венлока общей стратиграфической шкалы.

Несколько статей о граптолитах силура Белоруссии и Украины опубликовано В. С. Крандиевским (Крандиевский, 1962, 1963, 1968а, б). В одной из них (Крандиевский, 1968а) описано 28 видов и разновидностей граптолитов силура Волыно-Подолии. Однако автор не приводит в ней фотографических изображений; на схематичных рисунках отсутствуют начальные стадии рабдосом, особенно важные для видовых определений граптолитов. Кроме того, работа грешит незнанием родовой таксономии. Например, очень близкие виды одного рода *Lobograptus scanicus* (Tullb.) и *L. crinitus* (Wood) относятся в первом случае к роду *Monograptus*, а во втором — *К. Globosograptus*, причем автор не объясняет, почему он не пользуется названием рода *Lobograptus*, установленного А. Урбанеком еще в 1958 г. Все это затрудняет использование описаний В. С. Крандиевского в качестве сравнительного материала. Далее, автор статьи приводит свое давнее утверждение о том, что граптолиты должны относиться к кишечнополостным, а не к гемихордовым, как это принято в современной палеонтологии, т. е. возвращается к точке зрения палеонтологов XIX — начала XX века, которым еще не были известны данные о сравнительной морфологии граптолитов и птеробранхий А. Щепотьева

(1905), Р. Козловского (Kozłowski, 1938, 1947, 1949, 1966) и В. Н. Беклемишева (Беклемишев, 1951, 1952). В 1969 г. В. С. Крандиевский опубликовал тезисы своего доклада об экологии и причинах вымирания граптолитов (Крандиевский, 1969), но и в них содержатся только декларативные заявления и общие положения по этому вопросу. Между тем в ряде работ известного советского палеонтолога Л. Ш. Давиташвили (1939, 1959, 1969), эти положения сформулированы очень четко, а в книге «Причины вымирания организмов» (1969) причинам вымирания граптолитов он посвятил специальный раздел.

В 1970 г. в «Известиях вузов» было опубликовано краткое сообщение Ф. М. Дысса о первых находках силурийских граптолитов на Северном Кавказе в бассейне р. Теберды. Среди найденных им граптолитов мной были определены *Monograptus* sp., *Pristiograptus bohemicus* (Barr.), *Pristiograptus* sp.— прямые формы, *Lobograptus* sp., *Colonograptus* aff. *colonus* (Barr.). Этот комплекс форм имеет нижнелудловский возраст и по своему облику отвечает характерным формам копанинских слоев β_1 Чехии.

В кратких аннотациях, обобщающих направления изучения граптолитов в других странах, необходимо отметить работы следующих авторов, вышедшие из печати после 1960 г. (см. список литературы).

Р. Козловский (R. Kozłowski, Zakład Paleozoologii PAN, Warszawa, 1961—1963, 1966) на основе методики химического препарирования продолжает тончайшие исследования деталей морфологии, в особенности в связи с их функциональными возможностями, изучение развития колоний, систематики, филогении новых групп ордовикских граптолитов и птеробранхий. В 1971 г. опубликовано его новое исследование ранних стадий развития и образа жизни граптолитов.

А. Урбанеку (A. Urbanek, Zakład Paleontologii U. W., Warszawa, 1963, 1966, 1970, 1971) принадлежат крупные работы, посвященные исследованиям образования и регенерации ветвей у некоторых верхнесилурийских монограптид, а также морфологии, эволюции и стратиграфическому значению кукуллограптин и представителей нового подсемейства неокукуллограптин. В настоящее время он успешно занимается электронной микроскопией скелетных элементов граптолитов.

Б. Шиманьский (B. Szymański, Zaktad Złoż Rud Żelaza Institutu Geologicznego, Warszawa, 1966) опубликовал новые данные о находках диктионем в тремадокских сланцах Польши. К. Яворовский (K. Jaworowski, Zakład Geologii, Niżu Institutu Geologicznego, Warszawa, 1964, 1965) исследовал структуру скоплений граптолитов на поверхности напластований и описал граптолиты пограничных слоев венлока и лудлова.

Л. Теллером (L. Teller, Pracownia Stratigrafii Zakładu Nauk Geologicznich PAN, Warszawa, 1962, 1964, 1966, 1968, 1969; Теллер, 1971) были сделаны детальные исследования граптолитов и стратиграфии пограничных слоев силура и девона.

Г. Томчиком (H. Tomczyk, Institut Geologiczny, Warszawa, 1960, 1962—1964; Томчик, 1965; Tomczyk, 1967; Decznowski, Tomczyk, 1969; Томчикова, Томчик, 1971) на основе изучения граптолитов даны важные обобщения по стратиграфии и палеогеографии ордовика, силура и нижнего девона Польши.

Х. Спасов (Геологический институт БАН, София, 1960, 1961, 1963, Ch. Spasov und J. Nikolov, 1959; G. Murgeanu, Bucarest, Ch. Spasov, Sofia, 1968) исследовал ордовикские, силурийские и нижнедевонские граптолиты и их стратиграфическое значение в Болгарии и Румынии.

М. Михайлович (М. Михаjловић, Природњачки Музеj, Београд, 1962, M. Mihajlović, 1961, 1967) опубликовала ряд статей о граптолитах и стратиграфии силура в Югославии.

Б. Б. Боучек (B. Bouček, Geologičký Ústav ČSAV, Praha, 1960, 1963, 1964, 1966, 1968) продолжал заниматься изучением ордовикских, силурийских и нижнедевонских граптолитов и их стратиграфического значения. Его тщательные исследования разрезов нижнедевонских отложений увенчались открытием граптолитов выше зоны M. hercynicus, т. е. в возрастных аналогах верхней части нижнего девона Чехословакии.

А. Пржибыл (A. Přibyl, Geologičký Ústav ČSAV, Praha, 1967, 1968) отнес *M. testis* к новому роду *Testograptus* и вместе с Я. Ванеком опубликовал новые представления о границе силура и девона.

Г. Егер (H. Jaeger, Paläontologische Museum der Humboldt — Universität zu Berlin, DDR, 1962, 1964—1970), занимаясь граптолитами, систематикой, таксономией, стратиграфией, палеогеографией ордовика, силура и нижнего девона в ГДР, провел блестящие и точные по своей методике исследования новых нижнедевонских граптолитов и сделал выводы о коррелятивных соотношениях в пределах жедина, зигена и эмса по изученным разрезам в Европе, Австралии, Таиланде и Северной Америке.

А. Мюллер (A. H. Müller, Geologische Institut der Bergakademie, Freiberg, DDR, 1964) сообщил о находках ретиолитов с аппаратом для подвешивания, однако Г. Егер предполагает, что описанный в статье Мюллера *Spinograptus* cf. *spinosus* на самом деле должен относиться к лландоверийскому *Pseudoplegmatograptus obesus* (Lapw.) М. Шауер (M. Schauer, там же, 1967, 1968) посвятил статью вопросам таксономии циртограптов и растритов. М. Рейхштейн (M. Reichstein, Halle, 1962) опубликовал небольшую статью о конодонтах и граптолитах раннего лудлова.

Д. Андрес (D. Andres, Paläontologisches Institut der Universität, West Berlin, 1961) изучил детали морфологии граптолита, полученного из растворенного в кислотах ордовикского известняка. Этот граптолит является представителем каких-то дендроидей, так как у него было обнаружено триадное почкование тек.

А. Айзенак (A. Eisenack, Institut für Geologie und Paläontologie der Universität Tübingen, BRD, 1959, 1966, 1970, 1971) опубликовал в ряде статей результаты своих многолетних исследований тонких деталей морфологии экзоскелетов граптолитов, выделенных путем химического препарирования.

Е. Флюгель (E. Flügel, Naturhistorisches Museum, Wien, 1960) в короткой статье обращает внимание на нерешенные вопросы систематики, филогении, образа жизни и вымирания граптолитов. Г. Флюгель (H. Flügel, Institut für Geologie und Paläontologie der Universität Graz, Österreich, 1963) дал описание новых находок граптолитов среднего ордовика Северной Сирии.

Н. Спьельнес (N. Spieldnaes, Department Geology Aarhus Universität, Danmark, 1963, 1967) описал тремадокских граптолитов Норвегии, выделил новый род чиерограптус и опубликовал очерк палеогеографии Тетиса в ордовике.

В. Януссон (V. Jaanusson, Naturhistoriska Riksmuseet, Paleozoologiska sektionen, Stockholm, Sverige, 1963, 1965), изучая стратиграфию ордовика Швеции, дал описание диплограпта, амплексограпта, псевдоклимакограпта, климакограпта из среднего ордовика Швеции и новых родов — циматограпта и ослограпта из нижнего ордовика. Р. Скоглунд (R. Scoglund, Sveriges geologiska undersökning, Stockholm, 1961, 1963) описал киннеграпт — новый род из нижнего ордовика и дицеллограптов, псевдоклимакограпта, климакограптов, диплограпта и ортограптов из верхнего ордовика (нижнего харью) Швеции.

О. Бульмэн (O. M. B. Bulman, Department of Geology, Sedgwick Museum, Cambridge, England, 1961—1971) продолжает свои многолетние работы по морфологии, систематике, классификации и таксономии граптолитов, а также стратиграфии и палеогеографии ордовика и силура, в свое время начатые еще учредителями известной английской школы граптолитологов Г. Никольсоном, Ч. Лапвортом, Г. Эллис и Е. Вууд. Работы О. Бульмэна представляют наиболее разносторонние исследования граптолитов. Штриховые рисунки деталей их морфологии, сделанные самим автором, отличаются особенным мастерством. О. Бульмэном были изучены материалы из Англии, Швеции, Австралии и Новой Зеландии, Северной и Южной Америки. В 1970 г. вышло в свет второе американское издание его «Graptolithina in Treatise on Invertebrate Paleontology», в котором внесено много нового в систематику и таксономию граптолитов. В соавторстве с Л. Стёрмером (L. Störmer, Institut for Geology, University of Oslo, Norway, Bulman, Störmer, 1971) дано подробное описание строения плавательного приспособления у рабдосом *Dictyonema flabelliforme.*

Д. Блэк (D. H. Blake, Imperial College, London, 1962) описал некоторых ордовикских граптолоидей Норвегии. Д. Бургесс (Y. C. Burgess, Sedgwick Museum, 1970) вместе с Б. Риккардсом и А. Строном (Burgess, Rickards, Strachan, 1970) дал описание стратиграфии силура района Кросс-Фелл в Англии.

Л. Кокс (L. M. Cocks, Department Paleontology, British Museum Natural History, London, 1969, 1971) вместе с Ч. Холландом, Б. Риккардсом и А. Строном (Cocks, Holland, Rickards, Strachan, 1971) опубликовал биозональную шкалу по граптолитам и корреляции силурийских отложений в Англии.

Д. Дьюи (Y. E. Dewey, Sedgwick Museum, 1970), Б. Риккардс и Д. Скевингтон (Dewey, Rickards, Skevington, 1970) написали заметку о детализации возраста деформаций и метаморфизма в Западной Ирландии по ордовикским граптолитам.

Р. Фурнесс (R. R. Furness, Ministri of Housing and Local Governement, Whitihalle, S. W. 1, 1967) вместе с П. Ллевелайном, Т. Норманом и Б. Риккардсом (Furness, Llevellyn, Norman, Rickards, 1967) сделал обзор стратиграфии венлока и лудлова Северо-Западной Англии по граптолитам.

Я. Хутт (J. E. Hutt, Department University Leicester, 1969—1970) опубликовала статьи о развитии лудловского *Saetograptus varians* и вместе с Б. Риккардсом (Hutt, Rickards, 1970) о технике препарирования пиритизированных граптолитов и об эволюции раннелудловских монограптид. В соавторстве с Б. Риккардсом и Д. Скевингтоном (Hutt, Rickards, Skevington, 1970) была издана статья об изолированных силурийских граптолитах Швеции.

Д. Джексон (D. E. Jackson, Department of Earth Scie, Open University, Walton, Bletschley, Buckinghamschire, 1961—1967, 1969, 1970, 1972) в статьях 1961 и 1962 годов опубликовал материалы по стратиграфии и граптолитовым зонам Скиддавской группы Камберлэнда в Англии. В других его работах вместе с А. Ленцем (Jackson, Lenz, 1962, 1963, 1969, 1972) было предложено зональное расчленение силура по граптолитам на Юконе в Канаде, сообщалось об открытии самых поздних монограптов и было дано их монографическое описание; Д. Джексон (Jackson, 1964, 1966, 1967, 1969, Jackson, Steen, Sykes, 1965) дал также зональное расчленение ордовика, описал первые находки парабrограптов и синограптов в Канаде, новый род псиограпт из семейства анизограптид в тремадоке Юкона, ордовикские граптолиты в горных обрамлениях Ледовитого океана и вместе с Д. Итерингтоном (Jackson, Etherington, 1969) дал описание силурийских граптолитов Северо-Западной Канады и Северной Гренландии; вместе с О. Бульмэном (Jackson, Bulman, 1970) была издана короткая, но важная статья о родовом названии *Trigonograptus* Nicholson. Д. Джемс (J. James, Sedgwick Museum, 1965) написал статью о развитии дицеллограптов.

К. Джонс (C. R. Jones, Institute of Geological Sciences, London, 1961, 1964, 1966, 1970) опубликовал сведения о граптолитах и стратиграфии силура и нижнего девона Юго-Восточной Азии — Малайзии и Сингапура; в совместной работе с Т. Кобаяши и Т. Хамада (Kobajashi, Jones, Hamada, 1964) отмечено, что три вида рода *Dalmanitina,* характерного для верхнего ордовика, встречаются в Юго-Восточной Азии в нижнем силуре, причем *Dalmanitina malajensis* может находиться несколько выше зоны Cystograptus vesiculosus. У. Джонс (W. D. V. Jones, Sedgwick Museum) вместе с Б. Риккардсом (Jones, Rickards, 1967, 1968) сообщил о результатах изучения *Diplograptus penna* Hopkinson и рода *Cystograptus* Hundt.

Б. Риккардс (R. B. Rickards, Sedgwick Museum, Cambridge, 1964—1970) занимается изучением силурийских граптолитов и их стратиграфического значения в Англии. В соавторстве с О. Бульмэном (Rickards, Bulman, 1965) были опубликованы статья о развитии *Lasiograptus harknessi* и ревизия Вимановских дендроидных и тубоидных граптолитов (Bulman, Rickards, 1966). В 1970 г. вышли из печати крупная работа Б. Риккардса о лландоверийских граптолитах Северной Англии и вместе с Я. Хутт (Rickards, Hutt, 1970) — монография о самых ранних монограптидах.

А. Строн (I. Strachan, Geological Department University of Birmingham, 1959, 1964, 1969, 1971) издает свои работы с 1949 г. (см. список литературы в «Основах палеонтологии», Обут, 1964). В 1959 г. А. Строн опубликовал исследование онтогенеза граптолитов, изучение стадий которого привело его к выводам, что зооиды метасикулы имеют функциональное сходство с зооидами автотек у дендроидей и нормальных тек у граптолоидей. В 1964 г. вышли в свет его статьи о находках лландоверийских граптолитов в Гималаях Непала. В соавторстве с В. Боденгаузеном, Т. Де Бууем и К. Эгелером (Bodenhausen, De Booy, Egeler, 1964) им были опубликованы сведения об абсолютном возрасте формаций и граптолитовых зон силура в Англии. В 1969 г. он описал типовые формы граптолитов Каррутерса, среди которых особенно важными являются зональные виды *Dicranograptus clingani*, *Pleurograptus linearis*, *Rastrites maximus*, *Cyrtograptus murchisoni.* Продолжением этой ревизионной работы является конспективное добавление к монографии Британских граптолитов (1971), в которой суммированы сведения о планетарном распространении форм, описанных Эллис и Вууд.

П. Тогхилл (P. Toghill, British Museum Nat. History, Department Paleontology, London, 1968, 1970, 1971) описал нижнелландоверийские граптолиты и дал зональное расчленение лландовери Англии. Он сделал ревизию ашгиллских граптолитов в районе Моффат Южной Шотландии, где обнаружил, помимо известных и новых форм, типичных для этого региона, также *Climacograptus hvalross* Ross et Berry, установленный впервые в Северной Америке. В 1971 г. П. Тогхилл опубликовал обзор распространения граптолитов в ордовике и силуре Англии.

А. Уэдж (A. J. Wadge, Institute of Geological Sciences Geological Survey of Great Britain, Leeds, 1969) вместе с М. Наттом, Т. Листером и Д. Скевингтоном (Wadge, Nutt, Lister, Skewington, 1969) написал заметку о граптолитах из Озерного района, предположительно относящихся к зоне D. murchisoni.

П. Уоррен (P. T. Warren, Geological Survey of Great Britain, Institute of Geological Sciences, Leeds, 1964, 1966—1968, 1971) опубликовал статьи о стратиграфии и структурных особенностях силурийских отложений на основе изучения геологических разрезов и новых послойных сборов граптолитов, описал последовательность и сделал корреляции слоев с граптолитами венлока — лудлова в Северном Уэльсе. Вместе с Б. Риккардсом и Ч. Холландом (Warren, Rickards, Holland, 1966) опубликовал небольшую, но очень важную статью об изменении названия зоны по виду *Pristiograptus vulgaris* Wood, 1900, являющемуся синонимом *P. ludensis* Murchison, 1839, и перенесению ее в кровлю венлока.

Г. Уиттингтон (H. B. Whittington, Geological Department, Sedgwick Museum, Cambridge, 1964, 1968, 1969) является руководителем геологического отдела Кембриджского университета в Англии. Вместе с А. Уильямсом (Whittington, Williams, 1964) он предложил проведение границы между кембрием и ордовиком по подошве аренига на основании правила приоритета и аргументации целесообразности. Вместе с Б. Риккардсом (Whittington, Rickards, 1968, 1969, 1972) были опубликованы новые материалы из североамериканского ордовика о тубоидах, глоссографте, скиаграпте и заметка о *Reticulograptus tuberosus sinclairi.*

Ч. Голланд (C. H. Holland, Department of Geology, Trinity College, Dublin, Eire, 1967, 1969) с Б. Риккардсом, Д. Скевингтоном, А. Строном и Л. Тарло (Holland, Rickards, Skevington, Strachan, Tarlo, 1967) опубликовал предложения к классификации гемихордовых, включающих некоторые граптолиты, и с Б. Риккардсом и П. Уорреном (Holland, Rickards, Warren, 1967, 1969) — материалы о границе между венлоком и лудловом по граптолитам, а также описание венлокских граптолитов в районе Лудлова и Шропшира.

Д. Палмер (D. Palmer, Department of Geology, Trinity College, Dublin, 1971) написал о зоне Monograptus ludensis (1970), морфологии, таксономии и типах *Neodiversograptus* Nilssoni и *Cucullograptus* (*Lobograptus*) *progenitor.*

У. Филлипс (W. E. A. Phillips, там же) вместе с Д. Скевингтоном (Skevington, Phillips, 1968) написал заметку о стратиграфии верхнего ордовика и нижнего силура в Ирландии по граптолитам.

Д. Скевингтон (D. Skevington, Department of Geology, Trinity College, Dublin, 1960, 1963, 1965—1970) описал новую разновидность *Orthoretiolites hami* Whittington (1960), дендроидеи, камароидеи (1963), граптолоидеи (1965) ордовика Швеции и позднеордовикские сланцы «Bogo» в Норвегии (1963). Рассматривая предложение Г. Уиттингтона и А. Уильямса о проведении нижней границы ордовика в основании аренига, Д. Скевингтон (1966) приводит аргументы в пользу сохранения этой границы в основании тремадокской зоны Dictyonema flabelliforme (sensulata). Им дано также описание *Nicholsonograptus fasciculatus* в семействе Sinograptidae Mu (1966) и опубликована заметка о возможном полиморфизме у никольсонограптов (1967). Д. Скевингтон сделал сопоставление аренига, лланвирна в Англии и Северной Америке по граптолитам, предложил разделение ордовика на два отдела, дал описание онкограптов, кардиограптов и некоторых родственных им родов из нижнего ордовика и выделил фаунистические провинции в ордовике Европы. В 1970 г. была опубликована его статья о граптолитах зоны Didymograptus bifidus нижнего лланвирна.

С. Гейрар (Simone Gueirard, Laboratoire de Pétrologie, Fac. des sciences, Marseïlle — Saint-Jérome) опубликовала вместе с Ж. Ватерло и др. (Gueirard, Waterlot, Samat, Gherzi, 1970) сведения о граптолитах верхнего лландовери массива Мор во Франции.

А. Филиппо́ (A. Philippot, Institut de Géologie, Université de Rennes, 1950) изучает стратиграфию и граптолитов ордовика и силура Франции. Вместе с П. Каве, Ю. Лярдё (Cavet, Lardeux, Phillippot, 1970) им опубликована статья о стратиграфии ордовика и силура Арморикэнского массива.

А. Термье и Ж. Термье (H. Termier et G. Termier, Université de Paris, Department de Géologie Structurale, 1968) сделали выводы об экологических нишах граптолитов в ордовике и силуре и об их эволюции в биоценозах беспозвоночных. М. Терс (Mireille Ters, Laboratoire de Géographie phisique associé au C. N. R. S., 1970) опубликовала сведения о находке венлокских граптолитов в «Бретиньольской серии» Вандеи.

Е. Суньер Кома и Р. Фернандец-Рубио (E. Suñer Coma, 1957, R. Fernandez-Rubio, 1960) описали граптолитов силура Испании.

Ж. Пердигяо, Б. Ватерло (J. C. Perdigão, 1961, B. Waterlot, 1965) написали о гигантских силурийских граптолитах в Португалии. К Ромариц (C. Romariz, Faculdade de Ciênsias de Lisboa Bolseiro do Institute, de Alta Cultura, Portugal, 1958, 1960, 1961, 1963) изучал ордовикские и силурийские граптолиты Португалии.

Ф. Легран (Ph. Legrand, Compagnie Française des Pétroles, Alger, 1960—1970) опубликовал ряд важных работ по граптолитам и стратиграфии ордовика, силура и нижнего девона алжирской Сахары. Ж. Планшон (J.— P. Planchon, 1964) описал *Monograptus belketaifensis* n. sp. из нижнего девона Сахары.

Ж. Детомб (J. Destombes, Service Géologique du Maroc, Rabat, 1959, 1960, 1962, 1963, 1969) в соавторстве с А. Олларом и С. Вильфер (Destombes, Hollard, Willefert, 1959, Destombes, Willefert, 1959) опубликовал материалы о диктионемах тремадока в Марокко и о граптолитовых сланцах лландовери Тофилата. Он занимался стратиграфией и палеогеографией ордовика Анти-Атласа по граптолитам (Destombes, 1960, 1962, 1963), и вместе с Ж. Сужи и С. Вильфер (Destombes, Willefert, Sougy, 1969) — кембро-ордовиком Мавритании.

М. Дреснай, С. Вильфер (M. R. Dresnay, S. Willefert, Service Géologique du Maroc, 1960) сообщили о находках ордовикских и силурийских граптолитов в восточном Высоком Атласе. А. Оллар и С. Вильфер (Hollard, Willefert, 1961) опубликовали статью о первых находках *M. hercynicus Perner* в Марокко. В то же время вышла из печати работа Л. Русселя (L. Rousselle, 1961) о силурийских граптолитах Западного Марокко. С. Вильфер (S. Willefert, 1962, 1963) описала граптолитов силура и нижнего девона Северной Сахары, Западного Анти-Атласа и Центрального Марокко.

У. Берри (W. B. Berry, Museum of Paleontology University of California, Berkeley, U. S. A., 1960—1971) опубликовал крупную работу об ордовикских граптолитах Техаса (1960) и многочисленные статьи по граптолитам, их экологии, стратиграфии и палеогеографии ордовика, силура и нижнего девона. Кроме того, ряд подобных исследований напечатан им в соавторстве с Б. Павлидом и Р. Нейманом (Pavlides, Neuman, Berry, 1961, Pavlides, Berry, 1966), Ф. Осборном (Osborn, Berry, 1966), Д. Харвууд (Harwood, Berry, 1967), А. Буко (Berry, Boucot, 1967, Boucot, Berry, 1968), У. Эйртоном, А. Буко и др. (Ayrton, Berry, Boucot, Lajoie, Lespérance, Pavlides, Skidmore, 1969), М. Карлсоном (Carlson, Berry, 1969). К Картер (C. Carter, U. S. Geological, Survey, Menlo Park, California, 1972) опубликовала статью о верхнекарадокских граптолитах из Айдахо и Невады.

М. Чуркин (M. Churkin, U. S. Geological Survey, Menlo Park, California, 1963, 1965, 1967—1971) изучал граптолиты и стратиграфию ордовика, силура, девона Калифорнии, Невады и в особенности Аляски (Чуркин, 1971). В соавторстве с М. Эберлейном и др. (Churkin, Eberlein, Hueber, Mamay, 1969) были описаны нижнедевонские растения из граптолитовых сланцев Аляски и с К. Картер (Churkin, Carter, 1970) — раннесилурийские граптолиты Аляски. С. Г. Егером и М. Эберлейном (Churkin, Jaeger, Eberlein, 1970) были описаны новые нижнедевонские граптолиты Юго-Восточной Аляски. В 1971 г. вышла из печати работа (Churkin, Jaeger, Eberlein, 1971) о последовательности комплексов граптолитов на границе ордовика — силура на Аляске.

Б.-Д. Эрдтманн (B.-D. Erdtmann, Geology Department, Indiana University, Fort Wayne, U. S. A., 1965—1967, 1970, 1971) дал описание граптолитов из нижнего ордовика региона Осло (1965), нового циматограпта из верхнего тремадока формации Левис (1966), нового рода *Stellatograptus* и других новых граптолитов нижнего ордовика Канады.

В 1970 и 1971 гг. вышли из печати его статьи о морфометрии и вычислительной статистике на примере рода *Dicellograptus* и о тетраграптах и янограптах из ордовика Северного Ньюфаундленда.

М. Ларсон (M. L. Larson, Pan American Petroleum Corporation, U. S. A.) в соавторстве с Д. Джексоном (Larson, Jackson, 1966) опубликовал материалы по биостратиграфии ордовика формации Гленогль в Британской Колумбии.

Р. Росс (R. J. Ross, U. S. Department of the Interior, Geological Survey, 1961, 1963, 1964) занимался стратиграфией и граптолитами ордовика запада Северной Америки. Вместе с У. Берри (Ross, Berry, 1963) им была издана крупная монография об ордовикских граптолитах Калифорнии, Невады, Юты и Айдахо.

А. Ленц (A. C. Lenz, Department of Geology University of Western Ontario, London, Canada) вместе с Д. Джексоном (Lenz, Jackson, 1964, 1971) предложил зональное разделение ордовика и силура Канады по граптолитам, дал описание позднесилурийских (пржидольских) и раннедевонских монограптов Северо-Западной Канады и силурийских граптолитов из районов Квебека (Lenz, 1972).

Д. Рива (J. Riva, Department de Géologie Université Laval, Québec, Canada, 1965, 1966, 1968—1970) опубликовал статьи о граптолитах и стратиграфии среднего ордовика Аппалачей и Гаспе (1965, 1968), среднего и верхнего ордовика Квебека и о. Антикости (1969, 1970) и в соавторстве с Ф. Осборном (Osborn, Riva, 1966) — о стратиграфии слоев Пост-Левис группы Квебек.

Ф. Бивис (F. C. Beavis, Department of Geology, University of Melbourne, Parkville, Australia, 1962) написал короткую заметку о глоссограпте из Восточного Бендиго в Виктории.

Г. Пэккэм (H. Packham, Department of Geology and Geophysics University of Sidney, Australia, 1962) опубликовал монографию о нижнесилурийских диплограптидах Британии.

Л. Шервин (Lawrence Sherwin, Geological and Mining Museum, Sidney, 1970) написала о предварительных результатах изучения граптолитов верхнего ордовика и нижнего силура Нового Южного Уэлса.

Р. Купер (R. A. Cooper, New Zealand Geological Survey, Lower Hutt, 1968—1971) занимается граптолитами и стратиграфией ордовика в Новой Зеландии. В соавторстве с О. Бульмэном (Bulman, Cooper, 1969) была предпринята ревизия *Trigonograptus otagoensis* Benson et Keble, которая показала, что этот вид является тетраграптом, относящимся к нижнему аренигу.

С. Скварко (S. K. Skwarko, Geological Office territory of Papua and New Guinea, Port Moresby, 1958, 1961, 1965, 1968) занимается изучением граптолитов и стратиграфии ордовика Новой Зеландии и Австралии. В соавторстве с М. Джонстоном и М. Лэйрдом (Johnston, Laird, Skwarko, 1965) он обосновал среднеордовикский возраст формации Ванганака по граптолитам.

Г. Смит (G. J. Smith, Department of Agriculture, Palmerston North, New Zealand, 1966) опубликовал сведения о находках *Tetragraptus approximatus* и *Oncograptus upsilon* в Северо-Западном Нельсоне Новой Зеландии.

Успешные исследования граптолитов, стратиграфии и палеогеографии ордовика и силура проводились в Китае, где в результате многолетней деятельности и под руководством таких крупных палеонтологов, как Сун Юнь-чжу (Y. C. Sun), Сюй Цзе (S. C. Hsü), Му Энь-чжи (A. T. Mu) был создан большой коллектив граптолитологов. Ряд работ этих исследователей опубликован до 1966 г., однако позже работы по граптолитам Китая в печати не появлялись.

Чень Шуй (X. Chen, Institute of Geology and Paleontology, Academia Sinica) в соавторстве с Суном и Ханом (Chen, Sun, Han, 1964) установили новый нижнеордовикский род *Yushanograptus* из семейства дихограптид.

Ге Мей-юй (Geh Mej-yu, Institute of Geology and Paleontology, Academia Sinica, Nanking, 1963, 1964) исследовал граптолиты среднего ордовика Западного Хубея и нижнего ордовика Чжи-Цзяна.

Сюй Цзе (S. C. Hsü, Ministry of Geology, Peking, 1959, 1964) занимался изучением граптолитов Китая с 1934 г. (см. список литературы в «Основах палеонтологии», Обут, 1964). В 1959 г. он опубликовал описание новых климакограптов с характерным якорным приспособлением, которое десять лет спустя было обнаружено Р. Ф. Соболевской в верхнеордовикских отложениях на Северо-Востоке СССР (Соболевская, 1969). В соавторстве с Чень Пей-ло (Hsü, Chen, 1964), Сюй Цзе написал статью о систематике тригонограптов.

Хао Ши-чень (Huo Shin-cheng, Department of Geology North-Western University, 1957) описал некоторых представителей ретиолитид и новый род синостоматограпт.

Ли Цзи-цин (C. K. Lee, Institute of Geology and Paleontology, Academia Sinica, 1961, 1963) описал нижнеордовикские граптолиты Западного Хубея и Южного Гуй-чжоу. В соавторстве с Чень Шуй (Lee, Chen, 1962) он описал также верхнекембрийские и ордовикские граптолиты Санду и Гуй-чжоу.

Му Энь-чжи (A. T. Mu, Institute of Geology and Paleontology, Academia Sinica, 1960, 1962, 1963, 1966) изучал граптолиты Китая с 1945 г. Им были написаны важные работы по их систематике, филогении и стратиграфическому значению. Вместе с Ли Цзи-цином и Гэ Мэй-юем (Mu, Lee, Geh, 1960) им описаны тетраграптиды, филлограптиды, дидимограптиды, дикранограптиды, диплограптиды ордовика Синь-Цзяна. Он опубликовал (Mu, 1962) новые данные об аброграптах, установил (Mu, 1963) новые роды параброграпт, яншанит, дицератограпт, являющийся промежуточным между дицеллограптом и дикранограптом, предложил зональное расчленение ордовика и нижнего силура Чжили-Шаня в Северо-Западном Китае по граптолитам. В соавторстве с Чжан Ши-гао (Mu An-tze, Zhan Shi-gao, 1966) написана статья о систематическом положении рода *Glossograptus* и его новых представителях в ордовике Синь-Цзяна.

ЛИТЕРАТУРА

Абдуазимова З. М. 1969. Биостратиграфическое расчленение силурийских отложений хребта Северный Нуратау (Южный Тянь-Шань) по граптолитам. Автореф. канд. дисс. Ташкент.

Абдуазимова З. М. 1970. Граптолиты верхнего венлока, лудлова и надлудлова некоторых регионов Южного Тянь-Шаня.— В кн.: «Биостратиграфия осадочных образований Узбекистана». Вып. 9, Л., «Наука».

Абдуазимова З. М., Халецкая О. Н. 1967. Новые находки дендроидей в силурийских отложениях Тянь-Шаня.— «Известия вузов. Геол. и разв.», № 5.

Абдуазимова З. М., Ахбер Д. Я. и др. 1969. Первые находки ордовикских граптолитов в Северном Нуратау (Южный Тянь-Шань).— «Докл. АН СССР», т. 187, № 5.

Аполлонов М. К., Никитин И. Ф., Цай Д. Т. 1963. Ордовикские отложения южной части Селетинского прогиба.— «Известия АН КазССР., Серия геол.», вып. 1.

Бакиров А. Б., Зима М. Б. и др. 1968. Находка граптолитов тремадока в кендыктаской свите (хр. Кендыктас, Южный Казахстан).— «Докл. АН СССР», т. 182, № 6.

Беклемишев В. Н. 1951. К построению системы животных.— «Успехи современной биологии», т. XXXII, вып. 2(5).

Беклемишев В. Н. 1952. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных. М., «Советская наука».

Бандалетов С. М., Михайлова Н. Ф. 1971. Верхний силур и силурийско-девонская граница в Казахстане.— В кн.: Труды III Междунар. симпозиума, 1968. Т. 1. Л., «Наука».

Бородаев Ю. С., Корень Т. Н., Петровский А. Д. 1963. О находке граптолитов в карьере Блявинского медноколчеданного месторождения на Южном Урале.— «Докл. АН СССР», т. 150, № 5.

Бородина К. Г., Корень Т. Н. 1962. О находке граптолитов в углисто-кварцитовых сланцах Черемшанского месторождения.— «Известия АН СССР. Серия геол.», № 10.

Гайлите Л. К., Рыбникова М. В., Ульст Р. Ж. 1967. Стратиграфия, фауна и условия образования силурийских пород средней Прибалтики. Рига, «Зинатне».

Голиков А. Н. 1966. Описание разреза нижнесилурийских отложений бассейна Шар-Шара сая (Северный склон Туркестанского хребта).— В кн.: Путеводитель экскурсии по типовым разрезам ордовика, силура и девона Средней Азии. Ташкент.

Голиков А. Н. 1969. Новые ранневенлокские граптолиты семейства Cyrtograptidae на юго-западе Тянь-Шаня.— «Палеонтол. ж.», № 4.

Голиков А. Н. 1970. Граптолиты и стратиграфия нижнего силура западной части гор Мальгузар и восточного окончания хребта Северный Нуратау. Автореф. канд. дисс. Ташкент.

Голиков А. Н., Посохова М. М. 1966а. Описание разреза силурийских и девонских отложений по левому склону Шишкат сая (бассейн р. Кштут, северный склон Зеравшанского хребта).— В кн.: Путеводитель экскурсии по типовым разрезам ордовика, силура и девона Средней Азии. Ташкент.

Голиков А. Н., Посохова М. М. 1966б. Описание разреза верхнесилурийских и нижнедевонских отложений гряды Дальян-Кунжак (северный склон Туркестанского хребта).— В кн.: Путеводитель экскурсии по типовым разрезам ордовика, силура и девона Средней Азии. Ташкент.

Давиташвили Л. Ш. 1939. Дарвинизм и проблема вымирания.— «Успехи современной биологии», № 11, вып. 2.

Давиташвили Л. Ш. 1959. Вопросы дарвинизма в палеонтологии. Основы палеонтологии. Общая часть. Простейшие. М., Изд-во АН СССР.

Давиташвили Л. Ш. 1969. Причины вымирания организмов. М., «Наука».

Дысса Ф. М. 1970. Первые находки ордовикских граптолитов на Северном Кавказе.— «Известия вузов. Серия геол. и разв.», № 3.

Евсеев К. П., Корень Т. Н. 1962. Силурийские отложения Лемвинской структурно-фациальной зоны Полярного Урала.— «Труды ВСЕГЕИ. Новая серия», т. 86.

Евсеев К. П., Кандиайн А. Г., Корень Т. Н. 1964. Западный склон Урала (миогеосинклинальная подобласть).— В кн.: Стратиграфия СССР. Силурийская система. М., Госгеолтехиздат.

Зима М. Б. 1964а. К вопросу о возрастных границах отложений ордовика района перевала Долон (Тянь-Шань).—В кн.: Материалы по геологии Тянь-Шаня. Вып. IV. Стратиграфия и тектоника. Фрунзе, Изд-во АН КиргССР.

Зима М. Б. 1964б. Отложения ордовика и предполагаемого силура района пос. Ак-Куль (Тянь-Шань).— В кн.: Материалы по геологии Тянь-Шаня. Вып. IV. Стратиграфия и тектоника. Фрунзе, Изд-во АН КиргССР.

Зима М. Б. 1965. Ареалы распространения граптолитов в палеозойских морях и условия образования граптолитовых сланцев.— В кн.: Материалы XI науч.-техн. конф. Фрунзенского политехн. ин-та. Фрунзе.

Зима М. Б. 1966. Стратиграфия и граптолиты ордовика восточной части Долонского прогиба (Тянь-Шань). Автореф. канд. дисс. Фрунзе.

Зима М. Б., Королев В. Г. 1965. О находке ордовикских граптолитов на юго-западном побережье оз. Сон-Куль.— В кн.: Новые данные по стратиграфии Тянь-Шаня. Фрунзе, «Илим».

Кальо Д. Л. 1967. О возрасте нижних горизонтов силура Эстонии.— «Известия АН ЭССР. Серия хим., геол.», т. XVI, № 1.

Кальо Д. Л. 1970. Граптолиты.— В кн.: Силур Эстонии. Таллин, «Валгус».

Кальо Д., Вингисаар П. 1969. О разрезе райккюлаского горизонта на южной окраине Эстонии.— «Известия АН ЭССР. Серия хим., геол.», т. XVIII, № 3.

Кальо Д., Сарв Л. 1966. К корреляции верхнесилурийских отложений Прибалтики.— «Известия АН ЭССР. Серия физ.-мат. и техн. наук», т. XV, № 2.

Корень Т. Н. 1961. О новых находках лудловских граптолитов на Полярном Урале.— «Труды ВСЕГЕИ. Новая серия», т. 67.

Корень Т. Н. 1962. Новый силурийский род *Uralograptus*.— «Палеонтол. ж.», № 3.

Корень Т. Н. 1964. Силурийские граптолиты Урала и их значение для стратиграфии. Автореф. канд. дисс. Л.

Корень Т. Н. 1967. Некоторые представители граптолитов из лландовери Урала.— «Труды ВСЕГЕИ. Биостратигр. сб.», вып. 3.

Корень Т. Н. 1968а. Находки граптолитов в борщовском горизонте Подолии. Междунар. геол. конгресс, XXIII сессия. Докл. сов. геологов. М., «Наука».

Корень Т. Н. 1968б. Новые виды силурийских граптолитов Урала.— В кн.: Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР. Вып. 2, ч. II. М.

Корень Т. Н. 1968в. Новые раннесилурийские граптолиты Южного Урала.— «Палеонтол. ж.», № 4.

Корень Т. Н. 1968г. Первые находки раннедевонских монограптид в борщовском горизонте Подолии.— «Докл. АН СССР. Серия геол.», т. 182, № 4.

Корень Т. Н. 1969. Верхняя граница зоны Monograptus hercynicus на Пай-Хое и ее палеонтологическое обоснование.— «Докл. АН СССР. Серия геол.», т. 189, № 6.

Корень Т. Н., Енокян В. С. 1970. Силурийские и нижнедевонские отложения северо-западной части Югорского полуострова и островов Печорского моря.— «Учен. зап. НИИГА», вып. 30.

Корень Т. Н., Петровский А. Д. 1962. Нижнелудловские отложения Южного Урала.— «Информ. сб. ВСЕГЕИ», № 57.

Корень Т. Н., Петровский А. Д. 1967. Силурийские отложения западного склона южной части Южного Урала. Материалы по стратиграфии и тектонике Урала.— «Труды ВСЕГЕИ. Новая серия». т. 144.

Корень Т. Н., Ульст Р. Ж. 1967. Описание граптолитов.— В кн.: Л. К. Гайлите и др. Стратиграфия фауны и условия образования силурийских пород Средней Прибалтики. Рига, «Зинатне».

Крандиевский В. С. 1962. Первые находки граптолитов в силурийских отложениях Белоруссии.— «Докл. АН БССР», т. 6, № 8.

Крандіэвський В. С. 1963. Перші масові знахідки граптолітів у силуриійских відкладах Західноі Волині та іх стратиграф. значення.— «Геол. ж. АН УРСР», т. 23, № 5.

Крандиевский В. С. 1968а. Граптолиты силура Волыно-Подолии.— В кн.: Палеонтология и стратиграфия нижнего палеозоя Волыно-Подолии. Київ, «Наукова думка».

Крандиевский В. С. 1968б. Перші знахідки ландоверських граптолітів у силурійских відкладах Західной Волині.— «Докл. АН УРСР», т. 1.

Крандиевский В. С. 1969. Экология граптолитов силура Украины и причины их вымирания. Тезисы докл. I Всес. совещ. по палеобиохимии и палеоэкологии. Азербайдж. гос. ун-т. Баку.

Кульков Н. П., Обут А. М. 1973. Новые находки нижнесилурийских граптолитов и хитинозоа в Туве.— «Докл. АН СССР», т. 209, № 4.

Ленц А. К., Джексон Д. Е. 1971. Предварительные биостратиграфические исследования верхнего силура и нижнего девона материковой Канады по граптолитам.— «Труды III Междунар. симпозиума», 1968, т. I.

Мазаненко Н. А. 1971. Литостратиграфия силурийской шлировой и сопутствующих ей формаций в горах Каракчатау (Южный Нуратау). Автореф. канд. дисс. Ташкент.

Мисюс П. П., Зима М. Б. 1961. Новые данные по стратиграфии ордовикских отложений гор Нура.— В кн.: Материалы по геологии Тянь-Шаня. Вып. 1. Фрунзе, Изд-во АН КиргССР.

Михайлова Н. Ф. 1970а. Граптолиты и биостратиграфия верхнеордовикских и нижнесилурийских отложений Казахстана. Автореф. канд. дисс. Караганда.

Михайлова Н. Ф. 1970б. Новые верхнеордовикские граптолиты Казахстана.— «Палеонтол. ж.», № 3.

Михайлова Н. Ф. 1970в. О находке *Glyptograptus persculptus* (Salter) в далманитиновых слоях Казахстана.— «Известия АН ЭССР. Геол.», № 2.

Михайлова Н. Ф., Цай Д. Т. 1969. О возрасте бекейской свиты Чу-Илийских гор.— «Докл. АН СССР. Серия геол.», т. 188, № 3.

Михайлович М. 1962. О граптолитской фауни Звоначке баньe.— «Записника Српског геолошког друштва за 1958 и 1959 год». Београд.

Нестоянова О. А., Корень Т. Н. 1963. О новых находках лудловских граптолитов на Южном Урале.— «Докл. АН СССР. Серия геол.», т. 151, № 2.

Никитин И. Ф., Аполлонов М. К., Цай Д. Т. 1968. Корреляционная схема ордовика Восточного Казахстана.— «Известия АН КазССР. Серия геол.», № 3.

Обут А. М. 1961. Граптолиты тремадокских и смежных с ними отложений Актюбинской и Оренбургской областей.— «Труды ГИН АН СССР», вып. 18.

Обут А. М. 1964. Граптолиты.— В кн.: Основы палеонтологии. Т. «Иглокожие, гемихордовые, погонофоры и щетинкочелюстные». М., Изд-во АН СССР.

Обут А. М. 1965. Граптолиты силура Омулевских гор (бассейн р. Колымы).— В кн.: Стратиграфия и палеонтология палеозоя азиатской части СССР. М., «Наука».

Обут А. М. 1968. Граптолиты пограничных слоев силура — девона в СССР (с описанием *Zosterophyllum langi* Obut sp. n.).— «Докл. АН СССР. Геол.», т. 182, № 4.

Обут А. М. 1972. Самые поздние монограпты в девоне Средней Азии.— «Докл. АН СССР. Геол.», вып. 206, № 5.

Обут А. М., Абдузимова З. М., Голиков А. Н., Риненберг Р. Е. 1968. Зональное расчленение и корреляция силурийских отложений по граптолитам в Средней Азии.— В кн.: Биостратиграфия пограничных отложений силура и девона. М., «Наука».

Обут А. М., Зубцов Е. И. 1965. Стратиграфия и граптолиты ордовика горного обрамления Нарынской впадины.— В кн.: Стратиграфия и палеонтология палеозоя азиатской части СССР. М.. «Наука».

Обут А. М., Соболевская Р. Ф. 1962. Граптолиты раннего ордовика на Таймыре.— «Труды НИИГА. Палеонтол. и биостратигр.», т. 127, вып. 3.

Обут А. М., Соболевская Р. Ф. 1964. Граптолиты ордовика Таймыра. М., «Наука».

Обут А. М., Соболевская Р. Ф. 1966. Граптолиты раннего силура в Казахстане. М., «Наука».

Обут А. М., Соболевская Р. Ф. 1967. Некоторые стереостолонаты позднего кембрия и ордовика Норильского района.— В кн.: Новые данные по биостратиграфии нижнего палеозоя Сибирской платформы. М., «Наука».

Обут А. М., Соболевская Р. Ф. 1968. Граптолоидеи.— В кн.: Атлас ордовикской фауны Северо-Востока СССР. «Магадан».

Обут А. М., Соболевская Р. Ф. 1972. Расчленение и корреляция ордовикских отложений Северо-Востока СССР по граптолитам.— «Ж. геол. и геофиз.», № 1.

Обут А. М., Соболевская Р. В., Бондарев В. И. 1965. Граптолиты силура Таймыра. М., «Наука».

Обут А. М., Соболевская Р. Ф., Меркурьева А. П. 1968. Граптолиты лландовери в кернах буровых скважин Норильского района. М., «Наука».

Обут А. М., Соболевская Р. Ф., Николаев А. А. 1967. Граптолиты и стратиграфия нижнего силура окраинных поднятий Колымского массива. М., «Наука».

Пантелеев Е. П., Зима М. Б. и др. 1961. К стратиграфии ордовика района р. Табылчаты (северный склон хр. Молдотау).— «Труды Фрунзенского политехн. ин-та. Геол., горное дело», вып. 5.

Пашкевичюс И. Ю. 1959. Ордовик.— В кн.: Краткий очерк геологии Литовской ССР. Вильнюс. («Тр. Ин-та геол. и геогр. АН ЛитССР»).

Пашкевичюс И. Ю. 1960а. Силур Литвы.— «Труды Ин-та геол. и геогр. АН ЛитССР», т. 1.

Пашкевичюс И. Ю. 1960б. Стратиграфия силура (готландия) Южной Прибалтики.— «Труды Ин-та геол. АН ЭССР», т. 1.

Пашкевичюс И. Ю. 1961а. Ордовикская система.— В кн.: Геология СССР. Литовская ССР. Т. XXXIX. М., Гостехиздат.

Пешкевичюс И. Ю. 1961б. Силурийская система.— В кн.: Геология СССР. Литовская ССР. Т. XXXIX. М., Гостехиздат.

Пашкевичюс И. Ю. 1962. К вопросу стратиграфии силурийских отложений по данным глубокого бурения в юго-западной части Литовской ССР.— «Научн. тр. высших школ ЛитССР. Сер. геогр. и геол.», 1.

Пашкевичюс И. Ю. 1963. Стратиграфическая ревизия силурийских карбонатных отложений Южной Прибалтики.— В кн.: Вопросы геологии Литвы. Вильнюс, Изд-во Ин-та геол. и геогр. АН ЛитССР.

Пашкевичюс И. Ю. 1965. Зональное расчленение нижнесилурийских отложений Литвы.— В кн.: Геология и нефтегазоносность палеозоя Южной Прибалтики. Вильнюс («Труды Ин-та геол.», вып. 1).

Пашкевичюс И. Ю. 1968. Биостратиграфия и корреляция силурийских терригенных и карбонатных отложений Южной Прибалтики.— В кн.: Стратиграфия нижнего палеозоя Прибалтики и корреляция с другими регионами. Междунар. геол. конгресс, XXIII сессия. 1968. Вильнюс, «Минтис».

Пашкевичюс И. Ю. 1973. Биостратиграфия, корреляция и граптолиты ордовикских и силурийских отложений Южной Прибалтики. Автореф. дисс. на соискание ученой степени доктора геол.-минерал. наук. Вильнюс.

Пашкевичюс И. Ю., Каратаюте-Талимаа В. Н. 1971. Биостратиграфия и корреляция даунтонских отложений Прибалтики. Труды III междунар. симпозиума по границе силура и девона и стратиграфии силура. Л., «Наука».

Риненберг Р. Е. 1964. К стратиграфии терригенных отложений силура Кызыл-булакской полосы.— В кн.: Вопросы стратиграфии докембрия и нижнего палеозоя Киргизии. Фрунзе, Изд-во АН КиргССР.

Риненберг Р. Е. 1965а. Силурийские граптолиты в Южной Фергане.— «Палеонтол. ж.», № 5.

Риненберг Р. Е. 1965б. К стратиграфии терригенных отложений силура северных склонов Алайского хребта.— В кн.: Новые данные по стратиграфии Тянь-Шаня. Фрунзе, «Илим».

Риненберг Р. Е. 1968. Граптолиты и стратиграфия терригенных силурийских отложений в Южной Фергане (Тянь-Шань). Автореф. канд. дисс. Фрунзе.

Соболевская Р. Ф. 1969. Новые позднеордовикские граптолиты Омулевских гор.— «Палеонтол. ж.», № 1.

Соболевская Р. Ф. 1970. Биостратиграфия среднего и верхнего ордовика окраинных поднятий Колымского массива по граптолитам. Автореф. канд. дисс. Новосибирск.

Соболевская Р. Ф. 1971. Новые ордовикские граптолиты Омулевских гор.— «Палеонтол. ж.». № 1.

Спасов Хр. 1960а. Стратиграфия на ордовика и силура вядката на свогенската антиклинала.— «Тр. върху геол. на България. Сер. страт. и тектон.», кн. I. София.

Спасов Хр. 1960б. Стратиграфия на палеозойские утайки между Трън и Темелково (юго-запада България).— «Тр. върху геол. на България. Сер. страт. и тектон.», кн. I. София.

Спасов Хр. 1963. Горният лудлоу с *Monograptus hercynicus* и граница тому с девона при с. Станьовци, Пернишко. Списание Бълг. геол. дружество, кн. 2. София.

Спасов Хр., Теллер Л. 1961. Литолого-фаунистичны връзки на силура от България и Польша.— «Тр. върху геол. на България. Сер. страт. и тектон.», кн. III. София.

Теллер Л. 1971. Верхний силур в Польше в свете новых исследований. В кн.: Труды III Междунар. симпозиума. 1968. Т. I. Л., «Наука».

Томчик Г. 1965. Новейшие результаты исследований в области стратиграфии и тектоники ордовика и силура Польши.— «Ж. геол. и геофиз.», № 12.

Томчикова Е., Томчик Г. 1971. Самые верхи лудлова в Польше.— В кн.: Труды III Междунар. симпозиума. 1968. Т. I. Л., «Наука».

Ульст Р. Ж. 1960. Граптолитовые аргиллиты силура Прибалтики.— «Известия АН ЛатвССР», № 9.

Ульст Р. Ж. 1964. Граптолитовые зоны силура Латвийской ССР.— «Известия АН ЛатвССР», № 10.

Урбанек А. 1971. Зональная эволюция монограптид в седлецких слоях — новая глава в истории граптолитов.— В кн.: Труды III Междунар. симпозиума. 1968. Т. I. «Наука».
Хабелашвили А. И., Цай Д. Т. 1966. Нижнеордовикские отложения Джаркаинагачского антиклинория (Ишимская лука).— «Сов. геол.», № 10.
Халецкая О. Н. 1953. К стратиграфии нижнесилурийских отложений Средней Азии.— «Докл. АН УзбССР», № 10.
Халецкая О. Н. 1954. Граптолиты верхнего силура Нуратау. Автореф. канд. дисс. Ташкент.
Халецкая О. Н. 1957. Стратиграфия ордовикских отложений юго-восточной оконечности Большого Кара-тау. Тезисы докл. к совещанию по унификации стратиграф. схем допалеозоя и палеозоя Восточного Казахстана. Алма-Ата, Изд-во АН КазССР.
Халецкая О. Н. 1958. Схема стратиграфии силурийских отложений Средней Азии. Тезисы докл. к совещанию по унификации стратиграфических схем Средней Азии. М., Госгеолтехиздат.
Халецкая О. Н. 1960. Новые виды лландоверийских граптолитов Средней Азии.— В кн.: Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР. Часть II. М., Гостехиздат.
Халецкая О. Н. 1962а. Граптолиты лландовери западного Тянь-Шаня.— В кн.: Стратиграфия и палеонтология Узбекистана и сопредельных районов. Т. 1. Ташкент.
Халецкая О. Н. 1962б. Граптолиты ордовика западной части Туркестанского хребта.— В кн.: Стратиграфия и палеонтология Узбекистана и сопредельных районов. Т. 1. Ташкент.
Халецкая О. Н. 1966. О красноцветных породах силура Южного Тянь-Шаня.— «Докл. АН УзбССР», № 6.
Халецкая О. Н. 1967. Расположение граптолитов как показатель условий отложений осадков.— «Докл. АН СССР. Серия геол.», т. 173, № 1.
Халецкая О. Н. 1968. Новые виды монограптид Средней Азии.— В кн.: Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР. Вып. 2, ч. II. М., «Недра».
Цай Д. Т. 1966а. Граптолитовые комплексы раннего ордовика и лланвирна Центрального Казахстана.— «Известия АН КазССР. Сер. геол.», № 6.
Цай Д. Т. 1966б. Граптолиты и биостратиграфия нижнего ордовика Центрального Казахстана. Автореф. канд. дисс. Новосибирск.
Цай Д. Т. 1968. Новые виды раннеордовикских граптолитов Центрального Казахстана.— «Палеонтол. ж.», № 4.
Цай Д. Т. 1969. Новый ордовикский род *Acrograptus*.— «Палеонтол. ж.», № 1.
Цегельнюк П. Д. 1969. Стратиграфия и возраст силурийских и нижнедевонских отложений Приднестровья.— «Геол. ж.», т. XXIX, вып. 4.
Чуркин М. 1971. Стратиграфия силура и девона Аляски и граница силура и девона.— В кн.: Труды III Междунар. симпозиума. 1968. Т. 1. Л., «Наука».
Andres D. 1961. Die Structur von Mastigigraptiden aus einem ordovizischen Geschiebe Berlins.— "Neues Jahrb. Geol. und Paläontol.", Monatshefte, H. 12.
Ayrton W. G., Berry W. B. N., Boucot A. J., Lajoie J., Lespérance P., Pavlides L., Skidmore W. B. 1969. Lower Llandovery of the northern Appalachians and Adjacent Regions.— "Bull. v. 80. Geol. Soc. America".
Beavis F. C. 1962. Glossograptus crudus from Bendigo East, Victoria.— "Austral. J. Sci.".
Bednarczyk W., Korejwo Kr., Lobanowski, Teller L. 1968. Stratygrafia utworów Paleozoicznich z wiercenia Strozyska 5 (niecka miechowska).—"Acta geol. polon.", v. XVIII, N 4.
Berry W. B. N. 1960. Graptolite Faunas of the Marathon Region, West Texas. Bureau of economic Geology, The University of Texas, Publ., N 6005, Austin.
Berry W. B. N. 1960. Correlation of Ordovician Graptolite — bearing sequences. Int. Geol. Congress, XXI Session, Norden, 1960, pt. VII, Ordovician and Silurian Stratigraphy and Correlation, Copenhagen.
Berry W. B. N. 1960. Early Ludlow Graptolites from the Ashland area, Maine.— "J. Paleontol.", v. 34, N 6.
Berry W. B. N. 1962. Didymograptus bifidus (J. Hall) — its lectotype, description and occurence.— "J. Paleontol.", v. 36, N 2.
Berry W. B. N. 1962. Comparison of some Ordovician Limestones.— "Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologists", v. 46, N 9.
Berry W. B. N. 1962. Graptolite occurence and ecology.— "J. Paleontol.", v. 36, N 2.
Berry W. B. N. 1962. On the Magog, Quebec, Graptolites.— "Amer. J. Sci.", v. 260, N 2.
Berry W. B. N. 1962. Stratigraphy, Zonation and Age of Schaghticoke, Deepkill and Normanskill Shales, Eastern New-York.— "Bull. Geol. Soc. America", v. 73.
Berry W. B. N., Roen J. B. 1963. Early Wenlock Graptolites from Roberts mountains formation, Tuscarora mountains, Nevada.— "J. Paleontol.", v. 37, N 5.
Berry W. B. N. 1963. On the "Snake Hill Shale" — "J. Sci.", v. 261.
Berry W. B. N. 1964. Graptolites.— McGrew-Hill Yearbook, Science Technology.
Berry W. B. N. 1964. Early Ludlow Graptolites from the presque isle quadrangle, Maine.— "J. Paleontol.", v. 38, N 3.
Berry W. B. N. 1964. Siluro-Devonian Graptolites from Eildon, Victoria.— "Austral. J. Sci.", v. 26, N 7.

Berry W. B. N. 1964. The middle Ordovician of the Oslo region, Norway. Graptolites of the Ogygiocaris series, v. 44, N 16.
Berry W. B. N. 1965. Description and age significance of M. hercynicus type Monograptids from Eildon, Victoria.— "Proc. Roy. Soc. Victoria", v. 78, pt. 1.
Berry W. B. N. 1966. A discussion of some Victorian Ordovician Graptolites.— "Proc. Roy. Soc. Victoria", v. 79, pt. 2.
Berry W. B. N. 1966. Climacograptus hastatus T. S. Hall — its lectotype and some local populations.— "J. Paleontol.", v. 40, N 1.
Berry W. B. N. 1966. Graptolite-bearing Silurian rocks of the Houlton — Smyrna. Mills area, Aroostook conty, Maine.— "U. S. Geol. Surv. Profess.", pap. 550-B.
Berry W. B. N. 1966. Monograptids from the Kashmir Himalayas.— "J. Paleontol.", v. 40, N 6.
Berry W. B. N. 1966. Orthograptus truncatus richmondensis (Ruedemann) in the Anheim formation (Ordovician) in Indiana.— "J. Paleontol.", v. 40, N 6.
Berry W. B. N. 1966. Zones and Zones-with exeplification from the Ordovician.— "Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologists.", v. 50, N 7.
Berry W. B. N. 1967. A new subspecies of Climacograptus scalaris (Linné?) (Hisinger) from Kentucky.— "J. Paleontol.", v. 41, N 2.
Berry W. B. N. 1967. Comments on correlation of the North American and British Lower Ordovician.— "Bull. Geol. Soc. America", v. 78.
Berry W. B. N., Boucot A. J. 1967. Continental Stability — A Silurian Point of View.— "J. Geophys. Res.", v. 72, N 8.
Berry W. B. N. 1967. Monograptids from the Meadam formation (Silurian), Nova Scotia.— "J. Paleontol.", v. 41, N 4.
Berry W. B. N. 1967. Monograptus hercynicus nevadensis n. subsp. from the Devonian in Nevada.— "U. S. Geol. Surv. Profess.", pap. 575-B.
Berry W. B. N., Boucot A. J. 1967. Pelecypod — Graptolie Association in the old world Silurian.— "Bull. Geol. Soc. America", v. 78.
Berry W. B. N. 1968. American Devonian Monograptids and the Siluro-Devonian Boundary.— Int. Sympos. Devonian System, Calgary.— Alberta Soc. Petrol. Geol., v. 2.
Berry W. B. N. 1968. British and North American Lower Ordovician Correlation: Reply.— "Bull. Geol. Soc. America", v. 79.
Berry W. B. N. 1968. Age of Bogo Shale and western Ireland Graptolite Faunas and their bearing on dating Early Ordovician deformation and metamorphism in Norway and Britain.— Norsk. Geologisk. Tidsskrift, v. 48, N 4.
Berry W. B. N. 1968. Ordovician Paleogeography of New England and Adjacent Areas Based on Graptolites.— Studies of Appalachian Geology: Northern and Maritime, pt. 2.
Berry W. B. N. 1969. Middle Devonian Dendroid Graptolites from the Central United States.— "J. Paleontol.", v. 43, N 3.
Berry W. B. N., Boucot A. J. 1970. Correlation of the North American Silurian Rocks.— "Bull. Geol. Soc. America", N 102.
Berry W. B. N. 1970. Late Ordovician Graptolites from Northern Michigan.— "J. Paleontol.", v. 44, N 2.
Berry W. B. N. 1970. Pendent Didymograptids from Northern Arkansas.— "U. S. Geol. Surv. Profess.", pap. 700-D.
Berry W. B. N. 1970. Review of Late Middle Ordovician Graptolites in Eastern New York and Pennsylvania.— "Amer. J. Sci.", v. 269.
Berry W. B. N. 1970. The Base of the Devonian and an Early Devonian Graptolite Succession in Central Nevada.— "Bull. Geol. Soc. America", v. 81.
Berry W. B. N., Takagi R. S. 1970. Electron Microscope investigation of Orthograptus quadrimucronatus from the Maquoketa formations (Late Ordovician) in Jowa.— "J. Paleontol.", v. 44, № 1.
Berry W. B. N., Marshall F. C. 1971. Late ordovician Graptolites from Maquoneta formation in eastern Missouri.— "J. Paleontol.", v. 45, N 2.
Berry W. B. N., Takagi R. 1971. Electron microscope study of a Diplograptus species.— "Lethaia", v. 4, N 1.
Berry W. B. N. 1972. Early Ordovician bathyurid province lithofacies, biofacies, and Correlations-their relationship to a proto-Atlantic Ocean.— "Lethaia", v. 5, N 1.
Blake D. H. 1962. A new Lower Ordovician Graptolite fauna from the Trondheim region. Norsk Geologisk Tidss krift, B. 42, H. 3.
Bouček B. 1960. Die Graptolithenfauna fes böhmischen Silurs und ihre stratigraphische Bedeutung. Prager Arbeitstagung über die stratigraphi des Silurs und des Devons (1958).
Bouček B. 1963. Einige Bemerkungen zu der Fauna und Beziehungen der Übergangsschichten zwischen Silur und Devon in Mitteleuropa und zu der Frage der Grenze zwischen Silur und Devon.— Ann. Museum Geol., Bologna, ser. 2a, v. XXXI.
Bouček B., Horný R. 1964. Bemerkungen zu einer neuen Interpretation der Beziehungen zwischen dem böhmischen, polnischen und deutschen hoheren Silur.— "Geol.", Jahrg. 13, H. 5.
Bouček B. 1966. Eine neue und bisher jüngste Graptolithenfauna aus dem böhmischen Devon.— "Neues Jahrb. Geol. und Paläontol., Monatsh.", N 3.

Bouček B., Horný R., Chlupač J. 1966. Silurian versus Devonian. Sb. Národniho Musea v Praze, v. XXXII, B (1966), N 2.
Bouček B. 1968. Significance of Dacryoconarid Tentaculites and Graptolites for the Stratigraphy and Paleogeography of the Devonian System. Int. Sympos. Calgary. Soc. Petrol. Geol., v. 2.
Boucot A. J., Berry W. B. N. 1968. The crust of the Earth from a Lower Paleozoic Point of View.— Hist. Earth. Crust. Princ. Univ. Press.
Bulman O. M. B. 1961. Graptolite generic names: proposed use of the plenary powers to validate certain emendations.— "Bull. Zool. Nomencl.", v. 18, pt. 2.
Bulman O. M. B. 1962a. On the Genus Amplexograptus Lapworth Elles and Wood.— "Geol. Mag.", v. XCIX, N 5.
Bulman O. M. B., Cowie C. M. 1962b. On the Occurrence of Kinnegraptus Skoglund in Norway.— "Norsk geol. tidsskr," B. 42, H. 3.
Bulman O. M. B. 1963. On Glyptograptus dentatus (Brongniaert) and some allied species.— "Paleontol.", v. 6, pt. 4.
Bulman O. M. B. 1963. The evolution and classification of the Graptoloidea.— "Quart. J. Geol. Soc. London", v. 119.
Bulman O. M. B. 1964. Lower Palaeozoic plancton.— "Quart. J. Geol. Soc. London", v. 120, pt. 4, N 480.
Bulman O. M. B. 1965. Giant rhabdosomes of Monograptus cf. flemingii (Salter).— "Proc. Geologists Soc. London", N 1624.
Bulman O. M. B. 1966. Dictyonema from the Tremadocian of Estonia and Norway.— "Geol. Mag.", v. 103, N 5.
Bulman O. M. B. 1966. On the type Material of Dictyonema norvegicum Kjerulf.— "Norsk. geol. tidsskr. Bergen", v. 46, pt. 3.
Bulman O. M. B., Rickards R. B. 1966. A Revision of Wiman's Deneroid and Tuboid Graptolites.— "Bull. Geol. Inst. Univ. Upsala", v. XLIII, N 65.
Bulman O. M. B. 1967. Dictyonema flabelliforme (Eichwald, 1840) (Graptolithina): Application for conservation under the plenary powers by designation of a neotype. Z. N. (S.) 1776.— "Bull. Zool. Nomencl.", v. 24, pt. 1.
Bulman O. M. B. 1968. Graptolithina in R. C. Moore, et al. "Development, Trends and Outlooks in Paleontology".— "J. Paleontol.", v. 42, N 6.
Bulman O. M. B. 1968. The mode of development of Isograptus manubriatus (T. S. Hall).— "Geol. Mag.", v. 105, N 3.
Bulman O. M. B., Rickards R. B. 1968. Some New Diplograptids from the Llandovery of Britain and Scandinavia.— "Paleontol.", v. 11, pt. 1.
Bulman O. M. B. 1969. "Prothecal Folds" and the Origin of Dicellograptus.— "Start. and Paleont. Canberra".
Bulman O. M. B., Cooper R. A. 1969. On the Supposed Occurence of Triograptus in New Zealand.— "Roy. Soc. N. Z.", v. 6, N 16.
Bulman O. M. B. 1970. A new Dictyonema fauna from the Salmien of the Stavelot massif.— "Bull. Soc. belge géol., Paléont., Hydrol.", t. 79, fasc. 3—4. Bruxelles.
Bulman O. M. B. 1970. Graptolithina. Treatise on invertebrate.— "Paleontol.", pt. V.
Bulman O. M. B. 1971. Graptolite faunul distribution.— "Geol. J. Special Issue", N 4. Liverpool.
Bulman O. M. B. 1971. Some species of Bryograptus and Pseudobryograptus from North-west Europe.— "Geol. Mag.", 108(5). London.
Bulman O M. B., Størmer L. 1971. Buoyancy structures in rhabdosomes of Dichyonema flabelliforme (Eichwald).— "Norsk geol. tidsskr.", v. 51, N 1. Oslo.
Burgess J. C., Rickards R. B., Strachan I. 1970. The Silurian strata of the Gross Fell area.— "Bull. Geol. Surv. Gr. Brit.", N 32.
Carlson M. P., Berry W. B. N. 1969. Late middle Ordovician Graptolites from the subsurface of Eastern Nebraska.— "J. Paleontol.", v. 43, N 3.
Carter C. 1972. Ordovician (Upper Caradocian) graptolites from Idaho and Nevada.— "J. Paleontol.", v. 46, N 1.
Cavet P., Lardeux H., Philippot A. 1971. Ordovicien et Silurien aux environs de Montjean et Uralonnes (Maine-et-Loire, Sud-Est du massif Armoricain).— "Mem. B. R. G. M.", N 73, Colloque, Ordovicien — Silurien, Brest, 1971.
Chen X., Sun X. R., Han N. R. 1964. Yushanograptus, a new Graptolite genus from the Ningkuo shale (Lower Ordovician) of Yushan, Northeastern Jiangxi (Kiangsi).— "Acta paleontol. sinica", v. 12, N 2.
Churkin M. 1963. Graptolite beds in thrust plates of Central Idaho and their correlation with sequences in Nevada.— "Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologists", v. 47, N 8.
Churkin M. 1965. First occurence of Graptolites in the Klamath mountains, California. — "U. S. Geol. Surv. Profess.", pap. 525-C.
Churkin M., Brabb E. E. 1965. Ordovician, Silurian and Devonian biostratigraphy of East-central Alaska.— "Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologists", v. 49, N 2.
Churkin M., Kay M. 1967. Graptolite-bearing Ordovician siliceous and vulcanic rocks, northern Independence Range, Nevada.— "Bull. Geol. Soc. America", v. 78.
Churkin M., Brabb E. E. 1968. Devonian rocks of the Yukon — Porcupine Rivers area and their tectonic relation to other Devonian Sequences in Alaska.— Int. Symp. Dev. syst., Calgary, Alberta Soc. Petrol. Geol., v. 2.

Churkin M., Eberlein G. D., Hueber F. M., Mamay S. H. 1969. Lower. Devonian plants from graptolitic shale in south-eastern Alaska.— "Palaeontol.", v. 12, pt. 4.
Churkin M., Carter C. 1970. Early Silurian Graptolites from Southeastern Alaska and their correlation with Graptolitic sequence in North America and the Arctic.— "Geol. Surv. Profess.", pap. 653.
Churkin M., Jaeger H., Eberlein G. D. 1970. Lower Devonian Graptolites from southeastern Alaska.— "Lethea", v. 3, N 2.
Churkin M., Carter C., Eberlein G. D. 1971. Graptolite succession across the Ordovician — Silurian boundary in south-eastern Alaska.— "Quart. J. Geol. Soc. London", v. 126.
Cocks L. R. M., Rickards R. B. 1969. Five boreholes in Shropshire and the relationships of shelly and Graptolitic facies in the Lower Silurian.— "Quart J. Geol. Soc. London", v. 124.
Cocks L. R. M., Holland C. H., Rickards R. B., Strachan I. 1971. A correlation of Silurian rocks in the British Isles.— "J. geol. Soc. Northern Ireland", v. 127, N 1.
Cooper R. A. 1965. Lower Paleozoic Rocks between Upper Takaka and Riwaka, North-West Nelson.— N. Z. J. Geol., Geophys.", v. 8, N 1.
Cooper R. A. 1968. Lower and Middle Paleozoic Fossil Localites of North-West Nelson.— "Trans. Roy. Soc. N. Z., Geol.", v. 6, N 7.
Cooper R. A. 1970. Tectonic distortion of a Syntype of Isograptus forcipiformis latus Ruedemann.— "J. Paleontol.", v. 44, N 5.
Cooper R. A. 1971. New middle and upper Ordovician graptolite localites North-West Nelson, New Zealand.— "N. Z. J. Geol., Geophys.", v. 14, N 1.
Deczkowski Z., Tomczyk H. 1969. Starszy paleozoik z otworu Wilków (pólnocna część Gór Swiętokrzyskich).— "Kwart. Geol.", v. 13, N 1.
Destombes J., Hollard H., Willefert S. 1959. Sur la présence du Llandovery á faciés schisto-gréseux dans le Tafilalt (Maroc présaharien),— "Acad. Sci.", v. 249.
Destombes J., Willefert S. 1959. Sur la présence de Dictyonema dans le Trémadoc de l'Anti-Atlas (Maroc).— "Acad. Sci.", v. 249.
Destombes J. 1960. Sur l'extension du Trémadocien dans le sud marocain.— "C. R. Soc. Sc. nat. et phys., Maroc.", N 3.
Destombes J. 1960. Stratigraphie de l'Ordovicien de ya partie occidentale du jbel. Bani et du jbel Zini, Anti-Atlas occidental (Maroc).— "Bull. Soc. geol. France", t. II.
Destombes J. 1962. Sur le caractére transgressif de l'Arenig superieur dans l'Anti-Atlas nord occidental (Maroc).— "C. R. somm. S. G. F".
Destombes J. 1962. Stratigraphie et Paléogéographie de l'Ordivicien de l'Anti-Atlas (Maroc.) — "Bull. Soc. géol. France", ser. 7, t. IV.
Destombes J. 1963. Données stratigraphiques sur l'Ordovicien de l'Anti-Atlas (Maroc). "Rev. Inst. franc. pétroll", v. XVIII, N 10—11.
Destombes J. 1963. Le Cambrien et la base de l'Ordovicien dans la partie orientale et méridionale du Tafilalt (Maroc).— "Bull. Soc. géol. France, ser. 7", t. V.
Destombes J., Sougy J., Willefert S. 1969. Révisions et découvertes paleontologiques (Brachiopodes, Trilobites et Graptolites) dans le Cambro-Ordovicien du Zemmour (Mauritanie septentrionale).— "Bull. Soc. geol. France, ser. 7", t. XI.
Dewey J. F., Rickards R. B., Skevington D. 1970. New Light on the age of Dalradian deformation and metamorphism in Western Ireland.— "Norsk geol. Tidsskr.", v. 50.
Dresnay M. R., Willefert S. 1960. Présence de Skiddawien à Graptolites dans le Haut Atlas Oriental (Maroc).— "C. R. Acad. Sci.", v. 250.
Eisenack A. 1959. Einige Mitteilungen über Graptolithen.— "Neues Jabrb. Geol. und Paläontol., Abhandl", v. 107, N 2.
Eisenack A. 1966. Einige Bemerkungen über Retioliten und Graptolithen.— "Neues Jahrb. Geol. und Paläont.", H. 10.
Eisenack A. 1970. Xenotheka klinostoma und ihre Systematische Stellung.— "Neues Jahrb. Geol. Paläontol. Monatsh.", H. 8.
Eisenack A. 1971. Die Mikrofauna der Ostseekalke (Ordovizium) 3. Graptolithen, Melanosklerithen, Spongia, Radiolarien, Problematika. H. 2. Nachträgen über Foraminiferen und Phytoplankton.— "Neues Jahrb. Geol Paläont. Abhandl.", v. 137, N 3.
Erdtmann B.-D. 1965. Outline stratigraphy of Graptolite-bearing, 3b (Lower Ordovician) strata in the Oslo Region, Norway.— "Norsk geol. tidsskr", N 4.
Erdtmann B.-D. 1965. Eine Spät-Tremadocische Graptolithenfauna von Töyen in Oslo.— "Norsk geol. tidsskr.", v. 45, pt. 1.
Erdtmann B.-D. 1966. Cymatograptus lauzonensis, a new Graptolite species from the Levis formation, Quebec.— "Nat. Can.", v. 93.
Erdtmann B.-D. 1967. A new fauna of Early Ordovician Graptolites from St. Michel, Quebec.— "Canad. J., Earth Sci.", v. 335, N 4.
Erdtmann B.-D. 1967. Allograptus canadensis n. sp. its significance to Lower Ordovician correlation.— "Canad. J. Earth Sci.", v. 609, N 4.
Erdtmann B.-D. 1970. Morphometrie und Computerstatistik am Beispiel der Graptolithengattung Dicellograptus.— "Neues Jahrb. Geol. und Paläont. Abhandl", v. 134, N 3.
Erdtmann B.-D. 1971. Tetragraptus otagoensis and Janograptus terranovensis, n. s., Ordovician graptolites from Western and Northern Newfaundland.— "J. Paleontol.", v. 45, N 2.

Fernandez-Rubio R. 1960. Graptolites españoles. Notas y Comun Inst. Geol. y Min. de Es- paña, N 57.
Flügel E. 1960. Graptolithen — Rätselwesen des Erdaltertums. Veröffentlichungen aus dem Naturhistorisch. Mus., Neue Folge, N 3, Wien.
Flügel E. 1963. Graptolithen aus dem mittleren Ordovicium von Nord-Syrien.— "Neues Jahrb. Geol. und Paläontol. Abhandl.", v. 18, N 1.
Furness R. R., Llewellyn P. G.,Norman T. N., Rickards R. B. 1967. A Review of Wenlock and Ludlow Stratigraphy and Sedimentation in N. W. England.— "Geol. Mag.", v. 104, N 2.
Geh Mej-yu. 1963. Graptolites from the Miaopo shale (Middle Ordovician), W. Hubei (Hupeh) (I).— "Acta Palaeont. Sinica", v. 11, N 1.
Geh Mej-yu. 1963. Graptolites from the Miaopo shale (Middle Ordovician), W. Hubei (II).— "Acta Palaeontol. Sinica", v. 11, N 2.
Geh Mej-yu. 1964. Some species of Tetragraptus from the Nihgkuo shale (Lower Ordovi- cian) of Zhejiaug (Chekiang).—"Acta Palaeontol. Sinica", v. 12, N 3.
Gueirard S., Waterlot G., Samat M., Gherzi A. 1970. Nouvelles précisions sur l'age des schistes à Graptolites du Fenouillet (massif des Maures, Var.).— "C. R. Acad. Sci", v. 270.
Guerard S., Waterlot G., Gherzi A., Samat M. 1970. Sur l'âge llandovérien inférieur des schistes à Graptolites du Fenouillet, massif des Maures (Var).—"Bull. Soc. géol. France, ser. 7", t. XII, N 2.
Harwood D. S., Berry W. B. N. 1967. Fossiliferous Lower Paleozoic rocks in the Cupsup- tic quadrangle, West-central Maine.— "U. S. Geol. Surv. Profess.", pap. 375-D.
Holland C. H., Rickards R. B., Skevington D., Strachan J., Tarlo Z. B. H. 1967. Chordata: Hemichordata (including Graptolithina), Pogonophora, Urochordata and Cephalochor- data.— "Geol. Soc.", Shap. 23, London.
Holland C. H., Rickards R. B., Warren R. T. 1967. The Position of the Wenlock/Ludlow boundary in the Silurian Graptolite sequence.— "Geol. Mag.", v. 104, N 4.
Holland C. H., Rickards R. B., Warren P. T. 1969. The Wenlock Graptolites of the Ludlow District, Shropshire, and their stratigraphical Significance,— "Paleont. Assoc.", v. 12, pt. 4. London.
Hollard H., Willefert S. 1961. Présence de Monograptus hercynicus Perner dans le Silu- rien du Tafilalt (Maroc).— "Compt. rend. Soc. géol. France", N 2.
Hsü S. C. 1959. A. newly discovered Climacograptus with a particular basal appendage.— "Acta Palaeontol. Sinica" v. 7, N 5.
Hsü S. C., Chen P. L. 1964. On the genus Trigonograptus. Sc. Sinica, v. XIII, N 4.
Huo Shin-cheng. 1957. Some Silurian Graptolites of the family Retiolitidae from Liangshan, Hanchung.— "Acta Palaeontol. Sinica", v. 5, N 4.
Hutt J. 1969. The development of the Ludlovian Graptolite Saetograptus varians.— "Let- haia", v. 2, N 4.
Hutt J., Rickards R. B. 1970. An improved transfer technique for the preparation and pre- servation of pyritizet Graptolites.— "Bull. Brit. Museum (Natur. History)". London.
Hutt J., Rickards R. B. 1970. The Evolution of the Earliest Llandovery Monograptids.— "Geol. Mag.", v. 107, N 1.
Hutt J., Rickards R. B., Skevington D. 1970. Isolated Silurian Graptolites from the Bolle- rup and Klubbudden Stages of Dalarna, Sweden.— "Geol. et Paleontol", N 4. Marburg.
Jaanusson V. 1963. Classification of the Harjuan (Upper Ordovician) Rocks of the Main- land of Sweden.— "Geol. fören. i Stockholm förhandl, v. 85, N 49.
Jaanusson V. 1963. Lower and Middle Viruan (Middle Ordovician) of the Siljan Dist- rict.— "Bull. Geol. Inst. Univ. Uppsala", v. XLII, N 43.
Jaanusson V., Skoglund R. 1963. Graptoloids from the viruan (Ordovician) Dalby and Skagen Limestones of Västergötland.— "Geol. fören. i Stockholm förhandl.", v. 5, N 48.
Jaanusson V. 1965. Two Multiramous Graptoloids from the Lower Didymograptus Shale of Scandinavia.— "Geol. fören. i Stockholm förhandl". V. 86.
Jackson E. 1961. Stratigraphy of the Skiddaw Group between Buttermore and Mungris- dale, Cumberland.— "Geol. Mag.", v. XCVIII, N 6.
Jackson D. 1962. Graptolite zones in the Skiddaw Group in Cumberland, England.— "J. Paleontol.", v. 36, N 2.
Jackson D. E., Lenz A. C. 1962. Zonation of Ordovician and Silurian Graptolites of Nort- hern Yukon, Canada.— "Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologist", v. 46, N 1.
Jackson D. E., Lenz A. C. 1963. A new species of Monograptus from the Road River For- mation, Yukon.— "Paleont. Ass.", v. 6, pt 4, London.
Jackson D. E. 1964. Observations on the Sequence and Correlation of Lower and Middle Or- dovician Graptolite Faunas of North America.— "Bull. Geol. Soc. America", v. 75.
Jackson D. E., Steen G., Sykes D. 1965. Stratigraphy and Graptolite zonations of the Ke- chika and Sandpile Groups in Northwestern British Columbia.—"Bull. Canad. Pet- rol. Geol.", v. 13, N 1.
Jackson D. E. 1966. Graptolitic facies of the Canadian Cordillera and Arctic Archipelago: a review.— "Bull. Canad. Petrol. Geol.", v. 14, N 4.
Jackson D. E. 1966. On the occurrence of Parabrograptus and Sinograptus from the Mid- dle Ordovician of Western Canada.— "Geol. Mag.", v. 103, N 3.

Jackson D. E. 1967. Psigraptus, a new Graptolite Genus from the Tremadocian of Yukon, Canada.— "Geol. Mag.", v. 104, N 4.
Jackson D. E. 1969. Ordovician Graptolite Faunas in Lands bordering North Atlantic and Arctic Oceans.— "Amer. Assoc. Petrol. Geologists", mem. 12.
Jackson D. E., Bulman O. M. B. 1970. On the generis name Trigonograptus Nicholson, 1869.— "Proc. Geol. Soc. London", N 1663.
Jackson D. E., Etherington J. R. 1969. New Silurian Cyrtograptid, Graptolites from Northwestern Canada and Northern Greenland.— "J. Paleontol.", v. 43, N 5, pt. I, II.
Jackson D. E., Lenz A. C. 1969. Latest Silurian Graptolites from Porcupine river, Yukon territory.— "Contribs Canad. Paleont.", "Bull. Geol. Surv. Canada", N 182.
Jackson D. E., Lenz A. C., 1972. Monograptids from the Upper Silurian and Lower Devonian of Yukon Territory.— "Canada Palaeontology", v. 15, pt. 4, London.
Jaeger H. 1962. Das Silur (Gotlandium) in Thüringen und am Ostrand des Rheinischen Schiefergebirges (Kellerwald, Marburg, Giessen). Simpos.— Band. der. 2 Int Arbeits tagungüber Silur/Devon — Grehze und die Stratigraphie von Silur und Devon.— Bonn — Bruxelles, 1960, Stuttgart.
Jaeger H. 1964. Der gegenwärtige Stand der Stratigraphischen Erforschung des Thüringer Silurs. Beiträge zur regionalen Geologie Thüringens und angrenzender Gebiete sowie zu anderen Problem. Abh. Deutsch. Akad. Wiss. zu Berlin. Kl. Bergbau, Nüttenwesen und Montangeologie, Jahrg. N 2.
Jaeger H. 1964. Monograptus hercynicus in den Westsudeten — Hauptfaltung, Teil I.— "Geologie", Jahr. 13, H. 3.
Jaeger H. 1964. Monograptus hercynicus in den Westsudeten und das Alter der Westsudeten — Hauptfalting. Teil II.— "Geologie", Jahr. 13, H. 4.
Jaeger H. 1965. Symposium — Band der 2. Internationalen Arbeitstagung über die Silur /Devon — Grenze und de Stratigraphie von Silur und Devon. Bonn — Bruxelles, 1960. "Ref. Geol", Jahrg. 14, H. 3. Berlin.
Jaeger H., Massa D. 1965. Données stratigraphiques sur le Silurien des confins Algéro — Marocains.— "Bull. Soc. géol. France", ser. 7, N VII.
Jaeger H. 1966. Two late Monograptus species from Victoria, Australia and their significance for dating the Baragwanathia flora.— "Proc. Roy. Soc. Victoria", 79, pt. 2.
Jaeger H. 1967. Ordoviz auf Rügen Datierung und Vergleich mit anderen Gebieten. Ber. deutsch. Ges. Geol. Wiss.— "Acta Geol., Paleontol.", 12, $^1/_2$, Berlin.
Jaeger H. 1967. Preliminary stratigraphical results from Graptolite studies in the Upper Silurian and Lover Devonian of southeastern Australia.— "J. Geol. Soc. Australia", v. 14, pt. 2.
Jaeger H. 1968. Bericht über die geologische Aufnahme des Findenigkofels Alpen (Kärnten). Anzeiger math.- naturw. Klasse Österreich. Akad. Wiss., Jahrg. N 7.
Jaeger H. 1968. Vorbericht über Graptolithen — stratigraphische Untersuchungen in den Karnischen Alpen, insbesondere an der Bischofalm. Anzeiger math.-naturw. Klasse Österreich. Akad. Wiss., Jahrg. N 7.
Jaeger H., Nakinbodee V., Mahakapong V., Braun E. V., Hess A., Koch K. E., Stein V. 1968. Graptolites of the Lower Devonian from Thailand (Preliminary results).— "Neues Jahrb. Geol. und Paläontol. Monatsh.", N 2.
Jaeger H. 1969. Kritische Bemerkungen zu einigen Angaben über Graptolithenfunde in den Ostalpen. Anzeiger math.-naturw. Klasse Österreich. Akad. Wiss., Jahrg. N 10.
Jaeger H. 1969. Ein Linograptus — Rhabdosom mit thekalen Cladium aus dem Thüringischen Unterdevon.— "Geologie", Jahrg. 18, H. 4.
Jaeger H. V., Stein. Wolfart R., Stoppel D. 1969. Fauna (Graptolithen, Brachiopoden) der unterdevonaschen Sehwarschiefer Nord — Thailands.— "Neues Jahrb. Geol. und Paläontol. Abhande.", v. 133, N 2.
Jaeger H. 1970. Remarks on the Stratigraphy and Morphology of Praguian and probably younger Monograptids.— "Lethaia", v. 3, N 2.
Jaeger H., Schönlaub H. P. 1970. Ein Beitrag zum Verhälthis Conodonten — Parachronologie/Graptolithen — Orthochronologie im älteren Silur. Anzeiger der math.-naturw. Klasse des Östherreich.— "Akad. Wiss.", Jahrg. N 5.
James J. 1965. The development of a Dicellograptid from the Balclatchie shales of Laggan Burn.— "Paleontol.", v. 8, N 1.
Jaworowski K. 1964. Struktury nagromadzen graptolitów na powierzchniach Warstwowania.— "Kwart. Geol.", v. 8, N 1.
Jaworowski K. 1965. Strop warstw pastęckich w obnizeniu litewskim a granica Wenlok — Ludlow.— "Kwart. Geol.", v. 9, N 3.
Johnston M. R., Laird M. G., Skwarko S. K. 1965. Age of Wangapeka formation and Mt Arthur Marble Mount Owen, North-West, Nelson.— "N. Z. J. Geol. Geophys.", v. 8, N 5.
Jones C. R. 1961. A revision of the Stratigraphical Sequence of the Langkowi Islands, Federation of Malaya. Poc. Ninth Pacific Sci. Congress, 1957.— "Geol. and Geophys.", v. 12.
Jones C. R. 1966. Summary of fossil record in Malaya and Singapore, 1900—1965.— "Geol. Paleont. of Southeast Asia", v. II.
Jones C. R. 1967. Graptolite of the Monograptus hercynicus Type recordet from Malaya.— "Nature", v. 215, N 5100.

Jones C. R. 1970. On a Lower Devonian Fauna from Pahang, west Malaysia.— "Bull. Geol. Soc. Malaysia", N 3.
Jones W. D. V., Rickards R. B. 1967. Diplograptus penna Hopkincon, 1869, and its bearing on vesicular structures.— "Paläontol. Z.", Bd. 41, H. 3/4.
Jones W. D. V., Rickards R. B. 1968. On the Genus Cystograptus Hundt (1942).— "Paläontol. Z.", Bd. 42, H. 1/3.
Kobayashi T., Jones C. R., Hamada T. 1964. On the Lower Silurian. shelly fauna in the Langkawi islands, North-West Malaya.— Cont. Geol. Palaeont. Southeast Asia, XII.— "J. Geol. Geogr.", v. XXXV, N 1.
Koren T. N. 1964. New Silurian genus Uralograptus.— "Int. Geol. review", v. 6, N 4.
Koren T. N. 1968. Graptolite occurences in the Borschov horizon of Podolia Internat. Symposium on the Devonian System, Calgary, Alberta.— "Alberta Soc. Petrol. Geol.", v. 2.
Koren T. N. 1971 The zones of Monograptus hercynicus and Monograptus falcarius in Pai — Khoi.— "Lethaia", v. 4.
Kozłowski R. 1961. Decouverte d'un Rhabdopleuridé (Pterobranchia) ordovicien.— "Acta palaentol. Polon.", v. VI, N 1.
Kozłowski R. 1961. Grustoidea — nouveau groupe de Graptolite.— "Acta palaeontol. Polon.", v. VII, N 1—2.
Kozłowski R. 1963. Le développement d'un graptolite tuboide.— "Acta palaeontol. Polon.", v. VIII, N 2.
Kozłowski R. 1966. Graptolodendrum mutabile n. gen., n. sp.— an aberrant Dendroid Graptolite.— "Acta palaeontol. Polon.", v. XI, N 1.
Kozłowski R. 1966. On the structure and relationships of Graptolites.— "J. Paleontol." v. 40, N 3.
Kozłowski R. 1967. Sur certains fossiles ordoviciens á test organique.— "Acta palaeontol. Polon.", XII, N 2.
Kozłowski R. 1970. Nouvelles observations sur les Rhabdopleuridés (Ptérobranches) ordoviciens.— "Acta palaeontol. Polon.", v. XV, N 1.
Kozłowski R. 1971. Early development Stages and the mode of life of Graptolites.— "Acta palaeontol. Polon.", v. XVI, N 4.
Larson M. L., Jackson D. E. 1966. Biostratigraphy of the Glenogle formation (Ordovician) near Glenogle, British Columbia.— "Bull. Canad. Petrol. Geol.", v. 14, N 4.
Lee C. K. 1961. Graptolites from the Dawan formation (Lower Ordovician) of W. Hupeh and S. Kueichon.— "Acta paleontol. sinica", v. 9. N 1.
Lee C. K., Chen X. 1962. Cambrian and Ordovician Graptolites from Sandu, S. Gueizhou (Kueichou) — "Acta paleontol. sinica", v. 10, N 1.
Lee C. K. 1963. Some Middle Ordovician Graptolites from Gueizhou.— "Acta paleont. sinica", v. 11, N 4.
Legrand Ph. 1960. Sur la présence du genre Clonograptus au Sahara septentrional.— "Compt. rend. Soc. géol. France", N 9.
Legrand Ph. 1962. Le Tarannonien à Graptolites reconnu sous Courtray (Flandre Occidentale).— "Bull. Soc. belge géol., paléontol. et hydrol.', t. LXX, f. 2.
Legrand Ph. 1963. Un graptolite remarquable de l'Ordovicien inférieur du Sahara algérien: Choristograptus louhai n. gen., n. sp.— "Bull. Soc. géol. France, 7 ser.", t. V.
Legrand Ph. 1964. Un Graptolite intéressant de l'Arenigien supérieur du Sahara algérien: Didymograptus V-fractus wieli n. subsp.— "C. r. sommaire séances Soc. géol. France", f. 9.
Legrand Ph. 1964. Deux nouvelles espéces du genre Adelograptus (Graptolites) dans l'Ordovicien inférieur du Sahara Algérien.— "Bull. Soc. géol. France, 7 ser.", t. VI.
Legrand Ph. 1965. Nouvelles connaissances acquises sur les limites des systèmes Silurien et Devonien au Sahara Algérién.— Mem. BRGM N 33 collogue Devonien inférieur et ses limites.
Legrand Ph. 1965. Quelques Nouveaux Graptolites à la limite des systèmes Silurien et Devonien au Sahara Algérien.— Mem. B. R. G. M., N 33, Colloque sur le Devonien inferieur et ses limites.
Legrand Ph. 1966. Précisions Biostratigraphiques sur l'Ordovicien inferieur et le Silurien des Chaines d'Ougarta (Sahara algérien).— "C. r. Sommaire des séances Soc. géol. France", f. 7.
Legrand Ph. 1968. Le Devonien du Sahara algérien. Int. Sympos. on the Devonian Syst. Calgary, Alberta.— "Soc. Petrol. Geol.", v. 2.
Legrand Ph. 1968. Deconverte de Graptolites entre gara Djebilet et Aouinet Bel Egra (Synéclise de Tindouf — Sahara Algérien).— "Bull. Soc. d'Hist. Natur Afr. Nord", v. 59.
Legrand Ph. 1970. Les couches à Dyplograptus du Tassili de Tarit (Ahnet, Sahara, Algérien).— "Bull. Soc. d'Hist. Natur. Afr. Nord", v. 60, fasc. 3, 4.
Lenz A. C., 1972. Graptolites from the Laforce and St. Léon Formations, Northern Gaspé, Quebec.— "Canadian Jorun. Earth Sciences", v. 9, N 9.
Lenz A. C., Jackson D. E. 1964. New occurences of Graptolites from the South Nahanni region, Northwest territories and Yukon.— "Bull. Canad. Petrol. Geol.", v. 12, N 4.
Lenz A. C., Jackson D. E. 1971. Latest Silurian (Přidolian) and Early Devonian Monograptus of Northwestern Canada.— "Contribs Canad. Paleontol."
Massa D., Jaeger H. 1971. Données stratigraphiques sur le Silurien de L'ouest de la Li-

bye.— "Mem. B. R. G. M., 73 (Colloque Ordovicien — Silurien, Brest, Septembre 1971)". Paris.
Mihajlovič M. 1961. Silurski Graptoliti Zvonačke Banje. III-éme Congrés de Géologues de Yougoslavie. T. 1. Titograd.
Mihajlovič M. 1967. Graptoliti Gorjeg Wenloka Rtnja.— "Bull. Museum Hist. Natur. Belgrade. Séria A", Livre 22.
Mu A. T., Lee C. K., Geh M. Y. 1960. Ordovician Graptolites from Xinjang (Sinkiang).— "Acta paleontol. sinica", v. 8, N 1.
Mu A. T. 1962. New material of Abrograptidae.— "Acta paleontol. sinica", v. 10, N 1.
Mu A. T., Chen X. 1962. Sindiversograptus gen. et sp. n. and its developmental stages.— "Acta palaeontol. sinica", v. 10, N 2.
Mu A. T. 1963. On the complication of Graptolite rhabdosome.— "Acta palaeontol. sinica", v. 11, N 3.
Mu A. T. 1963. Research in Graptolite faunas of Chilianshan.— "Scient. sinica", v. XII, N 3.
Mu An-Tze, Zhan Shi-Gao. 1966. On the probable development and systematic position of Glassograptus.— "Scient. sinica", v. XV, N 1.
Müller A. H. 1964. Retiolitidae (Pterobranchiata, Graptolithina) mit Schvebeapparat (?) aus dem Obersilur Ostthüringens.— "Geologie." H. 8.
Murgeanu G., Spassov Chr. 1968. Les Graptolites du forage Bordeiverde (Roumanie). Bulg. Acad. Sci.— "Bull. Geol. Inst. Ser. paleontol.", v. XVII.
Obut A. M. 1960. Zonale Einteilung des Silurs in der UdSSR nach Graptolithen. Prager arbeitstagung über die Stratigraphie des Silurs und des Devons (1958). Praha.
Obut A. M. 1961. The Graptolites zonal division of the Ordovician in the USSR. Intern. Geological Congress, XXI Session, probl. 7. Kopenhagen.
Osborne F. F., Berry W. B. N. 1966. Tremadoc rocks at Levis and Lauzon.— "Naturaliste Canad.", v. 93, N 2.
Osborne F. F., Riva J. 1966. Post — Levis beds of the Quebec group at st. Apollinaire, Lotbinière Co., P. Q.— "Naturaliste Canad.", v. 93, N 2.
Packham G. H. 1962. Some Diplograptids from the British Lower Silurian.— "Palaeontol.", v. 5, pt. 3.
Palmer D. 1970. Monograptus ludensis zone Graptolites from the Davilsbit mountain district, Tipperary.— "Scient. Proc. Royal. Dublin Soc. Ser. A.", v. 3, N 32.
Palmer D. 1971. The ludlow Graptolites Neodiversograptus nilssoni and Cucullograptus (Lobograptus), progenitor.— "Lethaia", v. 4, N 4.
Paskevicus J. 1958a. Lietuvos T. S. R. teritorija apatinio siluro (landoverio ir uenlokio) stratigrafiui schema.— "VVU Mokslo darbai, Biol., Geogr. ir Geol., ser.", t. V.
Paškevičus J. 1958б. Lietuvos T. S. R. teritorijos viršutinso siluro (ludlovio) stratigrafijos Klausimu.— "LTSR MA Geol. ir Geogr. In — to Moksl. pranešt.", t. VII.
Paškevičus J. 1959. Pietinio Pabaltijo siluro (gotlando) stratigrafiniai ir paleogeografiniai bruožai.— "VVU Mokslo Darbai, Biol., Geogr. ir Geol. ser.", t. VI.
Paškevičus J. 1960. The ordovician of Lithuania.— Coll. Acta Geol. Lithuanica. Acad. of Scien. of the Lithua SSR, Geol. and Geogr. In.
Pavlides B. L., Neuman R. B., Berry W. B. N. 1961. Age of the "Ribbon Rock" of Aroostook county, Maine.— "Geol. Surv. Research."
Pavlides L., Berry W. B. N. 1966. Graptolite-bearing Silurian rocks of the Houlton- Smirna Mills area, Aroostook county, Maine. "U. S. Geol. Surv. Profess.", pap. 550-B.
Perdigao J. C. 1961. Fauna graptolitica gigante tipicamente mediterrânica, em Portugal.— "Serv. Géol. de Portugal", v. 45.
Philippot A. 1950. Les graptolites du Massif Armoricain. Etude stratigraphique et paleontologique.— "Mem. Soc. Géol. minér Bretagne", v. 8.
Phillips W. E. A., Skevington D. 1968. The Lower Palaeozoic rocks of the Lough Acanon Area, Co Cavan, Ireland.— "Scient. Proc. Roy. Dublin Soc. Ser. A", v. 3, N 14.
Planchon J. P. 1964. A propos de la survivance des Graptolites dans le Dévonien: Découverte d'une nouvelle espèce. (Monograptus belketaiefensis) dans de Dévonien inférieur du Sahara septentrional. "C. R. Acad. Sc. Paris", t. 258, Gr. 9.
Přibyl A. 1948. Bibliographic index of Bohemian Silurian Graptolites.— "Knihovna stát. geol. Ústřed. Ceskoslovenské Rep.", sv. 22.
Přibyl A. 1967. Monograptus (Testograptus) subgen. n. aus dem böhmishen und europäischen Silur — "Věst. Ustřed. ústavu geol.", v. 42, N 1.
Přibyl A., Vaněk J. 1968. Biostratigraphische Studie über die Fauna des Budňaniums bis Pragiums im Hinblick auf die Grenze zwischen Silur und Devon im Barrandium und in den übrigen europäischen Gebieten.— "Neues Jahrb. Geol. und Paläontol. Monatsh", N 7.
Reichstein M. 1962. Conodonten und Graptolithen aus einem Kalk-Mergel — Geschiebe des Unter — Ludlow.— "Geologie", Jahrg. 11, H. 5.
Rickards R. B. 1964. The Graptolitic Mudstone and Associated Facies in the Silurian Strata of the Howgill Fells.— "Geol. Mag.", v. 101, N 5.
Rickards R. B. 1965. New Silurian graptolites from the Howgill Fells (Northern England).— "Paleontol", v. 8, pt. 2. London.
Rickards R. B., Bulman O. M. B. 1965. The development of Lasiograptus harknessi (Nicholson, 1867).— "Paleontol", v. 8, pt. 2. London.

Rickards R. B. 1967. The Wenlock and Ludlow succession in the Howgill Fells (Norin-West Yorkshire and Westmorland).— "Quart. J. Geol. Soc. London", v. 123, pt. 3.
Rickards R. B. 1968. The thecal structure of Monoclimacis? galaensis.— "Lethaia", v. 1, N 3.
Rickards R. B., Rushton A. W. A. 1968. The thecal form of some slender Llandovery Monograptus.— "Geal. Mag.", v. 105, N 3.
Rickards R. B., Smyth W. A. 1968. The Silurian Graptolites of Mayo and Galway.— "Scient. Proc. Roy. Dublin Soc. Ser. A", v. 3, N 12.
Rickards R. B. 1969. Wenlock graptolite zones in English Lake District.— "Proc. Geol. Soc., London", N 1654.
Rickards R. B., Archer J. B. 1969. The Lower Palaeozoic Rocks near Tomgraney, Co. Clare.— "Scient. Proc. Roy. Dublin Soc. Ser. A", V. 3, N 21.
Rickards R. B. 1970. Age of the Middle Coldwell Beds.— "Proc. Geol. Soc. London", N 1663.
Rickards R. B. 1970. The Llandovery (Silurian) Graptolites of the Howgill Fells, Northern England.— "Paleontol. society, London".
Rickards R. B., Hutt J. E. 1970. The earliest Monograptid.— "Proc. Geol. Soc. London", N 1663.
Riva J. 1965. New assemblage of Middle Ordovician graptolites from the Appalachian region.— "Quebec. Natur, Canad.", v. 93, N 2.
Riva J. 1968. Graptolite faunas from the Middle Ordovician of the Gaspé North Shore.— "Naturaliste canad.", v. 95, N 6.
Riva J. 1969. Middle and Upper Ordovician Graptolite Faunas of St. Lawrence Lowlands of Quebec, and of Anticosti Island.— "Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologists", mem. 12.
Riva J. 1970. Thrusted Paleozoic Rocks in the Northern and Central HD Range, Northeastern Nevada.— "Bull. Geol. Soc. America", v. 81.
Romariz C. 1958. Graptóloides formaçoes ftaniticas do Silurico de entre Douro e Minho.— "Bol. Soc. Geol. Portugal", v. XII, f. 111.
Romariz C. 1960. Notas sobre graptolóides portugueses.— "Bol. Soc. Geol. Portugal.", V. VIII, f. 2.
Romriz C. 1961. Graptolóides das formaçoes franiticas do Silúrico Português.— "Bol. Soc. Geol. Portugal", v. XIV, f. 1.
Romariz B. 1963 Graptolitos da coleccao de Nery Delgado provenientes de Jazides espanholas.— "Bol. Soc. Geol. Portugal", v. IX, N 2.
Ross R. J. 1961. Distribution of ordovician graptolites in eugeosynclinal facies in Western North America and its Paleogeographic inplications.— "Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologists", v. 45, N 3.
Ross R. J., Berry W. B. N. 1963. Ordovician Graptolites of the Basin Ranges in California, Nevada Utah, and Idaho.— "Geol. Survey bulletin 1134". Washington.
Ross R. J. 1964. Relations of Middle Ordovician Time and rock units in Basin Ranges, Western United States.— "Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologists", v. 48, N 9.
Rousselle L. 1961. Les graptolites gothlandiens au confluent des Oueds Bou — Regreg et Akrech (Maroc occidental).— "Trav. de l'inst. scient. Cherifien. Ser. Geol. et Geogr. Physigque N 11". Rabat.
Schauer M. 1967. Zur Taxionomie und Stratigraphie der Gattung Cyrtograptus (Graptolithina).— Zur Paläontologie und Biostratigraphie des Paläozoikums und mesozoikums Europas. Leipzig.
Schauer M. 1968. Biostratigraphie und Taxionomie von Rastrites (Pterobranchiata, Graptolithina) aus dem anstehenden Silur Ostthüringens und des Vogtlandes.— "Mitt. Geol. Institut der Bergakademie Freiberg", N 163.
Schepotieff A. 1905. Über die Stellung der Graptolithen im zoologischen System.— "Neues Jahrb, Mineral. Abhandl.", v. 11.
Sherwin L. 1970. Preliminary results on studies of Graptolites from the Forbes district, New South Wales. Records Geol.— "Survey of New South Wales", v. 12, pt. 1.
Skevington D. 1960. A New Variety of Orthoretiolites Hami Whittington.— "Paleontol.", v. 1, pt. 2. London.
Skevington D. 1963. A Correlation of ordovician graptolite — bearing sequences.— "Geol. Fören. i Stockholm förhandl.", v. 85.
Skevington D. 1963. A Note on the age of the Bogo Shale.— "Norsk geol. tidsskr.",v. 43. pt. 2.
Skevington D. 1965. Graptolites from the Ontikan Limestones (Ordovician) of Öland, Sweden 11 Graptoloidea and Graptovermida.— "Bull. Geol. Inst. Univ. Uppsala", v. XLIII.
Skevington D. 1966a. The Lower Boundary of the Ordovician System.— "Norsk. geol. tidsskr.", v. 46, pt. 1.
Skevington D. 1966b. The morphology and systematics of "Didymograptus" fasciculatus Nicholson, 1869.— "Geol. Mag.", v. 103, N 6.
Skevington D. 1967. Probable instance of Genetic Polymorphism in the Graptolites.— "Nature", v. 213, N 5078.
Skevington D. 1968. British and North American Lower Ordovician Correlation Discussion.— "Geol. Soc. America Bull", N 79.

Skevington D. 1968. The affinities of Oncorograptus, Gardiograptus, and allied Graptolites from the Lower Ordovician.— "Lethaia", v. 1, N 4.
Skevington D. 1969. Graptolite Faunal Provinces in Ordovician of the Northwest Europe. North Atlantic — Geology and Continental Drift, mem. 12.— "Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologists."
Skevington D. 1969. The Classification of the Ordovician System in Wales. Pre-Cambrian and Lower Palaeozoic Rocks of Wales. Univers. Wales, Press.
Skevington D. 1970. A Lower Graptolite Faune from the Skiddaw Slates, Westmorland.— "Proc. Yorkshire Geol. Soc.", v. 37.
Skoglund R. 1963. Uppermost Viruan and Lower Haryuan (Ordovician) Stratigraphy of Västergötland and Lower Haryuan Graptolite Faunas of Central Sweden.—"Bull. Palaeont. Inst. Univ. Uppsala", v. XLII, N 45.
Skoglund R. 1961. Kinnegraptus, a new graptolite genus from the lower Didymograptus shale of Västergötland, central Sweden.— "Bull. Palaeont. Inst. Univ. Uppsala", v. 40, N 38.
Skwarko S. K. 1958. The lower ordovician of Cape Providence: a new graptolite zone and a new species of Schizograptus.— "N. Z. J. Geol. Geophys.", v. 1, N 2.
Skwarko S. K. 1961. Ordovician Graptolites of North-West Nelson: Recent discoveries in the Aorangi mine area.— "N. Z. J. Geol. Geophys.", v. 4, N 1.
Skwarko S. K. 1962. Graptolites of Cobb River — Mount Arthur Area, North-West Nelson, New Zealand.— "Trans. Roy. Soc. N. Z.", v. 1, N 15.
Skwarko S. K. 1968. Some Ordovician Graptolites from the Canning basin, Western Australia. 1. On the structure of Didymograptus artus Elles et Wood.— "Bull. Paleontol. Paper", N 92.
Smith G. J. 1966. New Graptolite localities in the Aorangi Mine Area, North-West Nelson.— "Trans. Roy. Soc. N. Z.", v. 4, N 8.
Spasov Ch., Nikolov J. 1959. Dendroide Graptolithe aus dem Paläozoikum in Bulgarien.— "Comptes rendus de l'Akad. Bulgare des. Scien.", t. 12, N 6.
Spjeldnaes N. 1963. Some Upper Tremadocian Graptolites from Norway.— "Paleontol.", v. 6, N 1. London.
Spjeldnaes N. 1967. The Palaeogeography of the Tethyan region during Ordovician. Aspects of Tethyan Biogeography. Systemat. Assoc., N 7. London.
Strachan I. 1959. L'ontogenése des Graptolites.— "Bull. Soc. géol. France, ser. 7", t. I.
Strachan I. 1964. The Silurian period. Quart.— "J. geol. Soc. London", v. 120.
Strachan I., Bodenhausen W. A., De Booy T., Egeler C. G. 1964. Graptolites in the "Tibetan zone" of the Nepales Himalayas (Central West Nepal).— "Geol. en mijnbouw", v. 43.
Strachan I. 1969. A redescription of W. Carruthers' type Graptolites.— "Bull. Brit. Museum (Natur. History). Geol.", v. 17, N 4.
Strachan I. 1971. A Synoptic supplement to "A Monograph of British Graptolites by miss G. L. Elles and miss E. M. R. Wood".— „Paleont. Soc. Monographs.", London.
Suñer Coma E. 1957. Les Graptolitos del Silurico superior de la Cardillera Costera Cotalana, I.— "Santa Creu d'Olarde (Can Farrés) Est Geol.", t. XIII, N 33.
Szymański B. 1966. Lupki dictyanemowe warstw krzyzańskich w rejonie Bialowiezy.— "Kwart. Geol.", 1, v. 10. Warszawa.
Teller L. 1962. Linograptinae a new Subfamili of Monograptids (Graptoloidae).— "Bull." Acad. polon. sci., sér. sci. Geol. et Geogr.", v. X, N 3.
Teller L. 1962. Zagadnienie granicy ordovik-sylur w Górach Bardzkich.— "Polska Akad. Nauk. Komitet Geol."
Teller L. 1964. Graptolite fauna and stratigraphy of the ludlovian deposits of the Chelm boreholi.— "Studia Geol. Polon.", v. XIII.
Teller L. 1964. On the stratigraphy of beds younger than Ludlovian and the Silurian-Devonian boundary in Poland and Europe.— "Acta geol. polon.", v. XIV, N 2.
Teller L. 1966. Two New Species of Monograptus from the Upper Ludlowian of Poland.— "Bull. Akad. polon. Sci.", V. XIV, N 8.
Teller L., Korejwo Kr. 1968. Dolny Sylur z wiercenia Lutom 1 w rejonie Chojnic (pólnocnozachodnia Polska).— "Acta geol. polon", v. XVIII, N 2.
Teller L., Korejwo Kr. 1968. Early Paleozoic deposits in the deep substratum of northwestern Poland.— "Acta geol. polon.", v. XVIII, N 2.
Teller L., Korejwo Kr. 1968. Stratygrafia górnego Syluru z otworów Chojnice 3 i Stobno 1 (NW Polska).— "Acta geol. polon.", v. XVIII, N 4.
Teller L. 1969. The Silurian biostratigraphy of Poland based on graptolites.— "Acta geol. polon.", v. XIX, N 3.
Termier H., Termier G. 1968. Biologie et écologie des premiers fossiles.— "Masson et Cie, Paris".
Termier H., Termier G. Évolution et Biocenèse les Invertébrès dans l'Histoire du Monde Vivant. Paris, 1968.
Ters M. 1970. Découverte d'un gisement de Graptolithes du Silurien (Wenlock) dans la "Série de Brétignolles" (Vendée). C. R. Acad. Sc. Paris, t. 271, Série D.
Toghill P. 1968. The stratigraphical relationships of the earliest Monograptidae and the Dimorphograptidae.— "Geol. Mag.", v. 105, N 1.
Toghill P. 1968. A new Lower Llandovery Graptolite from Coal Pit Bay, Conty Down.— "Geol. Mag.", v. 105, N 4.

Toghill P. 1968. The graptolite assemblages and zones of the Birkhill shales (Lower Silurian) at Dobb's Linn.— "Palaeontol", v. 11.
Toghill P. 1970. Highest Ordovician (Hartfell shales) Graptolite faunas from the Moffat area.— "Bull. Brit. Museum (Natur. History). Geol.", V. 19, N 1.
Toghill P., Strachan J. 1970. The Graptolite fauna of Grieston Quarry, near Junerleithen, Peebleshire.— "Palaeontol.", v. 13, pt. 4.
Toghill P. 1971. The distribution of graptolite faunas across the Ordovician.— Silurian boundary in Britain.— "Mem. B. R. G. M., N 73, Colloque Ordovicien-Silurien, Brest, 1971".
Tomczyk H. 1960. The problem of the boundary between the Lower and Middle Ludlovian in central Europe.— Int. Geol. Congr., XXI sess. Norden, 1960, pt. VII. Ordovician and Silurian Stratigr. and Correlat. Copenhagen.
Tomczyk H. 1962. Problem stratygrafii Ordoviku i Syluru w Polsce w Swietle ostatnich Badań.— "Inst. Geol. Prace", t. XXXV. Warszawa.
Tomczyk H. 1962. Stratygrawia osadów staropaleozoisznych z wiercenia w Uczkowcach kolo Ludaczowa.— Acta geol. polon księga Pam. J. Samsonovića.
Tomczyk H. 1962. Wysterowanie Form Rastrites w Dolnym Sylurze Gór Świetokrzyskich.— "Inst. Geol. Biulityn", t. V, N 174.
Tomczyk H. 1963. Glówne problemy stratygrafii i paleogeografii ordowiku i syluru zachodniego obrzeřenia platformy prekambryjskiej Europy Wschodniej.— "Inst. Geol.", Warszawa.
Tomszyk H. 1963. Ordovik i Silur w podlozu zapadliska przedkarpackiego. Rocznik polskiego towarzystwa.— "Geol. Ann. Soc. Geol. de Pologne", Kraków.
Tomczyk H. 1964. Stratygrafia syluru w pólnocnowschodniej Polsce.—"Wyd. Geol., Kwart. Geol..", v. 8, z. 3. Warszawa.
Tomczyk H., Turnau-Morawska M. 1967. Zagadnienia stratygrafii i sedymentacji ordowiku Lysogór w nawiazoniu do niektórych profilów obszaru poludniowego.— "Acta geol. polon.", v. XVII, N 1.
Tomczyk H. 1968. Post-Ludlowian and Pre-Gedinian Deposits in Poland.— XXIII Intern. Geol. Congress, v. 9.
Tomczyk H. 1968. Stratygrafia syluru w obszarze nadbaltyckim Polski na podstawie wierceń.— "Kwart. Geol.", v. 12, N 1.
Tomczyk H. 1971. The arenigian transgression in Poland and its relation to earlier formations.— Mem. B. R. G. M., N 73. Colloque Ordovicien — Silurien. Brest, 1971.
Urbanek A. 1963. On Generation and Regeneration of Cladia in some Upper Silurian Monograptids.— "Acta palaeontol. polon.", v. VIII, N 2.
Urbanek A. 1966. On the Morphology and Evolution of the Cucullograptinae (Monograptidae, Graptolithina).—"Acta palaeontol. polon.", v. XI, N 3—4.
Urbanek A. 1970. Neocucullograptinae n. subfam. (Graptolithina) — their evolutionary and Stratigraphic bearing.— "Acta palaeontol. polon.", v. XV, N 2—3.
Wadge A. J., Nutt M. J. C., Lister T. R., Skevington D. 1969. A probable Didymograptus murchisoni zone fauna from the Lake district.— "Geol. Mag.", v. 106, N 6.
Warren P. T. 1964. Reply to Rickards (1964).— "Quart. J. Geol. Soc. London", v. 120, N 4.
Warren P. T. 1964. The stratigraphy and structure of the Silurian (Wenlock) rocks Southeast of Hawick, Roxburgh-shire, Scotland.— "Quat. J. Geol. Soc. London", v. 120, N 2.
Warren P. T., Rickards B. R., Holland C. H. 1966. Pristiograptus ludensis (Murchison, 1839)-its synonimy and allied species and the position of the Wenlock/Ludlow boundary in the Silurian graptolite sequence.— "Geol. Mag.", v. 103, N 5.
Warren P. T. 1967. Research development in Britain: Northwales.— "Bull. Ludlow Res. Group", N 14.
Warren P. T. 1968. The significance of recent progress in the regional correlation of the Ludlovian — Downtonian boundary.— Proc. 3 Int. Sympos. Sil. and Dev., Leningrad, 1968.
Warren P. T. 1971. The Sequence and Correlation of Graptolite faunas from the Wenlock — Ludlow rocks of North Wales.— Mem. B. R. G. M., N 73, Colloque Ordovicien — Silurien. Brest, 1971.
Waterlot B. 1965. Faune graptolitique géante dans le Llandoverien et le Tarannonien interieur des environs de Porto (Portugal.) — "Ann. Soc. geol. Nord", v. 85.
Whittington H. B.,Williams A. 1964. The Ordovician period. The Phanerozoic Time — seale.— "Quart. J. Geol. Soc. London", v. 120.
Whittington H. B., Rickards R. B. 1968. New Tuboid graptolite from the Ordovician of Ontario.— "J. Paleontol.", v. 42, N 1.
Whittington H. B., Rickards R. B. 1969. Development of Glossograptus and Skiagraptus, Ordovician Graptoloids from Newfoundlend.— "J. Paleontol.", v. 43, N 3.
Whittington H. B., Rickards R. B. 1972. The graptolite Reticulograptus tuberosus sinclairi Whittington and Rickards.— "J. Paleontol.", v. 46, N 1.
Willefert S. 1962. Quelques Graptolites du Silurien supérieur du Sahara septentrional.— "Bull. Soc. géol. France, ser. 7", t. IV.
Willefert S. 1963. Monograptus gr. uniformis de la coupe du Siluro — Dévoniene d'Ain Déliouine (Anti-Atlas occidental).— "Notes et Mem. du Serv. Geol. Maroc", v. 23, N 172

Willefert S. 1963. Les Graptolites du Silurien inférieur du Jbel Eguer — Iguiguene (SW d'Ito, anticlinorium de Kasba — Tadla — Azrou, Maroc central).— "Notes et Mem. du Ser. Geol. Maroc", N 177. Rabat.
Willefert S. 1963. Graptolites du Silurien et du Lochkovien de Touchchent (anticlinorium de Kasba — Tadla — Azrou, Maroc central).— "Notes et Mem. du Serv, Géol. du Maroc", v. 23, N 172, Rabat.

Д. Л. КАЛЬО

(Институт геологии АН ЭстССР, Таллин)

О ГРАПТОЛИТОВЫХ ЗОНАХ ТРЕМАДОКА И АРЕНИГА ПРИБАЛТИЙСКОЙ И МОСКОВСКОЙ СИНЕКЛИЗ

Тремадокские граптолитовые сланцы известны на Балтийско-Ладожском глинте уже давно. В 1840 г. Э. Эйхвальд описал из них знаменитый *Dictyonema flabelliforme*. Аренигские граптолитоносные отложения стали изучаться значительно позже. Только в 50-х годах, благодаря проведенному в это время опорному бурению в разных районах Русской платформы, А. М. Обутом были изучены граптолиты из скважин Пестово, Вологда, Любим и др. К сожалению, результаты его работы опубликованы не полностью (Обут, 1960 а, б; Станкевич, 1955, 1961; Алихова, 1960). Полнее опубликованы только результаты изучения дендроидных граптолитов, в том числе и ревизия *D. flabelliforme* (Обут, 1953).

Новый материал из скважин Северной и Западной Эстонии, Западной Латвии и Ярославской области (рис. 1) позволяет вернуться к не-

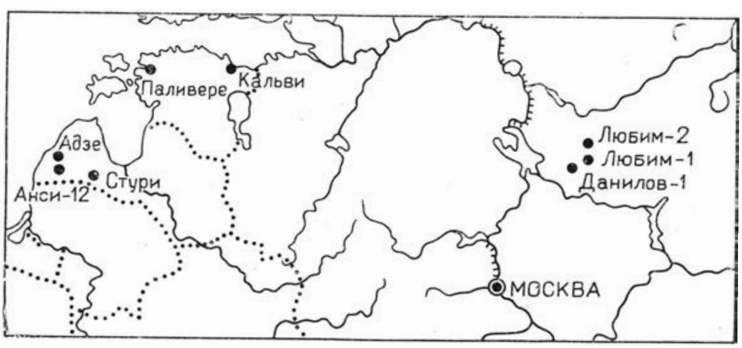


Рис. 1. Схема местонахождения изученных буровых скважин.

которым вопросам стратиграфии нижнего ордовика. Автор очень признателен геологам Э. Кивимяги и С. Йыги (Управление геологии Совета Министров ЭстССР), В. Карпицкому (Управление геологии Совета Министров ЛатвССР), Р. Мянниль (Институт геологии АН ЭстССР) за предоставление интересного материала и ценные советы и Р. Ж. Ульст (ВНИИМОРГЕО) за разрешение использовать результат ее исследований.

Следует отметить, что из скважин Московской синеклизы в нашем распоряжении были материалы только из отдельных интервалов, и поэтому границы некоторых зон недостаточно обоснованы. Последовательность зон более достоверна, так как хорошо совпадает с такой же последовательностью в Скандинавии. По сравнению с зональным расчленением, приведенным А. М. Обутом (1960 б) для Северо-Запада

Русской платформы, в предлагаемом (рис. 2) введены некоторые дополнения — установлены зоны Dictyonema aff. multithecatum, Tetragraptus approximatus и T. phyllograptoides, а бывшая широкая зона Phyllograptus densus расчленена на две самостоятельные зоны.

В статье используются термины «клонограптовые», «дидимограптовые» и «филлограптовые» слои (см. рис. 2). Эти слои выделены по преобладающему компоненту ассоциации граптолитов и являются по характеру вспомогательными подразделениями.

ТРЕМАДОК

В диктионемовых сланцах Эстонии установлено 7 видов диктионем: *D. flabelliforme* (принимается здесь в объеме, установленном А. М. Обутом, 1953), *D. graptolithinum, D. rossicum, D. sociale, D. desmograptoides, D. multithecatum* и *D. anglicum*? Кроме них, встречаются еще некоторые, вероятно, новые и переходные формы. Наиболее разнообразна ассоциация зоны D. graptolithinum.

D. sociale сравнительно редок в прослойках сланца среди оболовых песчаников (например, в обнажении Кальви сразу над конгломератом в основании пакерортского горизонта) или в самых низах диктионемовых сланцев (в скважине Пыызаспеа).

D. graptolithinum встречается многочисленно как в одноименной зоне, так и в вышележащих зонах (см. рис. 2), причем он часто дает переходные формы к *D. anglicum*.

Границы зоны D. graptolithinum неодинаково ясные. Судя по распространению отдельных видов, ее нижняя граница проходит внутри оболовых песчаников пакерортского горизонта или в низах диктионемовых сланцев. Верхняя граница с зоной D. flabelliforme четкая, так как номинальный вид последней зоны в разрезах почти всегда появляется сразу в большом количестве.

Зона D. flabelliforme весьма маломощная, иногда только несколько десятков сантиметров. Состав ее ассоциации почти монотипический. Поэтому в Западной Эстонии она является хорошим маркирующим уровнем примерно в середине диктионемовых сланцев. Следует отметить, что именно среди первых и последних представителей *D. flabelliforme* встречается сравнительно много форм, переходных к *D. desmograptoides*. Иногда этот вид появляется и на более низких уровнях (скважина Пыызаспеа).

Выше зоны D. flabelliforme встречаются редкие *D.* ex gr. *graptolithinum*, *Bryograptus* sp. и чаще всего *D.* aff. *multithecatum*. Последний вид, по которому предварительно названа новая зона, является, вероятно, новым.

В Эстонии разрез диктионемовых сланцев начинается обыкновенно зоной D. aff. multithecatum и кончается верхами диктионемовых сланцев, в большей части Эстонии размытых позднетремадокской эрозией. Только в отдельных разрезах Северной Эстонии (Арду, Азери) найдены редкие фрагменты *Adelograptus* и один экземпляр *Didymograptus* или, возможно, *Kiaerograptus*. К сожалению, из-за плохой сохранности битеки у них не установлены.

Граптолитовые зоны диктионемовых сланцев Эстонии и Норвегии хорошо сопоставляются. Нижние три зоны этих районов практически тождественны, зона D. aff. multithecatum, вероятно, частично соответствует верхам норвежской зоны D. flabelliforme и вышележащей зоне Anisograptus или D. anglicum.

Клонограптовые слои развиты в Елгавском прогибе и в Московской синеклизе (см. рис. 2). В Московской синеклизе они были впервые

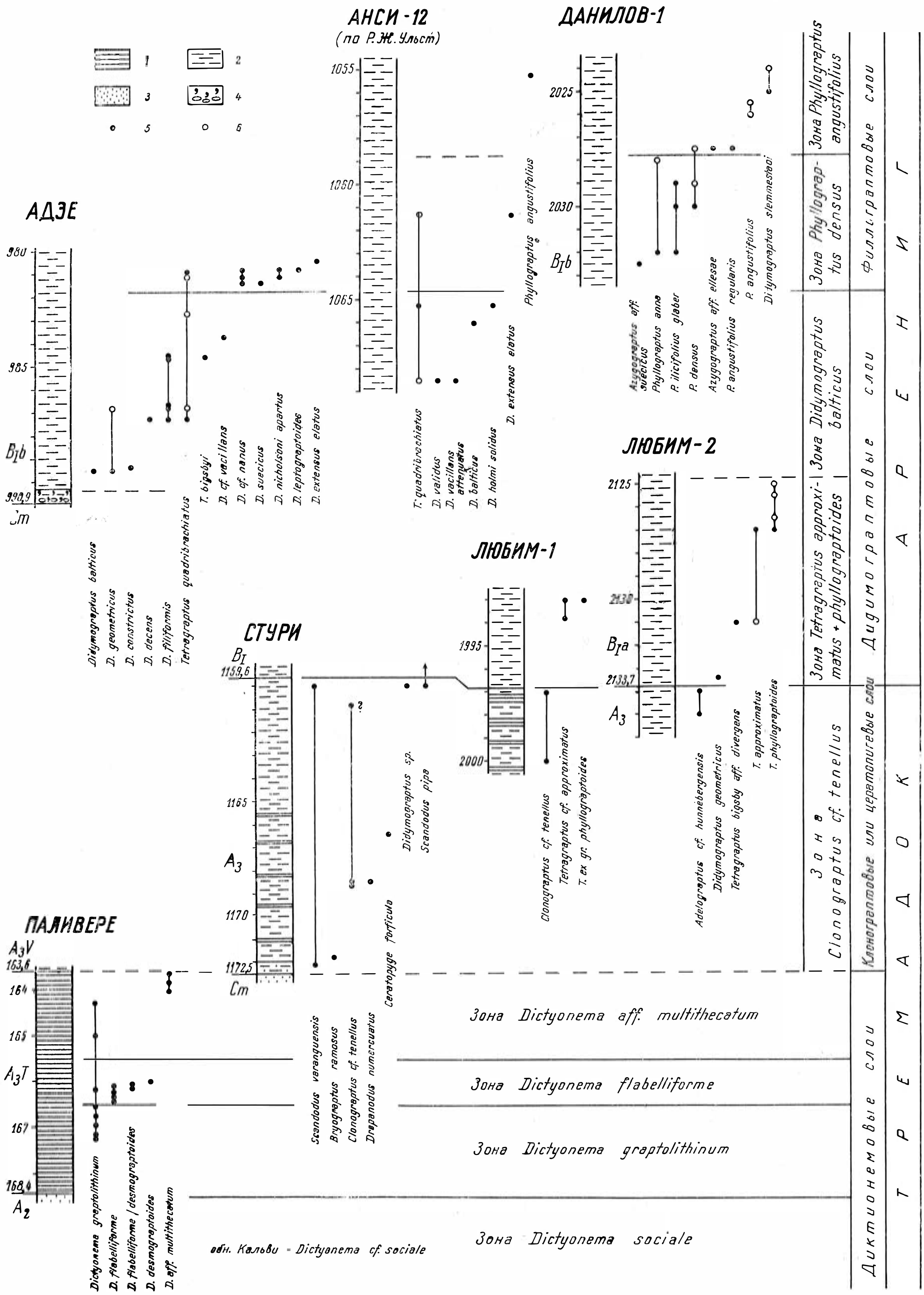


Рис. 2. Сопоставление разрезов скважин и распространение основных видов граптолитов.
1 — сланец (аргиллит); *2* — мергель и глина; *3* — песчаник, *4* — примесь глауконита и конгломератовый прослой; *5* — определение точное; *6* — определение со знаком Conformis.

установлены А. М. Обутом (1960 б; Станкевич, 1955, 1961). В ее разрезах *Clonograptus* cf. *tenellus* и *Adelograptus* sp. (cf. *hunnebergensis*) составляют весьма богатые, почти монотипные ассоциации, которые распространяются здесь, возможно, на нескольких различных стратиграфических уровнях. *Adelograptus* имеет весьма характерное строение сикулы и причленение к ней первых тек, позволяющее сравнительно легко его диагностировать даже при плохой сохранности рабдосомы.

Некоторые сомнения вызывает нижняя граница зоны Clonograptus cf. tenellus, так как в изученных разрезах непосредственный контакт с нижележащей зоной установлен не был. Найденные экземпляры *Adelograptus* и *Didymograptus* из варангуской пачки, являющейся, по В. Вийра, Э. Кивимяги и А. Лоог (Вийра, Кивимяги, Лоог, 1970), аналогом цератопигевых слоев, убеждают в правильности приведенной на рис. 2 последовательности зон.

В Московской синеклизе выше слоев с клонограптами и аделограптами (см. рис. 2, скважины Любим-1 и 2) появляются дидимограпты и тетраграпты низов аренига. В Елгавском прогибе соотношения тремадока и аренига не установлены, так как в скважине Стури вышележащие слои на граптолиты изучены слабо. Но в интервале, из которого найдены *Clonograptus* cf. *tenellus* и *Bryograptus ramosus,* обнаружены трилобиты *Ceratopyge forficula* и *Symphysurus angustatus* (Мянниль, 1963) и конодонты *Scandodus varanguensis*, *Drepanodus numarcuatus*, *Oistodus parallelus* и др. (определения В. Вийра), характеризующие цератопигевые слои Скандинавии или варангуские слои Северной Эстонии. Выше, или частично уже в самых верхах клонограптовых слоев (см. рис. 2), появляются *Scandodus pipa, Drepanodus arcuatus*, *D. sculponea* и др. конодонты, свойственные аренигским отложениям Скандинавии и Эстонии (Вийра, 1968).

Присутствие *Clonograptus* cf. *tenellus* и *Adelograptus* cf. *hunnebergensis* совместно или на одном уровне с представителями ассоциации цератопигевых слоев вызывает ряд вопросов. Во-первых, действительно ли в этих слоях установлены названные виды или только близкие к ним формы? В отношении *Cl. tenellus* сомнений меньше: если экземпляры из скважины Стури и Любим-1 сравнительно плохой сохранности, то в скважине Блидене (расположена недалеко от скважины Стури) на том же уровне (по конодонтам обнаружен, например, *Acodus tetrahedron*) найден хороший образец граптолита, позволяющий дать точное определение. *Cl. tenellus* на том же стратиграфическом уровне (определен А. М. Обутом) в разрезах скважин Пестово и Валдай (Обут, 1960б; Станкевич, 1955). Точно определить остатки аделограптов невозможно из-за плохой сохранности материала. Можно только констатировать сходство имеющихся признаков экземпляров аделограптов и признаков *A. hunnebergensis*. Следовательно, *Clonograptus tenellus* распространяется в Елгавском прогибе и в Московской синеклизе совместно с *Bryograptus ramosus* выше зоны Dictyonema flabelliforme в аналогах цератопигевых слоев.

Во-вторых, как коррелируются клонограптовые слои с соответствующими отложениями в Скандинавии? В пределах диктионемовых слоев последовательность граптолитовых зон в Эстонии и в Норвегии совпадает. В Норвегии выше них залегают цератопигевые слои, в средней части (3а β) которых распространены *Bryograptus ramosus*, *Br. bröggeri*, *Triograptus osloensis* и *Clonograptus tenellus* плохой сохранности (Monsen, 1925).Немного выше, в средней части цератопигевых слоев, установлены (Monsen, 1925; Spieldnaes, 1963) *Kiaerograptus kiaeri*, *Adelograptus* aff. *hunnebergensis*, *Clonograptus tenellus* (Erdtmann, 1965a; в списке граптолитов рассматриваемых слоев автор не приводит названия этого вида), *C. callavei*, *C. heres*, редкие *Bryograptus ramosus* и др. Над цератопигевым известняком (3а γ) лежит маломощный слой с *K. kiaeri, C. callavei, B. ramosus, A.? bulmani, Didymograptus? störmeri* (Erdtmann, 1965а), а после небольшого немого участка встречены остатки граптолитов зоны Tetragraptus phyllograptoides (Erdtmann, 1965б).

Рассмотренная последовательность ассоциаций граптолитов диктионемовых и цератопигевых слоев Норвегии показывает, что присутствие этих ассоциаций не является препятствием к сопоставлению клонограптовых слоев Прибалтики, для которых характерно также наличие *Ceratopyge forficula*, с цератопигевыми слоями Норвегии. Следовательно, А. М. Обут (1960б) был прав, когда считал клонограптовые слои в разрезе скважины Пестово аналогами цератопигевых слоев.

В разрезе Швеции последовательность граптолитовых зон несколько иная. В скважинах Фогельсонг (Hede, 1951) и Флагабру (Tjernvik, 1958) уже над зоной Dictyonema graptolithinum (D. flabelliforme у названных авторов) появляется ассоциация *Adelograptus hunnebergensis* и *Clonograptus tenellus*, тогда как *D. flabelliforme* (*D. norvegicum* у названных авторов) вместе с *Bryograptus kjerulfi* и некоторыми другими диктионемами (см. Tjernvik, 1958) появляется только выше брахиоподовых слоев. Обращает на себя внимание мощность зон и слоев: если мощность зоны A. hunnebergensis в скважине Фогельсонг 2,95 м и в скважине Флагабру 6,62 м, то мощность зоны D. graptolithinum 0,35 и 0,95 м соответственно, а зоны B. kjerulfi и D. norvegicum — только 0,15 и 0,11 м. Мощность вышележащей части цератопигевых слоев небольшая — 1,6 и 0,6 м (Hede, 1951; Tjernvik, 1958). Приведенные данные и синонимичность некоторых норвежских и эстонских диктионем (Обут, 1953; Bulman, 1966) свидетельствуют, что сравнительно удаленные разрезы тремадока Норвегии и Эстонии более сходны по характеру последовательности граптолитовых зон, чем менее удаленные разрезы Сконе и Норвегии. Несколько иная последовательность установлена и в Шропшире, где зона Adelograptus и Clonograptus залегает над переходными слоями с *D. anglicum* (Bulman, 1954).

Такое положение вызывает серьезные затруднения в корреляции разрезов и требует специального разъяснения. Поскольку соответствующих материалов, позволяющих судить о разнофациальности или разновозрастности некоторых частей разреза шведского тремадока, нет, то в данном случае необходимо ориентироваться на норвежский разрез.

АРЕНИГ

Аренигские граптолиты существенно отличаются от тремадокских. Граница тремадока и аренига является, вероятно, одной из наиболее четких фаунистических границ по граптолитам и поэтому заслуживает пристального внимания.

Наиболее древние аренигские граптолиты были изучены из скважин Любим-1 и 2, в которых вместе с другими найдены *Tetragraptus approximatus* и *T. phyllograptoides* (см. рис. 2). Присутствие этих видов сразу над клонограптовыми слоями верхнего тремадока в литологически однообразной толще мергелей и глин не оставляет сомнения в том, что в Московской синеклизе переход от тремадока к аренигу происходит без ощутимого перерыва или признаков регресии, как в Скандинавии и в Северной Эстонии (Мянниль, 1966).

Мощность зоны T. approximatus и T. phyllograptoides в Московской синеклизе не менее 9 м, причем верхняя граница зоны не прослежена. Ассоциация зоны немногочисленная (см. рис. 2), но благодаря часто встречающимся зональным видам ее легко установить. В Прибалтике эта ассоциация пока не прослежена, так как недостаточно изучены разрезы Елгавского прогиба. В скважине Адзе, расположенной вне пределов прогиба (Мянниль, 1966), аренигский разрез начинается зоной

Didymograptus balticus (см. рис. 2), залегающей на кембрийских отложениях. Для зоны наиболее характерны мелкие дидимограпты типа *balticus, geometricus* и особенно *filiformis*. Многочисленны и тетраграпты (см. рис. 2). Некоторые виды из этой ассоциации (например, *D. filiformis*) явно приурочны к более ограниченным отрезкам разреза и могут в дальнейшем по мере накопления материала быть использованы для разработки более детального расчленения.

Зональный вид вышележащей зоны Phyllograptus densus в Прибалтике не установлен; соответствующий интервал разреза также охарактеризован многочисленными дидимограптами (см. рис. 2). В нижней части зоны особенно часто встречается мелкий *Didymograptus* cf. *nanus*, который мало отличается от *D. minutus* и определен нами с известной долей условности. В целом же ассоциация зоны весьма определенная.

В Московской синеклизе в разрезе скважины Данилов-1 в зоне Ph. densus, как и в зоне Ph. angustifolius, вместо дидимограптов господствуют многочисленные филлограпты, по распространению которых указанные зоны выделяются четко. Обращают на себя внимание своеобразные *Azygograptus*, особенно обильно встречающиеся в одном прослое в низах зоны Ph. densus (см. рис. 2). Характерное строение проксимального конца рабдосомы позволяет их легко диагностировать и, если упомянутый прослой окажется достаточно выдержанным в пространстве, он может служить хорошим маркирующим горизонтом.

Несмотря на несколько меньшее разнообразие зональных ассоциаций граптолитов, названные зоны аренига хорошо сопоставляются с одноименными зонами Скандинавии (принимая последние в широком объеме, как в шведской схеме (Monsen, 1937)).

Граптолиты из зоны Didymograptus hirundo или Isograptus gibberulus в изученной коллекции отсутствуют и поэтому верхи аренига в данной статье не рассматриваются.

Р. М. Мянниль (1966) сопоставляет исследованную здесь часть разреза граптолитовой фации в объеме дидимограптовых и филлограптовых слоев с латорпским горизонтом раковинной фации или лээтсеским горизонтом и пяйтеской пачкой волховского горизонта по старой стратиграфической схеме. Приведенные данные подтверждают этот вывод.

ЛИТЕРАТУРА

Алихова Т. Н. 1960. Стратиграфия ордовикских отложений Русской платформы. М., Госгеолтехиздат.

Вийра В. Я. 1968. Распространение и корреляционное значение ордовикских конодонтов Прибалтики.— В кн.: Стратиграфия палеозоя Прибалтики и корреляция с другими регионами. Вильнюс, «Минтис».

Вийра В., Кивимяги Э., Лоог А. 1970. О литологии и возрасте варангуской пачки (тремадок).— «Известия АН ЭССР. Серия хим., геол.», т. 19, № 2.

Мянниль Р. М. 1963. Биостратиграфическое обоснование расчленения ордовикских отложений Западной Латвии.— «Труды Ин-та геол. АН ЭССР», т. XIII.

Мянниль Р. М. 1966. История развития Балтийского бассейна в ордовике. Таллин. «Валгус».

Обут А. М. 1953. Дендроидеи Северо-Запада Русской платформы.— «Труды ВНИГРИ. Новая серия», вып. 78.

Обут А. М. 1960а. Корреляция некоторых частей разреза ордовикских и силурийских отложений Эстонской ССР по граптолитам.— «Труды Ин-та геол. АН ЭССР», вып. V.

Обут А. М. 1960б. Зональное расчленение ордовика в СССР по граптолитам. (Междунар. геол. конгресс, XXI сессия. Докл. сов. геологов. Стратиграфия и корреляция ордовика и силура). Л., Гостоптехиздат.

Станкевич Л. И. 1955. Новые данные по стратиграфии нижнего ордовика Русской платформы.— «Докл. АН СССР», т. 105, № 2.

Станкевич Л. И. 1961. Пестовская опорная скважина (Новгородская область).— «Труды ВНИГРИ», вып. 182.

Bulman O. M. B. 1954. The graptolite fauna of the Dictyonema shales of the Oslo region.— "Norsk. geol. tidsskr.", Bd. 33.
Bulman O. M. B. 1966. Dictyonema from the Tremadocian of Estonia and Norway.— "Geol. Mag.", v. 103, N 5.
Erdtmann B.-D. 1965a. Eine Spät-Tremadocische Graptolithenfauna von Töyen in Oslo.— "Norsk. geol. tidsskr.", Bd. 45.
Erdtmann B.-D. 1965b. Outline stratigraphy of graptolite — bearing 3b (Lower Ordovician) strata in the Oslo Region. Norway.— "Norsk. geol. tidsskr.", Bd. 45.
Hede J. E. 1951. Boring through Middle Ordovician — Upper Cambrian strata in the Fogelsong District, Scania (Sweden). Lunds Univ. Årsskr., N. F. m Avd. 2, Bd. 46, N 7.
Monsen A. 1925. Über eine neue ordovicische Graptolithenfauna.— "Norsk. geol. tidsskr.", Bd. 8.
Monsen A. 1937. Die Graptolithenfauna im unteren Didymograptusschiefer (Phyllograptusschiefer) Norwegens.— "Norsk. geol. tidsskr.", Bd. 16.
Spjeldnaes N. 1963. Some Upper Tremadocian graptolites from Norway.— "Palaeontology", v. 6, pt. 1.
Tjernvik T. E. 1958. The Tremadocian Beds at Flagabro in South-Eastern Scania (Sweden).— "Geol. fören. i Stockholm förhandl.", Bd. 80.

М. Б. ЗИМА

(Институт геологии АН КиргССР, Фрунзе)

ГРАПТОЛИТОВЫЕ КОМПЛЕКСЫ ОРДОВИКА СЕВЕРНОЙ КИРГИЗИИ

Отложения ордовикского возраста найдены в Северной Киргизии В. А. Николаевым в 1927 г. в районе оз. Ак-Куль в толще темно-зеленых песчаников и сланцев. В последующие годы по органическим остаткам установлено широкое развитие ордовика во всех трех структурно-фациальных зонах Северной Киргизии: Улутау-Северотяньшанской, Чаткало-Нарынской и Талассо-Каратауской (Схема тектонического районирования, Королев, 1961). Что касается граптолитов, то их остатки обнаружены почти во всех районах распространения терригенных ордовикских толщ. На территории Талассо-Каратауской зоны, где разрезы ордовика представлены карбонатными породами, остатки граптолитов не найдены.

В пределах Улутау-Северотяньшанской структурно-фациальной зоны тремадокские образования во многих районах тесно связаны с кембрийскими. На них обычно резко несогласно залегают аренигские, арениг-лланвирнские конгломераты и песчаники, мощность которых в разных районах изменяется от первых десятков до сотен метров. Средний ордовик представлен песчаниками, алевролитами и глинистыми сланцами, подчиненное значение имеют вулканогенные породы и линзы известняков. Мощность этих отложений 1000—2000 м. Заканчивается разрез переслаиванием красноцветных алевролитов, песчаников и конгломератов, мощность которых составляет 200—350 м, но в отдельных районах значительно больше. Возраст красноцветных образований нигде достоверно не установлен и на основании сборов многочисленных, но не очень хорошей сохранности остатков гастропод и беззамковых брахиопод считается средне-верхнеордовикским.

В Чаткало-Нарынской структурно-фациальной зоне ордовикские отложения в прогибах на поздневендских образованиях залегают вместе с кембрийскими, а на поднятиях — резко несогласно перекрывают кристаллический фундамент. В полных разрезах раннеордовикские образования связаны с позднекембрийскими постепенными переходами и представлены единым с ними типом отложений — глинисто-карбонатными, глинисто-кремнистыми и алевролито-глинистыми породами мощностью в первые сотни метров. Выше залегает мощная терригенная толща среднего — верхнего ордовика.

Впервые об остатках граптолитов на территории Северной Киргизии в 1938 г. сообщили Н. М. Синицын и В. Н. Козеренко. В районе оз. Ак-Куль они обнаружили остатки *Diplograptus* sp. и *Monograptus* sp. М. Э. Янишевский, определивший эти находки, дал заключение о силурийском возрасте вмещающих пород. Однако последующие сборы на этом же участке не подтвердили присутствие в комплексе представителей монограптид. По всей вероятности за монограпт был принят экспанзограпт плохой сохранности.

Следующая по времени находка граптолитов относится к 1947 г., когда А. Е. Довжиков проводил маршруты в районе гор Кавак-Тоо. На правом борту р. Каракиче им были собраны *Didymograptus* sp., *Amplexograptus* sp. и *Glyptograptus* ex. gr. *teretiusculus* (His.), а на водоразделе Минкуш — Каракиче *Didymograptus* aff. (?) *extensus* Hall и *Amplexograptus* sp.

В 1948—1949 гг. Е. И. Зубцовым найдены остатки граптолитов в бассейне р. Сулу-Куртка (Южное Присонкулье), а в 1954 г. в хр. Джетым-Тоо и горах Нура. Списки и описание граптолитов из этих сборов приведены в работе А. М. Обута и Е. И. Зубцова (Обут, Зубцов, 1965).

Сообщения о новых находках граптолитов, начиная с 1954 г., поступают ежегодно. Из ордовика Северной Киргизии определено около 80 видов граптолитов, общий список которых приводится ниже. Значительная часть этих форм определена и монографически описана автором на основе материала, полученного при изучении разрезов ордовика Долонского прогиба (Улутау-Северотяньшанская структурно-фациальная зона). Описания другой части граптолитов выполнены А. М. Обутом (Обут, Зубцов, 1965). Некоторые определения, сделанные в разные годы различными специалистами, следует считать предварительными (в списке они помечены крестиком):

Dendrograptus nanus Obut
Dictyonema amplum Ruedemann
» *arbustense* Zima, sp. nov.
» *dolonense* Zima, sp. nov.
» *luxum* Zima, sp. nov.
» *pandum* Zima, sp. nov.
» *proximum* Zima, sp. nov.
» *sentum* Zima sp. nov.
» *undosum* Zima, sp. nov.
Ptilograptus delicatulus Ruedemann
Pterograptus fortis Zima, sp. nov.
Dichograptus sedgwicki Salter
» *separatus* Elles
Tetragraptus amii Elles et Wood
» *bigsbyi* (Hall)
» cf. *fruticosus* Hall+
» *harti* Hall, T. S.
» *immaturus* Hsü+
» *aff. pendens* Elles+
» *quadribrachiatus* Hall
» *serra* (Brongniart)
» *toernquisti* Monsen
Phyllograptus angustifolius Hall
» *anna* Hall
» *elongatus* (Bulman)
» *typus* Hall.
Trigonograptus ensiformis (Hall)
Didymograptus filiformis Tullberg
» ex. gr. *murchisoni* Beck
Expansograptus abnormis (Hsü) +

» *ensjoensis* (Monsen)
» *extensus* (Hall)
» *hirundo* (Salter)
» *holmi* (Törnquist)
» *kirgizicus* Obut et Zubtzov
» cf. *liber* (Monsen)+
» *minutus* Chaletzccaja+
» *nicholsoni* (Lapworth)
» *nitidus* (Hall)+
» *patulus* (Hall)+
» *robustus* (Ekström)
» cf. *sparsus* (Hopkinson)+
» *suecicus* (Tullberg)+
» cf. *superstes* (Lapworth)
Corymbograptus V-fragosus Obut et Sobolevskaya
» *V-fractus* (Salter)+
Isograptus caduceus (Salter) var. *gracilis* Ruedemann
» *furcula* Ruedemann
» ex gr. *gibberulus* (Nicholson)+
» aff. victoriae Harris+
Leptograptus cf. *flaccidus* Hall+
Nemagraptus gracilis (Hall)
» *remotus* (Elles et Wood)
Geitonograptus suni Obut et Zubtzov
Dicellograptus decens Zima, sp. nov.
» cf. *forceps* Ruedemann+
» *intortus* Lapworth
» ex. gr. *moffatensis* Carruthers+
» *salopiensis* (Elles et Wood)
» *sextans* Hall var. *exilis* Elles et Wood
Dicranograptus brevicaulis Elles et Wood
» *furcatus* var. *bispiralis* Ruedemann
Climacograptus antiquus Lapworth
» aff. *forticaudatus* Hsü+
» *modestus* Ruedemann+
Pseudoclimacograptus scharenbergi (Lapworth)
» *perexiguns* Zima, sp. nov.
Glyptograptus dentatus Brongniart
» *teretiusculus* Hisinger
» » var. *siccatus* Elles et Wood
Diplograptus aff. *multidens* Elles et Wood
» ex gr. *truncatus* Lapworth+
Amplexograptus cf. *confertus* Ruedemann (non Lapworth)
» *maxwelli* Decker
Rectograptus moldoensis Obut et Zubtzov
Cryptograptus minimus Ruedemann
» *tricornis* Carruthers
Glossograptus hincksii Hopkinson
Hallograptus mucronatus (Hall)
Retiograptus geinitzianus (Hall)
» *tentaculatus* (Hall)

На территории Северной Киргизии наиболее древними образованиями, содержащими остатки граптолитов, считаются аренигские, а наиболее молодыми — раннекарадокские. В этом интервале установлены последовательно сменяющие друг друга граптолитовые комплексы, каждый из которых обнаруживает несомненное сходство с одновозрастными комплексами других регионов. Это дает возможность выделить здесь 6 граптолитовых зон, отвечающих соответствующим зонам единой международной шкалы.

Аренигский ярус

Зона Expansograptus extensus характеризуется следующим комплексом форм: *Expansograptus extensus* (Hall), *E. holmi* (Törnq.), *Didymograptus filiformis* Tullb., *Isograptus furcula* Rued., *Corymbograptus V-fragosus* Obut et Sobol., *Tetragraptus amii* E. et W., *T. bigsbyi* (Hall), *T. harti* Hall, T. *S.*, *T. serra* (Brong.), *T. törnquisti* Mons, *Dichograptus sedgwicki* Salt., *Phyllograptus anna* Hall, *Ph. angustifolius* Hall, *Ph. elongatus* (*Bulman*), *Trigonograptus ensiformis* (Hall).

Зона Expansograptus hirundo занимает четкое положение в разрезах, но представлена значительно более бедным в видовом отношении комплексом: *Expansograptus hirundo* (Salt.), *Phyllograptus anna* Hall, *Trigonograptus ensiformis* (Hall), *Isograptus* sp. indet., *Diplograptus* (s. l.) sp.

Лланвирнский ярус

Зона Ptilograptus delicatulus (аналог зоны Didymograptus bifidus) содержит: *Dendrograptus nanus* Obut, *Dictyonema amplum* Rued., *Ptilograptus delicatulus* Rued., *Phyllograptus anna* Hall, *Amplexograptus maxwelli* Deck., *Cryptograptus minimus* Rued., *C. tricornis* (Carr.), *Glossograptus hincksii* (Hopk.), а также целый ряд новых видов диктионем. Этот уровень был выделен автором в качестве «дендроидного горизонта» (Зима, 1966).

Зона Glyptograptus dentatus (аналог зоны Didymograptus murchisoni) охарактеризована очень немногочисленным в видовом отношении комплексом: *Glyptograptus dentatus* (Brong.), Isograptus caduceus (Salt.) var. *gracilis* Rued., *Retiograptus tentaculatus* (Hall). В количественном отношении резко преобладают глиптограпты, которые представлены десятками экземпляров хорошей сохранности, остальные два вида — единичными экземплярами. Такое количественное соотношение обусловлено, по-видимому, в значительной мере особенностями гидродинамического режима в процессе захоронения остатков граптолитов: породы, вмещающие данный комплекс, представлены средне- и грубозернистыми песчаниками, а рабдосомы глиптограптов значительно крупнее и тяжелее, чем у представителей двух других видов.

Лландейльский ярус

Зона Glyptograptus teretiusculus (=лландейло) установлена достоверно лишь в полных разрезах, в которых она ограничена снизу лланвирнскими, а вверху — нижнекарадокскими образованиями, и охарактеризована следующим комплексом граптолитов: *Glyptograptus teretiusculus* (His.), *Pseudoclimacograptus scharenbergi* (Lapw.), *Dicellograptus intortus* Lapw., *Expansograptus superstes* (Lapw.). В количественном отношении резко преобладает *Glyptograptus teretiusculus*. Сравнивая этот комплекс с комплексом вышележащей зоны Nemagraptus gracilis, можно видеть, что в составе первого комплекса нет ни одной формы, являющейся зональной в собственном смысле слова, а комплекс в целом индифферентен. Аналогичная особенность отмечается для этой зоны и в других регионах. Не вдаваясь здесь в анализ возможных причин подобного явления и в обсуждение вопроса о правомочности выделения данной зоны в качестве самостоятельного стратиграфического подразделения, можно лишь отметить, что на изученной территории этот уровень фиксируется достаточно четко, но не по присутствию каких-либо характерных форм, а по отсутствию таких, которые свойственны ниже- и вышележащим зонам. Поэтому лландейльский ярус может быть уверенно выделен только в непрерывных разрезах с граптолитами.

Карадокский ярус (нижний подъярус)

Зона Nemagraptus gracilis четко выделяется на основании следующего комплекса граптолитов: *Nemagraptus gracilis* (Hall), *N. remotus* (E. et W.), *Retiograptus geinitcianus* Hall, *Expansograptus superstes* (Lapw.), *Dicellograptus intortus* Lapw., *D. salopiensis* (E. et W.), *D. sextans* var. *exilis* E. et W., *Dicranograptus furcatus* (Hall), var. *bispiralis* Rued., *D.* aff. *brevicaulis* E. et W., *Climacograptus antiquus* Lapw., *Pseudoclimacograptus scharenbergi* (Lapw.), *Glyptograptus teretiusculus* (His.), *G. siccatus* (E. et. W.), *Glossograptus chincksii* (Hopk.), *Hallograptus mucronatus* (Hall), а также некоторые новые формы.

Таковы последовательность и состав граптолитовых комплексов на рассмотренной части территории Северной Киргизии.

ЛИТЕРАТУРА

Королев В. Г. 1961. Схема тектонического районирования Тянь-Шаня и смежных регионов.— «Изв. Кирг. филиала всес. географ. об-ва». Вып. 3.

Обут А. М., Зубцов Е. И. 1965. Стратиграфия и граптолиты ордовика горного обрамления Нарынской впадины.— В кн.: Стратиграфия и палеонтология палеозоя азиатской части СССР. М., «Наука».

Зима М. Б. 1966. Стратиграфия и граптолиты ордовика восточной части Долонского прогиба (Тянь-Шань). Автореф. канд. дисс. Фрунзе.

Д. Т. ЦАЙ

(Институт геологии им. К. И. Сатпаева АН КазССР, Алма-Ата)

ГРАПТОЛИТЫ СРЕДНЕГО ОРДОВИКА ЧУ-ИЛИЙСКИХ ГОР

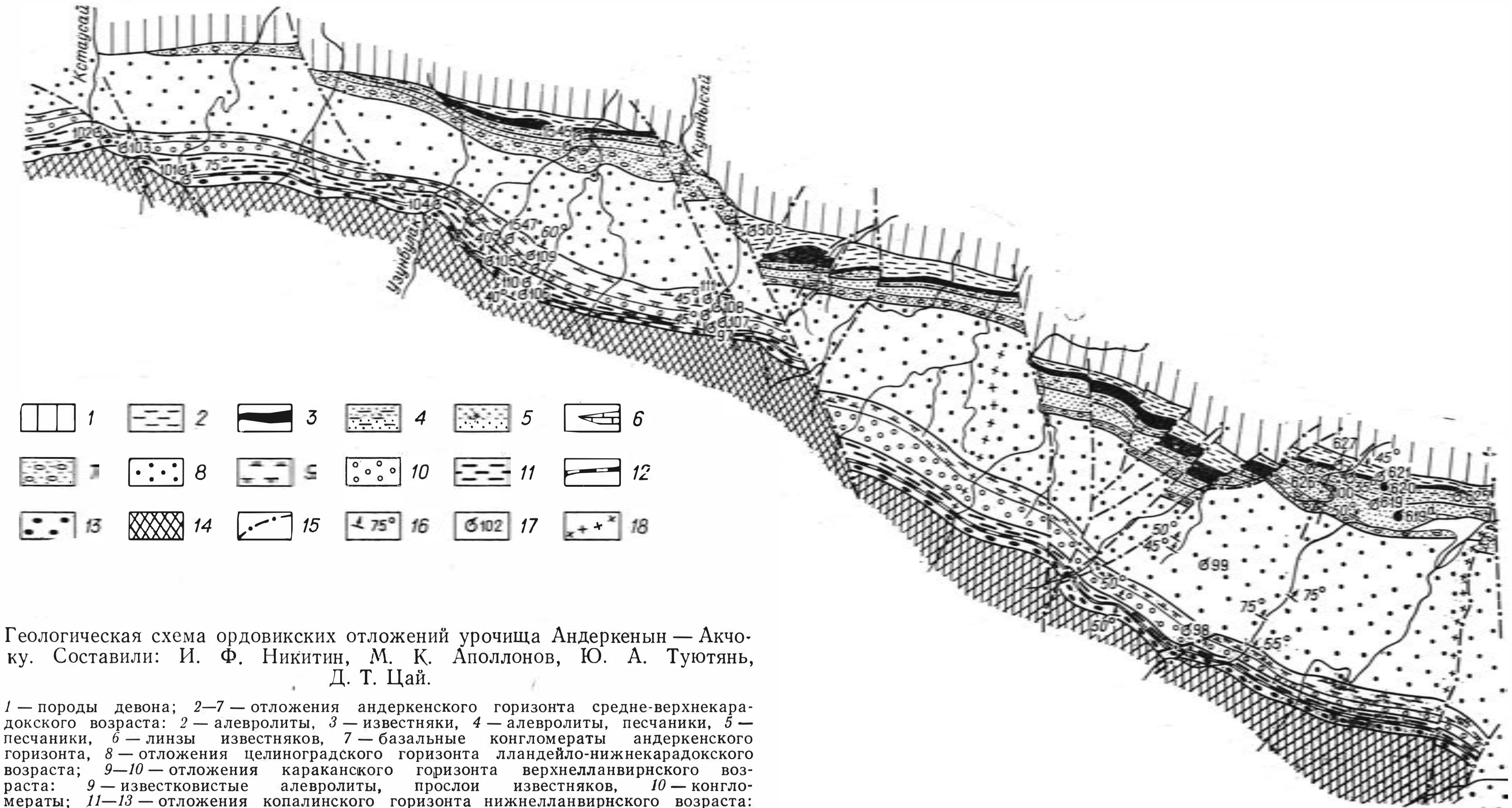
Ордовикские отложения Чу-Илийских гор отличаются полнотой разрезов, простотой строения и исключительным обилием фауны. Работами Б. М. Келлера, Т. Б. Рукавишниковой, К. А. Лисогор была впервые создана типовая шкала ордовика для этого региона, которая впоследствии вошла в унифицированную схему для всего Восточного Казахстана. При этом следует особо отметить работы Б. М. Келлера, впервые расчленившего ордовикские отложения Чу-Илийских гор на основании изучения граптолитовых комплексов.

Дополнительные материалы, собранные в опорных разрезах ордовика этой области И. Ф. Никитиным, Т. Б. Рукавишниковой, Н. В. Полтавцевой, М. К. Аполлоновым, Ю. А. Туютянем, автором и другими, позволили по-новому трактовать объемы некоторых стратиграфических подразделений. В частности, караканский горизонт, относимый ранее к лландейльскому ярусу, на основании новых находок фауны, а также ревизии старых, главным образом трилобитов, М. К. Аполлонов сопоставил с лланвирном. Этот вывод подтверждается и граптолитами.

Автор статьи в течение ряда лет собрал и описал коллекцию граптолитов из разрезов, составленных на междуречье Узунбулак — Куяндысай и в урочище Андеркенын-Акчоку (см. рисунок).

В целом разрез представляется в следующем виде. На докембрийских породах резко трансгрессивно залегают:

	Мощность, м
1. Среднезернистые коричневато-серые, серые разнозернистые песчаники	30—80
2. Полимиктовые конгломераты с галькой гранитов, гнейсов, сланцев, кварца	40
3. Серые комковатые известняки с *Orthis* aff. *playfaivi* Reed, *Leptestia cita* Ruk., *Bathyuriscops granulatus* Web.. *Bumastides betpakensis* Web.	35
4. Зеленовато-серые известковистые алевролиты. Среди них встречается полуметровый пласт комковатого известняка. В алевролитах собраны раз-	



Геологическая схема ордовикских отложений урочища Андеркенын — Акчоку. Составили: И. Ф. Никитин, М. К. Аполлонов, Ю. А. Туютянь, Д. Т. Цай.

1 — породы девона; *2—7* — отложения андеркенского горизонта средне-верхнекарадокского возраста: *2* — алевролиты, *3* — известняки, *4* — алевролиты, песчаники, *5* — песчаники, *6* — линзы известняков, *7* — базальные конгломераты андеркенского горизонта, *8* — отложения целиноградского горизонта лландейло-нижнекарадокского возраста; *9—10* — отложения караканского горизонта верхнелланвирнского возраста: *9* — известковистые алевролиты, прослои известняков, *10* — конгломераты; *11—13* — отложения копалинского горизонта нижнелланвирнского возраста: *11* — переслаивание песчаников и алевролитов, *12* — комковатые известняки, известковистые алевролиты, *13* — конгломераты; *14* — образования докембрия; *15* — тектонические разломы; *16* — элементы залегания; *17* — слои с фауной; *18* — дайки.

Мощность, м

нообразные граптолиты (обн. ф-106) *Tetragraptus (Eotetragraptus) quadribrachiatus* (Hall), *Phyllograptus anna* Hall, *Ph. anna longus* Rued., *Cardiograptus crawfordi* Harris, *Trigonograptus ensiformis* (Hall), *Expansograptus balchaschensis* Keller, *Isograptus anderkenensis* sp. n., *I. curvithecatus* Hsü, *Isograptus* sp., *Pseudoclimacograptus paradoxus* Bouček, *P. angulatus kasachstanensis* subsp. nov., *Diplograptus averianovi* Keller, *Cryptograptus schäferi* Lapw	85
5. Пачка чередования песчаников и алевролитов серовато-зеленого цвета	65
6. Полимиктовые конгломераты с галькой гранитов, сланцев, песчаников, кварца	30—50
7. Переслаивание темно-серых песчаников и алевролитов. Из этой пачки собраны трилобиты — *Lisogorites striatus* Tschug., *Symphusurus kujandensis Tschug., Niobe tenuistriata* Tschug., граптолиты (обн. ф-108, ф-98) — *Tetragraptus (Tetragraptus) bigsbyi* (Hall), *Trigonograptus martellii* Ross et Berry, *Isograptus* sp., *Pseudoclimacograptus angulatus* (Bulman), *P. parvus* sp. nov; *Glyptograptus siccatus* (E. et W.), *Cryptograptus schäferi* Lapw.	90
8. Пачка переслаивания серовато-зеленых алевролитов и песчаников. Мощности прослоев алевролитов 20—30 см, песчаников 5—10 см. В тонкозернистых песчаниках собраны граптолиты (обн. ф-174, ф-175, ф-176, ф-117) *Glyptograptus* sp., *Glossograptus* sp., и однорядные ветви семейства Didymograptidae	90
9. Чередование серовато-зеленых песчаников и алевролитов. Мощности прослоев песчаников 30—40 см, алевролитов 10—15 см. В песчаниках собраны граптолиты (обн. ф-99) *Acrograptus* cf. *serratulus* (J. Hall), *Climacograptus micromacoris* Keller, *Pseudoclimacograptus scharenbergi* (Lapw.). *Glyptograptus teretiusculus* (His.), *Amplexograptus arctus* (E. et W.), *Cryptograptus tricornis* (Carr.), *Glossograptus hincksi robustus* Hsü, *Retiograptus geinitzianus* Hall	220
10. Серовато-зеленые песчаники с редкими прослоями алевролитов. Встречаются редкие неопределимые остатки граптолитов	340

Пачки 1—5 описываемого разреза относятся к копалинскому, 6—7 — к караканскому горизонтам лланвирна, а 8—10 — к целиноградскому горизонту лландейло-нижнекарадокского возраста.

Вся описанная коллекция граптолитов хранится в Геологическом музее Института геологических наук им. К. И. Сатпаева АН КазССР под № 1226.

СИСТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

КЛАСС GRAPTOLOIDEA LAPWORTH, 1875
ПОДКЛАСС AXONOLIPA FRECH, 1897

СЕМЕЙСТВО TETRAGRAPTIDAE MU, 1950

Род *Tetraqraptus* Salter, 1863

Подрод *Tetragraptus* Salter, 1863

Tetragraptus (Tetragraptus) bigsbyi (Hall, 1865)

Табл. I фиг. 1

1865. *Craptolithus bigsbyi*; Hall (Pars), с. 86—87, табл. 16, фиг. 22—30.
1902. *Tetragraptus bigsbyi*; Elles and Wood, с. 68—69, табл. 6, фиг. 6 а — с.
1934. *Tetragraptus bigsbyi*; Hsü, с. 24, табл. I, фиг. 5 а — е.
1937. *Tetragraptus bigsbyi*; Monsen, с. 169—170, табл. 4, фиг. 1, 2, 6, 10, 24; табл. 12, фиг. 7, 8, 10, 11.
1947. *Tetragraptus similis*; Ruedemann (Pars), с. 310—311, табл. 51, фиг. 4, 5, 11, но не фиг. 6—10, 12, 13.
1954. *Tetragraptus similis*; Келлер, с. 61, табл. 5, фиг. 1—5, текст — рис. 7, 8.
1960. *Tetragraptus bigsbyi*; Berry, с. 53—54, табл. 7, фиг. 11.
1961. *Tetragraptus bigsbyi*; Lee, с. 69, табл. 2, фиг. 6 а — с.
1963. *Tetragraptus bigsbyi*; Ross and Berry, с. 76.
1964. *Tetragraptus bigsbyi*; Geh, с. 397—398, табл. 2, фиг. 7; табл. 3, фиг. 16—18.
1965. *Tetragraptus bigsbyi*; Skevington, с. 4—8, фиг. 1, 3, 5, 6.

Лектотип: см. Hall, 1865, табл. 16, фиг. 25. Нижний ордовик Канады.

Материал. Пять экземпляров удовлетворительной сохранности.

Описание. Рабдосома небольших размеров с широкими короткими ветвями. Фуникул короткий, 1,5 мм длины, ширина его 0,1—0,3 мм. Ветви второго порядка дихотомируют от фуникула под углом 110-120°. Длина их 5—12 мм. Максимальная ширина приходится на середину ветвей и равна 1,3—1,8 мм. Сикула не сохранилась. Теки простые, слегка изгибающиеся к дистальному концу, длиной 0,8 мм и шириной у устьевого края 0,3 мм. Длина теки в 2,5 раза превышает ширину, налегание их друг на друга составляет 1/3—2/3 их длины. Устьевой край слегка вогнутый, концы его оттянуты книзу. Угол наклона тек к оси ветви 45°. На 2,5 мм приходится 3, 5 теки.

Сравнение. Казахстанские экземпляры не имеют отличий от представителей вида *T.* (*Tetragraptus*) *bigsbyi* (Hall), описанных из многих стран. От близких китайских видов *T.* (*Tetragraptus*) *lui* (Geh) и *T.* (*Tetragraptus*) *hsüe* (Geh) отличаются своими размерами и числом тек в единице измерения.

Распространение и возраст. *T.* (*Tetragraptus*) *bigsbyi* (Hall) в Англии известен в арениге (зоны Didymograptus extensus — Didymograptus hirundo), в Норвегии распространен в нижних дидимограптовых сланцах, соответствующих аренигу, в Австралии встречен в интервале аренига — лланвирна (серии Бендиго — Дарривил), в Китае найден в сланцах Нинго. В СССР обнаружен в аренигских и лланвирнских отложениях Южного и Центрального Казахстана.

Местонахождение и ассоциация. Южный Казахстан, правобережье р. Куяндысай, обн. ф-108, в темно-серых алевролитах вместе с *Trigonograptus martellii* Ross et Berry, *Isograptus* sp., *Pseudoclimacograptus angulatus* (Bulman), *P. parvus* sp. n., *Glyptograptus siccatus* (E. et. W.), *Cryptograptus schäferi* Lapw, экз. 329/ф-108, 330/ф-108.

Подрод *Eotetragraptus* Bouček et Přibyl, 1951

Tetragraptus (*Eotetragraptus*) *quadribrachiatus* (Hall, 1958)

Табл. I, фиг. 2

1865. *Graptolithus quadribrachiatus*; Hall., с. 91, табл. 5, фиг. 1—5; табл. 6, фиг. 5, 6.
1902. *Tetragraptus quadribrachiatus*; Elles and Wood, с. 57, табл. 5, фиг. 1, а, в.
1937. *Tetragraptus quadribrachiatus*; Monsen, с. 155—156, табл. 3, фиг. 10, 29; табл. 4, фиг. 17, 35; табл. 12, фиг. 9.
1947. *Tetragraptus quadribrachiatus*; Ruedemann, с. 307, табл. 50, фиг. 15—18.
1956. *Tetragraptus quadribrachiatus*; Келлер, с. 65, табл. 1, фиг. 2.
1960. *Tetragraptus quadribrachiatus*; Berry; с. 55—56, табл. 7, фиг. 12.
1962. *Tetragraptus quadribrachiatus*; Обут и Соболевская, с. 82, табл. 5, фиг. 1.
1963. *Tetragraptus quadribrachiatus*; Ross and Berry, с. 78—79, табл. 3, фиг. 2.
1964. *Tetragraptus quadribrachiatus*; Geh, с. 392—393, табл. 1.
1965. *Tetragraptus quadribrachiatus*; Обут и Зубцов, с. 19—20, табл. I, фиг. 2.

Лектотип: см. J. Hall, 1865, табл. 5, фиг. 1,5 (Обут, 1965, стр. 20). Нижний ордовик Канады.

Материал. Одна рабдосома удовлетворительной сохранности.

Описание. Рабдосома довольно крупная, образованная четырьмя горизонтальными ветвями.

Фуникул короткий, 1,1 мм длины, при ширине 0,15 мм. Ветви второго порядка отходят от фуникула под углом 130°. Неполная длина их достигает 20 мм, ширина их в положении scalariforme равна 0,6 мм. Угол между ветвями второго порядка составляет 90°.

У тек видны только устьевые края. В 10 мм помещается 9 тек.

Сравнение. Описанный экземпляр по форме рабдосомы и своим размерам совершенно идентичен представителям вида *Tetragraptus* (*Eotetragraptus*) *quadribrachiatus* (Hall), описанным в Англии, Норвегии и Северной Америке. По своим параметрам казахстанский экземпляр особенно схож с таймырскими формами.

От *T.* (*Eotetragraptus*) *harti* (Hall) отличается большими размерами рабдосомы, длиной ветвей второго порядка (20 мм и более вместо 5—6), шириной (1,3 мм вместо 0,5). От *T.* (*Eotetragraptus*) *amii* (*E.* et. W.) отличается меньшей шириной ветвей второго порядка и формой тек. У форм *T.* (*Eotetragraptus*) *amii* (E. et W.) максимальная ширина ветвей достигает 3 мм, теки обычно с вогнутыми устьевыми краями и сильно оттянутыми концами, чего не наблюдается у описываемого вида.

Распространение и возраст. *T.* (*Eotetragraptus*) *quadribrachiatus* (Hall) распространен широко: в Англии известен в арениге, в Северной Америке найден в зоне Didymograptus protobifidus верхнего аренига и в зоне Glyptograptus dentatus лланвирна Северного Юкона (Джексон, Ленц, 1962), в Швеции и Норвегии обнаружен в нижних дидимограптовых сланцах, в Австралии встречается в сериях Бендиго, Чивтон, Кастлемейн аренига и, наконец, в Китае известен в сланцах Нинго нижнего ордовика. В СССР найден в аренигских отложениях Таймыра, Средней Азии, в арениге — лланвирне Центрального и Южного Казахстана.

Местонахождение и ассоциация. Южный Казахстан, междуречье Узунбулак — Куяндысай, обн. ф-106, в серовато-зеленых алевролитах вместе с *Phyllograptus anna* Hall., *Ph. anna longus* Rued., *Cardiograptus crawfordi* Harris, *Trigonograptus ensiformis* (Hall), *Expansograptus balchaschensis* Keller, *Isograptus curvithecatus* Hsü, *I. anderkenensis* sp. n., *Isograptus* sp., *Pseudoclimacograptus paradoxus* Bouček, *P. angulatus kasachstanensis* subsp. n., *Diplograptus averianovi* Keller, *Cryptograptus schäferi* Lapw., экз. 339/ф-106.

СЕМЕЙСТВО PHYLLOGRAPTIDAE LAPWORTH, 1873, emend. MU ET LEE, 1958

Род *Phyllograptus* Hall, 1858

Phyllograptus anna Hall, 1865

Табл. I, фиг. 3.

1865. *Phyllograptus anna*; Hall., с. 124, табл. 16, фиг. 11—16.
1902. *Phyllograptus anna*; Elles and Wood, с. 101—102, текст — рис. 60 а, в, табл. 13, фиг. 6 а — f.
1934. *Phyllograptus anna*; Hsü с. 48—49, табл. 3, фиг. 8 а — m.
1937. *Phyllograptus anna*; Monsen, с. 216—217, табл. 18, фиг. 2.
1947. *Phyllograptus anna*; Ruedemann, с. 316—317, табл. 53, фиг. 27—32.
1958. *Phyllograptus anna;* Mu and Lee, с. 414, текст — рис. 1.
1958. *Phyllograptus anna*; Rigby, с. 912—913, табл. 118, фиг. 18.
1960. *Phyllograptus anna*; Berry, с. 57, табл. 8, фиг. 14; табл. 10, фиг. 4.
1961. *Phyllograptus anna*; Lee, с. 70, табл. 1, фиг. 10 а — с, текст — рис. 6.
1963. *Phyllograptus anna*; Ross and Berry, с. 81, табл. 3, фиг. 11, 12, 15, 16.
1964. *Phyllograptus anna*; Обут и Соболевская, с. 23, табл. 1, фиг. 3.

Лектотип: см. Hall, 1865, табл. 16, фиг. 11. Нижний ордовик Канады.

Материал. Шесть экземпляров хорошей сохранности.

Описание. Рабдосома маленькая, овальной формы. Длинная сторона овала равна 4,5—5,5 мм, максимальная ширина его в средней части 3—3,5 мм. Продольный срез одной из сторон рабдосомы имеет ширину 0,3 мм. Теки изогнутые, в средней части рабдосомы имеют длину 1,2 мм и ширину 0,6 мм у устьевого края. Длина теки в 2 раза превышает ширину, налегание их друг на друга полное. Устьевой край вогнутый, оканчивается шипом 0,4 мм длиной. Угол наклона тек к оси рабдосомы в среднем 50°. В 5 мм помещается 7—8 тек.

Сравнение. Казахстанские экземпляры наиболее схожи с формами вида *Phyllograptus anna* Hall, описанными с Таймыра, из Англии, Северной Америки, Норвегии и Китая, отличаясь только несколько меньшими размерами рабдосомы. В этом отношении они наиболее близки к таймырским формам.

От *Ph. ilicifolius* Hall отличается меньшими размерами рабдосомы, формой и характером тек и их большим количеством в единице измерения (14—16 вместо 11—13).

Распространение и возраст. *Ph. anna* Hall распространен широко, в Англии известен со среднего аренига до нижнего лланвирна включительно, в Северной Америке и в Норвегии встречается в арениге, в Китае характерен для средних и верхних частей сланцев Нинго (аналоги верхнего аренига и лланвирна). В СССР найден в аренигских отложениях Центрального Казахстана, а также в лланвирне Таймыра.

Местонахождение и ассоциация. Южный Казахстан, междуречье Узунбулак — Куяндысай, обн. ф-106, в серовато-зеленых алевролитах вместе с *Tetragraptus* (*Eotetragraptus*) *quadribrachiatus* (Hall), *Phyllograptus anna longus* Rued., *Cardiograptus crawfordi* Harris, *Trigonograptus ensiformis* (Hall), *Expansograptus balchaschensis* Keller, *Isograptus anderkenensis* sp. n., *I. curvithecatus* Hsü, *I.* sp., *Pseudoclimacograptus paradoxus* Bouček, *P. angulatus kasachstanensis* sub sp. n., *Diplograptus averianovi* Keller, *Cryptograptus schäferi* Lapw., экз. 346/ф-106.

Phyllograptus anna longus Ruedemann, 1947

Табл. I, фиг. 4

1947. *Phyllograptus anna mut. longus;* Ruedemann; с. 317, табл. 53, фиг. 36—40.
1958. *Phyllograptus anna mut. longus* Mu and Lee, с. 414—415, текст — рис. 2.
1960. *Phyllograptus anna mut. longus*; Berry, с. 57, табл. 8, фиг. 16.

Голотип: см. Ruedemann, 1947, табл. 53, фиг. 36. Нижний ордовик, сланцы Гленогль Северной Америки.

Материал. Один экземпляр хорошей сохранности.

Описание. Рабдосома эллиптической формы, длиной 8 мм, ширина по всей длине рабдосомы равна 3 мм. Продольный срез одной из сторон рабдосомы имеет ширину 0,5 мм.

Теки изогнутые, длиной 1,2 мм, ширина их у устьевого края достигает 0,5 мм. Длина теки более чем в 2 раза превышает ширину, налегание их друг на друга полное. Устьевой край вогнутый, с оттянутыми вниз концами. Угол наклона тек к оси рабдосомы в среднем 50°. В 5 мм помещается 8 тек.

Сравнение. Казахстанский экземпляр по своим данным ничем не отличается от формы подвида *Phyllograptus anna longus* Ruedemann, описанных из Северной Америки и Китая.

От *Ph. anna* Hall отличается своей удлиненной формой и меньшей шириной рабдосомы (3 мм вместо 5,5—6).

Распространение и возраст. *Phyllograptus anna longus* Ruedemann в Северной Америке отмечается в сланцах Гленогль нижнего ордовика, в Китае этот подвид известен в верхах сланцев Нинго, в зоне Amplexograptus confertus, сопоставляемой с лланвирном.

Местонахождение и ассоциация. Южный Казахстан, междуречье Узунбулак—Куяндысай, обн. ф-106, в серовато-зеленых алевролитах вместе с *Tetragraptus* (*Eotetragraptus*) *quadribrachiatus* (Hall), *Phyllograptus anna* Hall, *Cardiograptus crawfordi* Harris, *Trigonograptus ensiformis* (Hall), *Expansograptus balchaschensis* Keller, *Isograptus anderkenensis* sp. n., *I. curvithecatus* Hsü, *Isograptus* sp., *Pseudoclimacograptus paradoxus* Bouček, *P. angulatus kasachstanensis* subsp. n., *Diplograptus averianovi* Keller, *Cryptograptus schäferi* Lapw., экз. 347/ф-106.

Род *Cardiograptus* Harris et Keble, 1916

Cardiograptus crawfordi Harris, 1926

Табл. I, фиг. 5—6.

1926. *Cardiograptus crawfordi*; Harris, с. 57, табл. 1, фиг. 5—7.
1935. *Cardiograptus crawfordi*; Harris and Thomas, с. 306, табл. 2, фиг. 26.
1938. *Cardiograptus crawfordi*; Harris and Thomas, с. 72, табл. 2, фиг. 61.

1956. *Phyllograptus anna*; Келлер, с. 65, табл. 1, фиг. 4—6.
1960. *Cardiograptus crawfordi*; Berry, с. 65, табл. 2, фиг. 12.
1963. *Cardiograptus crawfordi*; Ross and Berry, с. 90, табл. 5, фиг. 9.

Голотип: не установлен.

Материал. 10 экземпляров хорошей сохранности.

Описание. Рабдосома маленькая, похожая по форме на листок, длиной от 4 до 5 мм. Максимальная ширина приходится на середину рабдосомы и равна 3,5 мм.

Теки длиной 1,6 мм, со слегка изогнутыми стенками, ширина их вначале равна 0,3 мм, постепенно увеличиваясь, достигает 0,6 мм. Длина теки почти в 3 раза превышает ширину, налегание их друг на друга полное. В проксимальной части теки наклонены вниз под углом 165°, далее к дистальному концу они располагаются под прямым углом к оси рабдосомы, а затем направлены вверх под углом 60°. У экз. 345/ф-106 в дистальной части намечается воронкообразное углубление. С каждой стороны рабдосомы помещается 8—9 тек.

Сравнение. Казахстанские экземпляры по своим данным не имеют отличий от форм вида *Cardiograptus crawfordi* Harris, описанных из Австралии и Северной Америки.

От *C. orudus* Hsü отличается несколько меньшей длиной (4—5 мм вместо 5—8), шириной (3,5 мм вместо 4,2—5) и большим количеством тек в единице измерения (16—18 тек вместо 14).

Распространение и возраст. *Cardiograptus crawfordi* Harris в Австралии известен из серии Дарривил, зоны Glyptograptus intersitus, Diplograptus decoratus лланвирна. В Северной Америке описываемый вид встречен в зоне Hallograptus etheridgei в ассоциации с лланвирнскими граптолитами.

Местонахождение и ассоциация. Южный Казахстан, междуречье Узунбулак — Куяндысай, обн. ф-106, в серовато-зеленых алевролитах вместе с *Tetragraptus* (*Eotetragraptus*) *quadribrachiatus* (Hall), *Phyllograptus anna* Hall, *Ph. anna longus* Rued, *Trigonograptus ensiformis* (Hall), *Expansograptus balchaschensis* Keller, *Isograptus anderkenensis* sp. n., *I. curvithecatus* Hsü, *Isograptus* sp., *Pseudoclimacograptus paradoxus* Bouček, *Pseudoclimacograptus angulatus kasachstanensis* subsp. n., *Diplograptus averianovi* Keller, *Cryptograptus schäferi* Lapw., экз. 344/ф-106, 345/ф-106.

Род *Trigonograptus* Nicholson, 1869

Trigonograptus ensiformis (Hall, 1958)

Табл. I, фиг. 7—8

1865. *Retiolites ensiformis*; Hall, с. 114, табл. 14, фиг. 1—5.
1908. *Trigonograptus ensiformis*; Elles and Wood; с. 302—303, табл. 25, фиг. 1 a — c.
1934. *Trigonograptus ensiformis*; Hsü, с. 53—54, табл. 4, фиг. 1 a — 1.
1947. *Trigonograptus ensiformis*; Ruedemann, с. 447—448, табл. 76, фиг. 49—57.
1954. *Trigonograptus ensiformis*; Келлер, с. 74, табл. 5, фиг. 8, 13.
1954. *Trigonograptus praelongus*; Келлер, с. 74—75, табл. 4, фиг 12.
1958. *Trigonograptus ensiformis*; Mu and Lee, с. 415, табл. 2, фиг. 1—10.
1959. *Trigonograptus ensiformis*; Hsü, с. 184, табл. 3, фиг. 5.
1960. *Trigonograptus ensiformis*; Berry, с. 94, табл. 12, фиг. 10, табл. 13, фиг. 6, 7.
1960. *Trigonograptus ensiformis*; Mu, Lee and Geh, с. 36, табл. 1, фиг. 5, 6.
1960. *Trigonograptus ensiformis*; Thomas. с. 41, табл. 5, фиг. 63.
1961. *Trigonograptus ensiformis*; Lee, с. 71, табл. 2, фиг. 5.
1964. *Trigonograptus ensiformis*; Обут и Соболевская, с. 24—25, табл. 1, фиг. 7, 8.

Лектотип: Hall, 1865, табл. 14, фиг. 2. Нижний ордовик Канады.

Материал. Восемь рабдосом хорошей сохранности.

Описание. Рабдосомы крупные, ланцетовидной формы, длиной до 23 мм и с максимальной шириной в средней части 2,5 мм. К обоим концам рабдосома сужается до 1 мм. В средней части четко выражен срединный шов.

Теки от сикулы растут вверх, со слегка изогнутыми стенками, устьевые края их образуют ровную прямую линию. Длина теки равна 1,5 мм, ширина ее вначале 0,7 мм, постепенно увеличиваясь к концу, достигает 1 мм. Длина теки в полтора раза превышает ширину. Угол наклона их к оси рабдосомы составляет 40°. Налегание тек друг на друга полное. В 10 мм помещается 11 тек.

Сравнение. Казахстанские экземпляры не имеют отличий от форм вида *Trigonograptus ensiformis* (Hall), описанных в Казахстане, Англии, Северной Америке, Австралии и Китае.

От *Trigonograptus angustus* Mu et Lee отличается формой рабдосомы и большим количеством тек в 10 мм. У *T. angustus* боковые стенки рабдосомы параллельные и в 10 мм помещается 10 тек.

От *Trigonograptus tenvis* Obut et Sob. описываемый вид отличается большей шириной рабдосомы, характером тек и их большим количеством в единице измерения. У таймырских форм длина теки равна ее ширине, в то время как у представителей вида *T. ensiformis* (Hall) длина теки в 2—2,5 раза превышает ширину.

Распространение и возраст. *Trigonograptus ensiformis* (Hall) распространен широко: в Англии встречается в арениге и в нижнем лланвирне, в Северной Америке найден в сланцах Дипкилл нижнего ордовика, в Австралии отмечается в серии Япин аренига, в Китае в сланцах Нинго в зоне Glyptograptus sinodentatus var. minor), соответствующей лланвирну. В СССР известен в аренигских отложениях Таймыра, Центрального Казахстана, а также в лланвирне о. Пай-Хой и Южного Казахстана.

Местонахождение и ассоциация. Южный Казахстан, междуречье Узунбулак—Куяндысай, обн. ф-106, в серовато-зеленых алевролитах вместе с *Tetragraptus* (*Eotetragraptus*) *quadribrachiatus* (Hall), *Phyllograptus anna* Hall., *Ph. anna longus* Rued., *Cardiograptus crawfordi* Harris, *Expansograptus balchaschensis* Keller, *Isograptus anderkenensis* sp. n., *I. curvithecatus* Hsü, *Isograptus* sp., *Pseudoclimacograptus paradoxus* Bouček, *P. angulatus kasachstanensis* subsp. n., *Diplograptus averianovi* Keller, *Cryptograptus schäferi* Lapw., экз. 337/ф-106, 338/ф-106.

Trigonograptus martellii Ross et Berry, 1963

Табл. I, фиг. 9

1963. *Trigonograptus martellii*; Ross and Berry, с. 153, табл. 12, фиг. 9, 10 16.

Голотип: см. Berry, табл. 12, фиг. 9. Средний ордовик, нижний карадок (?) Северной Америки.

Материал. Одна рабдосома хорошей сохранности.

Описание. Рабдосома ланцетовидной формы, длиной 11 мм и с максимальной шириной в средней части 2 мм. К дистальному концу рабдосома сужается до 1 мм.

Теки от сикулы растут вверх со слегка изогнутыми стенками, устьевые края их образуют ровную прямую линию. Длина теки 1 мм, ширина у устьевого края 0,7 мм. Угол наклона тек к оси рабдосомы составляет 40°. Налегание тек друг на друга полное. На 10 мм приходится 14 тек.

Сравнение. По своим параметрам казахстанский экземпляр не имеет отличий от североамериканских форм вида *Trigonograptus martellii* Ross et Berry. От близкого вида *Trigonograptus ensiformis* (Hall) отличается своими малыми размерами рабдосомы, короткими теками и более частым их расположением в 10 мм (12—14 тек вместо 10—11).

Распространение и возраст. В Северной Америке описываемый вид известен в зоне Isograptus, что соответствует верхам аренига — низам лланвирна, и в зоне Climacograptus bicornis нижнего карадока. Следует отметить, что присутствие представителей рода *Trigonograptus* в нижнем карадоке пока еще нигде не отмечено, несмотря на то, что виды этого рода широко распространены. Возможно, как сообщают Р. Росс и Б. Берри, произошло смешение коллекций.

Распространение и возраст. *T. martellii* Ross et Berry известен пока только в Северной Америке в зоне Isograptus в комплексе с арениг-лланвирнскими граптолитами.

Местонахождение и ассоциация. Южный Казахстан, правобережье р. Куяндысай; обн. ф-108, в темно-серых алевролитах вместе с *Tetragraptus* (*Tetragraptus*) *bigsbyi* (Hall), *Isograptus* sp., *Pseudoclimacograptus angulatus* (Bulman), *P. parvus* sp. n., *Glyptograptus siccatus* (E. et W.), *Cryptograptus schäferi* Lapw., экз. 331/ф-108.

СЕМЕЙСТВО DIDYMOGRAPTIDAE MU, 1950

Род *Expansograptus* Bouček et Přibyl, 1951

Expansograptus balchaschensis Keller, 1956

Табл. I фиг. 10

1956. *Didymograptus balchaschensis*; Келлер, с. 68, табл. 2, фиг. 9.

Голотип: см. Келлер, табл. 2, фиг. 9. Средний ордовик, копалинский горизонт Южного Казахстана.

Материал. Одна рабдосома хорошей сохранности и несколько отдельных ветвей.

Описание. Рабдосома с тонкими ветвями, расходящимися от сикулы под углом 180°. Наибольшая сохранившаяся длина ветви равна 30 мм, ширина их вначале 0,5 мм, постепенно увеличиваясь, на расстоянии 15 мм от сикулы достигает 1 мм и сохраняет ее по всей длине ветви. Сикула очень маленькая, апикальная часть на нашем экземпляре обломана.

Теки простые, с прямыми стенками, длиной 1,3 мм, ширина их однообразная — 0,5 мм. Длина теки в 2,5 раза превышает ширину, налегание их друг на друга составляет 1/2 длины. Устьевой край образует со стенкой следующей теки прямой угол. Угол наклона тек в проксимальной части 25°, далее к дистальному концу он увеличивается до 30°. В 10 мм помещается 11 тек.

Сравнение. Описанный вид по форме и размерам больше всего похож на *Expansograptus similis* (Hall), но отличается меньшей шириной ветвей (1 мм вместо 1,8), характером тек и несколько большим их количеством в 10 мм (11 тек вместо 9—10). Своими тонкими ветвями рабдосома напоминает начальную часть *E. extensus* (Hall), но отличается от последнего меньшей конечной шириной ветвей (1 мм вместо 1,6), углом наклона тек и их количеством в единице измерения (11 тек в 10 мм вместо 9).

От *Expansograptus suecicus robustus* (Monsen) отличается меньшей шириной ветвей и более частым расположением тек в 10 мм (11 вместо 6—7).

Распространение и возраст. *Expansograptus balchaschensis* Kel. пока известен только в лланвирнских отложениях Южного Казахстана.

Местонахождение и ассоциация. Южный Казахстан, междуречье Узунбулак—Куяндысай, обн. ф-106, в серовато-зеленых алевролитах вместе с *Tetragraptus* (*Eotetragraptus*) *quadribrachiatus* (Hall), *Phyllograptus anna* Hall, *Ph. anna longus* Rued., *Cardiograptus grawfordi* Harris, *Trigonograptus ensiformis* (Hall), *Isograptus anderke-*

nensis sp. n., *I. curvithecatus* Hsü, *Isograptus* sp., *Pseudoclimacograptus paradoxus* Bouček, *P. angulatus kasachstanensis* subsp. n. *Diplograptus averianovi* Keller, *Cryptograptus schäferi* Lapw., экз. 350/ф-106.

Род *Acrograptus* Tzaj, 1969
Acrograptus cf. serratulus (J. Hall)

Табл. I, фиг. 11—12

Материал. Обломок проксимальной части рабдосомы удовлетворительной сохранности и много обломанных ветвей с хорошо сохранившимися теками.

Описание. Имеющийся экземпляр проксимальной части рабдосомы имеет угол расхождения ветвей 100°. Длина ветвей судя по обломанным ветвям превышает 30 мм, ширина их увеличивается постепенно от 0,3 мм в проксимальной до 1 мм в дистальной части. Сикула обломана.

Теки простые, длиной 1,2 мм в начальной и до 2 мм в дистальной части. Длина теки в 4—5 раз превышает ширину. Налегание тек в проксимальной части составляет 1/5, а в конечной 1/2 их длины. Наклон тек к оси ветви равен 20—25°. В 10 мм в начальной части помещается 10 тек, а в дистальной 8.

Сравнение. Казахстанские экземпляры по своим данным наиболее близки к представителям вида *Acrograptus serratulus* (J. Hall), описанным в Англии и в Северной Америке, отличаясь только меньшим углом расхождения ветвей. У английских форм ветви расходятся под углом 120°, а у североамериканских он равен 140—155°.

От *A. nicholsoni* (Lapw.) отличается меньшим углом расхождения ветвей (100° вместо 115), большей их длиной и шириной и более редким расположением тек в дистальной части.

Распространение и возраст. *Acrograptus serratulus* (J. Hall) известен в Англии в нижнем карадоке (зона Nemagraptus gracilis), в Северной Америке встречен в сланцах Норманскилл. Кроме того, близкие к этому виду формы найдены в арениге Норвегии.

Местонахождение и ассоциация. Южный Казахстан, урочище Андеркенын-Акчоку, обн. ф-99, в серовато-зеленых мелкозернистых песчаниках с *Climacograptus micromacoris* Keller, *Pseudoclimacograptus scharenbergi* (Lapw.), *Glyptograptus teretiusculus* (His), *Amplexograptus arctus* E. et W., *Glossograptus hincksi robustus* Hsü, *Cryptograptus tricornis* (Carr.), *Retiograptus geinitzianus* Hall, экз. 313/ф-99, 314/ф-99, 315/ф-99.

Род *Isograptus* Moberg, 1892
Isograptus curvithecatus Hsü, 1959

Табл. I, фиг. 14

1959. *Isograptus curvithecatus*; Hsü, с. 183, табл. 2, фиг. 12—13.

Голотип: см. Hsü, табл. 2, фиг. 12. Нижний ордовик, сланцы Нинго Китая.

Материал. Две рабдосомы удовлетворительной сохранности.

Описание. Рабдосома с параллельными ветвями, достигающими длины до 20 мм. Ширина их на большей части длины равна 1,7 мм, только к дистальному концу она уменьшается до 0,8 мм. Расстояние между дорзальными стенками ветвей равно 1 мм. Проксимальный конец закругленный. Сикула длиной около 2,5 мм с сохранившейся короткой немой.

Теки со слегка изогнутыми стенками, в средней части рабдосомы длиной 1,3 мм; ширина их вначале 0,6 мм, постепенно увеличиваясь достигает 1 мм у устьевого края. Угол наклона тек к оси ветви в среднем составляет 45°. Устьевой край вогнутый, оканчивается коротким шипом. Налегание тек друг на друга почти полное. В 10 мм помещается 10 тек.

Сравнение. Казахстанские экземпляры по своим параметрам наиболее близки к формам вида *Isograptus curvithecatus* Hsü, описанным из нижнего ордовика Китая, отличаясь только несколько большим углом наклона тек (45° вместо 30).

От *Isograptus forcipiformis* (Rued.) отличается меньшей шириной (1,7 мм вместо 3), а также своими короткими теками. У *I. forcipiformis* длина теки в 3 раза превышает ширину, в то время как у описанного вида длина теки почти равна ее ширине.

Распространение и возраст. В Китае *Isograptus curvithecatus* Hsü встречен в комплексе с лланвирнскими граптолитами.

Местонахождение и ассоциация. Южный Казахстан, междуречье Узунбулак—Куяндысай, обн. ф-106, в серовато-зеленых алевролитах вместе с *Tetragraptus* (*Eotetragraptus*) *quadribrachiatus* (Hall), *Phyllograptus anna* Hall, *Ph. anna longus* Rued, *Cardiograptus crawfordi* Harris, *Trigonograptus ensiformis* (Hall), *Expansograptus balchaschensis* Keller, *Isograptus anderkenensis* sp. nov., *Isograptus* sp., *Pseudoclimacograptus paradoxus* Bouček, *P. angulatus kasachstanensis* subsp. nov., *Diplograptus averianovi* Keller, *Cryptograptus schäferi* Lapw., экз. 340/ф-106.

Isograptus anderkenensis Tzaj, sp. nov.

Табл. I, фиг. 16—17

Голотип: экз. 341/ф-106, табл. I, фиг. 17. Южный Казахстан, средний ордовик, лланвирн, копалинский горизонт.

Материал. Шесть экземпляров хорошей сохранности.

Описание. Рабдосома V-образной формы, с углом расхождения ветвей 325°. Проксимальный конец заостренный. Угол между ветвями составляет 35°. Длина ветвей не превышает 15 мм, ширина их в начальной части 1,5 мм, постепенно уменьшаясь, достигает к дистальному концу до 0,7 мм. Сикула длиной 2,5—2,8 мм, апикальная часть ее выступает за край рабдосомы. Сохранилась нема длиной до 2 мм.

Теки длиной 1,2 мм с изогнутыми стенками. Ширина их увеличивается от 0,4 мм у основания до 0,7 мм у устьевого края. Длина теки почти в 2 раза превышает ширину, налегание их друг на друга составляет 2/3. Устьевой край слегка вогнутый, оканчивается коротким шипом, длиной 0,5 мм. Угол наклона тек к оси ветви 35°. На 10 мм приходится 10 тек.

Сравнение. *Isograptus anderkenensis* sp. nov. своей V-образной формой в начальной части напоминает *I. imitata* (Harris), но отличается от последнего большим углом между ветвями (35° вместо 30), большей длиной ветвей (1,5 мм вместо 0,9) и меньшим количеством тек в 10 мм (10 вместо 16).

От *I. menneri* Keller отличается большим углом между ветвями (35° вместо 20—15), меньшей шириной ветвей и меньшим количеством тек в 10 мм (10 вместо 12—13), а также своими короткими шипами.

Ассоциация и возраст. *Isograptus anderkenensis* sp. nov. найден в копалинском горизонте лланвирна вместе с *Tetragraptus* (*Eotetragraptus*) *quadribrachiatus* (Hall), *Phyllograptus anna* Hall, *Ph. anna longus* Rued, *Cardiograptus crawfordi* Harris, *Trigonograptus ensiformis* (Hall), *Expansograptus balchaschensis* Keller, *Isograptus curvithecatus* Hsü, *Isograptus* sp., *Pseudoclimacograptus paradoxus* Bouček, *P. angulatus kasachstanensis* subsp. nov., *Diplograptus averianovi* Keller, *Cryptograptus schäferi* Lapw.

Местонахождение. Южный Казахстан, междуречье Узунбулак — Куяндысай, обн. ф-106, экз. 341 (голотип); экз. 342/ф-106 (паратип).

Isograptus sp.

Табл. I, фиг. 15

Материал. Одна рабдосома и ее противоотпечаток хорошей сохранности.

Описание. Рабдосома небольших размеров с углом расхождения ветвей 330°. Длина ветвей равна 10 мм, ширина вначале 1,5 мм, постепенно уменьшается к дистальному концу до 0,7 мм. Ширина их на большей части длины равна 1,2 мм. Сикула длиной 2,5 мм, апикальная часть ее не выступает за край рабдосомы. Сохранилась нема длиной 4 мм.

Теки в средней части рабдосомы с изогнутыми стенками, длиной 1,2 мм. Ширина их вначале 0,5 мм, постепенно увеличиваясь к апертурному концу, достигает 0,7 мм. Длина теки почти в 2 раза превышает ширину. Устьевой край вогнутый, оканчивается коротким шипом длиной 0,5 мм. Налегание тек друг на друга почти полное. Угол наклона тек к оси ветви 50°. В 5 мм помещается 6 тек.

Ассоциация и возраст. *Isograptus* sp. найден в копалинском горизонте лланвирна совместно с *Tetragraptus* (*Eotetragraptus*) *quadribrachiatus* (Hall), *Phyllograptus anna* Hall, *Ph. anna longus* Rued., *Cardiograptus crawfordi* Harris, *Trigonograptus ensiformis* (Hall), *Expansograptus balchaschensis* Keller, *Isograptus curvithecatus* Hsü, *I. anderkenensis* sp. nov., *Pseudoclimacograptus paradoxus* Bouček, *P. angulatus kasachstanensis* subsp. nov., *Diplograptus averianovi* Keller, *Cryptograptus schäferi* Lapw.

Местонахождение. Южный Казахстан, междуречье Узунбулак — Куяндысай, обн. ф-106, экз. 343/ф-106.

ПОДКЛАСС AXONOPHORA FRECH, 1897

СЕМЕЙСТВО DIPLOGRAPTIDAE LAPWORTH, 1873

ПОДСЕМЕЙСТВО CLIMACOGRAPTINAE FRECH, 1897

Род *Climacograptus* Hall, 1865

Climacograptus micromacoris Keller, 1956

Табл. II, фиг. 1

1965. *Climacograptus micromacoris*; Келлер, с. 88, рис. 23.

Голотип: см. Келлер, с. 88, рис. 23. Средний ордовик, караканский горизонт Южного Казахстана.

Материал. Одна рабдосома хорошей сохранности.

Описание. Маленькая рабдосома длиной 7 мм, ширина ее увеличивается постепенно от 0,6 мм в начальной части до 1 мм к дистальному концу. Видна виргула, которая оканчивается с одной стороны виргеллой длиной 1,8 мм, а с другой — свободной частью — немой длиной 4,5 мм.

Экскавации глубокие, занимают около 1/3—1/4 ширины рабдосомы и расположены сначала горизонтально, затем резко изгибаются вниз вовнутрь рабдосомы. Теки с прямым внешним краем. На 10 мм приходится 8 тек.

Сравнение. Описанный экземпляр наиболее близок к формам вида *Climacograptus macoris* Keller, но отличается от последнего меньшими размерами рабдосомы и более частым расположением тек (14—16 вместо 11).

Распространение и возраст. *C. micromacoris* Keller известен пока только из караканского горизонта лланвирна Чу-Илийских гор.

Местонахождение и ассоциация. Южный Казахстан, урочище Андеркенын-Акчоку, обн. ф-99, в серовато-зеленых мелкозернистых песчаниках с *Acrograptus* cf. *serratulus* (J. Hall), *Pseudoclimacograptus scharenbergi* (Lapw.), *Glyptograptus teretiusculus* (His.), *Amplexograptus* cf. *arctus* E. et W., *Cryptograptus tricornis* (Carr.), *Glossograptus hincksi robustus* Hsü, *Retiograptus geinitzianus* Hall, 325/ф-99.

Род *Pseudoclimacograptus* Přibyl, 1947

Pseudoclimacograptus angulatus (Bulman, 1953)

Табл. II, фиг. 2—3

1953. *Climacograptus scharenbergi var. angulatus*; Bulman, с. 511—512, табл. 1, фиг. 8, 9. текст — рис. 2.

Голотип: Bulman, 1953, табл. 1, фиг. 8. Средний ордовик, огигиокарисовая серия Норвегии.

Материал. Пять неполных экземпляров хорошей сохранности.

Описание. Наибольшие обломки рабдосом достигают длины 10—14 мм, ширина их вначале равна 0,6 мм, постепенно увеличиваясь, на уровне седьмой пары тек достигает 1,2 мм и сохраняет ее на большей части длины. Проксимальный конец закругленный. Септальный шов четкий, вначале он зигзагообразный (до уровня восьмой — девятой пары тек), а затем становится волнистым.

Теки с округлой внешней стенкой, устьевой край слегка завернут вовнутрь рабдосомы, образуя глубокие выемки, напоминающие по форме «мешочек». Экскавации занимают 1/3 ширины рабдосомы. На 5 мм в проксимальной части приходится 6 тек.

Сравнение. Казахстанские экземпляры совершенно идентичны представителям вида *Pseudoclimacograptus angulatus* (Bulman), описанным из Норвегии.

От *P. romanovskyi* Keller описываемый вид отличается четким зигзагообразным швом в начальной части, а также формой тек и экскаваций; от *P. luperus* Jaanusson — несколько большей шириной рабдосомы и меньшим количеством тек в 10 мм (12—10 вместо 15); от *P. camptochilus* Skevington — формой экскаваций и меньшим количеством тек в дистальной части (9—10 вместо 12); от *P. paradoxus* Bouček — четким зигзагообразным септальным швом в проксимальной части, а также большим количеством тек, у *P. paradoxus* септальный шов по всей длине рабдосомы волнистый; от *P. scharenbergi* (Lapw.) и всей его группы отличается характером септального шва и формой проксимального конца. У *P. scharenbergi* септальный шов зигзагообразный по всей длине рабдосомы, в начальной части он имеет мощную виргеллу и шипы, чего не наблюдается у группы *P. angulatus* (Bulman).

Распространение и возраст. *Pseudoclimacograptus angulatus* (Bulman) известен из нижней части огигиокарисовой серии лланвирна (зона Didymograptus murchisoni) Норвегии.

Местонахождение и ассоциация. Южный Казахстан, правобережье р. Куяндысай, обн. ф-108, в темно-серых алевролитах вместе с *Tetragraptus* (*Tetragraptus*) *bigsbyi* (Hall), *Trigonograptus martellii* Ross et Berry, *Isograptus* sp., *Pseudoclimacograptus parvus* sp. nov; *Glyptograptus siccatus* (E. et W.), *Cryptograptus schäferi* Lapw., экз. 333/ф-108, 334/ф-108.

Pseudoclimacograptus angulatus kasachstanensis subsp. nov.

Табл. II, фиг. 4

Голотип: экз. 348/ф-106, табл. II, фиг. 4. Южный Казахстан, средний ордовик, копалинский горизонт лланвирна.

Материал. Одна объемная рабдосома хорошей сохранности.

Описание. Рабдосома длиной 18 мм, ширина в начальной части равна 1 мм, постепенно увеличиваясь, достигает 1,5 мм и сохраняет ее на большей части длины. Проксимальный конец закругленный, оканчивается виргеллой длиной 1 мм. На другом конце рабдосомы виргула оканчивается немой длиной 8 мм, на конце которой сохранился плавательный пузырь. По всей длине рабдосомы четко проходит септальный шов, вначале зигзагообразный до уровня шестой пары тек, далее постепенно выпрямляющийся.

Теки в проксимальной части климакограптового типа со слегка наклонными глубокими экскавациями. На уровне седьмой пары тек они становятся глиптограптового типа с наклонными вниз экскавациями. В начальной части теки посажены очень густо (в 2,5 мм помещается 6 тек), в средней части на 10 мм приходится 9 тек.

Сравнение. Казахстанский экземпляр по своим данным схож с *P. angulatus* (Bulman), но отличается от последнего несколько меньшей длиной рабдосомы, формой тек и их более частым расположением в начальной части.

От *Pseudoclimacograptus marathonensis* Clarkson отличается более четким зигзагообразным септальным швом, формой и количеством тек в начальной части.

Ассоциация и возраст. *Pseudoclimacograptus angulatus kasachstanensis* найден в копалинском горизонте лланвирна Южного Казахстана вместе с *Tetragraptus* (*Eotetragraptus*) *quadribrachiatus* (Hall), *Phyllograptus anna* Hall, *Ph. anna longus* Rued., *Cardiograptus crawfordi* Harris, *Trigonograptus ensiformis* (Hall), *Expansograptus balchaschensis* Keller, *Isograptus anderkenensis* sp. nov., *I. curvithecatus* Hsü, *Isograptus* sp., *Pseudoclimacograptus paradoxus* Bouček, *Diplograptus averianovi* Keller, *Cryptograptus schäferi* Lapw .

Местонахождение. Южный Казахстан, междуречье Узунбулак — Куяндысай, обн. ф-106, экз. 348/ф-106 (голотип).

Pseudoclimacograptus paradoxus Bouček, 1945

Табл. II, фиг. 5

1945. *Pseudoclimacograptus paradoxus*; Bouček, с. 2—4, табл. 1, фиг. 1—11; табл. 2, фиг. 1—9.
1949. *Climacograptus paradoxus*; Přibyl, с. 3. табл. 1, фиг. 11.
1956. *Pseudoclimacograptus paradoxus*; Келлер, с. 94—95, табл. 2, фиг. 7, 8.

Голотип: Bouček, 1945, табл. 1, фиг. 4. Нижний ордовик, лланвирн Чехословакии.

Материал. Одна рабдосома удовлетворительной сохранности и несколько обломков начальных частей.

Описание. Обломок рабдосомы длиной 12 мм. Ширина в начальной части равна 0,6 мм, постепенно увеличиваясь, достигает 1 мм и сохраняет ее на большей части длины. Проксимальный конец закругленный, оканчивается виргеллой длиной 3 мм. По всей длине рабдосомы четко проходит волнистый септальный шов.

Теки с закругленными внешними стенками, с косыми экскавациями. Как отмечает Б. М. Келлер, у описываемого вида теки имеют переходный тип строения между климакограптами и глиптограптами. В 10 мм в проксимальной части помещается 12 тек.

Сравнение. Казахстанские экземпляры по своим признакам наиболее близки к формам вида *Pseudoclimacograptus paradoxus* Bouček, описанным из Чехословакии, но отличаются от последнего несколько меньшими размерами и большим количеством тек в 10 мм (12 вместо 10); от *P. romanovskyi* Keller — меньшей шириной рабдосомы (0,6—1 мм вместо 1—1,5), характером тек и их меньшим количеством в единице измерения в проксимальной части (12 тек в 10 мм вместо 14); от *P. angulatus* (Bulman) и его подвидов — характером изгиба септального шва и формой тек. У *P. angulatus* в начальной части рабдосомы септальный шов изогнут, как у *P. scharenbergi* (Lapw.), до уровня восьмой-девятой пары тек и затем он становится волнистым, теки с завернутым вовнутрь рабдосомы устьевым краем образуют глубокие экскавации.

Распространение и возраст. *Pseudoclimacograptus paradoxus* Bouček впервые был описан из лланвирнских отложений Чехословакии. В СССР он найден в копалинском горизонте Чу-Илийских гор.

Местонахождение и ассоциация. Южный Казахстан, междуречье Узунбулак — Куяндысай, обн. ф-106, в серовато-зеленых алевролитах вместе с *Tetragraptus* (*Eotetragraptus*) *quadribrachiatus* (Hall), *Phyllograptus anna* Hall, *Ph. anna longus* Rued., *Cardiograptus crawfordi* Harris, *Trigonograptus ensiformis* (Hall), *Expansograptus balchaschensis* Keller, *Isograptus anderkenensis* sp. nov., *I. curvithecatus* Hsü, *Isograptus* sp., *Pseudoclimacograptus angulatus kasachstanensis* subsp. nov., *Diplograptus averianovi* Keller, *Cryptograptus schäferi* Lapw., экз. 349/ф-106.

Pseudoclimacograptus parvus Tzaj sp. nov.

Табл. II, фиг. 6—7

Голотип: экз. 335/ф-108, табл. II, фиг. 7. Южный Казахстан, средний ордовик, караканский горизонт.

Материал. Шесть экземпляров хорошей сохранности.

Описание. Рабдосомы маленькие, длиной 5,5—9 мм и, очевидно, не превышают 10 мм. Ширина их в начальной части равна 0,6—0,8 мм, постепенно увеличиваясь, достигает 1 мм и сохраняет ее по всей длине. По всей рабдосоме четко проходит зигзагообразный септальный шов. У экз. 336/ф-108 видна виргелла длиной 0,8 мм при толщине у основания 0,1 мм. Теки сигмоидальной формы с округлым внешним краем. Экскавации щелеобразные, горизонтальные, каждая из них приходится на середину теки с противоположной стороны рабдосомы. Они занимают почти 1/2 ширины рабдосомы. В 5 мм помещается 10 тек.

Сравнение. Казахстанские экземпляры по форме и размерам наиболее близки к представителям группы *Pseudoclimacograptus scharenbergi* (Lapw.). Так, от *P. scharenbergi var. minor* Mu, Lee et Geh и *P. scharenbergi var. stenostoma* (Bulman) они отличаются более частым расположением тек в 10 мм (20 вместо 14—15); от *Pseudoclimacograptus sinicus* Mu et Lee — более крупными своими размерами: длиной 5,5—9 вместо 4,3, шириной 1 мм вместо 0,85, а также большим количеством тек в 10 мм (20 вместо 12).

Ассоциация и возраст. *Pseudoclimacograptus parvus* sp. nov. найден в караканском горизонте лланвирна вместе с *Tetragraptus* (*Tetragraptus*) *bigsbyi* (Hall), *Trigonograptus martellii* Ross et Berry, *Isograptus* sp., *Pseudoclimacograptus angulatus* (Bulman), *Glyptograptus siccatus* (E. et W.), *Cryptograptus schäferi* Lapw.

Местонахождение. Южный Казахстан, правобережье р. Куяндысай, обн. ф-108. Экз. 335/ф-108 (голотип), 336/ф-108.

ПОДСЕМЕЙСТВО DIPLOGRAPTINAE LAPWORTH, 1873, emend. PŘIBYL, 1948

Род *Clyptograptus* Lapworth, 1873

Glyptograptus teretiusculus (Hisinger, 1840)

Табл. II, фиг. 8—9

1907. *Diplograptus (Glyptograptus) teretiusculus*; Elles and Wood, с. 250—252, табл. 31, фиг. 1 а — е, текст — рис. 171 а — d.
1937. *Glyptograptus teretiusculus*; Ekström. с. 37, табл. 7, фиг. 12—15.
1938. *Diplograptus (Glyptograptus) teretiusculus*; Harris and Thomas, табл. 2, фиг. 71.
1947. *Diplograptus (Glyptograptus) teretiusculus*; Ruedemann. с. 408—409, табл. 69, фиг. 35—45.
1949. *Glyptograptus teretiusculus*; *var. konuricus*; Павлинов, с. 38, табл. 2, фиг. 34—39.
1949. *Glyptograptus teretiusculus*; Přibyl, с. 10—11, табл. 2; фиг. 1.
1954. *Glyptograptus teretiusculus*; Sherrard, с. 98, табл. 2, фиг. 16.
1954. *Glyptograptus teretiusculus*; Келлер, с. 72, табл. 5, фиг. 4, текст — рис. 25.
1955. *Glyptograptus teretiusculus*; Чень Шуй и др., с. 76, табл. 40, фиг. 16.
1956. *Glyptograptus teretiusculus;* Келлер, с. 80, табл. 3, фиг. 7, текст — рис. 15.

1957. *Glyptograptus teretiusculus*; Хун Ю-цун, с. 510, табл. 5, фиг. 5 a — b.
1960. *Glyptograptus teretiusculus*; Berry, с. 87—88, табл. 14, фиг. 3—5; табл. 16, фиг. 5.
1960. *Glyptograptus teretiusculus*; Thomas, табл. 6, фиг. 82, 83.
1960. *Glyptograptus cf. teretiusculus*; Jaanusson, с. 322, табл. 3, фиг. 10—11.
1963. *Glyptograptus teretiusculus*; Lee, с. 557—558, табл. 1, фиг. 6—7, текст — рис. 2 a — b.
1964. *Glyptograptus teretiusculus*; Berry, с. 147, табл. 15, фиг. 4—6.
1964. *Glyptograptus teretiusculus*; Обут, Соболевская, с. 59, табл. 12, фиг. 1—4.

Голотип: не установлен.

Материал. Четыре неполные рабдосомы хорошей сохранности.

Описание. Рабдосома неполная, длиной 11 мм, ширина в начальной части 1 мм, постепенно увеличиваясь, достигает 1,5 мм.

Теки сигмоидально изогнуты, образуют несимметричные экскавации. Длина теки в проксимальной части 1 мм, перекрываются они на 1/2 своей длины и наклонены к оси рабдосомы под углом 40°. В 10 мм помещается 14 тек.

Сравнение. Казахстанские экземпляры ничем не отличаются от форм вида *Glyptograptus teretiusculus* (His.), описанных из многих стран. От *Glyptograptus euglyphus* (Lapw.) отличаются большим количеством тек в 10 мм (14 вместо 10) и присутствием шипов в начальной части.

Распространение и возраст. *Glyptograptus teretiusculus* (His.) известен в лландейло и нижнем карадоке Англии, Северной Америки, в Австралии найден в сериях Дарривил и Гисборн, в Чехословакии встречен в добротивских сланцах лландейло. В Швеции и Китае обнаружен в одноименной зоне среднего ордовика. В СССР найден в лландейльских и нижнекарадокских отложениях и в караканском горизонте Южного Казахстана.

Местонахождение и ассоциация. Южный Казахстан, урочище Андеркенын-Акчоку, обн. ф-99, в серовато-зеленых мелкозернистых песчаниках вместе с *Acrograptus cf. serratulus* (J. Hall), *Climacograptus micromacoris* Keller, *Pseudoclimacograptus scharenbergi* (Lapw.), *Amplexograptus* cf. *arctus* E. et W., *Cryptograptus tricornis* (Corr.), *Glossograptus hincksi robustus* Hsü, *Retiograptus geinitzianus* Hall, экз. 357/ф-99, 358/ф-99.

Glyptograptus siccatus (Elles et Wood, 1907)

Табл. II, фиг. 10—11

1907. *Diplograptus (Glyptograptus) teretiusculus* var. *siccatus*; Elles and Wood, с. 253, табл. 31, фиг. 3 a — d.
1956. *Glyptograptus siccatus*; Келлер, с. 82, рис. 17.

Голотип: см. Elles and Wood, 1907, табл. 31. Нижний карадок, зоны Nemagraptus gracilis — Climacograptus peltifer Англии.

Материал. Шесть экземпляров удовлетворительной сохранности.

Описание. Маленькая рабдосома с почти параллельными сторонами, длиной до 11 мм. Ширина их в начальной части 0,7 мм, постепенно увеличиваясь, достигает 1 мм к дистальному концу. Проксимальный конец округлый, оканчивается короткой виргеллой 0,6 мм.

Теки глиптограптового типа расположены несимметрично на сторонах рабдосомы. Экскавации каждой теки на одной стороне приблизительно приходятся на середину теки с другой. Они занимают 1/4 ширины рабдосомы. Угол наклона тек составляет 30°. На 5 мм в проксимальной части приходится 7 тек, а в дистальной 6.

Сравнение. Казахстанские экземпляры *Glyptograptus siccatus* (Elles et Wood) имеют наибольшее сходство с английскими представителями этого вида.

От *Glyptograptus euglyphus* (Lapw.) отличается меньшей длиной (11 мм вместо 100) и шириной (1 мм вместо 2), а также характером расположения тек на сторонах рабдосомы. Характером расположения тек описываемый вид напоминает *Glyptograptus dentatus* (Brongn.), но отличается от последнего меньшей длиной (11 мм вместо 30), шириной (1 мм вместо 2) и более редким расположением тек (14—12 вместо 18—12).

Распространение и возраст. *Glyptograptus siccatus* (Elles et Wood) известен в Англии в нижнем карадоке, в Австралии найден на этом же стратиграфическом уровне в серии Гисборн. В СССР обнаружен в верхах караканского горизонта лланвирна.

Местонахождение и ассоциация. Южный Казахстан, правобережье р. Куяндысай, обн. ф-108, в серовато-зеленых алевролитах вместе с *Tetragraptus* (*Tetragraptus*) *bigsbyi* (Hall), *Trigonograptus martellii* Ross et Berry, *Isograptus* sp., *Pseudoclimacograptus angulatus* (Bulman), *P. parvus* sp. nov., *Cryptograptus schäferi* Lapw., экз. 355/ф-108, 356/ф-108.

Род *Diplograptus* M'Coy, 1850

Diplograptus averianovi Keller, 1956

Табл. II, фиг. 12

1956. *Diplograptus averianovi*; Келлер: с. 79, табл. 2, фиг. 1.

Голотип: см. Келлер, 1956, экз. № 21, табл. 2, фиг. 1. Средний ордовик, копалинский горизонт лланвирна Южного Казахстана.

Материал. Две рабдосомы удовлетворительной сохранности.

Описание. Рабдосомы крупные длиной до 32 мм, ширина их вначале 1,1 мм, постепенно увеличиваясь, к дистальному концу достигает 2,6 мм.

В проксимальной части теки климакограптового типа с глубокими, слегка наклонными экскавациями. На уровне восьмой-девятой пары тек они становятся глиптограптового типа. В дистальной части длина их 2,2—2,4 мм, ширина 0,4—0,6 мм. Длина теки в 4 раза превышает ширину. Налегание их друг на друга составляет более половины длины теки. Угол наклона тек к оси рабдосомы 25°. В 10 мм помещается 10—11 тек.

Сравнение. Описываемые экземпляры наиболее близки к формам вида *Diplograptus foliaceus* Murch., но отличаются от последних несколько меньшей шириной (2,5 мм вместо 3) и более редким расположением тек в 10 мм (10—11 вместо 14—12).

Распространение и возраст. *D. averianovi* Keller пока известен только в копалинском горизонте лланвирна Чу-Илийских гор.

Местонахождение и ассоциация. Южный Казахстан, междуречье Узунбулак — Куяндысай, обн. ф-106, в серовато-зеленых алевролитах вместе с *Tetragraptus* (*Eotetragraptus*) *quadribrachiatus* (Hall), *Phyllograptus anna* Hall, *Ph. anna longus* Rued., *Cardiograptus crawfordi* Harris, *Trigonograptus ensiformis* (Hall), *Expansograptus balchaschensis* Keller, *Isograptus anderkenensis* sp. nov., *I. curvithecatus* Hsü, *Isograptus* sp., *Pseudoclimacograptus paradoxus* Bouček, *P. angulatus kasachstanensis* subsp. nov., *Cryptograptus schäferi* Lapw., экз. 354/ф-106.

Род *Amplexograptus* Elles et Wood, 1907

Amplexograptus arctus Elles et Wood, 1907

Табл. II, фиг. 13

1907. *Diplograptus (Amplexograptus) arctus*; Elles and Wood, с. 271—272, табл. 31, фиг. 16 a — d, текст — рис. 187 a — d.
1963. *Amplexograptus arctus;* Ross and Berry, с. 136, табл. 10, фиг. 11, 12, 18.

Голотип: см. Elles and Wood, 1907, табл. 31, фиг. 16b. Средний ордовик, нижние дикранограптовые сланцы Англии.

Материал. Две рабдосомы хорошей сохранности.

Описание. Рабдосома длиной 10 мм, ширина ее в начальной части равна 0,8 мм, постепенно увеличиваясь, достигает к дистальному концу до 1,4 мм. В начальной части видны два шипа, один из которых направлен вниз, другой в сторону. Длина их 0,4 мм. Хорошо видна виргула, которая оканчивается свободной частью — немой длиной до 3,5 мм.

Теки на одной стороне климакограптового типа, а на другой — глиптограптового. Длина теки 1 мм, экскавации 1/4 ширины рабдосомы. На 10 мм приходится 14 тек.

Сравнение. Казахстанские экземпляры наиболее близки к формам вида *Amplexograptus arctus* (E. et W.), описанным в Англии и в Северной Америке, но отличаются более редким расположением тек в 10 мм (12 вместо 14—10).

От *A. perexcavatus* (Lapw.) отличается меньшей шириной рабдосомы (1,4 мм вместо 2—2,5) и более редким расположением тек в 10 мм (14—10 вместо 16—12).

Распространение и возраст. *Amplexograptus arctus* (E. et W.) известен в лландейло и нижнем карадоке Англии, в Северной Америке встречается в лланвирне и лландейло.

Местонахождение и ассоциация. Южный Казахстан, урочище Андеркенын-Акчоку, обн. ф-99, в серовато-зеленых мелкозернистых песчаниках вместе с *Acrograptus* cf. *serratulus* (J. Hall), *Climacograptus micromacoris* Keller, *Pseudoclimacograptus scharenbergi* (Lapw.), *Glyptograptus teretiusculus* (His.), *Glossograptus hincksi robustus* Hsü, *Cryptograptus tricornis* (Carr.), *Retiograptus geinitzianus* Hall, экз. 324/ф-99.

СЕМЕЙСТВО CRYPTOGRAPTIDAE HADDING, 1915

Род *Cryptograptus* Lapworth, 1880

Cryptograptus tricornis (Carruthers, 1859)

Табл. II, фиг. 14—16

1859. *Diplograptus tricornis*; Carruthers, с. 25.
1908. *Cryptograptus tricornis*; Elles and Wood, с. 296—298, табл. 32, фиг. 12 a — d, текст — рис. 200 a — j.
1934. *Cryptograptus tricornis*; Hsü, с 87—88, табл. 6, фиг. 13 a — m.
1937. *Cryptograptus tricornis*; Ekström, с. 39, табл. 9, фиг. 1—5.
1947. *Cryptograptus tricornis*; Ruedemann, с. 446, табл. 76, фиг. 23—33.
1947. *Cryptograptus tricornis* mut. *insectiformis*; Ruedemann, с. 446, табл. 76, фиг. 34—41.
1959. *Cryptograptus tricornis*; Hsü, с. 191, табл. 5, фиг. 11—12.
1960. *Cryptograptus tricornis*; Berry. с. 70, табл. 15, фиг. 9.
1963. *Cryptograptus tricornis*; Ross et Berry, с. 97, табл. 5, фиг. 27.
1964. *Cryptograptus tricornis*; Berry, с. 117, табл. 9, фиг. 1, 2 а.

Голотип: не известен.

Материал. Четыре взрослых рабдосомы удовлетворительной сохранности.

Описание. Наибольший обломок рабдосомы достигает длины 11 мм. Ширина его одинаковая по всей длине и равна 1 мм. На экз. 322/ф-99 в начальной части видны три шипа, два из которых направлены в стороны и один вниз. Длина шипообразных боковых отростков составляет 0,7 мм.

Теки длиной 0,7 мм, ширина их у устьевого края равна 0,4 мм. Устьевой край прямой или слегка вогнутый с оттянутым вниз краем. Теки налегают друг на друга на 1/2 длины и наклонены к оси рабдосомы под углом 30°. На 10 мм приходится 12 тек.

Сравнение. Казахстанские экземпляры *Cryptograptus tricornis* (Carr.) наиболее близки к английским, североамериканским и китайским представителям этого вида и отличаются только количеством тек в 10 мм (12 вместо 11).

От *Cryptograptus schäferi* Lapw. отличается меньшей шириной рабдосомы, более редким расположением тек в 10 мм (12 вместо 13—14), а также более длинными шипами в начальной части; от *Cryptograptus* *arcticus* Obut et Sob.— формой рабдосомы, бо́льшими размерами и бо́льшим количеством тек в 10 мм (11—12 вместо 10).

Распространение и возраст. *Cryptograptus tricornis* (Carr.) распространен широко: в Англии отмечается от среднего аренига до среднего карадока (зона Dicranograptus clingani), в Северной Америке известен в лландейло и нижнем карадоке, в Норвегии найден в верхних дидимограптовых сланцах, в Австралии и Китае встречается в лландейльских и нижнекарадокских отложениях.

Местонахождение и ассоциация. Южный Казахстан, урочище Андеркенын-Акчоку, обн. ф-99, в серовато-зеленых мелкозернистых песчаниках вместе с *Acrograptus cf. serratulus* (J. Hall), *Climacograptus micromacoris* Keller, *Pseudoclimacograptus scharenbergi* (Lapw.), *Glyptograptus teretiusculus* (His), *Amplexogfaptus arctus* (E. et W.), *Glossograptus hincksi robustus* Hsü, *Retiograptus geinitzianus* Hall, экз. 321/ф-99, 322/ф-99, 323/ф-99.

Cryptograptus schäferi Lapworth, 1880

Табл. II, фиг. 17—19

1908. *Cryptograptus tricornis* var. *schäferi*; Elles and Wood, с. 299, табл. 32, фиг. 13 a — c.
1935. *Cryptograptus schäferi*; Harris and Thomas, с. 304, фиг. 3, но не фиг. 11, 12.
1960. *Cryptograptus schäferi*; Berry, с. 69—70, табл. 12, фиг. 7, 8.
1963. *Cryptograptus schäferi*; Ross and Berry, с. 96—97, табл. 5, фиг. 28, 29.
1964. *Cryptograptus schäferi*; Berry, с. 117—118, табл. 2, фиг. 7, 8.

Голотип: не известен.

Материал. Более 15 экземпляров хорошей сохранности.

Описание. Рабдосомы длиной 11—16 мм, ширина их вначале 0,8 мм, постепенно увеличиваясь, достигает 2 мм и сохраняет ее по всей длине.

Теки длиной 1 мм, ширина их у устьевого края равна 0,5 мм. Длина теки в 2 раза превышает ширину. Устьевой край прямой или слегка вогнутый, с оттянутым в сторону концом. Теки наклонены к оси рабдосомы под углом 45°. В 10 мм помещается 13—14 тек.

Сравнение. По форме и размерам рассматриваемые экземпляры не имеют отличий от представителей вида *Cryptograptus schäferi* Lapw., описанных в Англии и Северной Америке.

От близкого вида *Cryptograptus tricornis* (Carr.) отличается меньшей длиной рабдосомы, ее большей шириной (2 мм вместо 1—1,5) и более частым расположением тек (12—14 вместо 11—12).

Распространение и возраст. *Cryptograptus schäferi* Lapworth известен в Англии от верхнего лланвирна до нижнего карадока, в Северной Америке отмечается в лланвирне и лландейло, в Австралии найден в сериях Дарривил и Гисборн, что соответствует лланвирну — нижнему карадоку, в Южной Америке и Норвегии характерен для верхнего лланвирна.

Местонахождение и ассоциация. Южный Казахстан, междуречье Узунбулак — Куяндысай, обн. ф-106, в серовато-зеленых алевролитах вместе с *Tetragraptus* (*Eotetragraptus*) *quadribrachiatus* (Hall), *Phyllograptus anna* Hall, *Ph. anna longus* Rued., *Cardiograptus crawfordi* Harris, *Trigonograptus ensiformis* (Hall), *Expansograptus balchaschensis* Keller, *Isograptus anderkenensis* sp. nov., *I. curvithecatus* Hsü, *Isograptus* sp., *Pseudoclimacograptus paradoxus* Bouček, *P. angulatus kasachstanensis* subsp. nov, *Diplograptus averianovi* Keller, экз. 351/ф-106, экз. 352/ф-106.

Правобережье р. Куяндысай, обн. ф-108, в темно-серых алевролитах вместе с *Tetragraptus* (*Tetragraptus*) *bigsbyi* (Hall), *Trigonograptus martellii* Ross et Berry, *Isograptus sp.*, *Pseudoclimacograptus angulatus* (Bulman), *P. parvus* sp. nov., *Glyptograptus siccatus* Lapw., экз. 332/ф-108.

СЕМЕЙСТВО GLOSSOGRAPTIDAE LAPWORTH, 1879

Род *Glossograptus* Emmons, 1855

Glossograptus hincksi robustus Hsü, 1934

Табл. II, фиг. 20

1934. *Glossograptus hincksi* var. *robustus*; Hsü, с. 89—90, табл. 6, фиг. 15.
1956. *Glossograptus hincksi*; Келлер, с. 86, табл. 1, фиг. 1.
1964. *Glossograptus hincksi robustus*; Обут, Соболевская, с. 74, табл. 15, фиг. 10—12.
1968. *Glossograptus hincksi robustus*; Обут, Соболевская, с. 134, табл. 50, фиг. 7.

Голотип: Hsü, 1934, табл. 6, фиг. 15. Средний ордовик (сланцы Хуло) Китая.

Материал. Две целые, хорошо сохранившиеся рабдосомы и несколько обломков.

Описание. Рабдосомы длиной 12 мм имеют округлую проксимальную часть. Ширина в начальной части равна 1,5 мм, постепенно увеличиваясь, достигает на расстоянии 4 мм от сикулы 4 мм и сохраняется на остальной части длины. Теки фиксируются по хорошо сохранившимся срединным шипам, длина которых достигает 1,5—2 мм, и толщиной у основания 0,25—0,3 мм. На 10 мм приходится 7—8 тек.

Сравнение. Описанные экземпляры ничем не отличаются от *Glossograptus hincksi robustus* Hsü, известного в Китае, на Таймыре и Северо-Востоке СССР. От *G. hincksi* (Hopk.) описанный подвид отличается более широкой рабдосомой, более грубыми длинными шипами и меньшим числом тек в 10 мм (10—8 вместо 14—12).

Распространение и возраст. *Glossograptus hincksi robustus* Hsü описан из сланцев Хуло среднего ордовика Китая (зоны Glossograptus hincksi и Trigonograptus linearis). В СССР известен в лландейло и нижнем карадоке на Восточном Таймыре и Северо-Востоке СССР, а также в лланвирне и нижнем карадоке в Казахстане.

Местонахождение и ассоциация. Южный Казахстан, урочище Андеркенын-Акчоку, обн. ф-99, в серовато-зеленых мелкозернистых песчаниках вместе с *Acrograptus* cf. *serratulus* (J. Hall), *Climacograptus micromacoris* Keller, *Pseudoclimacograptus scharenbergi* (Lapw.), *Glyptograptus teretiusculus* (His.), *Amplexograptus arctus* E. et W., *Cryptograptus tricornis* (Carr.), экз. 319/ф-99.

СЕМЕЙСТВО RETIOLITIDAE LAPWORTH, 1873

ПОДСЕМЕЙСТВО ARCHIRETIOLITINAE BULMAN, 1955

Род *Retiograptus* Hall, 1859

Retiograptus geinitzianus Hall, 1859

Табл. II, фиг. 21—23

1908. *Retiograptus geinitzianus*; Elles and Wood, с. 316—317, табл. 34, фиг. 7 a — d.
1934. *Retiograptus geinitzianus*; Hsü, с. 90—91, табл. 6, фиг. 17.
1947. *Retiograptus geinitzianus*; Ruedemann, с. 459—460, табл. 80, фиг. 11—26.
1954. *Retiograptus geinitzianus*; Sherrard, с. 99, табл. 11, фиг. 20.
1960. *Retiograptus geinitzianus*; Berry, с. 96, табл. 15, фиг. 3 a.
1964. *Retiograptus geinitzianus*; Обут, Соболевская, с. 78—79, табл. 16, фиг. 3—7.

Голотип: не известен.

Материал. Шесть рабдосом удовлетворительной сохранности.

Описание. В коллекции имеются только обломки начальных частей рабдосом. Длина их достигает 3 мм, ширина 1,4—1,8 мм. Проксимальный конец рабдосомы округлый. На всех экземплярах отчетливо видны слегка ундулирующие продольные тяжи обеих сторон рабдосомы и заключенные между ними прямоугольные ячеи. Края боковых сторон рабдосомы состоят из более крупных ячей клатрии. От каждой ячеи отходят шипы, оттянутые в сторону и кверху. Длина их равна 0,25—0,4 мм. На экз. 317, кроме того, хорошо виден средний ряд более мелких прямоугольных ячей. В 2,5 мм помещается 3,5 теки.

Сравнение. Казахстанские представители не имеют отличий от форм вида *Retiograptus geinitzianus* Hall, описанных из ордовикских отложений Северной Америки, Англии и Китая. От других видов этого рода *R. geinitzianus* отличается формой и размером рабдосомы, а также числом тек в единице измерения.

Распространение и возраст. *Retiograptus geinitzianus* Hall известен в Англии в нижнем карадоке зоны Nemagraptus gracilis и Climacograptus peltifer, в Северной Америке встречен на этом же стратиграфическом уровне (зона *Nemagraptus gracilis*), в Китае найден в сланцах Хуло (зона Dicellograptus sextans и Climacograptus latus). В СССР найден в нижнем карадоке на Восточном Таймыре и Северо-Востоке СССР.

Местонахождение и ассоциация. Южный Казахстан, урочище Андеркенын-Акчоку, обн. ф-99, в серовато-зеленых мелкозернистых песчаниках вместе с *Acrograptus* cf. *serratulus* (J. Hall), *Climacograptus micromacoris* Keller, *Pseudoclimacograptus scharenbergi* (Lapw.), *Glyptograptus teretiusculus* (His.), *Amplexograptus arctus* E. et W., *Glossograptus hincksi robustus* Hsü., *Cryptograptus tricornis* (Carr.), экз. 316/ф-99, 317/ф-99, 318/ф-99.

АНАЛИЗ КОМПЛЕКСОВ ГРАПТОЛИТОВ

Копалинский горизонт. Комплекс граптолитов копалинского горизонта представлен следующими видами: *Tetragraptus* (*Eotetragraptus*) *quadribrachiatus* (Hall), *Phyllograptus anna* Hall, *Ph. anna longus* Rued., *Cardiograptus crawfordi* Harris, *Trigonograptus ensiformis* (Hall), *Expansograptus balchaschensis* Keller, *Isograptus curvithecatus* Hsü, *I. anderkenensis* sp. nov., *Pseudoclimacograptus paradoxus* Bouč., *P. angulatus kasachstanensis* subsp. nov., *Diplograptus averianovi* Keller, *Cryptograptus schäferi* Lapw. Кроме того, с этого же уровня Б. М. Келлером определены *Phyllograptus typus* Hall, *Didymograptus jakovlevi* Keller, *Isograptus menneri* Keller, *Glossograptus* sp. Анализ граптолитов этого комплекса показывает, что наряду с древними формами, такими, как *T.* (*Eotetragraptus*) *quadribrachiatus* (Hall), *Phyllograptus anna* Hall., обычных для аренига, присутствуют представители видов, характерные для нижней половины лланвирнского яруса. Такими видами являются *Phyllograptus typus* Hall, *Cardiograptus crawfordi* Harris, *Pseudoclimacograptus paradoxus* Bouč., *Cryptograptus schäferi* Lapw. Остальные виды эндемичны для данного горизонта.

Таким образом, комплекс граптолитов копалинского горизонта, представленный в Чу-Илийских горах зоной *Pseudoclimacograptus paradoxus* с его разнообразным видовым составом, может быть сопоставлен с таковым из зоны Didymograptus bifidus нижнего лланвирна Англии (см. схему).

Схема сопоставления граптолитовых зон Чу-Илийских гор и Англии

Ярус	Граптолитовая зона: Англия	Граптолитовая зона: Чу-Илийские горы	Горизонт
Нижний карадок	Nemagraptus gracilis	Acrograptus serratulus и Retiograptus geinitzianus	Целиноградский
Лландейло	Glyptograptus teretiusculus		
Лланвирн	Didymograptus murchisoni	Climacograptus macoris	Караканский
	Didymograptus bifidus	Pseudoclimacograptus paradoxus	Копалинский

Караканский горизонт. По Б. М. Келлеру в нем выделялись две подзоны Climacograptus macoris и Pseudoclimacograptus romanovskyi, которые коррелировались с зоной Glyptograptus teretiusculus стандартной граптолитовой шкалы. Благодаря дополнительным сборам граптолитов и их анализу объем караканского горизонта пересмотрен. В непрерывном разрезе ордовикских отложений Чу-Илийских гор выше копалинских граптолитов был собран комплекс, состоящий из *Tetragraptus* (*Tetragraptus*) *bigsbyi* (Hall), *Trigonograptus martellii* Ross et Berry, *Isograptus* sp., *Pseudoclimacograptus angulatus* (Bulman), *P. parvus* sp. nov., *Glyptograptus siccatus* (E. et W.), *Cryptograptus schäferi* Lapw. Б. М. Келлером из других обнажений с этого же уровня упоминаются *Janograptus gracilis* Ekström, *J. laxatus* Tullb., *Climacograptus macoris* Keller, *Cl. micromacoris* Keller, *Pseudoclimacograptus scharenbergi* (Lapw.), *Glyptograptus teretiusculus* (His.), *Amplexograptus perexcavatus* Lapw., *Glossograptus hincksi* Hopk.

Представленные материалы свидетельствуют, что состав граптолитов караканского горизонта существенно обновляется. В нем отсутствуют виды родов *Phyllograptus*, *Cardiograptus*, имеющиеся в нижнем лланвирне в копалинском горизонте. В то же время здесь в большом количестве появляются двурядные формы. Однако следует отметить, что вместе с ними обнаруживаются и более древние формы, такие, как *Tetragraptus* (*Tetragraptus*) *bigsbyi* (Hall). Они обычны в аренигe, но встречаются в Австралии в серии Дарривил, которая сопоставляется с лланвирном. *Trigonograptus martellii* известен, вероятнее всего, в лланвирне Северной Америки; наконец, представители родов *Isograptus*, *Janograptus* характерны как для аренига, так и для лланвирна.

При сочетании форм граптолитов, с одной стороны, имеющих распространение в пределах аренига и лланвирна, а с другой — впервые появляющихся со второй половины лланвирна, таких как *Glyptograptus teretiusculus* (His.), *G. siccatus* (E. et W.), и широко распространенных в более молодых слоях, говорит о том, что комплекс граптолитов караканского горизонта, выделяемых в зону Climacograptus macoris, можно с определенной условностью сопоставить с зоной Didymograptus murchisoni верхнего лланвирна Англии. Этот вывод подтверждается и его стратиграфическим положением.

Целиноградский горизонт. Выделенная выше караканского горизонта бекейская свита в Чу-Илийских горах соответствует целиноградскому горизонту. Комплекс граптолитов этого горизонта представлен следующими видами: *Acrograptus* cf. *serratulus* (Hall), *Climacograptus micromacoris* Keller, *Pseudoclimacograptus scharenbergi* (Lapw.), *Glyptograptus teretiusculus* (His.), *Amplexograptus arctus* E. et W., *Cryptograptus tricornis* (Carr.), *Glossograptus hincksi robustus* Hsü, *Retiograptus geinitzianus* Hall. Область распространения представителей *Acrograptus serratulus* ограничена: в Англии в зоне Nemagraptus gracilis нижнего карадока, в Северной Америке в сланцах Норманскилл, сопоставляемых с ландейло — нижним карадоком. *Pseudoclimacograptus scharenbergi*, *Cryptograptus tricornis*, *Glossograptus hincksi robustus* — это проходящие формы от лланвирна до среднего карадока и обычные для зон Glyptograptus teretiusculus и Nemagraptus gracilis. *Amplexograptus arctus* появляется впервые в зоне Glyptograptus teretiusculus, широкого развития достигает в нижнем карадоке. *Retiograptus geinitzianus* в Англии известен в нижнем карадоке (зоны Nemagraptus gracilis и Climacograptus peltifer), в Северной Америке характерен также для этого уровня.

Из-за отсутствия зонального вида *Nemagraptus gracilis* невозможно выделить одноименную зону; поэтому предлагается зона Acrograptus serratulus — Retiograptus geinitzianus, которая по своему объему отвечает совокупности зон Glyptograptus teretiusculus и Nemagraptus gracilis Англии. Что же касается зоны Glyptograptus teretiusculus, то ее выделение в Казахстане в качестве самостоятельной связано с большими трудностями. Подобная картина наблюдается на Таймыре, Северо-Востоке СССР и в Средней Азии, где в непрерывных разрезах четко фиксируются только комплексы граптолитов лланвирна и нижнего карадока. Такая же последовательность отмечается в Уэльсе в области развития стратотипического разреза лландейльского яруса (Skevington, 1969, с. 167). Здесь выше зоны Didymograptus murchisoni лланвирна сразу же помещается зона Nemagraptus gracilis.

Такую зональную последовательность подтверждает и анализ видового состава граптолитов зоны Glyptograptus teretiusculus, выделяемой во многих странах. В комплексе граптолитов зоны нет ни одного вида, который бы не переходил в вышележащую зону Nemagraptus gracilis, чем и затрудняется их разделение. Все это свидетельствует о нецелесообразности выделения зоны Glyptograptus teretiusculus в качестве самостоятельного стратиграфического подразделения.

ЛИТЕРАТУРА

Аполлонов М. К. Зональная шкала средне- и верхнеордовикских отложений Казахстана, основанная на трилобитах, и ее корреляция со шкалами Европы и Америки.— «Труды XXII сессии МГК».

Келлер Б. М. 1954. Типовые разрезы ордовика.— «Труды ГИН АН СССР», вып. 154, ч. I.

Келлер Б. М. 1956. Граптолиты ордовика Чу-Илийских гор.— «Труды ГИН АН СССР», вып. 1, ч. II.

Келлер Б. М., Лисогор К. А. 1954. Караканский горизонт ордовика.— «Труды ГИН АН СССР», вып. 1. ч. I.

Никитин И. Ф., Аполлонов М. К., Цай Д. Т. 1968. Корреляционная схема ордовика Восточного Казахстана.— «Известия АН КазССР. Серия геол.», № 3.

Обут А. М., Зубцов Е. И. 1965. Стратиграфия и граптолиты ордовика горного обрамления Нарынской впадины.— В кн.: Стратиграфия и палеонтология палеозоя азиатской части СССР. М., «Наука».

Обут А. М., Соболевская Р. Ф. 1962. Граптолиты раннего ордовика на Таймыре.— «Труды НИИГА, т. 127. Палеонтология и биостратиграфия», вып. 3.

Обут А. М., Соболевская Р. Ф. 1964. Граптолиты ордовика Таймыра. М., «Наука».

Обут А. М., Соболевская Р. Ф. 1968. Граптолоидеи.— В кн.: Атлас ордовикской фауны Северо-Востока СССР. «Магадан».

Павлинов В. Н. 1949. О новых находках граптолитов в Казахстане.— «Бюлл. МОИП. Отд. геологии», т. XXIV (6).

Рукавишникова Т. Б. 1960. Стратиграфия ордовикских отложений Чу-Илийских гор.— В кн.: Труды совещания по унификации стратигр. схем допалеозоя и палеозоя Восточного Казахстана, т. 1.

Хун Ю-цун. 1957. О находке фауны граптолитов в карадокском ярусе верхнего ордовика в районе Трех Ущелий.— «Труды Ин-та геол. и полезн. ископ. Мин-ва геол. Китая», т. 37, № 4.

Цай Д. Т. 1966. Граптолитовые комплексы нижнего ордовика и лланвирна Центрального Казахстана.— «Известия АН КазССР. Серия геол.», № 6.

Чень Шуй, Дин Дао-хан и др. 1955. Атлас руководящих форм Китая. Беспозвоночные. Вып. 1. Палеонт. Ин-т АН КНР.

Berry W. B. H. 1960. Graptolite faunas of the Marathon region, West Texas. Univ. of Texas. N 6005, Austin.

Berry W. B. H. 1964. The middle Ordovician of the Oslo Region, Norvay.— "Norsk. geol. tidsskr.", v. 44, part I, Bergen.

Bouček B. 1945. O novém druhu rodu Climacograptus Hall z českeho ordoviku.— "Bull. internat. Acads — Tcheque", v. XLV, N 4.

Bouček B., Přibyl A. 1951. Taxonomy and Phylogeny of some Ordovician Graptolites.— "Bull. internat. Acad. tchéque Sci.", v. LII, N 20.

Bulman O. M. B. 1953. Some graptolites from the Ogygiocaris Series (4a) of the Oslo District.— "Arkiv. Mineralogi. Geologi.", v. 1, N 17.

Ekström G. 1937. Upper Didymograptus Shale in Scania.— "Sver. geol. undersökn. Årsskr. Ser. C.", N 403.

Elles G. L., Wood E. R. 1901—1918. British Graptolites.— "Paleontogr. Soc.". London.

Geh M. Y. 1964. Some species of Tetragraptus from the Ningkuo shale (Lower Ordovician) of Zhejiang (Chekiang).— "Acta Palaeontologica sinica", v. 12, N 3.

Hall J. 1865. Graptolites of the Quebec group. Canadian Organic Remains, dec. II. Montreal.

Harris W. J. 1926. Victorian graptolites (new. ser.), Roy. Soc. Victoria, Proc., v. 38, pt. 2.
Harris W. J., Thomas D. E. 1935. Victorian graptolites, new ser., part III. Royal. Soc. Victoria Proc.", v. 47, pt. 2.
Harris W. J., Thomas D. E. 1938. A revized classification of the Ordovician graptolite Beds of Victoria.— "Mining and geological J,", v. 1, N 3.
Hsü S. C. 1934. The Graptolites of the Lower Jangtze Valley. Acad. sinica. Monogr. Nąt. Research. Inst, Geol. Ser. A, v. 4,
Hsü S. C. 1959. A new Graptolite Fauna the Lower Ordovician of Tsaidam, Changhai province.— "Acta paleontol. sinica" v. 7, N 3.
Jaanusson V. 1960. Graptoloids from the Ontikan and Viruan (Ordov.) Limestones of Estonia and Sweden.— "Bull. Geol. Inst. University of Uppsala", v. XXXVIII, N 29.
Lee C. K. 1961. Graptolites from the Dawan formation (Lower Ordovician) of W. Hupeh and S. Kueichon.— "Acta Palaeontol. Sinica", v. 9, N 1.
Monsen A. 1937. Die Graptolithenfauna in unteren Didymograptusschifer (Phyllograptusschifer) Norvegens.— "Norsk. geol. tidsskr", v. 16.
Mu A. T., Lee C. K. 1958. Scandent Graptolites from the Ningkuo Shale of the Kiangschan — Changshan area, Western Chekiang.— "Acta paleontol sinica", v. VI, N 4.
Mu A. T., Lee C. K., Geh M. Y. 1960. Ordovician graptolites from Xinjang (Sinkiang).— "Acta Paleontol. Sinica", v. 8, N 1.
Přibyl A. 1949. Revision of the Diplograptidae and Glossograptidae of the Ordovician of Bohemia.— "Bull. Internat. Acad. Tchéque Sci", v. 50, N 1.
Ruedemann R. 1947. Graptolites of North America.— "Geol. Soc. America", Mem. 19.
Rigby J. R. 1958. Lower Ordovician graptolite faunas of Western Utah.— "J. Paleontology", v. 32, N 5.
Ross R. J., Berry W. B. H. 1963. Ordovician Graptolites of the Basin Ranges in California, Nevada, Utah and Idaho.— "U. S. Geol. Surv. Bull.", p. 1134.
Skevington D. 1965. Graptolites from the Ontikan Limestones (Ordovician) of Öland, Sweden, II,—"Bull. geol. Instit. University of Uppsala", v. XLII.
Skevington D. 1969. The classification of the Ordovician system in Wales. The Pre-Cambrian and Lower Palaeozoic Rocks of Wales. University Wales Press.
Sherrard K. M. 1954. The assamblages of graptolites in New South Wales.— "J. and proc. Roy. Soc.", NSW, v. LXXXVII.
Thomas D. E. 1960. The zonal Distribution of Australian Graptolites.— "Roy. Soc. New South Wales J. and Proc", v. 94.

Р. Ф. СОБОЛЕВСКАЯ
(НИИ геологии Арктики, Ленинград)

НОВЫЕ АШГИЛЛСКИЕ ГРАПТОЛИТЫ В БАССЕЙНЕ СРЕДНЕГО ТЕЧЕНИЯ Р. КОЛЫМЫ

Ашгиллские отложения с граптолитами в бассейне среднего течения р. Колымы (в Омулевских горах) впервые установлены и послойно описаны в 1960 г. А. А. Николаевым (Николаев, 1965). Собранные им граптолиты в бассейне верхнего течения р. Ясачной определены А. М. Обутом как средне-верхнеордовикские. В последующие годы районы находок ашгиллских граптолитов значительно расширились. В 1960 г., помимо Омулевских гор, они были обнаружены также в Селенняхском кряже.

Особенно большой интерес для изучения представляют ашгиллские отложения, развитые на руч. Мирном — левом притоке р. Ины (бассейн р. Омулевки). Они представлены чередованием по вертикали терригенных и терригенно-карбонатных осадков с граптолитами и карбонатных с бентосной фауной. Этот разрез является связующим звеном для сопоставления разнофациальных толщ верхнего ордовика.

Органогенно-обломочные известняки, слагающие основную часть разреза, содержат остатки колониальных кораллов, брахиопод и остракод. Почти по всему разрезу найдены *Conchidium münsteri* Kiaer, C. (?) *unicum* A. Nik., *Holorhynchus* sp. (определения А. А. Николаева). Из табулят наиболее обычны *Agetolites longispinus* (Tchern.), *A. asperatus*

Prbz., *Paleofavosites balticus* Ruch., *P. indubius* Kim., *P.* ex gr. *argutus* Ivan., *Mesofavosites grandis* Kim., *Calapoecia anticostiensis* (Bill.) и др. По мнению Б. В. Преображенского, изучавшего табуляты, они отвечают самым верхним слоям ордовика Казахстана, Норвегии и Сибирской платформы (Преображенский, 1964).

В темно-серых и черных алеврито-глинистых сланцах, залегающих в виде прослоев среди органогенно-обломочных известняков, встречаются граптолиты *Dicellograptus ornatus* E. et W., *Climacograptus bicornis longispinus* (T. S. Hall), *C. crassispinus* Mu et Zhang, *C. hsuei* Sob., *C. hastatus hastatus* T. S. Hall., *C. kravtchunensis* sp. nov., *C. lamellicornis* sp. nov., *C.* aff. *papilio* Mu et Zhang, *Climacograptus supernus* E. et W., *Fenhsiangograptus extraordinarius* sp. nov., *Lasiograptus tardus* sp. nov., *Arachniograptus chuchlensis* (Př.). Распространение почти всех известных видов граптолитов, встреченных на руч. Мирном, ограничено ашгиллом, что дает полное основание относить вмещающие породы к ашгиллскому ярусу. Мощность ашгиллских отложений около 200 м. Граница между верхним ордовиком и зоной Akidograptus acuminatus и A. ascensus нижнего силура совпадает здесь с основанием пласта известняковой брекчии. Выше этого пласта обнажены алевролиты, содержащие граптолиты зоны Akidograptus acuminatus и A. ascensus нижнего лландовери.

Одновозрастные отложения, относящиеся к верхней части ашгиллского яруса, известны также на р. Ине (2,7 км выше устья руч. Мирного), где среди известковистых алевролитов имеются *Dictyonema* sp., *Paraclimacograptus* sp., *Fenhsiangograptus extraordinarius* sp. nov., *Lasiograptus* (?) sp.

Ашгиллские отложения с граптолитами распространены также в бассейне верхнего течения р. Ясачной (реки Древняя, Ирюди, Хеканде). На р. Древней они сложены темными алевритистыми известняками с прослоями черных алеврито-глинистых сланцев, пелитоморфных и глинистых известняков с граптолитами *Dicellograptus complanatus* Lapw., *D. complanatus arkansasensis* Rued., *Climacograptus angustus* Sobolevskaya, *C. hastatus hastatus* T. S. Hall, *C. rossberryi* sp. nov., *Paraclimacograptus pacificus* (Rued.). Видимая мощность ашгилла составляет здесь около 50 м.

На реках Ирюди, Хеканде и руч. Лукавом, где развиты преимущественно карбонатные отложения, А. А. Николаевым к ашгиллу отнесена средняя и верхняя часть ирюдийской свиты общей мощностью 320—380 м и перекрывающая ее лукавинская пачка мощностью около 100 м.

Лукавинская пачка сложена темно-серыми и черными алевритистыми и глинистыми известняками, алевролитами и алеврито-глинистыми сланцами, содержащими богатый комплекс ашгиллских граптолитов, близкий по видовому составу граптолитам с руч. Мирного. Здесь обычны *Dicellograptus complanatus arkansasensis* Rued., *D. russomi* Rued., *Neurograptus* (?) sp., *Climacograptus bicornis longispinus* T. S. Hall, *C. hvalross* R. et B., *C. angustus* Sob., *C. hastatus hastatus* T. S. Hall., *C. rossberryi* sp. nov., *Glyptograptus tenuissimus* R. et B, *G.* (aff. *G. occidentalis* Rued.), *G.* sp., *Rectograptus* sp. (aff. R. *truncatus abbreviatus* (E. et W.)), *R.* ex gr. *truncatus* (Lapw.) *Orthograptus* sp., *Lasiograptus tardus* sp. nov.

В лукавинской пачке известны также позднеордовикские кораллы *Agetolites* sp., *Catenipora gracile* (Hall), *Rhaphidophyllum lindstromi* Prbz.

Стратиграфически выше на породах лукавинской пачки согласно залегают зеленовато-серые мергели и плитчатые известняки, слагающие основание чалмакской свиты нижнего силура (см. рисунок).

На других участках рассматриваемой территории ашгиллские отложения пока неотделимы от верхнекарадокских.

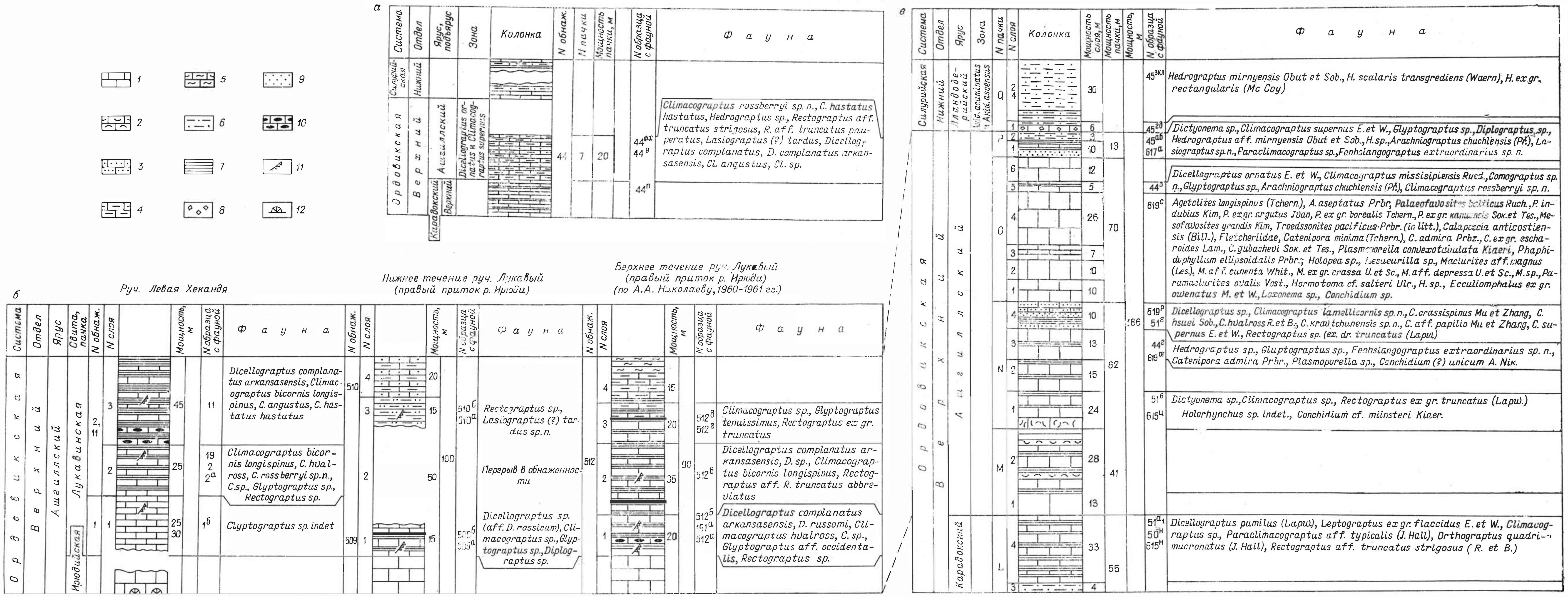


Схема сопоставления ашгиллских отложений в Омулевском поднятии.

а — ашгиллские отложения на р. Древней (составила Р. Ф. Соболевская, 1967); *б* — сопоставление разрезов лукавинской пачки ашгиллского яруса в бассейне верхнего течения р. Ясачной (составил А. А. Николаев); *в* — разрез ордовикских и нижнелландоверийских отложений по руч. Мирному (составили А. А. Николаев, Б. В. Преображенский, Р. Ф. Соболевская, 1968). *1* — известняки; *2* — органогенно-обломочные известняки; *3* — известняки алевритистые; *4* — глинистые известняки; *5* — мергели и известковистые мергели; *6* — алевролиты; *7* — сланцы глинистые, алеврито- и известково-глинистые; *8* — осадочная брекчия; *9* — песчаники; *10* — стяжения кремней; *11* — граптолиты; *12* — кораллы.

В статье приводится описание пяти новых видов ашгиллских граптолитов, изученных автором в Омулевском поднятии и отчасти в Селенняхском кряже. Основная коллекция граптолитов была собрана в 1967—1968 гг. на р. Древней и руч Мирном. Помимо этого, в работе использованы коллекции геологов А. А. Николаева и Б. В. Преображенского с руч. Мирного и р. Ины; М. М. Орадовской — с р. Ины и руч. Мирного, А. А. Мусалитина с р. Сакынджи в Селенняхском кряже.

Граптолиты относятся к трем родам и двум семействам. Дано описание рода *Fenhsiangograptus* Hong. Характеристики других известных видов не приводятся, так как они даны А. М. Обутом (Обут, 1964).

Ашгиллские отложения с граптолитами выделены в одну местную зону Dicellograptus ornatus и Climacograptus supernus, отвечающую по объему зонам Dicellograptus complanatus и D. anceps в Англии.

Описанные граптолиты хранятся в монографическом отделе Центрального геологического музея им. Ф. Н. Чернышева в Ленинграде. Фотографии граптолитов изготовлены в Институте геологии и геофизики СО АН СССР Р. В. Березовской.

Автор выражает искреннюю благодарность проф. А. М. Обуту, под чьим постоянным руководством изучались граптолиты.

ТИП HEMICHORDATA

ПОДТИП GRAPTOLITHINA

КЛАСС GRAPTOLOIDEA LAPWORTH, 1875

ПОДКЛАСС AXONOPHORA FRECH, 1875

ОТРЯД DIPLOGRAPTIDA OBUT, 1957

СЕМЕЙСТВО DIPLOGRAPTIDAE LAPWORTH, 1873

ПОДСЕМЕЙСТВО CLIMACOGRAPTINAE FRECH, 1897 emend. PŘIBYL, 1948

Род *Climacograptus* J. Hall, 1847

Типовой вид: *Graptolithus bicornis* J. Hall, 1847, Ордовик, Канада.

Climacograptus lamellicornis[1] Sobolevskaya, sp. nov

Табл. III, фиг. 3, 4

Голотип: № 51 г/1, табл. III, фиг. 3, ×4. Верхний ордовик, ашгилл, зона Dicellograptus ornatus и Climacograptus supernus; бассейн р. Колымы, руч. Мирный — левый приток р. Ины; колл. Р. Ф. Соболевской, 1968 г.

Диагноз. Рабдосомы длиной более 30 мм и наибольшей шириной 2,5 мм. Увеличение ширины происходит в пределах первых 15—20 мм. В 10 мм — 12 — 8 тек. В начальной части рабдосомы имеется сложно устроенное якорное приспособление, состоящее из двух основных отростков и отходящих от них вверх трех дополнительных отростков (от каждого основного отростка). Основные отростки расходятся сначала под углом, близким к 180°, а на расстоянии 3—4 мм от начала изгибаются вниз. Их толщина достигает 1,5—2 мм. Дополнительные отростки имеют высоту 0,5 мм и отстоят один от другого на 1,5—2 мм. Они располагаются на прямых частях основных отростков (ближе к рабдосоме).

Материал. Девять рабдосом из одного местонахождения.

Описание. Неполные рабдосомы наибольшей длиной 30 мм (экз. 51 г/2). Максимальная ширина рабдосом, равная 2—2,5 мм, наблюда-

[1] Lamellicornis (*лат.*) — с пластинчатыми корневыми отростками.

ется на расстоянии 20 мм от сикулярного конца. Супрагеникулярные стенки тек прямые, длина их 0,5—0,7 мм. Экскавации симметричные, полуэллиптические, шириной 0,3—0,4 мм. В некоторых рабдосомах они доходят почти до середины. Теки видны плохо; на 10 мм в проксимальной части их приходится приблизительно 12—10, далее — 8 тек в 10 мм.

В начальной части рабдосомы имеется сложно устроенный якорь, состоящий из основных и дополнительных отростков. Основные отростки изогнутые, длина их достигает 11 мм. Сначала они расходятся под углом, близким к 180°, но уже на расстоянии 4 мм от начала плавно изгибаются вниз и далее идут почти параллельно друг другу. Расстояние между их концами равно 8—9 мм. Толщина основных отростков обычно составляет 1,5—2 мм, кроме экз. 619 р/1, где она достигает 2,5 мм. Каждый основной отросток состоит из 4 наложенных одна на другую пластин примерно одинаковой толщины. Нижняя пластина самая длинная, образует основание главного отростка, каждая последующая пластина короче нижележащей. В результате неравномерной длины пластин образуются дополнительные отростки, выступающие в виде небольших бугорков над основными отростками. Каждый такой отросток представляет собой конец пластины, слегка приподнятый кверху. Высота дополнительных отростков около 0,5 мм, а расстояние между ними колеблется в разных экземплярах от 1 до 1,5 мм. Первая пара таких отростков (по одному на каждом основном отростке) отходит в 2 мм от вентральных стенок первых тек рабдосомы. Дополнительные отростки приурочены к участкам заметного изгиба основных отростков и располагаются перпендикулярно им. Концы основных отростков на протяжении 6—7 мм лишены дополнительных отростков.

Сравнение. По форме сложно устроенного якорного приспособления *Climacograptus lamellicornis* sp. nov. напоминает только *C. venustus* Hsü, известного из ашгилла в Китае, у которого якорь также состоит из двух основных и трех пар дополнительных отростков. Однако новый вид отличается значительно бо́льшими размерами рабдосомы (длина *C. venustus* около 11 мм, а наибольшая ширина 1,5 мм), менее плотно расположенными теками. Кроме того, у *C. venustus* длина основных отростков не превышает 3 мм, в то время как у *C. lamellicornis* она достигает 11 мм. Дополнительные отростки у *C. venustus* значительно длиннее (2 мм) по сравнению с длиной их у нового вида, где она не превышает 0,5 мм (Hsü, 1959). От других климакограптов новый вид отличается своеобразной формой якорного приспособления.

Геологическое распространение, местонахождение и ассоциация. Верхний ордовик, ашгилл, зона Dicellograptus ornatus и Climacograptus supernus; бассейн р. Колымы, правый берег руч. Мирного, 500 м ниже устья руч. Падун; колл. А. А. Николаева и Б. В. Преображенского, 1962 г., экз. 619 р/1, вместе с *C. bicornis longispinus* (T. S. Hall) и др. Возраст и местонахождение те же, что и обр. 619 р; колл. автора, 1968 г., экз. 51 г/1,2—8 (всего 8 экз., в том числе № 51 г/1 — голотип, остальные паратипы) вместе с *C. bicornis longispinus* (T. S. Hall) и др.

Climacograptus kravtchunensis[1] Sobolevskaya, sp. nov.

Табл. III, фиг. 1, 2

Голотип: № 51 г/16, табл. III, фиг. 1, ×4. Верхний ордовик, ашгилл, зона Dicellograptus ornatus и Climacograptus supernus; бассейн р. Колымы, руч. Мирный — левый приток р. Ины, 5,5 км от устья; колл. Р. Ф. Соболевской, 1968 г.

---

[1] Название вида географическое — от руч. Кравчун, левого притока руч. Мирный.

Диагноз. Рабдосомы длиной более 10 мм и наибольшей шириной около 2 мм. В 10 мм — 12—10 тек. На проксимальном конце рабдосомы имеется сложный якорь, состоящий из двух основных отростков и отходящих от них изогнутых длинных дополнительных. Длина основных отростков 15—16 мм, а дополнительных — 10—12 мм.

Материал. Три рабдосомы из одного местонахождения.

Описание. Неполные рабдосомы наибольшей длиной обломков 10 мм (экз. 51 г/17). Ширина рабдосом в начальной части равна 1,2 мм. В пределах первых 5 мм она увеличивается до 1,4—1,5 мм, а на дистальном конце (экз. 51 г/17) достигает 1,8 мм. Рабдосомы захоронены в положении scalariforma, поэтому измерить длину супрагеникулярных стенок затруднительно. Экскавации симметричные, полуэллиптические, как у большинства климакограптов. В 5 мм помещается приблизительно 5—6 тек. На проксимальном конце рабдосомы имеется якорное приспособление, состоящее из двух изогнутых основных отростков и двух дополнительных. От каждого основного отростка отходит по одному дополнительному. Длина основных отростков до 15,5 мм (экз. 51 г/16). Вначале они расходятся под углом около 60°, через 3—4 мм они изгибаются книзу под углом 90° и далее идут параллельно друг другу так, что расстояние между ними остается постоянным, равным 6—6,5 мм. На концах отростки снова изгибаются почти под углом 90°. Ширина основных отростков вблизи рабдосомы 1,6—1,8 мм, в средних частях 0,8 мм, а на концах 0,3 мм. От наружной стороны каждого основного отростка на расстоянии 3—3,5 мм от проксимального конца рабдосомы (в каждую сторону), в местах, где происходит их заметный изгиб в стороны и книзу, отходит по одному дополнительному отростку длиной 10—12 мм. В пределах первых 2—2,5 мм они идут перпендикулярно основным, затем изгибаются под прямым углом и идут параллельно основным на расстоянии 3 мм от последних. Толщина дополнительных отростков в их основании 0,6—0,7 мм.

Сравнение. Новый вид по своеобразной форме проксимального конца рабдосомы имеет некоторое сходство только с одним верхнекарадокским видом — *Climacograptus hsuei* Sob., у которого якорное приспособление также состоит из двух основных и двух дополнительных отростков. Однако новый вид от *C. hsuei* отличается значительно бо́льшими размерами отростков. Так, у *C. hsuei* длина основных отростков не превышает 4—5 мм, а дополнительных — 1—2 мм, в то время как у *C. kravtchunensis* sp. nov. длина основных отростков равна 15—16 мм, а длина дополнительных достигает 10—12 мм. По всей вероятности, *C. hsuei* является предковой формой вида *C. kravtchunensis* sp. nov. (Соболевская, 1969).

Геологическое распространение, местонахождение и ассоциация. Ашгилл, зона D. ornatus и C. supernus; бассейн р. Омулевки, руч. Мирный, 500 м ниже устья руч. Падун; колл. автора, 1968 г., экз. 51 г/16, 17 (всего 3 экз., в том числе № 51 г/16— голотип, остальные — паратипы), вместе с *Climacograptus bicornis longispinus* (T. S. Hall) и др.

Climacograptus rossberryi[1] Sobolevskaya, sp. nov.

Табл. III, фиг. 5

Climacograptus cf. *C. mississipiensis;* Ross. Berry, 1963, с. 126, табл. 8, фиг. 20, текст — фиг. 2.

Голотип: № 44 ф/4, табл. III, фиг. 5, × 5. Верхний ордовик, ашгилл, зона D. ornatus и C. supernus; бассейн р. Ясачной, р. Древняя — правый приток р. Супканьи, против устья руч. Ягельного; колл. Р. Ф. Соболевской, 1967 г.

[1] Вид назван по именам американских палеонтологов Ross'a и Berry.

Диагноз. Рабдосома длиной около 10 мм и наибольшей шириной 1,4—1,6 мм. Увеличение ширины происходит почти по всей длине рабдосомы. Длина супрагеникулярных стенок тек 0,5—0,8 мм. Экскавации симметричные, полуэллиптические, шириной 0,2—0,3 мм при такой же глубине. В 10 мм — 13—11 тек. Длина немакаулиса 0,5—1 мм. К ее дистальному концу прикреплена узкая циста (0,5—0,7 мм) длиной 7—8 мм. Внутри цисты продольный тяж. Длина виргеллы 0,5—1 мм.

Материал. Пять рабдосом из четырех местонахождений.

Описание. Рабдосомы длиной до 11,5 мм (экз. 44 у/9). Ширина на проксимальном конце, вблизи виргеллы, равна 0,5—0,7 мм. На расстоянии 6—8 мм от начала она возрастает до 1,3—1,6 мм (в разных экземплярах) и далее остается постоянной. Супрагеникулярные стенки тек прямые или пологовыпуклые, располагающиеся параллельно виргуле. Их длина от 0,5 до 0,8 мм. Экскавации симметричные, полуэллиптической формы, шириной 0,2—0,3 мм при такой же глубине. На 5 мм в проксимальной части рабдосомы приходится 6,5—5,5 тек, далее 5,5—5 тек. Длина виргеллы в экз. 44 ф/4 достигает 1 мм, толщина ее в основании 0,05—0,1 мм. На дистальном конце рабдосомы имеется сильно вытянутая узкая циста, прикрепленная к свободной части виргулы. Длина цисты 7—8 мм, а наибольшая ширина 0,5—0,7 мм (экз. 2 а/1). В экз. 44 ф/1 виден тяж, проходящий вдоль центра цисты.

Сравнение. По размерам рабдосомы и наличию хорошо выраженной цисты новый вид очень напоминает форму, изображенную Д. Россом и В. Берри (Ross, Berry, 1963) на табл. 8, фиг. 2, и описанную как *Climacograptus* cf. *C. mississipiensis* Rued. Судя по изображению *C. mississipiensis*, помещенному в работе Р. Рюдеманна (Ruedemann, 1908, с. 414, текст — фиг. 366, 367), этот вид не имеет цисты, в то время как у *C.* cf. *mississipiensis* она хорошо видна. На этом основании *Climacograptus* cf. *C. mississipiensis*, представленный в работе Д. Росса и В. Берри, включен в синонимику нового вида.

По форме рабдосомы, наличию цисты на дистальном конце рабдосомы и числу тек в единице измерения новый вид похож на *C. tubuliferus* Lapw., от которого хорошо отличается меньшими ее размерами (длина *C. tubuliferus* достигает 30—60 мм, а ширина 2,5 мм). *C. rossberryi* имеет некоторое сходство с *Climacograptus minimus* (Carr.), но отличается несколько меньшей шириной рабдосомы, менее плотно расположенными теками и более развитой цистой.

Геологическое распространение, местонахождение и ассоциация. Ашгилл, зона D. ornatus и C. supernus; бассейн р. Ясачной, правый берег руч. Левая Хекандя, 600 м от устья; колл. А. А. Николаева, 1960 г., экз. 2 а/1, вместе с *C. hvalross* R. et *B.*, *Glyptograptus* sp., *Rectograptus* sp. Возраст тот же, бассейн р. Ясачной, левый берег р. Древней, против устья руч. Ягельного, колл. автора, 1967 г., экз. 44 у/9, 10, вместе с *Dicellograptus complanatus* Lapw., *D. complanatus arkansasensis* Rued., *D.* sp., *Climacograptus angustus* Sob., *C. hastatus hastatus* T. S. Hall; экз. 44 ф/4 — голотип вместе с *Rectograptus* aff. *truncatus strigosus* (R. et B.), *R.* aff. *truncatus pauperatus* (E. et W.), *Lasiograptus tardus* sp. nov; бассейн р. Омулевки, левый берег руч. Мирного, 5,3 км от устья; колл. автора, 1968 г., экз. 44з вместе с *Dicellograptus ornatus* E. et W., *Climacograptus mississipiensis* Rued., *C.* aff. *supernus* E. et W., *Comograptus* sp. nov., *Glyptograptus* sp., *Arachniograptus chuchlensis* (Př.).

ПОДСЕМЕЙСТВО DIPLOGRAPTINAE LAPWORTH, 1873, emend. PŘIBYL, 1948

Род *Fenhsiangograptus* Hong, 1959

Типовой вид: *Fenhsiangograptus fenhsianensis* Hong. 1957. Верхний ордовик, верхний карадок, Китай, район Трех Ущелий.

Диагноз. Рабдосомы прямые, почти прямоугольные в поперечном сечении. Теки имеют прямые или слабовогнутые супрагеникулярные стенки, располагающиеся параллельно оси рабдосомы, или со слабым наклоном в сторону проксимали. Геникулы выражены хорошо. Экскавации заметно асимметричные. Устья тек прямые или пологовогнутые. Имеются очень маленькие устьевые и геникулярные шипы. Проксимальный конец округлый, может иметь короткую виргеллу.

Сравнение. Род *Fenhsiangograptus* Hong по форме тек и экскаваций наиболее близок роду *Amplexograptus*, от которого хорошо отличается присутствием устьевых и геникулярных шипиков. В этом отношении он напоминает род *Paraclimacograptus* Př., однако от него отличается асимметричными экскавациями и более изогнутыми супра- и инфрагеникулярными стенками тек.

Геологическое и географическое распространение. Верхний карадок в Китае; ашгилл на Северо-Востоке СССР.

Состав рода: два вида.

Fenhsiangograptus extraordinarius [1] Sobolevskaya, sp. nov.

Табл. III, фиг. 6, 7

Голотип: № 602 х/1, табл. III, фиг. 6, $\times 3$. Верхний ордовик, ашгилл, зона D. ornatus и C. supernus; бассейн р. Колымы, р. Ина — левый приток р. Омулевки, колл. А. А. Николаева и Б. В. Преображенского, 1962 г.

Диагноз. Прямые рабдосомы длиной 30—35 мм и наибольшей шириной 3,2 мм. Увеличение ширины происходит в пределах первых 15—20 мм. Супрагеникулярные стенки тек прямые или слабовогнутые, длиной 0,4—0,5 мм, имеют отчетливые геникулярные шипики длиной 0,1—0,2 мм. Экскавации асимметричные, глубиной 0,3—0,4 мм. В 10 мм — 13—10 тек.

Материал. 64 рабдосомы из четырех местонахождений.

Описание. Рабдосомы наибольшей длиной 35 мм (экз. 602 х/1). Ширина на проксимальном конце колеблется от 0,7 до 1 мм. В пределах первых 5 мм она увеличивается до 2 мм, на расстоянии 10 мм достигает 2,3—2,7 мм (в разных экземплярах), в 15 мм от начала равна 2,5—2,8 мм. Наибольшая ширина наблюдается на расстоянии 15—20 мм от проксимального конца (в разных экземплярах). Супрагеникулярные стенки слабовогнутые, с отчетливыми геникулами. Длина их 0,4—0,5 мм. Инфрагеникулярные стенки заметно наклонены в сторону проксимали и к оси рабдосомы. Их длина 0,2—0,3 мм. Устья тек прямые, шириной 0,3—0,4 мм. Экскавации асимметричные, глубиной 0,3—0,4 мм, что составляет 1/5—1/7 ширины рабдосомы. Длина устьевых и геникулярных шипиков одинаковая и равна 0,1—0,2 мм. В проксимальной части рабдосомы на 5 мм приходится 6 1/2—7 тек, далее в 10 мм умещается 11—10 тек. В экз. 606 г/1 сохранилась виргелла длиной 1,3 мм и толщиной в основании 0,1 мм.

Сравнение. По форме рабдосомы и числу тек в единице измерения новый вид похож на *Fenhsiangograptus fenhsianensis* Hong, известного из верхнего карадока Китая, но отличается от него большей шириной рабдосомы и менее плотно расположенными теками в средней и дистальной частях рабдосомы (11—10 тек в 10 мм против 9 тек у *F. fenhsianensis* Hong) (Хун Ю-цун, 1957).

Геологическое распространение, местонахождение и ассоциация. Ашгилл, зона D. ornatus и C. supernus; Селенняхский кряж, долина р. Сакынджи, колл. Л. А. Мусалитина, 1960 г., экз. 524 а/1, 2, 3 (всего 15 экз). Возраст тот же, бассейн р. Омулевки,

[1] Extraordinarius (*лат.*) — необыкновенный, из ряда вон выходящий.

р. Ина, колл. А. А. Николаева и Б. В. Преображенского; 1962 г., экз. 602 х/1, 2 (всего 4 экз., в том числе 602 х/1 — голотип, остальные — паратипы) вместе с *Dictyonema* sp., *Lasiograptus tardus* sp. nov.; экз. 606 г/1, 2, 3—11 (всего 30 экз.) вместе с *Paraclimacograptus* sp.

Возраст тот же, левый берег руч. Мирного, 5,3 км от устья, колл. А. А. Николаева и Б. В. Преображенского, 1962 г., экз. 617 а/4, 5 вместе с *Lasiograptus tardus* sp. nov.; местонахождение то же, что и экз. 617 а, колл. автор, 1968 г., экз. 44 г. Нижний лландовери (?), руч. Мирный, ниже устья руч. Кравчун, колл. М. М. Орадовской, 1963 г., экз. 160 г/1,2—9 (всего 12 экз.).

СЕМЕЙСТВО LASIOGRAPTIDAE LAPWORTH, 1879

Род *Lasiograptus* Lapworth, 1873 (*Thysanograptus* Elles et Wood, 1908)

Типовой вид: *Lasiograptus costatus* Lapworth, 1873. Средний ордовик, Англия, Южная Шотландия.

Lasiograptus tardus[1] Sobolevskaya, sp. nov.

Табл. III, фиг. 8, 9

Голотип: № 160 а/1, табл. III, фиг. 8, ×4. Верхний ордовик, ашгилл, зона D. ornatus и C. supernus; бассейн р. Омулевки, руч. Мирный, 5 км от устья, колл. М. М. Орадовской, 1963 г.

Диагноз. Рабдосомы длиной до 15—17 мм и наибольшей шириной (без шипов) 1,5—1,7 мм. Теки амплексограптового типа длиной 1—1,5 мм и шириной в устьях 0,3—0,4 мм. Имеют отчетливые серединные, реже устьевые шипы длиной 0,5—0,8 мм. В 5 мм — 9—7 1/2 тек. Сикула оканчивается виргеллой (0,5 мм) и двумя дорзально-устьевыми шипами длиной 0,6—0,8 мм. Лацина отсутствует.

Материал. Около 200 рабдосом из восьми местонахождений.

Описание. Прямые рабдосомы наибольшей длиной до 17 мм (экз. 160 а/3). Ширина рабдосом (без шипов на теках) на проксимальном конце в разных экземплярах колеблется от 0,8 (экз. 602 х/3, 4) до 1 мм (экз. 45 г/1). Ширина увеличивается в пределах первых 3—4 мм до наибольшей, равной 1,5—1,6 мм, кроме экз. 602 х/4, 160 а/1, 4, где она достигает 1,7 мм. На остальной части рабдосомы ширина остается постоянной. Длина тек 1—1,5 мм. Они имеют прямые или слегка изогнутые вблизи устьев супрагеникулярные стенки, расположенные по отношению к виргуле под острым углом. Устья прямые, шириной 0,3—0,4 мм. Теки имеют отчетливые серединные шипы длиной 0,4—0,6 мм, реже 0,7—0,8 мм. Шипы отходят или от свободной части супрагеникулярной стенки теки (примерно в средней ее части), или в точке соприкосновения стенки теки с устьевым краем более ранней теки (экз. 160 а/1), или от наружного изгиба стенки теки, как у рода *Paraclimacograptus*. Каждая тека снабжена двумя шипами, из которых обычно виден только один. Толщина шипов в их основании 0,02—0,04 мм. Они располагаются перпендикулярно виргуле, реже концы их слегка изогнуты в сторону проксимали. Теки наклонены к виргуле под углом 30—35°. На 5 мм длины приходится 9—7 1/2 тек, обычно 9—8 тек. Длина вентрально-устьевого шипа сикулы 0,5 мм при такой же толщине в основании. Дорзально-устьевые шипы сикулы достигают длины 0,7—0,8 мм.

Сравнение. Установить точную родовую принадлежность описанного вида затруднительно, так как роды в семействе Lasiograptidae очень трудно диагностируются и иногда могут различаться только по развитию начальных частей рабдосомы (Rickards and Bulman, 1965).

[1] Tardus (*лат.*) — поздний, запоздалый.

Отсутствие краевой лацины, по-видимому, еще не является основанием для отнесения описанных форм к другому роду, тем более, что по форме тек, присутствию серединных шипов они не отличаются от рода *Lasiograptus*. Все это позволяет отнести описанные формы к роду *Lasiograptus*. От *L. harknessi* (Nich.) новый вид отличается большей длиной рабдосомы (15—17 мм против 10 мм), более плотно расположенными теками (18—15 тек в 10 мм против 16—10 тек у *L. harknessi*) и отсутствием лацины. От *L. harknessi costatus* (Lapw.) новый вид отличается меньшей шириной рабдосомы и бóльшим числом тек в единице измерения.

Геологическое распространение, местонахождение и ассоциация. Ашгилл, зона D. ornatus и C. supernus; бассейн р. Ясачной, нижнее течение руч. Лукавого, колл. А. А. Николаева, 1961 г., экз. 510 а (всего 10 экз.) вместе с *Rectograptus* sp.; экз. 510 б (всего 50 экз.). Возраст тот же, что и обр. 510б, бассейн р. Омулевки, левый берег руч. Мирного у устья руч. Кравчун; колл. А. А. Николаева и Б. В. Преображенского, 1962, экз. 617 д/2 (всего 10 экз.) вместе с *Dictyonema* sp., *Arachniograptus chuchlensis* (Př.); экз. 617 з/1—3 (всего 30 экз.) вместе с *Fenhsiangograptus extraordinarius* sp. nov.; экз. 617л вместе с *Rectograptus* sp. Возраст тот же, бассейн р. Омулевки, р. Ина, колл. А. А. Николаева и Б. В. Преображенского, 1962 г., экз. 602 х/3,4 вместе с *Fenhsiangograptus extraordinarius* sp. nov. Возраст тот же, левый берег руч. Мирного, вблизи устья руч. Кравчун, колл. М. М. Орадовской, 1963 г., экз. 160 а/1,2—4 (всего 7 экз.) вместе с *Dictyonema* sp., *Diplograptus* sp. Возраст и местонахождение те же, что и экз. 160 а/1, колл. автора, 1968 г., экз. 45 б/1,3—8 вместе с *Hedrograptus* sp., *Arachniograptus chuchlensis* (Př.) экз. 45 в/1,8 (всего 17 экз.) вместе с *Hedrograptus* sp.; экз. 45 д/2,3—14 (всего 42 экз.) вместе с *Dictyonema* sp., *Glyptograptus* sp., *Diplograptus* sp. Возраст тот же, бассейн р. Ясачной, левый берег р. Древней, против устья руч. Ягельного, колл. автора, 1967 г., экз. 44ф вместе с *Climacograptus rossberryi* sp. nov. и др.; экз. 44 х/6,7—9 вместе с *C. hastatus hastatus* T. S. Hall.

ЛИТЕРАТУРА

Николаев А. А. 1958. Стратиграфия и тектоника Омулевских гор.— «Материалы по геол. и полезн. ископ. Северо-Востока СССР», вып. 12.

Николаев А. А. 1965. Верхояно-Чукотская геосинклинальная область.— В кн.: Стратиграфия СССР. Т. 1. Силурийская система. М., «Недра».

Обут А. М. 1964. Граптолиты.— В кн.: Основы палеонтологии. Т. «Иглокожие, гемихордовые, погонофоры и щетинкочелюстные». М., «Недра».

Преображенский Б. В. 1964. Новые виды рода *Rhaphidophyllum* в верхнем ордовике бассейна р. Колымы.— «Материалы по геол. и полезн. ископ. Северо-Востока СССР», № 17.

Соболевская Р. Ф. 1969. Новые позднеордовикские граптолиты Омулевских гор.— «Палеонтол. ж.», № 1.

Хун Ю-цун. 1957. О находке фауны граптолитов в карадокском ярусе верхнего ордовика в районе Трех Ущелий. Ин-т геол. и полезн. ископ. Мин-ва геол. Китая, т. 37, № 4.

Hsü S. C. 1959. A newly discovered Climacograptus with a particular basal appendage.— "Acta paleontol sinica", v. 7, N 5.

Rickards R. B., Bulman O. M. B. 1965. The development of Lasiograptus harknessi (Nicholson, 1867).— "Paleontol.", v. 8, pt. 2.

Ross R. J., Berry W. B. N. 1963. Ordovician Graptolites of the Basin Ranges in California, Nevada, Utah and Idaho.— "Geol. Soc. America Bull.", 1134.

Ruedemann R. 1908. Graptolites of New York, pt. 2, Graptolites of higher beds.— "Mem. N. Y. Mus.", mem. 11.

Н. Ф. МИХАЙЛОВА
(Палеонтологическая лаборатория ЦКГУ, Караганда)

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО БИОСТРАТИГРАФИИ ПОЗДНЕОРДОВИКСКИХ — РАННЕСИЛУРИЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ КАЗАХСТАНА

Вопросам биостратиграфии ордовика и силура посвящены работы М. К. Аполлонова, С. М. Бандалетова, О. П. Ковалевского, И. Ф. Никитина, Т. Б. Рукавишниковой и других, установивших непрерывные

Биостратиграфическая схема позднеордовикских —

	Англия	Единая стратиграфическая шкала				СССР	Чу-Илийские горы		Казахстан (унифицированная схема)	
Stages	Lexique stratigr., 1961 / Граптолитовые зоны	система	отдел	ярус	подъярус	Обут, 1964; Обут и др., 1967 / Граптолитовые зоны	Горизонт	Келлер, 1956 / Граптолитовые зоны	Горизонт	1958
Llandovery	Monograptus triangulatus; Monograptus cyphus; Monograptus acinaces; Monograptus atavus; Akidograptus acuminatus; Glyptograptus persculptus	Силурийская	Нижний	Лландоверийский	Средний	Pristiograptus gregarius c Demirastrites triangulatus	Ульнкунтасский		Альпеисский	
					Нижний	Pristiograptus cyphus; Orthograptus vesiculosus; Akidograptus acuminatus c Akidograptus ascensus				
Ashgillian	Dicellograptus anceps	Ордовикская	Верхний	Ашгиллский		Climacograptus supernus	Чокпарский	Climacograptus supernus	Жарсорский	Climacograptus supernus
	Dicellograptus complanatus					Dicellograptus complanatus		Dicellograptus complanatus		Dicellograptus complanatus
Caradocian	Pleurograptus linearis			Карадокский	Верхний	Rectograptus truncatus	Дуланкаринский (аккольские слои)	Rectograptus truncatus		Rectograptus truncatus

разрезы пограничных ордовикско-силурийских отложений в Казахстане. Наиболее интересные разрезы ими выявлены в районе хр. Чингиз (Восточный Казахстан), в Западном и Северо-Западном Предчингизье (Центральный Казахстан) и в районе Чу-Илийских гор и гор Койжарылган (Южный Казахстан).

Результаты их исследований приведены в табл. 1. Таблица показывает, что большое значение уделяется вопросу границы ордовика и силура, решение которого будет способствовать определению возраста улькунтасского горизонта.

Таблица 1

раннесилурийских отложений Казахстана

		Гора Акдомбак хр. Чингиз	Хребет Чингиз	Казахстан		Казахстан		Казахстан		Южный Казахстан
Свита	Подсвита	Бандалетов, Борисяк и др., 1965 слои, зоны	Ковалевский Борисяк и др., 1966	Аполлонов, 1968 Трилобитовые зоны	Горизонт	Никитин, Аполлонов, Цай, 1968	Горизонт	Аполлонов, Бандалетов, Никитин, Цай, 1968	Горизонт	Рукавишникова, Токмачева и др. 1968
Альпеисская	Средняя	Слои с *Eospirifer činghisicus*	Слои с *Eospirifer činghisicus*				Альпеисский		Саламатская свита	
Альпеисская	Нижняя	Слои с *Holorhynchus činghisicus*	Слои с *Holorhynchus činghisicus*				Альпеисский	Akidograptus ascensus	Саламатская свита	Akidograptus acuminatus — Akidograptus ascensus
Акдомбакская	Верхняя		Слои с *Holorhynchus giganteus*	Dalmanitina mucronata	Чокпарский	Зона Climacograptus supernus; Dipl. crassitestus, C. angustus Dicellograptus complanatus, C. latus, R. giganteus	Улькунтасский	Зона Climacograptus supernus — ? —	Улькунтасский	Dalmanitina mucronata, D. olini, Glyptograptus persculptus
Акдомбакская	Верхняя	Dicellograptus complanatus+ +аналоги зоны Staurocephalus clavifrons	Слои с *Catenipora libera*	Phillipsinella parabola	Дуланкаринский	D. cf. complanatus, C. styloides и др.	Чокпарский с жарыкскими слоями в верхней части	Dicellograptus complanatus	Чокпарский	Climacograptus supernus Dicellograptus complanatus
Акдомбакская	Нижняя		Слои с *Agetolites mirabilis* Слои с *Amsassia chaetetoides*	Glaphurina weberi — "Bronteus" romanovskyi-Dulanaspis levis	Андеркенский	Leptograptus flaccidus, Climacograptus mirabilis и др.	Андеркенский	Rectograptus truncatus	Дуланкаринский	

Улькунтасский горизонт был выделен Б. М. Келлером в 1956 г. Его стратотипом являются северные склоны гряды Улькунтас-Оба Чу-Илийских гор. По данным Б. М. Келлера (Келлер, 1956а), этот горизонт представляет собой аналог поркунисского горизонта Прибалтики, общими элементами которых служат представители табулят группы *Palaeofavosites rugosus* Sokolov и др. Из трилобитов были найдены экземпляры *Holotrachelus punctallosus*, характерные для лептеновых слоев Швеции (Чугаева, 1958). Из брахиопод сборов 1954—1956 гг. известны: *Monomerella* sp., *Holorhynchus* sp., *Conchidium münsteri* Kiaer, *Leptaena rhomboidalis* Wilck., *Eospirifer* sp. (Рукавишникова, 1956).

Нижележащие отложения чокпарского горизонта, типовой разрез которого расположен по долине реки Кызыл-Сай, являются возрастными аналогами ашгиллских отложений в Англии.

В непрерывном разрезе верхнего ордовика и нижнего силура Восточного Казахстана С. М. Бандалетовым и др. (Бандалетов, Борисяк и др., 1965) были выделены акдомбакская и альпеисская свиты. Стратотип акдомбакской свиты — это разрез, описанный севернее горы Акдомбак хр. Чингиз. Стратотип альпеисской свиты — это вышележащие отложения в этом же районе, описаны они С. М. Бандалетовым в 1958 и 1962 гг. Т. Б. Рукавишниковой, С. Г. Токмачевой и др. (Рукавишникова, Токмачева и др. 1968) выявлены аналоги чокпарского и улькунтасского горизонтов в юго-восточной части Чу-Илийских гор и в горах Койжарылган, где стратиграфически выше улькунтасского горизонта установлена саламатская свита.

Возраст улькунтасского горизонта и одновозрастных с ним отложений упомянутые исследователи устанавливали путем косвенной корреляции со странами Европы, где совместное нахождение граптолитов с другими группами фауны еще неизвестно (Прибалтика, Англия).

Автором в 1964—1968 гг. были сделаны послойные сборы граптолитов, находящихся в казахстанских разрезах верхнего ордовика и нижнего силура в ассоциации с бентосными группами фауны (коллекция № 6, производственно-коллекционный фонд ЦКГУ, г. Караганда). К числу изученных разрезов относятся: район горы Акдомбак, верховья р. Курбаканас, правобережья рек Баканас и Толен Восточного Казахстана; район озер Комбобасор и Эспетуз, гор Агырек, правобережья рек Айгыржал-Узек и Карабулак, междуречья Акжар — Жартас Центрального Казахстана; приток верховья р. Аши-Су, гор и урочища Дуланкара, р. Кызыл-сай, верховья р. Жидели Южного Казахстана. Многочисленные находки граптолитов в ассоциации с бентосными группами фауны и их монографическое изучение позволили внести новые данные в биостратиграфические исследования позднеордовикских — раннесилурийских отложений.

К ашгиллскому времени в Казахстане относятся отложения чокпарского горизонта. Для нижней части его характерен следующий состав граптолитов: *Dicellograptus* ex gr. *complanatus* Lapw., *D. arkansasensis* (Rued.), *D.* cf. *szechuanensis* Mu, *D.* aff. *pumilus* Lapw., *Climacograptus angustus* (Perner), *C.* aff. *supernus* E. et W., *Amplexograptus* (?) *stukalinae* Mikh., *A.* (?) *absonus* Mikh., *Arachniograptus* (?) *applicatus* Mikh. (Михайлова, 1970а) и другие (табл. 2). О. П. Ковалевский для этой части разреза в Восточном и Центральном Казахстане установил слои с *Catenipora libera*. Следует также отметить, что в 1956 г. Б. М. Келлер для нижней половины ашгилла Чу-Илийских гор установил зону Dicellograptus complanatus с комплексом граптолитов: *Dicellograptus complanatus* Lapw., *Amplexograptus* (?) *latus* (E. et W.), *Rectograptus giganteus* Keller.

Новые материалы и просмотр коллекции Б. М. Келлера позволили пересмотреть эти выводы. *Dicellograptus complanatus* Lapworth обычен как в зоне D. complanatus, так и в зоне D. anceps (Elles and Wood,

Таблица 2

Распространение граптолитов позднего ордовика — раннего силура Казахстана

Система	Ордовик			Силур					
Ярус	Карадок	Ашгиллий		Лландовери					
Подъярус	Верхний			Нижний					Средний
Горизонт		Дуланкаринский	Чокпарский	Улькунтасский	Альпеисский				
Семейство, вид \ Зона		Rectograptus truncatus	Climacograptus supernus s.l.	Glyptograptus persculptus	Akidograptus ascensus	Akidograptus acuminatus	Cystograptus vesiculosus	Coronograptus cyphus	Demirastrites triangulatus
		1	2	3	4	5	6	7	8
	Siberiograptidae								
1	*Cactograptus ruedemanni* Obut et Sob.**								
	Chaunograptidae								
2	*Chaunograptus* sp.								
	Dendrograptidae								
3	*Callograptus conicus* Obut et Sob.**								?
4	*Callograptus* sp.								
5	*Dictyonema delicatulum* Lapw.**								
6	*Dictyonema* sp.								
	Ptilograptidae								
7	*Ptilograptus hartnageli* Rued.								
	Acanthograptidae								
8	*Thallograptus* sp.								
9	*Thallograptus* sp. (aff. *cervus* Obut et Ryzk)								
	Dicranograptidae								
10	*Dicellograptus* sp.								
11	*D. pumilus* (Lapw.)								
12	*D.* sp. (aff. *pumilus* Lapw.)								
13	*D.* aff. *johnstrupi* Hadding								
14	*D. complanatus* Lapw.*								
15	*D.* ex gr. *complanatus* Lapw.								
16	*D. ornatus* (E. et W.)								
17	*D.* cf. *anceps* (Nich.)								
18	*D. arkansasensis* (Rued.)								
19	*D.* cf. *szechuanensis* Mu								
20	*D. formosus* n. sp.								
	Leptograptidae								
21	*Leptograptus* sp.								
	Diplograptidae								
22	*Climacograptus tatianae* Keller								
23	*C.* aff. *tatianae* Keller								
24	*C. styloides* Lapw.								
25	*C. mississippiensis* Rued.								
26	*C. magnificus* Twen.*		?						
27	*C.* sp. 1								
28	*C. caelestis* n. sp.								
29	*C. angustus* (Perner)								
30	*C. minimus* (Carr.)								
31	*C. supernus* E. et W.								
32	*C.* aff. *supernus* E. et W.								
33	*C. supernus tricornis* subsp. nov.								
34	*C. hvalross* Ross et Berry								
35	*C.* sp. (aff. *hvalross* Ross et Berry)								
36	*C.* ex gr. *scalaris* (Hisinger)								
37	*C. scalaris miserabilis* E. et W.								

1913; Lexique strat., 1960). Но в Казахстане этот вид пока неизвестен. Определенный Б. М. Келлером *D. complanatus* Lapworth (Келлер, 1956б; с. 70, рис. 4) переопределен как *D.* ex gr. *complanatus* Lapw.

Распространение *Amplexograptus* (?) *latus* (E. et W.) в наших разрезах, как и в типовом разрезе ордовика Англии, ограничено аналогами зоны Dicellograptus anceps. *Rectograptus giganteus* Keller известен не только в верхней части чокпарского горизонта, но и в нижней его части, одновозрастных кызылсайской свите.

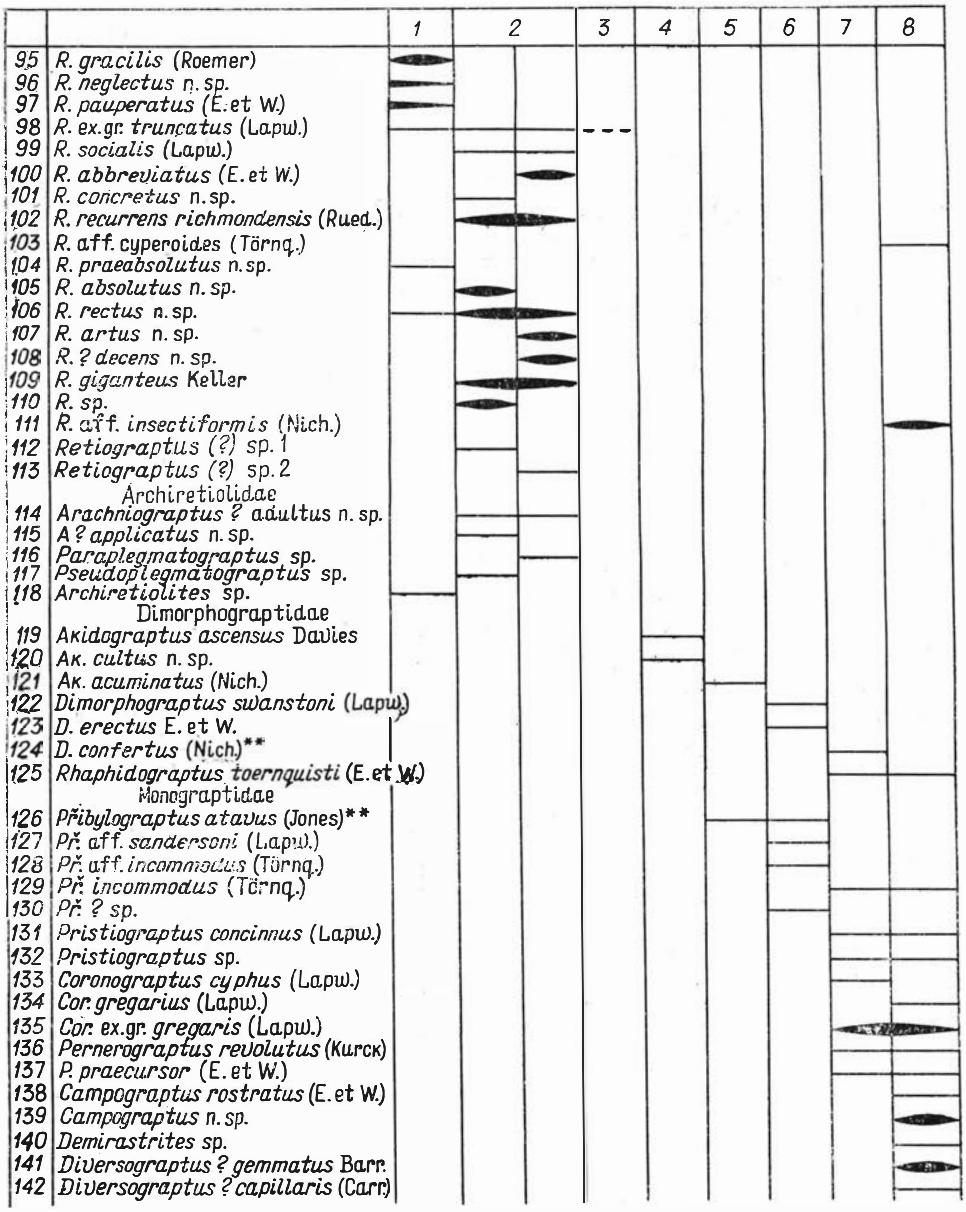
Продолжение табл. 2

		1	2	3	4	5	6	7	8
38	*C. parvulus* H. Lapw.								
39	*C. normalis* (Lapw.)								
40	*C.* sp. 2								
41	*C. medius* (Törng.)								
42	*C.* aff. *rectangularis* M'Coy								
43	*C.* ? sp.								
44	*Paraclimacograptus castigatus* n. sp.								
45	*P. elongatus* (Barrass)								
46	*P. pacificus* (Rued.)								
47	*P. occidentalis* (Rued.)								
48	*P. innotatus* (Nich.)								
49	*P.* aff. *brasiliensis* (Rued.)								
50	*Comograptus* cf. *comatus* Obut et Sob.								
51	*Pseudoclimacograptus bonus* n. sp.		--?						
52	*Ps. hughesi* (Nich.)								
53	*Ps. orientalis* Obut et Sob.								
54	*Ps.* aff. *hughesi* (Nich.)								
55	*Ps. alkamergensis* n. sp.								
56	*Glyptograptus* ? sp.								
57	*G. dulankarensis* n. sp.								
58	*G. persculptus* (Salter) + var. nov.								
59	*G.* (?) sp. 1								
60	*G.* (?) sp. 2								
61	*G. tamariscus* (Nich.)								
62	*G. nikolayevi* (Obut)								
63	*Diplograptus pristis* (Hisinger)								
64	*D.* sp.								
65	*D.* ex gr. *multidens* E. et W.								
66	*D. crassitestus* Rued.*								
67	*D. parvulus* (E. et W.)								
68	*D. modestus primus* subsp. nov.								
69	*D. nitens* n. sp.								
70	*D. acutus* n. sp.								
71	*D.* ex gr. *modestus* Lapw.								
72	*D. vicinus* (Obut et Sob.)								
73	*D.* ? sp.								
74	*Amplexograptus? stukalinae* n. sp.								
75	*A.? fluens* n. sp.								
76	*A.?* sp.								
77	*A.? absonus* n. sp.								
78	*A.? latus* (E. et W.)								
79	*A.? latus recisus* subsp. nov.								
80	*A.? poltavzevae* n. sp.								
81	*Orthograptus asiaticus* (Keller)								
82	*O.* sp.								
83	*Orthograptus quadrimucronatus* (I. Hall)								
84	*O.* ex gr. *quadrimucronatus* (I. Hall)								
85	*O.* (?) sp.								
86	*O.* (?) *invisitatus* n. sp.								
87	*Orthograptus kaljoi* n. sp.								
88	*Orthograptus* sp.								
89	*Cystograptus* sp.								
90	*C. vesiculosus* (Nich.)								
91	*Rectograptus truncatus* (Lapw.)								
92	*R. pavlinovi* Keller*								
93	*R. tesikiensis* Keller*								
94	*R. kostenkoi* Keller								

Анализ комплекса граптолитов раннеашгиллского времени показал, что установить аналоги зоны Dicellograptus complanatus Англии пока не представляется возможным.

В верхнечокпарских отложениях были собраны: *Dicellograptus* cf. *anceps* (Nich.), *D. ornatus* (E. et W.), *D. formosus* Mikh., *Climacograptus angustus* (Perner), *Cl. supernus* E. et W., *Cl.* aff. *hvalross* Ross et Berry, *Amplexograptus* (?) *latus* (E. et W.), *A.* (?) *poltavzevae* Mikh., *Rectograptus abbreviatus* (E. et W.), *Arachniograptus* ? *adultus* Mikh.

Окончание табл. 2



Примечание. * – виды, известные только по работе Б. М. Келлера;
** – виды, известные только по работе А. М. Обута и Р. Ф. Соболевской.
Ширина линий указывает количественное соотношение форм в разрезе.

и другие. Сопровождающим комплексом бентосных групп являются: *Holorhynchus giganteus* Kiaer, *Agetolites breviseptatus* Lin. и другие.

В ранне- и позднечокпарское время происходит расцвет и вымирание дицеллограптов группы *D. complanatus* Lapw., климакограптов типа *C. supernus* (E. et W.), вспышка амплексограптов (?) типа *A.* (?) *stukalinae* Mikh. и *A.* (?) *poltavzevae* Mikh. Конец этого периода характеризуется вымиранием последних представителей *Axonolipa* — дицеллограптов. Для всего этого периода предлагается зона Climacograptus supernus s. l. с подразделениями на нижнюю и верхнюю части (табл. 3).

Таблица 3

Корреляционная схема позднеордовикских — раннесилурийских отложений по граптолитам

Ярус	Подъярус	Англия (шкала, принятая геол. службой, 1961)	Система	Отдел	Ярус	Подъярус	Горизонт	Предлагаемые граптолитовые зоны	Центральный Казахстан: Горизонт, свита	Центральный Казахстан: палеонтологическая характеристика	Восточный Казахстан: горизонт	Восточный Казахстан: слои	Восточный Казахстан: палеонтологическая характеристика	Южный Казахстан: горизонт, свита	Южный Казахстан: палеонтологическая характеристика
Llandovery	Lower	Monograptus triangulatus	Силур	Нижний	Лландовери	Нижний	Альпеисский	Demirastrites triangulatus	Альпеисский	*Pseudoclimacograptus extremus* (Lapw.), *Campograptus rostratus* (E. et W.), *Demirastrites* sp., *Diversograptus*? *gemmatus* Barr.	Альпеисский	Eospirifer ĉinghisicus	*Climacograptus scalaris* (His.), *Orthograptus* aff. *insectiformis* (Nich.), *Rectograptus* aff. *cyperoides* (Törnq.), *Demirastrites* sp.	Саламатская свита	*Climacograptus medius* (Tornq.). *Glyptograptus tamariscus* (Nich.), *Campograptus* sp.
		Monograptus cyphus						Coronograptus cyphus		*Coronograptus cyphus* (Lapw.), *Cor.* ex. gr. *gregarius* (Lapw.), *Přibylograptus incommodus* (Törnq.) *Pernerograptus revolutus* (Kurck.)			*Coronograptus* ex. gr. *gregarius* (Lapw.), *Přibylograptus incommodus* (Törnq.), *Pernerograptus revolutus* (Kurck.)		
		Monograptus acinaces						Cystograptus vesiculosus		*Climacograptus medius* (Törnq.), *Cystograptus* sp. *Dimorphograptus swanstoni* (Lapw.), *Přibylograptus* sp. (aff.) *sandersoni* (Lapw.)			*Pseudoclimacograptus* cf. *hughesi* (Nich.)		
		Monograptus atavus Akidograptus acuminatus						Akidograptus acuminatus		*Climacograptus* aff. *rectangularis* (M'Coy), *Pseudoclimacograptus hughesi* (Nich.), *Akidograptus acuminatus* (Nich.), *Přibylograptus* sp. (aff) *atavus* (Jones).					*Diplograptus modestus primus* subsp. n., *Akidograptus cultus* n. sp., *Ak.* ascensus **Davies.**
								Akidograptus ascensus							

Ashgillian		Glyptograptus persculptus	Ордовик	Верхний	Ашгиллий		Улькунтасский	Glyptograptus persculptus		*Climacograptus* ex. gr. *scalaris* Hisinger, *C.* cf. *parvulus* H. Lapw., *Diplograptus* ex gr. *modestus* Lapw.		Holorhynchus giganteus		Улькунтасский	*Climacograptus normalis* (Lapw.), *Glyptograptus persculptus* (Salter), *Diplograptus modestus* (Lapw.), *D. parvulus* (E. et W.)
		Dicellograptus anceps					Чокпарский	Climacograptus supernus s. l.	Оройская свита	*Climacograptus supernus* (E. et W.), *Rectograptus* ex gr. *calcaratus* Lapw.	Акдомбакская свита		*Dicellograptus formosus* n. sp., *Climacograptus supernus* E. et W., *Rectograptus artus* n. sp., *Retiograptus*? n. sp. 1, *Paraplegmatograptus* sp.	Чокпарский	*Dicellograptus* cf. *anceps* (Nich.), *D. formosus* n. sp., *C. supernus* E. et W., *R. abbreviatus* (E. et W.), *R. artus* n. sp., *Paraplegmatograptus* sp.
		Dicellograptus complanatus								*Amplexograptus* sp., *Rectograptus* sp.		Catenipora libera	*Dicellograptus arkansasensis* Rued., *Amplexograptus absonus* n. sp., *Rectograptus absolutus* n. sp., *Retiograptus*? n. sp. 2		*Climacograptus* sp. (aff.) *mississippiensis* (Rued.), *Amplexograptus*? *poltavzevae* n. sp., *Rectograptus* cf. *giganteus* Keller, *Orthograptus* sp. (ex gr.) *quadrimucronatus* (Hall)
Caradocian	Upper	Pleurograptus linearis			Карадок	Верхний	Дуланкаринский (верхняя часть)	Restograptus truncatus	Ангренсорский	*Dicellograptus* ex. gr. *morrisi* (Hopk.), *Climacograptus caelestis* n. sp., *Pseudoclimacograptus* sp.		Agetolites mirabilis	*Dicellograptus* sp. (aff.) *caduceus* (Lapw.), *C. tatianae* Keller; *Climacograptus caelestis* n. sp., *Pseudoclimacograptus bonus*, n. sp., *Diplograptus pristis* (His.)	Дуланкаринский	*Dicellograptus pumilus* (Lapw.), *Climacograptus styloides* (Lapw.), *C. caelestis* n. sp., *Diplograptus pristis* (His.), *Orthograptus quadrimucronatus* (J. Hall), *Rectograptus pauperatus* (Lapw.)

В Чу-Илийских горах и горах Койжарылган Южного Казахстана отложения с комплексом видов зоны Climacograptus supernus s. l. сменяются известковистыми мергелями или известняками улькунтасского горизонта с граптолитами зоны Glyptograptus persculptus: *Chaunograptus* sp., *Climacograptus* ex gr. *scalaris* (Hisinger), *Cl. scalaris miserabilis* E. et W., *Cl. normalis* (Lapw.), *Cl. parvulus* Lapw., *Paraclimacograptus innotatus* (Nich.), *Glyptograptus persculptus* (Salter) с разновидностями *Diplograptus parvulus* (E. et W.), *D. modestus primus* Mikh., *D. acutus* Mikh., *D. nitens* Mikh., *Amplexograptus* (?) sp., *Rectograptus* ex gr. *truncatus* Lapw., найденных совместно с *Dalmanitina mucronata* (Brongn.) и другими трилобитами зоны Dalmanitina mucronata (Аполлонов, 1968). Кроме того, для улькунтасского горизонта известны *Conchidium münsteri* Kiaer, *Eospirifer* ex gr. *radiatus* (Sow.), *Palaeofavosites schmidti* (Sok.), *P. olenaensis* Klaaman и другие (Келлер, 1956 б; Рукавишникова и др., 1968). Этот период характеризуется появлением диплограптов группы *D. modestus* L., расцветом климакограптов группы *C. scalaris* His., появлением и расцветом *Glyptograptus persculptus* (Salter) с его разновидностями.

Комплекс, аналогичный комплексу с граптолитами улькунтасского горизонта, известен в Англии в районах Pont Erwyd и Plynlimon (Lexique strat., 1961), а также прослежен Дэвисом (Davies, 1929) в Шотландии (район Моффат), Центральном и Северном Уэлсе. Сюда относятся: *Climacograptus scalaris miserabilis* E. et W., *Cl. normalis* (Lapw.), *Glyptograptus persculptus* (Salter), *Diplograptus parvulus* (E. et W.), *D. modestus* Lapw. Для отложений с указанным комплексом граптолитов Джонсом (Jones, 1909) была установлена зона Glyptograptus persculptus и отнесена к основанию силурийской системы.

Зону G. persculptus Казахстана автор относит к верхам ашгилла. Это объясняется тем, что в аналогичных отложениях (дальманитиновых слоях) некоторых регионов известны и дицеллограпты. Так, в Швеции, например, в слоях с *Dalmanitina mucronata* известны находки *Dicellograptus complanatus* Lapw. (Jaanusson, 1963), где верхи дальманитиновых слоев перекрываются какой-то частью нижнелландоверийской зоны Glyptograptus persculptus, а низы их, несомненно, соответствуют какой-то части верхнего ашгилла (Jaanusson, 1956).

В залесских слоях Польши найдены *Dicellograptus* cf. *anceps* Nich. с *Dalmanitina mucronata* (Brongn.) (Tomczyk, 1962, 1963).

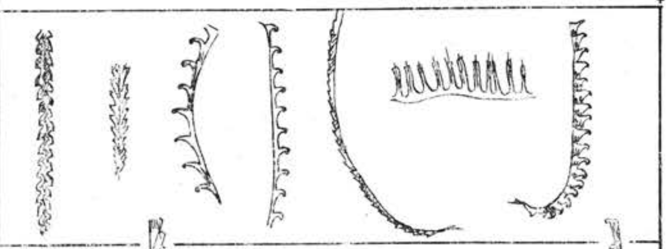
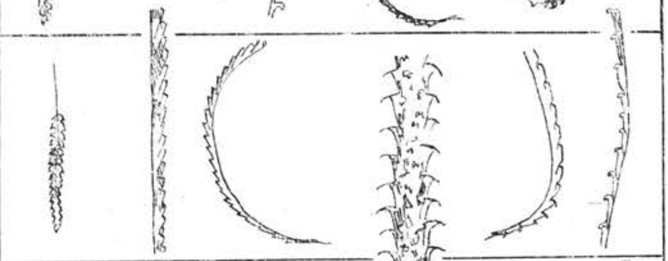
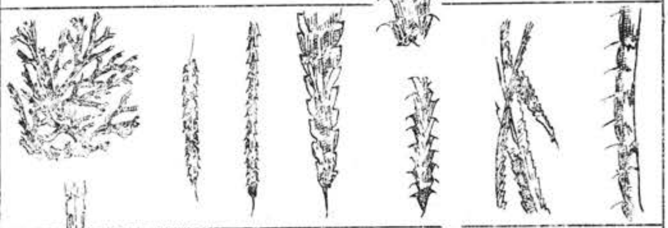
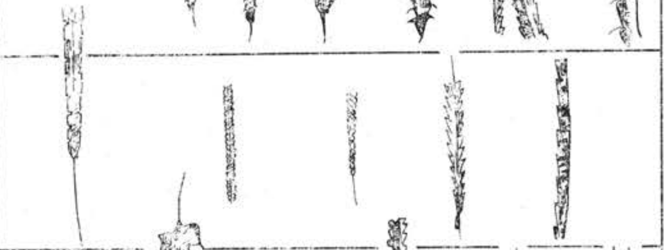
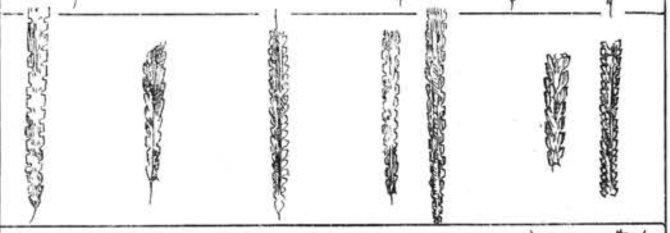
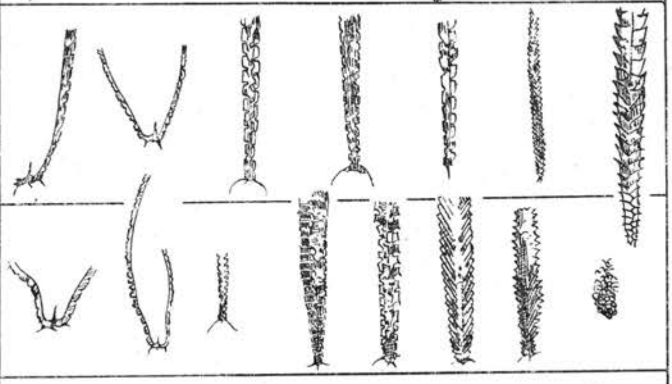
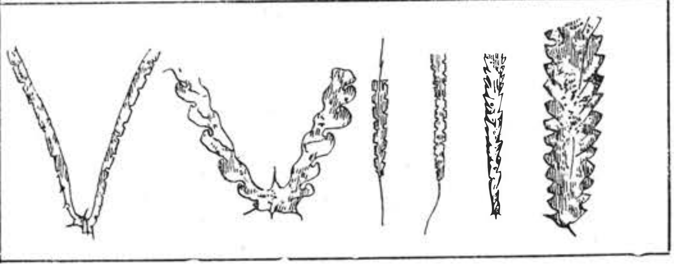
В зоне Dalmanitina mucronata Англии граптолиты неизвестны. Но совершенно очевидно, что ее объем равен интервалу «ракушняковой фации», находящейся между граптолитовыми зонами Dicellograptus anceps и Glyptograptus persculptus. В связи с этим корреляция улькунтасского горизонта по граптолитам в европейских регионах затруднена.

Зона Glyptograptus persculptus Казахстана пока условно коррелируется с верхней частью дальманитиновых слоев Англии, Норвегии (Spjeldnaes, 1957), Польши и Чехословакии (Horný, 1962), с одноименной граптолитовой зоной и ее аналогами.

Таким образом, ашгиллские отложения Казахстана подразделены на зоны: Climacograptus supernus s. l. и Glyptograptus persculptus. Более молодые отложения с граптолитами известны в верховье р. Жидели (горы Койжарылган) Южного Казахстана, где наблюдается последовательная смена ашгиллских отложений лландоверийскими. Здесь в основании саламатской свиты найдены: *Climacograptus* ex gr. *scalaris* Hisinger, *C. normalis* (Lapw.), *C. parvulus* H. Lapw., *Paraclimacograptus innotatus* (Nich.), *P.* aff. *brasiliensis* Rued., *Diplograptus modestus primus* Mikh., *D. parvulus* E. et W., *D. nitens* Mikh., *Akidograptus ascensus* Davies, *A. cultus* Mikh., характеризующие зону Akidograptus ascensus.

Таблица

Граптолитовые зоны позднеордовикских — раннесилурийских отложений Казахстана.

Система	Отдел	Ярус	Подъярус	Горизонт	Зона	Комплексы граптолитов
силур	нижний	лландовери	средний	альпеисский	*Demirastrites triangulatus*	
			нижний		*Coronograptus cyphus*	
					Cystograptus vesiculosus	
					Akidograptus acuminatus	
					Akidograptus ascensus	
ордовик	верхний	ашгилл		улькунтасский	*Glyptograptus persculptus*	
				чокпарский	*Climacograptus supernus*	
		карадок	верхний	дуланкаринский (акккольские слои)	*Rectograptus truncatus*	

Появление в раннесаламатское время акидограптов типа *Ak. ascensus* четко разграничивает отложения с указанным комплексом от нижележащих. Кроме того, в Казахстане *Glyptograptus persculptus* (Salter) совместно с акидограптами неизвестен. Не обнаружен этот вид и в раннесилурийское время в районах окраинных поднятий Колымского массива Крайнего Северо-Востока (Обут, Соболевская, Николаев, 1967). Нижнюю часть саламатской свиты зоны Akidograptus ascensus, очевидно, следует коррелировать с нижней половиной зоны A. acuminatus Англии, с зоной A. ascensus Чехословакии (Bouček, 1953) и Китая (Yang Da-Quan, 1964).

В основании альпеисской свиты Восточного Казахстана граптолиты не найдены, но в западном и восточном разрезах верховья р. Курбаканас хр. Чингиз в зеленоватых известковистых песчаниках и линзах известняков найдены: *Holorhynchus činghisicus* M. Bor. и *Eospirifer činghisicus* M. Bor. (определение М. А. Оленичевой). Под этой пачкой в зеленоцветных мелкозернистых песчаниках содержится комплекс граптолитов зоны Climacograptus supernus s. l. Кроме того, в верхней части слоев с *Eospirifer činghisicus* стратотипа альпеисской свиты автором найдены граптолиты среднелландоверийского возраста. Поэтому можно сделать вывод, что аналогом улькунтасского горизонта Южного Казахстана в какой-то мере можно считать самую нижнюю часть альпеисского горизонта Восточного Казахстана (нижняя часть слоев с *Eospirifer činghisicus* и одновозрастные им слои с *Holorhynchus činghisicus*).

Границу между ордовиком и силуром в Казахстане предлагается проводить по кровле зоны Glyptograptus persculptus (Михайлова, 1970б). Для нижнелландоверийских отложений установлены зоны: Akidograptus ascensus, A. acuminatus, Cystograptus vesiculosus и Coronograptus cyphus (табл. 4).

Имеющийся материал дает основание предполагать, что в Казахстане развитие граптолитов шло в какой-то мере специфичным путем. Так, например, отложения с *Akidograptus ascensus* и *A. acuminatus* разновозрастны, тогда как в Англии и в районах Средней Азии (Обут, Абдуазимова и др., 1968), а также Крайнего Северо-Востока (Обут, Соболевская, Николаев, 1967) эти виды находятся вместе и относятся к одной зоне, для которой характерно отсутствие монограптид. *A. acuminatus* (Nich.) начинает свое развитие позднее, чем в сравниваемых регионах. В ассоциации с ним уже не известны акидограпты типа *A. ascensus*, но одновременно с ним начинают свое развитие диморфограпты и появляются первые представители монограптид типа *Přibylograptus atavus* (Jones).

ЛИТЕРАТУРА

Аполлонов М. К. 1968. Зональная шкала средне- и верхнеордовикских отложений Казахстана, основанная на трилобитах, и ее корреляция со шкалами Европы и Америки.— В кн.: Стратиграфия нижнего палеозоя Центральной Европы. М., «Недра».

Аполлонов М. К., Бандалетов С. М. и др. 1968. Ордовикские и силурийские отложения Казахстана и их корреляция с европейскими разрезами.— В кн.: Стратиграфия нижнего палеозоя Центральной Европы. М., «Наука».

Бандалетов С. М., 1958. Силур хребта Чингиз и сравнение его разреза с разрезами Северо-Востока и Севера Центрального Казахстана.— «Труды совещания по унификации стратиграф. схем допалеозоя и палеозоя Восточного Казахстана», т. 1.

Бандалетов С. М. 1962. Геология Чингизской геоантиклинальной зоны. Силур.— «Труды Ин-та геологии КазССР», т. 5.

Бандалетов С. М., Борисяк М. А. и др. 1965. Верхнеордовикские и нижнесилурийские отложения района горы Акдомбак в Чингизе (Центральный Казахстан).— «Известия АН КазССР. Серия геол.», № 1.

Келлер Б. М. 1956а. Общий обзор стратиграфии ордовика Чу-Илийских гор.— В кн.: Ордовик Казахстана. Вып. 1, т. II. М., Изд-во АН СССР. («Труды ГИН АН СССР).

Келлер Б. М. 1956б. Граптолиты ордовика Чу-Илийских гор.— В кн.: Ордовик Казахстана. Вып. 1, т. II. М., Изд-во АН СССР. («Труды ГИН АН СССР»).

Михайлова Н. Ф. 1970а. Новые позднеордовикские граптолиты Казахстана.— «Палеонтол. ж.», № 3.
Михайлова Н. Ф. 1970б. О находке Glyptograptus persculptus (Salter) в далманитиновых слоях Казахстана.— «Известия АН ЭстССР, № 19. Серия хим., геол.», № 2.
Никитин И. Ф., Аполлонов М. К., Цай Д. Т. 1968. Корреляционная схема ордовика Восточного Казахстана.— «Известия АН КазССР. Серия геол.», № 3.
Обут А. М., Соболевская Р. Ф. 1966. Граптолиты раннего силура Казахстана. М., «Наука».
Обут А. М., Соболевская Р. Ф., Николаев А. А. 1967. Граптолиты и стратиграфия нижнего силура окраинных поднятий Колымского массива (Северо-Восток СССР). М., «Наука».
Обут А. М., Абдуазимова З. М. и др. 1968. Зональное расчленение и корреляция силурийских отложений по граптолитам в Средней Азии.— В кн.: Биостратиграфия пограничных отложений силура и девона. М., «Наука».
Рукавишникова Т. Б. 1956. Брахиоподы ордовика Чу-Илийских гор.— В кн.: Ордовик Казахстана. Вып. 1, т. II. М., Изд-во АН СССР. («Труды ГИН АН СССР»).
Рукавишникова Т. Б., Токмачева С. Г., Салин Б. А. и др. 1968. Новые данные по стратиграфии отложений позднего ордовика и нижнего силура Чу-Илийских гор.— «Докл. АН СССР», т. 183, № 1—3.
Чугаева М. Н. 1958. Трилобиты ордовика Чу-Илийских гор. В кн.: Ордовик Казахстана. Вып. 9, т. III («Труды ГИН АН СССР»).
Bouček B. 1953. Biostratigrafie, vyvoj a korrelace želkovických a motolských vrstev českeho siluru. Sb. II, UUG, v. XX.
Davies K. A. 1929. Notes on the graptolite fauna of the Upper Ordovician and Lower Silurian.— "Geol. Mag.", v. LXI.
Elles G. I., Wood E. M. R. 1901—1918. A Monograph of British Graptolites.— "Paleontol. Soc.", London.
Horný R. I. 1962. Das mittelböhmische Silur.— "Geol. Jahrb.", Bd. 11, H. 8. Berlin.
Jaanusson V. 1956. Untersuchungen über den oberordovizischen Lyckholm-Stufenkomplex in Estland.— "Bull. Geol. Inst. Uppsala", v. XXXVI.
Jaanusson V. 1963. Classification of the Harjuan. (Upper Ordovician) rocks of Mainland of Sweden.— Geol. fören i Stockholm förhandl.", v. 85.
Jones O. T. 1909. The Hartfell — Valentian succession in the district around Plynlimon and Pont Erwyd (North Cardiganshire). —"Quart. J. Geol. Soc. London", v. 65.
Lexique stratigraphique International. V. I, Europe, Fasc. 3a, England, Ordovician, 1960, Silurian, 1961.
Spjeldnaes N. 1957. The Silurian/Ordovician border in the Oslo district.— "Norsk. geol. tidsskr.", Bd. S7.
Tomczyk H. 1962. Problem stratigrafii Ordowiku i Siluru w Polsce w swietle ostatnich Badan.— "Wydaw. Geol., Inst. Geol.", v. XXXV. Warszawa.
Tomczyk H. 1963. Stratigrafia Siluru w polnocno-wschodnisy Polske.— "Kwartalnik Geol.", v. 4. Warszawa.
Yang Da-Quan. 1964. Some Lower Silurian Graptolites from Anji, nothwestern Zhejang (Chekiang).— "Acta paleontol. sinica", v. XII, N 4.

З. М. АБДУАЗИМОВА
(Министерство геологии УзбССР, Ташкент)

БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАСЧЛЕНЕНИЕ СИЛУРИЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ХРЕБТА СЕВЕРНЫЙ НУРАТАУ (ЮЖНЫЙ ТЯНЬ-ШАНЬ) ПО ГРАПТОЛИТАМ

В Северном Нуратау отложения силурийской системы распространены широко. Они характеризуются двучленным строением разреза: нижним, преимущественно терригенным, и верхним, терригенно-карбонатным и карбонатным.

Силурийские образования слагают почти все основные складчатые структуры и характеризуются сложной дислоцированностью пород, частым выпадением отдельных секций разрезов, нарушенностью контактов между толщами, нередко однообразным литолого-петрографическим составом толщ, особенно в нижней части разреза силура. Поэтому многие исследователи региона затруднялись дать достаточно обоснованное расчленение и корреляцию терригенных и карбонатно-терригенных толщ силура. Для реконструкции разрезов в их первоначальной последовательности, а также для правильной интерпретации геологических структур Северного Нуратау большое значение имеют разрезы с послойными сборами граптолитов. Граптолиты, найденные в карбонатных и терригенно-карбонатных образованиях силура, позволили в ряде случаев отказаться от формальной привязки разрезов, охарактеризованных ранее только бентосными группами фауны, к граптолитовой шкале, являющейся основным корреляционным каркасом силурийской системы. Новые находки граптолитов в толщах палеозоя, слабо или совсем фаунистически не охарактеризованных, а также изучение разрезов силура с дальнейшим отбором органических остатков и последующей монографической обработкой граптолитов дали возможность дать дробную зональную граптолитовую схему расчленения отложений силура для Северного Нуратау (см. схему).

Для биостратиграфического расчленения силурийских отложений Северного Нуратау существенное значение имели палеонтолого-стратиграфические исследования О. Н. Халецкой, А. И. Кима, Н. М. Ларина, А. И. Лесовой, а также геологосъемочные работы, проводимые в этом регионе Н. Р. Асатуллаевым и др., К. К. Пятковым и др., Х. В. Рыскиной и др., Е. В. Чукаровым и др., М. М. Посоховой и др.

В образованиях силура хр. Северный Нуратау автор выделяет 12 граптолитовых зон, большая часть которых соответствует зонам единой стратиграфической шкалы СССР, зонам Средней Азии, Прибалтики, Урала, Таймыра, Колымы и которые также хорошо коррелируются с граптолитовыми зонами Англии, Польши, Чехословакии, ГДР, Болгарии.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ СИЛУРИЙСКОЙ СИСТЕМЫ

Лландоверийский ярус

Породами этого возраста сложена значительная часть южных и северных склонов хр. Северный Нуратау. Лландоверийские отложения протягиваются полосами различной ширины субширотного простирания от р. Санзар на востоке до окончания гор Каратау на западе, образуя ряд синклинальных и антиклинальных структур.

Литолого-петрографический состав лландоверийских образований довольно однообразный и представлен в основном песчано-алеврито-сланцевыми. Границы между подъярусами и зонами не имеют литологических разделов в разрезе. Поэтому расчленение на более дробные подразделения возможно лишь палеонтологическим методом, в данном случае по комплексам граптолитов.

На основании комплексов граптолитов лландоверийские отложения разделены на верхнюю часть нижнего, средний, верхний подъярусы. Внутри подъярусов выделены 6 граптолитовых зон.

Нижний подъярус

Фаунистически охарактеризованные выходы пород нижнего лландовери известны по Ухумсаю в бассейне р. Санзар (Теребулак) и по Джалатарсаю. В этих пунктах установлены лишь самые верхние горизонты нижнего лландовери, соответствующие зоне Cystograptus vesiculosus. Эти отложения, с одной стороны, по тектоническому нарушению соприкасаются с известняково-сланцевой толщей, относимой нами к среднему кембрию (?) — нижнему ордовику, а с другой — согласно перекрываются образованиями среднего лландовери.

Отложения нижней части нижнего лландовери, характеризующиеся зоной Akidograptus ascensus, на территории хр. Северный Нуратау неизвестны.

Верхи нижнего лландовери сложены пачкой переслаивания аргиллитов, глинисто-слюдистых, кремнисто-серицитово-глинистых сланцев, реже песчаников. Преобладающий цвет пород — темно-серый, зеленовато-серый, светло-серо-зеленый. Эти отложения неразрывно связаны постепенным переходом с образованиями среднего лландовери. Мощность отложений верхней части нижнего лландовери не более 100—120 м.

Породы верхов нижнего лландовери содержат граптолиты, характерные для зоны Cystograptus vesiculosus: *Diplograptus modestus applicatus* Eisel, *D.* ex gr. *modestus* Lapw., *Hedrograptus* sp., *Cystograptus vesiculosus* (Nicholson), *Dimorphograptus* aff. *confertus* (Nicholson), *Dimorphograptus* (?) sp.

Средний подъярус

Из лландоверийских образований в Северном Нуратау широко развиты отложения среднего лландовери. Породы этого возраста прослеживаются полосами на южных склонах хребта, пересекая (с востока на запад) р. Санзар и такие крупные саи, как Нарван, Чагышма, Джиланды, Хуроб, Гараша, Джалатар, Шох. На северных склонах они протягиваются полосами (с востока на запад) через саи Кельва, Кызылкия, Балабан, Юкоры-Ухум.

Отложения среднего лландовери представлены ритмичным чередованием полимиктовых и кварцевых песчаников, алевролитов, аргиллитов и глинистых, глинисто-слюдистых, углисто-глинистых, углистых, алевритистых сланцев, очень редко гравелитов. Цвет пород — серовато-зеленый, серый, темно-серый.

По простиранию терригенные разности пород часто фациально замещают друг друга, в результате чего одни и те же стратиграфические уровни характеризуются разным составом пород: преобладанием песчаников и алевролитов над сланцами или сланцев и аргиллитов над песчаниками и алевролитами. На этот факт неоднократно указывали Х. В. Рыскина и О. Н. Халецкая (Халецкая, 1965), занимавшиеся изучением силурийских образований в Нуратинском хребте.

Для описываемых пород характерна тонкая горизонтальная, реже косая, слоистость. Часто на поверхности песчаника или алевролита наблюдаются мелкие знаки ряби, относительно крупные оплывины, волноприбойные знаки и другие механоглифы. Все эти текстурные особенности, а также ритмичное чередование пород присуще флишевым образованиям малых глубин, скорее всего прибрежного мелководья. Среднелландоверийские отложения повсеместно охарактеризованы граптолитами. Мощность среднего лландовери порядка 180—250 м.

Среднелландоверийский подъярус присутствует в полном объеме и представлен двумя зонами (снизу вверх): 1) Demirastrites triangulatus и Pristiograptus gregarius; 2) Demirastrites convolutus.

Зона Demirastrites triangulatus и Pristiograptus gregarius прослежена в бассейнах саев Нарван, Джиланды, Хуроб, Джалатар, в бассейне р. Санзар и охарактеризована комплексом граптолитов: *Glyptograptus nuratauensis* Chaletzkaja, *Gl. tamariscus* (Nicholson), *Diplograptus* ex gr. *modestus* Lapworth, *D. modestus applicatus* Eisel, *D.* (?) aff. *tcherskyi* Obut et Sobolevskaya, *Climacograptus scalaris* Hisinger, *Cl. yangtzeensis* Hsü, *Pseudoclimacograptus hugesi* (Nicholson), *Pernerograptus revolutus* (Kurck), *Pern. difformis* Törnquist, *Pristiograptus gregarius* (Lapworth), *Demirastrites triangulatus* (Harkness), *Rastrites longispinus* (Perner), *R. peregrinus* Barrande, *Campograptus communis* (Lapworth). Мощность отложений, соответствующих этой зоне, порядка 100—150 м.

Зона Demirastrites convolutus установлена в бассейнах саев Гараша, Кызылалма, Бадамчалы, Кызылкия, Ухум, по р. Санзар и охарактеризована граптолитами: *Petalograptus folium* (Hisinger), *Pet. minor* (Elles), *Cephalograptus tubulariformis* (Nicholson), *Glyptograptus tamariscus* (Nicholson), *Rhaphidograptus* (?) aff. *vicinus* Obut et Sobol., *Pseudoretiolites* aff. *perlatus* (Nicholson), *Campograptus communis* (Lapworth), *Demirastrites convolutus* (Hisinger), *Dem. pulcherrimus* Manck, *Rastrites peregrinus* Barrande, *Oktavites contortus* (Perner), *Pernerograptus* sp. Мощность образований, отвечающих зоне, 80—100 м.

Следует отметить, что на территории хр. Северный Нуратау зона Monograptus sedgwicki, вероятно, отсутствует. На это указывает тот факт, что в разрезах лландовери по Гарашасаю и в бассейне р. Санзар (Абдуазимова, Асатуллаев и др., 1971) на отложениях, содержащих комплекс граптолитов зоны Demirastrites convolutus, сразу же залегают образования с граптолитами, характерными для зоны Spirograptus minor.

Границы между подъярусами в исследуемом регионе можно установить лишь по палеонтологическим данным. Изучение комплексов граптолитов из силура Северного Нуратау показало, что на границе подъярусов или ярусов, а иногда и зон происходят заметные изменения в развитии граптолитов: уменьшение количества видов в конце каждого стратиграфического подразделения и развитие новых, более совершенных форм в начале последующего. Так, граница нижнего и среднего лландовери фиксируется появлением новых родов из семейства Monograptidae, неизвестных в нижнем подъярусе, таких как *Demirastrites*, *Rastrites*, *Campograptus*, и широко развитых по всему среднему лландовери. Кроме указанных родов, пышный расцвет получают представители *Petalograptus*, *Cephalograptus*, *Pernerograptus*. Граница между средним и верхним лландовери проходит в литологически однородных песчано-сланцевых образованиях и проводится по подошве слоев, содержащих комплекс граптолитов зоны Spirograptus minor.

Верхний подъярус

Отложения верхнего лландовери развиты преимущественно в бассейне р. Санзар и в центральной части южных склонов хребта (саи Гараша, Кызылалма, Бадамчалы, Накрут), одно местонахождение известно на северных склонах хребта (левый борт Кызколысая).

Верхнелландоверийские образования в бассейне р. Санзар и на южных склонах хребта постепенными переходами непосредственно связаны с отложениями среднего лландовери. Они часто слагают ядра синклинальных и обнажаются на крыльях антиклинальных структур. На северных склонах отложения верхнего лландовери обнажены в тектоническом блоке, среди образований среднего карбона.

Нижняя и средняя части верхнего лландовери представлены чередованием глинистых, глинисто-слюдистых, углистых алевритистых сланцев и аргиллитов с полимиктовыми мелкозернистыми песчаниками и алевролитами. Цвет пород — черный, темно-серый, зеленовато-серый, реже (по Санзару) оливково-зеленый. Мощность этой части разреза составляет не более 145—165 м.

В верхней части разреза среди обломочного материала появляется примесь и вулканогенного. Кроме того, в самой верхней части лландовери пачки полимиктовых песчаников содержат редкие линзовидные маломощные прослои туфогенных песчаников. Мощность верхней части верхнего лландовери порядка 140—160 м. Общая мощность верхнего лландовери составляет 285—325 м.

Верхнелландоверийские отложения в Северном Нуратау присутствуют в полном объеме и представлены тремя граптолитовыми зонами (снизу вверх): Spirograptus minor, S. turriculatus и Globosograptus crispus, Oktavites spiralis.

З о н а S p i r o g r a p t u s m i n o r известна по саям Гараша, Бадамчалы, Кызылалма, Накрут и в бассейне р. Санзар.

Для этой зоны характерны: *Petalograptus tenuis* (Barrande), *Pseudoretiolites* aff. *perlatus* (Nicholson), *Monograptus halli* (Barrande), *Pristiograptus magnithecatus* Rinenberg, *Demirastrites pulcherrimus* Manck, *Rastrites fugax* Barrande, *R. linnaei* Barrande, *Spirograptus minor* (Bouček), *Oktavites planus* (Barrande), *O. proteus* (Barrande), *Streptograptus runcinatus* (Lapw.). Мощность отложений, соответствующих этой зоне, порядка 50—70 м.

З о н а S p i r o g r a p t u s t u r r i c u l a t u s и G l o b o s o g r a p t u s c r i s p u s. Отложения, соответствующие этой зоне и включающие зональные виды, установлены лишь в сае Гараша и в бассейне р. Санзар. Но наличие в верхнелландоверийских разрезах саев Кызылалма, Бадамчалы, Накрут смешанного комплекса граптолитов, характерного для зон Spirograptus minor и S. turriculatus, позволяет предполагать присутствие последней в указанных пунктах.

Комплекс граптолитов этой зоны представлен: *Monograptus veles* (Richter), *M. m'coyi* Lapworth, *Spirograptus turriculatus* (Barrande), *Oktavites proteus* (Barrande), *Globosograptus crispus* (Lapworth), *Streptograptus exiguus* (Nicholson), *Str. nodifer* (Törnquist), *Str. runcinatus* (Lapworth). Мощность 95 м.

З о н а O k t a v i t e s s p i r a l i s венчает разрез лландовери. Она прослежена в саях Гараша, Накрут, Байпуруши и в бассейне р. Санзар.

Для этой зоны характерны: *Retiolites geinitzianus Barrande*, *R. angustidens* (Elles), *Stomatograptus grandis* (Suess), *Monoclimacis asiatica* (Obut), *M. alaica* (Obut), *M. crenulata* (Törnquist), *M. griestonensis minuta* Přibyl, *M. incompta* Chaletzkaja, *M. isphairamensis* Rinenberg, *Oktavites grobsdorfensis* (Hemmann), *O. spiralis* (Geinitz). Мощность отложений, соответствующих зоне Okt. spiralis, составляет 140—160 м. Общая мощность отложений лландовери не более 565—695 м.

Нижняя граница верхнего лландовери проводится по подошве слоев, содержащих граптолиты зоны Spirograptus minor. На этом рубеже происходят весьма заметные изменения комплексов фауны. Так, начало позднелландоверийского века знаменуется появлением и расцветом таких родов, как *Spirograptus*, *Globosograptus*, *Streptograptus*. Здесь еще некоторое время продолжают существовать древние роды *Petalograptus*, *Demirastrites*, *Rastrites*, которые исчезают к середине позднего лландовери. Вымирание древних родов на этом этапе компенсируется расцветом родов, не имевших широкого распространения в начале позднелландоверийского века, но ведущих свое начало из среднего лландовери. Это роды *Oktavites*, *Retiolites*, *Stomatograptus*, *Monoclimacis*. Среди них наблюдается заметное увеличение количества видов, особенно для рода *Monoclimacis*. Впервые здесь появляются представители рода *Cyrtograptus*, которые затем получают наибольшее развитие в венлокском веке.

Граница между лландовери и венлоком в Северном Нуратау проводится по появлению в больших количествах прослоев туфогенных песчаников, залегающих выше сланцев, которые содержат граптолиты самой верхней зоны верхнего лландовери — *Oktavites spiralis* (сай Байпурушли). Эта граница фиксируется исчезновением вида *Okt. spiralis* и появлением в больших количествах представителей рода *Cyrtograptus*.

Венлокский ярус

В отличие от образований лландоверийского возраста отложения венлокского яруса характеризуются значительной фациальной изменчивостью, обусловленной спецификой тектонических и палеогеографических условий их формирования. В пределах Северного Нуратау отчетливо наблюдается развитие двух фациальных типов разреза — терригенного и терригенно-карбонатного (см. схему).

Существенно терригенные отложения венлока, охарактеризованные исключительно граптолитами, распространены довольно ограниченно. Отдельные выходы их на дневную поверхность среди четвертичного покрова установлены к юго-востоку от кошрабатского интрузива в бассейнах саев Юкары-Сарай, Байпурушли, Чирмитан. Терригенный верхний венлок, охарактеризованный граптолитами, развит в бассейне р. Санзар близ развалин селения Пастки-Заргар, где он обнажается в узком тектоническом блоке.

Палеонтологический материал в этих разрезах сохранился плохо, поэтому зональное расчленение их существенно затрудняется.

Нижняя часть разреза венлока представлена переслаиванием аргиллитов и алевролитов зеленого, зеленовато-серого цветов с туфогенными песчаниками светло-серого цвета. В песчаниках и алевролитах найдены *Cyrtograptus* aff. *insectus* Bouček, *Cyrt. sakmaricus* Koren, *Cyrt.* sp., *Monoclimacis* sp., *Monograptus* sp. Комплекс граптолитов позволяет предположить присутствие в разрезе самой нижней части венлока, соответствующей, возможно, зоне Cyrtograptus murchisoni.

Верхняя половина разреза сложена ритмично чередующимися углисто-глинистыми, серицит-хлоритовыми сланцами, алевролитами и мелкозернистыми песчаниками. Цвет пород — серый, зеленовато-серый и темно-серый. Породы содержат *Cyrtograptus radians* Törnquist, *Cyrtograptus* sp., *Monograptus flemingi* (Salter), *Monoclimacis* sp. Приведенный комплекс граптолитов дает основание выделить самую верхнюю зону венлока — зону Monograptus testis и Cyrtograptus radians.

Общая мощность венлокских существенно терригенных образований составляет приблизительно 300 м.

Карбонатные и терригенно-карбонатные отложения венлока в Северном Нуратау имеют значительно большую площадь распространения. Они развиты в районе горы Меришкор, в бассейне Кельвасая, у селения Ятак, в центральной части Нуракских возвышенностей, в западном окончании хребта (Аузыкенсай и Ширгалан). Эти образования были выделены в меришкорский горизонт, входящий в состав верхнего венлока (Абдуазимова, 1970). Нижняя возрастная граница меришкорского горизонта в Северном Нуратау не установлена, верхняя — в стратотипическом разрезе на горе Меришкор — проводится по кровле пачки тонкослоистых глинистых известняков, содержащих *Pristiograptus dubius*.

Терригенно-карбонатные отложения меришкорского горизонта, содержащие наряду с бентосными группами фаун и граптолиты, известны в бассейне Кельвасая, на горе Меришкор, в бассейне Аузыкенсая.

Верхневенлокские отложения (меришкорский горизонт) в основном состоят из массивных разнозернистых криноидных, шламово-детритусовых известняков и осадочных конгломерато-брекчий серого и темно-серого цвета. Среди известняков имеются прослои и пачки зеленовато-серых, коричневато-зеленых песчаников, алевролитов и сланцев. Карбонатные разности пород содержат в большом количестве остатки строматопороидей[1]: *Clathrodictyon striatellum* (d'Orb.), *Ecclimadictyon microfastigiatum* Riab., *Eccl. fastigiatum* Nich., *Simplexodictyon podolica* (Javor.) и др.; табулятоморфных кораллов: *Paleofavosites balticus merishkorica* Chech., *Favosites forbesi* M. Ed. et H., *F. hisingeri* M. Ed. et H., *F. ocu-*

[1] Фауну определяли: А. И. Лесовая — строматопороидеи; А. И. Ким — табулятоморфные кораллы; М. В. Ерина — ругозы; Н. М. Ларин — брахиоподы; Е. А. Елкин — трилобиты; А. Ф. Абушик и Е. Д. Михайлова — остракоды; З. М. Абдуазимова — граптолиты.

loporoides Sok., *Multisolenia extrema* Kim, *Propora nuratensis* Chekh. и др.; ругоз: *Pholidophyllum vermiculare* Wdkd., *Ph. hedstromi* Wdkd., *Zelophyllum conicum* Bulv. и др.; брахиопод: *Lissatrypa* sp., *Megalomus* sp., *Conchidium* ex gr. *knighti* Sow., *Janius nobilis* Barr., *Jan.* ex gr. *schmidti* (Lin.), *Retziella weberi* Nikif. и др.; остракод: *Aparchites* ex gr. *messleriformis* Polen., *Libumella diligens* Nich., *Saccarchites dualis* Mich., *Longiscula crassa* Mich. и др.; трилобитов: *Cheirurus* ex gr. *beyrichi* Barr., *Planiscutellum planum H.* и др.

Самые верхи разреза сложены темно-серыми глинистыми и алевритовыми сланцами, алевролитами тонкослоистыми глинистыми, реже органогенно-обломочными известняками. Эта часть разреза, наряду с кораллово-брахиоподовой фауной, охарактеризована и граптолитами, комплекс которых свидетельствует о присутствии зон Monograptus testis и Pristiograptus ex gr. dubius. Находки граптолитов, характерных для этих зон, приурочены к верхней части разреза, но наличие в низах разреза других групп фаун венлокского возраста, а также согласное залегание этих образований под отложениями зоны M. testis позволяют нижнюю часть меришкорского горизонта считать одновозрастной с зоной Monograptus flexilis, а верхнюю — с зоной M. testis и с выделенной в Северном Нуратау зоной Pristiograptus dubius.

Мощность карбонатно-терригенных образований верхнего венлока составляет 487 м.

Зона Monograptus testis установлена в бассейне Кельвасая и в западном окончании хребта (Аузыкенсай — Ширгалан), где охарактеризована следующими видами: *Monograptus flemingi* (Salter), *M. testis* (Barrande), *Monoclimacis flumendosae* (Gortani), *Cyrtograptus* sp. (aff. *lundgreni* Tull.).

В Кельвасае в одном слое вместе с граптолитами в разрезах верхнего венлока присутствуют брахиоподы *Conchidium* ex gr. *knighti* Sow., *Retziella weberi* Nikif., *Eospirifer* sp. Находка лудловской формы *C.* ex gr. *knighti* в зоне M. testis и Cyrt. radians верхнего венлока свидетельствует о более широком возрастном диапазоне распространения группы этого вида брахиопод, чем считалось до сих пор.

Зона Pristiograptus dubius — это последняя граптолитовая зона венлока. Она выделена на горе Меришкор в самых верхах разреза венлока на основании многочисленных находок этого вида. Помимо зонального вида здесь встречены единичные *Pr.* cf. *piltenensis* Koren et Ulst. Кроме того, в этом интервале присутствуют табуляты: *Paleofavosites forbesiformis* Sok., *Mesofavosites* aff. *vulgaris* Lel., которые, по мнению А. И. Кима, генетически связаны с табулятами нижележащих слоев меришкорского горизонта и представлены родами, распространение которых не выходит за пределы нижнего силура. Так, вид *Pf. forbesiformis* описан из среднего — верхнего лландовери Прибалтики, а *Mf. vulgaris* является типичным для венлока горы Даурич.

Кроме табулят и граптолитов, здесь найдены брихиоподы: *Conchidium* ex gr. *knighti* Sow., *Cyrtia exporrecta* Whal., которые встречаются в венлоке и лудлове.

Нижняя граница зоны в районе горы Меришкор проводится по кровле серых массивных известняков, выше которых располагается пачка глинистых сланцев, алевролитов и тонкослоистых листоватых известняков, содержащих *Pr. dubius* (Suess). Верхняя граница устанавливается по кровле этой пачки, выше которой залегает пачка алевролитов и известняков с комплексом граптолитов самой нижней зоны лудлова — Neodiversograptus nilssoni и Lobograptus scanicus. Эта граница совпадает с верхней границей меришкорского горизонта и является одновременно границей между венлокским и лудловским ярусами.

Для зоны Pr. dubius характерно заметное обеднение граптолитовых комплексов, почти полное вымирание многих венлокских форм: совершенно исчезают «гигантские» монограптиды типа *M. flemingi* и изящно ветвистые циртограптиды. Вымирание венлокских форм компенсируется в раннем лудлове расцветом других комплексов граптолитов, где наряду с сохранившимся из верхнего венлока родом *Pristiograptus* впервые появляются такие роды, как *Colonograptus*, *Lobograptus*, *Saetograptus*, *Neodiversograptus*. Такое изменение в эволюционном развитии граптолитов позволяет в геологосъемочной практике хорошо фиксировать границу между венлоком и лудловом.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ СИЛУРИЙСКОЙ СИСТЕМЫ

Лудловский ярус

Терригенно-карбонатные образования лудлова, содержащие граптолиты, наиболее детально были изучены на Меришкоре, в Кельвасае и в районе Аузыкенсая — Ширгалан. Они согласно залегают на отложениях верхнего венлока (меришкорский горизонт) и перекрываются известняками надлудлова. Большая часть лудлова выделена в курганский горизонт и лишь самые верхи его относятся к низам исфаринского горизонта (Абдуазимова, 1970).

Курганский горизонт выделен в объеме граптолитовых зон от Neodiversograptus nilssoni до Saetograptus leintwardinensis primus включительно. Отложения его представлены переслаиванием темно-серых алевролитовых, глинистых и углисто-глинистых сланцев, реже зеленых песчаников с тонкослоистыми глинистыми органогенно-обломочными известняками серого и темно-серого цвета. В самой верхней части разреза преобладают разнослоистые и массивные обломочные, криноидные и песчанистые известняки. Мощность курганского горизонта 210—250 м.

Терригенные разности пород содержат преимущественно граптолиты, карбонатные — в основном бентосную фауну, состоящую из строматопороидей — *Simplexodictyella immanisa* Less. и др., табулятоморфных кораллов — *Parastriatopora nutabilis balkhashiensis* Kov., *Favosites* cf. *bowerbanki* Pocta, *Emmonsiella* ex gr. *saaminica* Chekh. и др., брахиопод — *Conchidium* ex gr. *knighti* Sow., *Gipidula incipiens* Barr., *Cyrtia exporrecta* Wahl., *Proreticularia carens* Barr. и др., трилобитов — *Encrinurus* ex gr. *punctatus* Wahl. и др.

В курганском горизонте выделяются две граптолитовые зоны. Самая нижняя — это зона Neodiversograptus nilssoni и Lobograptus scanicus. Она установлена на Меришкоре, в Кызколысае, Аузыкенсае, Ширгалане и определяется комплексом: *Colonograptus colonus* (Barrande), *C. roemeri* (Barrande), *C. varians pumilus* (Wood), *Pristiograptus bohemicus* (Barrande), *P.* (?) *crassus* (Ruedemann), *Saetograptus chimaera* (Barrande), *S. chimaera salweyi* (Lapworth), *Lobograptus crinitus* (Wood), *L. cirrifer* Urbanek, *L. scanicus* Tullberg, *Neodiversograptus nilssoni* (Lapworth), *Monoclimacis* (?) *ausykenensis* sp. nov.

В исследуемых районах выше зоны Neodiversograptus nilssoni и Lobograptus scanicus располагается зона Saetograptus leintwardinensis primus. Она известна в Кельвасае и в районе горы Меришкор. Комплекс ее представлен следующими видами: *Saetograptus fritschi linearis* Bouček, *S. leintwardinensis primus* (Bouček), *S. daristanensis* Abduas., *Colonograptus chaletzkajae* Abduas. и единичными *Pristiograptus bohemicus* (Barrande).

Нижняя граница курганского горизонта совпадает с границей между венлоком и лудловом и проводится по подошве слоев, содержащих граптолиты зоны Neodiversograptus nilssoni и Lobograptus scanicus; Верхняя определяется кровлей зоны Saetograptus leintwardinensis primus. В стратотипическом разрезе (Меришкор) эта граница совпадает с кровлей розовых известняков, которые содержат последних представителей *Conchidium* ex gr. *knighti* Sow. и *Cyrtia exporrecta* Wahl.

На курганском горизонте согласно залегает исфаринский, самые низы которого, представленные обычно глинистыми известняками, содержат еще бентосные группы фаун лудловского возраста.

НАДЛУДЛОВСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ

На отложениях лудлова согласно залегают образования надлудлова, которым соответствует большая часть исфаринского горизонта. Надлудлов представлен криноидными водорослевыми доломитизированными разнослоистыми известняками темно-серого и светло-серого цвета и известняковыми конгломерато-брекчиями, с редкими прослоями и линзами коричневых кремнистых пород. Эти отложения повсеместно содержат богатый и разнообразный комплекс кораллов, брахиопод и др. К сожалению, карбонатные надлудловские образования в Северном Нуратау или совсем лишены, или содержат сравнительно редкие остатки граптолитов, что значительно затрудняет разделение их на зоны.

В Северном Нуратау отложения, соответствующие зоне Colonograptus princeps, впервые выделенной в надлудловских образованиях бассейна р. Исфара, охарактеризованы граптолитами плохой сохранности, принадлежащими семейству Monograptidae и роду *Colonograptus* sp. ind.

ЛИТЕРАТУРА

Абдуазимова З. М. 1970. Граптолиты верхнего венлока, лудлова и надлудлова некоторых регионов Южного Тянь-Шаня.— В кн.: Биостратиграфия осадочных образований Узбекистана. Л., «Недра».

Абдуазимова З. М., Асатуллаев Н. Р. и др. 1971. Новые данные по стратиграфии нижнего силура центральной части южных склонов хребта Северный Нуратау.— «Известия вузов. Геол. и развед.», № 4.

Ким А. И., Ларин Н. М. 1968. О границе между силуром и девоном в Южном Тянь-Шане.— В кн.: Биостратиграфия пограничных отложений силура и девона. М., «Наука».

Обут А. М., Абдуазимова З. М. и др. 1968. Зональное расчленение и корреляция силурийских отложений по граптолитам в Средней Азии.— В кн.: Биостратиграфия пограничных отложений силура и девона. М., «Наука».

Халецкая О. Н. 1958. Схема стратиграфии силурийских отложений Средней Азии.— В кн.: Тезисы докл. к совещанию по унификации стратиграфических схем Средней Азии. Ташкент, «Наука».

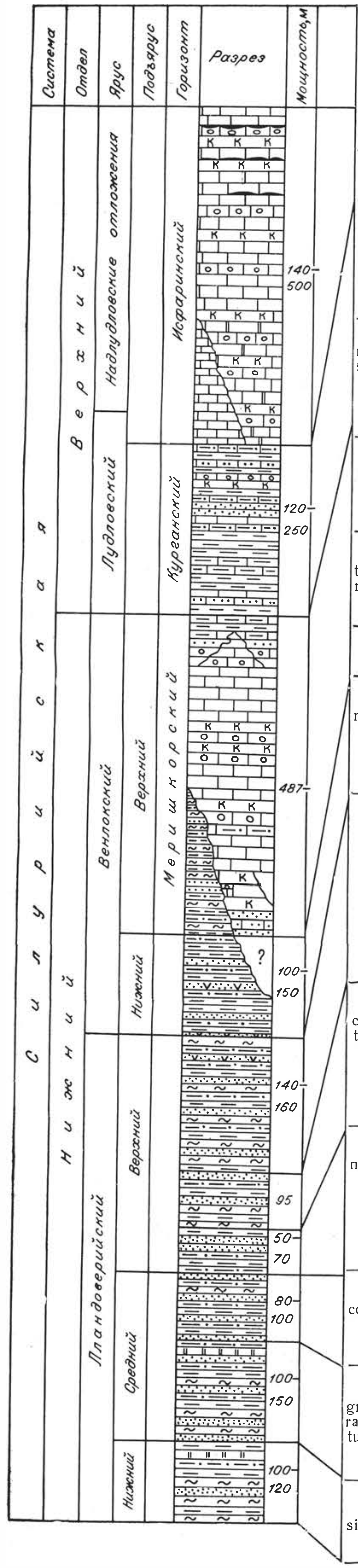
Халецкая О. Н. 1965. Силурийские отложения.— В кн.: Стратиграфия Узбекской ССР. Т. I. Ташкент, «Наука».

А. Н. ГОЛИКОВ
(Министерство геологии УзбССР, Ташкент)

О НАХОДКЕ РАННЕВЕНЛОКСКИХ ГРАПТОЛИТОВ В ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ГОР МАЛЬГУЗАР

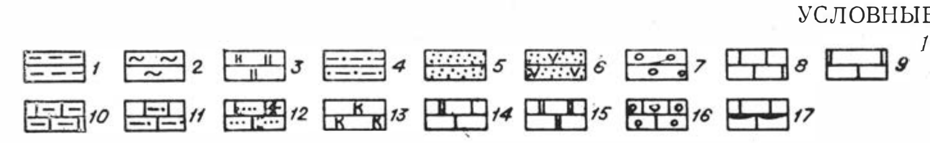
В 1966—1968 гг. в горах Мальгузар (северная ветвь западного окончания Туркестанского хребта) впервые для этого района были обнаружены венлокские граптолиты, относящиеся к семействам Retiolitidae, Monograptidae и Cyrtograptidae. Остатки граптолитов собраны из темных и отбеленных аргиллитов и аргиллитовых сланцев, которые

Зональное расчленение силурийских отложений хребта Северный Нуратау по граптолитам. Составила З. М. Абдуазимова, 1969 г.



Зона	ЗАПАДНОЕ ОКОНЧАНИЕ ХРЕБТА	СЕВЕРНЫЙ СКЛОН		ЮЖНЫЙ СКЛОН						
	сай Аузыкен, кол. Ширгалан	бассейны саев Куй-Ухум и Кую-Учма	бассейны саев Даристан, Кельва, Кызколы	гора Меришкор, сай Курган, сай Джалатар	сай Байпурушли	бассейн саев Юкоры-Сарай, Чармитан	бассейны саев Накрут, Кызылалма, Бадамчалы	бассейны саев Гараша, Хуроб, Джиланды	сай Нарван	бассейн р. Санзар
Colonograptus princeps	*Colonograptus* sp.									
Saetograptus leintwardinensis primus			*Saetograptus leintwardinensis primus* (Bouček), *Saet. darista-nensis* Abd., *Colonograptus chaletzkaja* Abd., *Pristiograptus* cf. *bohemicus* (Barr.)	*Saetograptus leintwardinensis primus* (Bouček), *Saet. fritschi linearis* (Bouček) *Pristiograptus bohemicus* (Barr.)						
Lobograptus scanicus и Neodiversograptus nilssoni	*Neodiversograptus nilssoni* (Lapw.), *Lobograptus crinitus* (Wood), *Lob. cirrifer* Urb., *Lob. scanicus* (Tul.), *Saetograptus chimaera* (Barr.), *Colonograptus roemeri* (Barr.), *Pristiograptus bohemicus* (Barr.), *Monoclimacis* (?) *ausykenensis* Abd.		*Neodiversograptus nilssoni* (Lapw.) *Lobograptus crinitus* (Wood), *Colonograptus roemeri* (Barr.), *Saetograptus chimaera* (Barr.), *Pristiograptus bohemicus* (Barr.)	*Neodiversograptus nilssoni* (Lapw.) *Lobograptus crinitus* (Wood.), *Colonograptus varians pumilus* (Wood.), *Pristiograptus bohemicus* (Barr.), *Pristiograptus* (?) *crassus* (Rued.)						
Pristiograptus dubius	*Pristiograptus* sp.			*Pristiograptus dubius* (Suess) *Pr.* cf. *piltenensis* Koren et Ulst.						*Pristiograptus dubius* (Suess), *Pristiograptus* sp., *Cyrtograptus* sp.
Monograptus testis и Cyrtograptus radians	*Monograptus testis* (Barr.), *Monoclimacis flumendosae* (Gort.), *Cyrtograptus* sp. aff. *lundgreni* (Tul.)		*Monograptus testis* (Barr.), *M. flemingi* (Salter), *Monoclimacis flumendosae* (Gort.), *Cyrtograptus* sp. (aff. *lundgreni* Tul.)			*Cyrtograptus radians* Törnq., *Monograptus flemingi* (Salter) *Monoclimacis* sp.				
						Cyrtograptus sp. *Monograptus* sp.				
Cyrtograptus murchisoni					*Cyrtograptus sakmaricus* Koren, *Cyrtograptus* aff. *insectus* (Bouček), *Cyrtograptus* sp., *Monoclimacis* sp.					
Oktavites spiralis					*Stomatograptus grandis* (Suess), *Retiolites geinitzianus* (Barr.), *Ret.* cf. *angustidens* (Elles), *Oktavites spiralis* (Gein.), *Monoclimacis griestonensis kettneri* Bouček, *Mon isphairamensis* Rin.	*Oktavites* cf. *spiralis* (Geinitz)	*Oktavites spiralis* (Geinitz). *Monoclimacis* sp.,	*Oktavites spiralis* (Geinitz), *Monoclimacis* sp. Retiolitidae.		*Stomatograptus* cf. *grandis* (Suess), *Oktavites spiralis* (Geinitz), *Monoclimacis asiatica* Obut, *Monoclimacis* sp.
Globosograptus crispus и Spirograptus turriculatus								*Spirograptus turriculatus* (Barr.), *Globosograptus* cf. *crispus* (Lapw.), *Monograptus veles* (Richt.), *M. m'goyi* Lapw., *Oktavites proteus* (Barr.). *Streptograptus* sp.		*Spirograptus turriculatus* Barr., *Streptograptus* cf. *exiguus* (Nich.), *Monograptus* sp.
Spirograptus minor							*Petalograptus* sp., *Spirograptus minor* (Bouček), *Oktavites planus* (Barr.), *Pristiograptus magnithecatus* Rin., *Oktavites proteus* (Barr.), *Monograptus halli* (Barr.), *Streptograptus runcinatus* (Lapw.), *Rastrites* cf. *fugax* (Barr.), Retiolitidae.	*Spirograptus minor* (Bouček), *Oktavites planus* (Barr.) *Streptograptus* sp.		*Petalograptus* cf. *tenuis* (Barr.), *Spirograptus minor* (Bouček), *Oktavites planus* (Barr.), *Monograptus halli* (Barr.), *Streptograptus nodifer* Törnq.. *Rastrites linnaei* Barr.
Demirastrites convolutus		*Petalograptus* cf. *folium* (His.), *Rhaphidograptus* (?) aff. *vicinus* Obut et Sobol., *Demirastrites* sp. (cf. *convolutus* His.) *Rastrites longispinus* (Perner), *R. rastrum* (Richter), *R. peregrinus* Barr., *Campograptus communis* (Lapw.), *Pernerograptus* cf. *argenteus* var. *cygneus* (Törnq.)	*Glyptograptus* sp., *Climacograptus* sp., *Diplograptus* sp., *Rastrites peregrinus* Barr., *Pernerograptus* sp., *Monograptus* sp.,	*Glyptograptus* sp., *Demirastrites* sp., *Campograptus communis* (Lapw.)			*Petalograptus* cf. *minor* (Elles), *Demirastrites convolutus* (His.), *Monograptus* aff. *halli* (Barr.), *Oktavites* sp.	*Cephalograptus* sp., *Petalograptus* sp., *Demirastrites convolutus* (His.), *Monograptus* aff. *millipeda* M'Goy.		*Petalograptus folium* (His.), *Pet. minor* (Elles), *Glyptograptus tamariscus* (Nich.), *Cephalograptus* cf. *tubulariformis* (Nich.), *Demirastrites convolutus* (His.), *Campograptus communis* (Lapw.), *Oktavites contortus* (Perner).
Pristiograptus gregarius и Demirastrites triangulatus				*Glyptograptus tamariscus* (Nich.), *Climacograptus* sp. *Demirastrites* cf. *triangulatus* (Hark.) *Pernerograptus revolutus* (Kurck), *Rastrites* sp.				*Pseudoclimacograptus hugesi* (Nich.), *Climacograptus* sp., *Glyptograptus* sp., *Pernerograptus* cf. *difformis* (Törnq.), *Pern.* cf. *revolutus* (Kurck), *Rastrites longispinus* (Pern.)	*Diplograptus* ex gr. *modestus* (Lapw.), *Glyptograptus nuratauensis* Chal., *Pristiograptus gregarius* (Lapw.), *Demirastrites triangulatus* (Harkn.), *Rastrites peregrinus* Barr., *Pernerograptus revolutus* (Kurck.).	*Glyptograptus tamariscus* (Nich.) *Climacograptus scalaris* His., *Pernerograptus revolutus* (Kurck.) *Rastrites longispinus* Perner, *Demirastrites triangulatus* Harkn, *Pristiograptus gregarius* (Lapw.)
Cystograptus vesiculosus		*Cystograptus vesiculosus* (Nicholson); *Rhaphidograptus* cf. *törnquisti* (Elles et Wood.), *Glyptograptus* cf. *sardous* (Gort.), Monograptidae		*Diplograptus modestus applicatus* Eisel, *D.* ex. gr. *modestus* (Lapw.), *Rhaphidograptus* sp., *Hedrograptus* sp.						*Dimorphograptus* aff. *confertus* (Nich.), *D.* (?), sp. *Rhaphidograptus törnquisti* Elles et Wood, *Pernerograptus* sp.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ



1 — глинистые сланцы и аргиллиты; *2* — слюдистые сланцы; *3* — кремнистые сланцы; *4* — алевролиты; *5* — песчаники; *6* — туфогенные песчаники; *7* — гравеллиты; *8* — тонкослоистые и плитчатые известняки; *9* — толстослоистые, массивные известняки; *10* — глинистые известняки; *11* — алевритистые известняки; *12* — песчанистые известняки; *13* — криноидные известняки; *14* — доломитизированные известняки; *15* — доломиты; *16* — обломочные известняки и известковистые конгломератобрекчии; *17* — известняки с прослоями и линзами кремнистых пород.

прослеживаются в виде различной мощности прослоев среди песчаников и алевролитов, датированных ранее как лландоверийские (Халецкая, 1965). При изучении разреза этих образований установлено большое количество отпечатков видов, имеющих широкое географическое распространение. Вместе с ними обнаружены и новые формы, которые наряду с зональными видами могут быть использованы для установления точного возраста вмещающих пород. Некоторые новые виды из этой коллекции были монографически описаны автором (Голиков, 1969).

Предлагаемая статья посвящена описанию двух новых подвидов вида *Stomatograptus grandis* (Suess), а также десяти новых видов и одного подвида из семейства Cyrtograptidae, обнаруженного в ассоциации с граптолитами зоны Cyrtograptus murchisoni.

Изученный материал хранится в Комплексной геологосъемочной поисковой экспедиции (КГСПЭ) треста «Ташкентгеология» Министерства геологии УзбССР.

СЕМЕЙСТВО RETIOLITIDAE LAPWORTH, 1873

ПОДСЕМЕЙСТВО RETIOLITINAE LAPWORTH, 1873

emend BOUČEK et MÜNCH, 1952

Род *Stomatograptus* Tullberg, 1883

Stomatograptus grandis longithecatus[1] Golikov, subsp. nov.

Табл. IV, фиг. 1

Голотип: экз. № 801/10-139, табл. I, фиг. 1. Нижний силур, венлок, зона Cyrtograptus murchisoni. Горы Мальгузар, бассейн р. Санзар.

Материал. Одна почти полная рабдосома и обломки различных частей из одного местонахождения.

Описание. Прямая рабдосома, длина которой 75 мм. Ширина ее возрастает равномерно на всем протяжении от 1 до 8,5 мм. Теки длиной до 5 мм достигают виргулы и на 4/5 своей длины перекрывают друг друга. Ширина оснований тек в проксимали 0,3—0,4 мм, к устьевым концам они расширяются до 0,8—0,9 мм. Ширина тек в дистальной части постоянная и равна 0,9—1 мм. Свободные вентральные концы их не превышают 1 мм длины. Устья тек прямые, но значительно (30°) скошены по отношению к оси. Венчающие их хитиноидные наконечники — зубцы длиною 0,7—1 мм — располагаются к оси перпендикулярно. Поперечники балочек клатрии, отделяющие теки, не превосходят 0,1—0,15 мм. На 10 мм в проксимальном отрезке приходится 9—10, в дистальном 6—7 тек. Ретикул состоит из тонких хитиноидных волокон, образующих неправильные полигональные ячеи (обычно четырех- и пятиугольные, реже шестиугольные). На 1 мм в проксимали приходится до 4—5 ячей; в центральных участках дистального отрезка — до 3 ячей, а в его периферических частях — до 1—2 ячей.

Стомы не наблюдаются, вероятнее всего они находятся с противоположной стороны рабдосомы.

Сравнение. Новый подвид по форме и ширине рабдосомы близок к *Stomatograptus grandis maior*, установленному Б. Боучеком и А. Мюнхом (Bouček, Münch, 1943), но отличается от него более редким расположением тек, особенно в проксимальном отрезке рабдосомы (9—10 тек на 10 мм вместо 12—13) и углом наклона их к виргуле (30—39° против 60—65°). От другого представителя этого подвида, описанного

[1] Longithecatus (*лат.*) — от сочетания слов longus (длинный) и theca (тека).

Хр. Спасовым (Спасов, 1958), рассматриваемая форма отличается почти аналогичными признаками.

От *St. grandis imperfectus* (Bouček et Münch, 1943), с которым он имеет сходство по максимальной ширине, выделяется формой рабдосомы (у описываемого подвида ширина рабдосомы возрастает непрерывно по всей ее длине, вследствие чего она имеет более клиновидную форму; у *St. grandis imperfectus* ширина увеличивается только в пределах первых 10 мм длины, а далее она остается постоянной, поэтому облик ее менее сходен с типичным клином), меньшим числом тек на единицу длины (10—6 тек на 10 мм вместо 14—10) и меньшим углом наклона их к оси (39° вместо 50). По числу тек в дистальном отрезке рассмотренный подвид имеет сходство с представителем типового вида — *St. grandis grandis* (Suess), описанным из силура Болгарии (Спасов, 1958), но отличается от него меньшей длиной рабдосомы, большей шириной (8,5 мм против 6) и меньшим углом наклона тек к оси (39° против 50). От совместно найденного нового подвида *St. grandis asiaticus* Golikov описанный подвид отличается такими же диагностическими признаками, как от *St. grandis imperfectus* (Bouček et Münch). Из всех сравниваемых с ним форм он имеет чрезмерно длинные теки (5 мм) и редкую сеть ретикула.

В о з р а с т и м е с т о н а х о ж д е н и е. Нижний венлок, зона Cyrtograptus murchisoni. Правобережье р. Санзар, Умар сай, обн. № 801/10, экз. 801/10-139; колл. автора, 1966 г.

Stomatograptus grandis asiaticus [1] Golikov, subsp. nov.

Табл. IV, фиг. 2, 3

Г о л о т и п: экз. № 801/10-90, табл. IV, фиг. 2. Нижний силур, венлок, зона Cyrtograptus murchisoni. Горы Мальгузар, бассейн р. Санзар.

М а т е р и а л. Две рабдосомы из одного местонахождения.

О п и с а н и е. Прямые рабдосомы, длина которых (без свободных частей виргул) колеблется от 16 (экз. № 801/10-91) до 45 мм (экз. № 801/10-90). На свободный отрезок оси у экз. № 801/10-91 приходится 18 мм, у экз. № 801/10-90 он обломан и составляет 7 мм. Ширина рабдосом в пределах первых 4—4,5 мм возрастает от 1,5 до 6—6,5 мм, на последующих 30 мм длины она постепенно увеличивается до 8 мм и далее остается неизменной. Теки длиной до 4—4,2 мм на 3/4 своей длины перекрывают друг друга, достигают основаниями виргулы и наклонены к ней под углом 40—45°. Свободные вентральные концы их не превышают 1,2—1,4 мм. Их устья прямые и несколько скошенные к оси, у отдельных дистальных тек они слабовогнутые. Ширина устьев 0,9—1 мм. Венчающие их остро оттянутые хитиноидные зубцы достигают 0,7—0,8 мм длины. Толщина балочек клатрии, разделяющих ячейки, равна 1,5—2,2 мм. Конечные теки недостроены, несколько выше их, на свободных отрезках виргул сохранились начальные элементы двух-трех поперечных балочек клатрии, которые свидетельствуют о захоронении данных экземпляров в незавершенной стадии своего развития.

Поэтому не исключено, что у более зрелых представителей этого подвида рабдосомы могут быть гораздо больше и шире, чем описываемые. На 10 мм приходится 9 тек. Ячеи сети ретикула полигональной формы. На 1 мм в проксимальной части приходится 7 ячей, а в дистальной — 1—4. Стомы округлые, сохранились они в средней части рабдосомы экз. № 801/10-90, диаметр их около 0,8—0,9 мм. Отстоят они друг от друга на расстоянии 2—2,2 мм.

С р а в н е н и е. Из всех известных подвидов вида *St. grandis grandis* (Suess) новый подвид по форме и ширине рабдосомы наиболее

---

[1] Asiaticus (*лат.*) — азиатский.

близок к *St. grandis imperfectus* Bouček et Münch. Отличается он от него более редким расположением тек (9 тек на 10 мм вместо 14—9), углом наклона их к оси (40—45° против 50) и более высоким стратиграфическим положением в разрезе. Кроме того, увеличение ширины у нового подвида происходит на большем расстоянии; у *St. grandis imperfectus* ширина рабдосомы возрастает только в пределах первых 10 мм, далее она остается постоянной. От совместно встречающегося и близкого по максимальной ширине вида *St. grandis maior* Bouček новый подвид отличается постоянством числа тек в единице длины (9 тек на 10 мм вместо 13—7), меньшим углом наклона их к виргуле (45° против 65) и резким увеличением ширины рабдосомы в проксимальном конце. У *St. grandis maior* ширина возрастает по всей длине рабдосомы равномерно, у нового подвида она увеличивается более чем в 4 раза уже на первых 5 мм длины и только после этого постепенно достигает своего максимума. От всех других известных представителей вида *St. grandis grandis* (Suess) описанная форма отличается по таким же признакам и большей ширине рабдосомы.

Замечание. По общей форме рабдосомы, ее ширине и близкому количеству тек в единице измерения *St. grandis asiaticus* subsp. nov. имеет некоторое сходство с установленным Б. Боучеком и А. Мюнхом видом *Retiolites robustus* (Bouček, Münch, 1943). Отличается он от него узким проксимальным концом, меньшим углом наклона тек к оси (45° вместо 60), более частой сетью ретикула и наличием стом. От *Sinostomatograptus mui* Huo, установленного в Китае (Huo Shih-Cheng, 1957), *St. grandis asiatica* отличается реже расположенными теками (9 против 13—11 тек), меньшим углом наклона их к виргуле (45° вместо 70), более редкой сетью ретикула и менее длинными хитинозными зубцами.

Возраст и местонахождение. Нижний венлок, зона Cyrtograptus murchisoni. Правобережье р. Санзар, Умар сай, обн. № 801/10, экз. № 810/10-90, 91; колл. автора, 1966—1968 гг.

СЕМЕЙСТВО CYRTOGRAPTIDAE AVERIANOW, 1929 emend. BOUČEK, 1933

Род *Gyrtograptus* Carruthers, 1967

Cyrtograptus parvulus[1] Golikov, sp. nov.

Табл. IV, фиг. 4

Голотип: экз. № 701—211, табл. IV, фиг. 4. Нижний силур, венлок, зона Cyrtograptus murchisoni. Горы Мальгузар, бассейн р. Санзар.

Материал. Около 20 рабдосом из двух местонахождений.

Описание. Маленькие рабдосомы, состоящие из спирально свернутой главной ветви и одной-двух боковых ветвей второго порядка. Главная ветвь в средней части образует спиральный оборот, в проксимальной и дистальной — плавно дугообразно изогнута. Поперечник спирального витка равен 5—7 мм. Длина ветви у разных экземпляров от 40 до 48 мм. Ширина их в крайних проксимальных отрезках не превышает 0,5 мм, к их дистальным концам она постепенно возрастает и достигает 1,5—1,8 мм. В проксимальной части и спиральном отрезке ветви теки располагаются с выпуклой стороны, в дистальном конце, после поворота ветви на 180°, они находятся с вогнутой стороны. Выпуклая сторона несет крючкообразные теки длиной от 1,3 до 2 мм. Эти ячейки наклонены к оси под углом 8—13° и на 1/4 своей длины налегают одна на другую. На 10 мм в этой части приходится 8 тек. Вогнутая сторона

[1] Parvulus (*лат.*) — маленький.

ветви имеет ячейки пристиограптового типа с характерно оттянутыми в сторону устьевыми концами. Длина начальных тек этого отрезка не превышает 1,5 мм, далее они постепенно увеличиваются и достигают 2,1 мм. Эти теки наклонены к виргуле под углом 20—28° и на 1/3—1/2 своей длины перекрывают друг друга. Число их в 10 мм равно 9—10. Сикула четкая, длина ее 0,7 мм, ширина устья 0,2 мм. Вершина сикулы находится на уровне основания первой теки или несколько выше. Боковые ветви располагаются на спиральном отрезке рабдосомы. Первая из них ответвляется обычно от 16—20 тек главной ветви. Вторая отстоит от первой через две-три последующие теки. На свободный от дополнительных ветвей дистальный отрезок материнской ветви приходится от 14 до 18 мм длины. Боковые ветви слабо дугообразно изогнуты и наклонены в сторону дистального конца главной ветви. Длина их достигает 20 мм, ширина возрастает на протяжении первых 3 мм от 0,5—0,6 мм до максимальной, равной 1,5—1,8 мм. Теки монограптового типа, длиной до 1,5 мм, располагаются с выпуклой стороны ветвей. Они наклонены к оси под углом до 30° и не более чем на 1/2 своей длины перекрывают друг друга. Количество их на 10 мм равно 10—11.

Сравнение. Рассмотренный вид по форме рабдосомы наиболее близок к *Cyrtograptus lundgreni* Tullberg (Bouček, 1933), но заметно отличается от него меньшими размерами рабдосомы, большей изогнутостью боковых ветвей, большим развитием тек монограптового типа, находящихся на выпуклой стороне главной ветви, конфигурацией их в дистальном отрезке, несколько большей шириной ветвей и числом ячеек, приходящихся на единицу длины.

Возраст и местонахождение. Нижний венлок, зона Cyrtograptus murchisoni. Горы Мальгузар, правобережье р. Санзар, Заргар сай, обн. № 701, экз. № 701—211. Туркестанский хребет, гряда Курганак, обн. № 1469; колл. автора, 1966—1968 гг.

Cyrtograptus salebratus[1] Golikov, sp. nov.

Табл. V, фиг. 1, 2

Голотип: экз. № 801 (6) 30, табл. V, фиг. 1. Нижний силур, венлок, зона Cyrtograptus murchisoni. Горы Мальгузар, бассейн. р. Санзар.

Материал. Около 45 рабдосом из одного местонахождения.

Описание. Рабдосомы состоят из главной ветви и одной, чаще двух боковых ветвей второго порядка. Главная ветвь в проксимальной части крючкообразно изогнута, в средней — образует пологую дугу, а в дистальной — почти прямая. Длина ветви достигает 148 мм. Ширина ее в пределах крючкообразного отрезка возрастает от 0,5 до 1 мм; до места поворота ветви вокруг своей оси на 180° ширина ее сокращается вдвое, а затем она снова постепенно увеличивается и достигает в дистальной части 0,8—0,9 мм. В крючкообразном конце ветви и отрезке (5—15 мм), ограниченном точкой перекручивания ее на 180°, теки располагаются с выпуклой стороны, а на всей оставшейся ее части они находятся с вогнутой стороны. Выпуклая часть имеет типичные монограптовые теки; устьевая умеренно загнута и обращена в сторону сикулы, концы их обычно венчаются короткими (0,3—0,5 мм) волосяными придатками. Максимальная длина этих тек 1,5—1,7 мм. Они наклонены к виргуле под углом 25° и перекрывают друг друга на 1/5, реже 1/4 своей длины. Число их в 10 мм равно 12—13. Ячейки вогнутой стороны длинные (до 2,5 мм) и узкие. Устьевая часть этих начальных ячеек, изгибаясь, образует короткий клювик (как у дистальных тек вида *C. carruthersi* Lapw.). В направлении к дистальной части он постепенно исчезает и теки приобретают нор-

[1] Salebratus (*лат.*) — неровный.

мальный пристиограптовый облик с несколько скошенным к оси устьевым краем. Угол наклона тек к виргуле составляет 15—25°, а степень перекрытия их друг другом не превышает 2/3 длины. На 10 мм приходится 6,5—7 тек. Сикула узкая (0,2 мм) до 1,2 мм длины. Вершина ее находится у основания или чуть выше основания второй теки. Ветви второго порядка длиной до 140 мм и наибольшей шириной 1 мм располагаются в крючкообразном отрезке главной ветви. Они в различной степени аркообразно изогнуты и наклонены в сторону, противоположную крючкообразному концу. У большинства рабдосом эти ветви обломаны или деформированы при захоронении. Первая ветвь отходит от 5—7-й, а вторая от 9—10-й тек главной ветви. У начальной ветви этого порядка теки находятся с выпуклой стороны, вторая имеет их только с вогнутой. Теки обеих ветвей по своей форме, углу наклона к оси, степени перекрытия друг другом, а также ширине не отличаются от ячеек дистального отрезка главной ветви. Длина их не превосходит 2,3 мм. Количество тек на 10 мм длины равно 7—8.

Сравнение. Описанный вид по общей конфигурации рабдосомы и облику тек главной и боковых ветвей имеет сходство с *Cyrtograptus hamatus* (Baily). Отличается он от него присутствием второй дополнительной ветви (у *C. hamatus* по существующим описаниям никогда не бывает более одной боковой ветви), большим количеством монограптовых тек в крючкообразном отрезке главной ветви и числом их, приходящимся на 10 мм длины (7—13 тек против 6—12). Почти аналогичные сходства и отличия новый вид обнаруживает при сравнении его с *C. perneri* Bouček (Bouček, 1933).

Возраст и местонахождение. Нижний венлок, зона Cyrtograptus murchisoni. Правобережье р. Санзар, Умар сай, обн. № 801/6, экз. № 801/6-30, 31; колл. автора, 1968 г.

Cyrtograptus directus[1] Golikov, sp. nov.

Табл. VI, фиг. 1

Голотип: экз. № 117/1-117, табл. VI, фиг. 1. Нижний силур, венлок, зона Cyrtograptus murchisoni. Горы Мальгузар, бассейн р. Санзар.

Материал. Две рабдосомы из одного местонахождения.

Описание. Крупная рабдосома, состоящая из главной и одной боковой ветви. Главная ветвь в проксимальной части образует полный спиральный оборот, поперечник которого равен 9,5 мм, в дистальной — совершенно прямая. Длина этой ветви в обнаруженных экземплярах достигает 73 мм. Максимальная ширина ее составляет 3,8 мм, она приходится на среднюю часть спирального отрезка. В крайнем проксимальном конце ширина ее не превышает 0,9 мм, а у боковой ветви и дистальном отрезке она равна 1,5—1,6 мм. В спиральной части и на протяжении первых 5—6 мм ее прямого отрезка (после боковой ветви) теки располагаются на выпуклой стороне, а далее на противоположной. Теки крючкообразные, с остро оттянутыми устьевыми концами, венчаются нитевидными отростками длиной до 2 мм. Длина тек без придатков на участке максимальной ширины ветви достигает 2 мм, а в дистальной и крайней проксимальной ее частях не превышает 1 мм. Теки налегают друг на друга не более чем на 1/3 своей длины и наклонены к оси под углом 25—27°. На 10 мм длины ветви приходится 10—12 тек. Сикула не сохранилась. Боковая ветвь прямая, длиной более 56 мм (сохранилась не полностью), ответвляется от ячейки, находящейся на границе прямого и спирального отрезков главной ветви. Ширина ее от места сочленения с главной ветвью до первой теки составляет 0,8 мм; далее по всей длине ширина

[1] Directus (*лат.*) — прямолинейный.

постоянная, равная 3,5—3,6 мм. Теки находятся на ее внешней стороне. Форма их аналогичная текам главной ветви; устья снабжены такими же нитевидными придатками длиной до 2,2 мм (сохраняются не всегда). Длина отдельных тек без придатков достигает 1,8—2,0 мм. Они наклонены к оси под углом 20—24° и перекрывают друг друга на 1/2 своей длины. Число их в 10 мм равно 8.

Сравнение. Достаточно четко отличается от всех известных видов рода *Cyrtograptus* прямолинейностью боковой ветви и дистальной частью главной ветви.

Возраст, местонахождение и ассоциация. Нижний венлок, зона Cyrtograptus murchisoni. Правобережье р. Санзар, Базарбай сай, обн. № 117/1, экз. № 117/1-117; колл. автора, 1968 г.

Cyrtograptus sakmaricus asiaticus Golikov, subsp. nov.

Табл. VI, фиг. 2, табл. VII, фиг. 1—8

Голотип: экз. № 117/1-120, табл. VII, фиг. 11. Нижний силур, венлок, зона Cyrtograptus murchisoni. Горы Мальгузар, бассейн р. Санзар.

Материал. 16 рабдосом из двух местонахождений.

Описание. Рабдосомы состоят из спирально свернутой главной ветви и до восьми отходящих от нее боковых ветвей второго порядка. Главная ветвь свернута в правильную спираль, обороты которой (2,5—3) составляют 900—1100°. Поперечник спирали по диагонали, проведенной от основания первой боковой ветви к основанию восьмой, не превышает 18,2 мм. Длина ветви достигает 65 мм (экз. № 117—120). Ширина ее увеличивается от проксимального конца к дистальному. Так, в пределах первого оборота спирали она возрастает от 0,3 до 1,5 мм, у средины второго составляет 2—2,2 мм, у начала ответвления первой боковой ветви достигает 3—3,7 мм и далее остается постоянной или уменьшается незначительно. Теки находятся с выпуклой стороны ветви. Начальные ячейки (обычно до первой боковой ветви) — крючкообразные, в среднем и дистальном отрезках удлиненно-треугольные. Устьевые концы тех и других тек остро оттянуты и снабжены нитевидными отростками длиною от 0,7 до 1,7 мм. Длина крючкообразных тек без придатков изменяется от 0,4 до 2 мм. Они наклонены к виргуле под углом 25—35° и перекрывают друг друга на 1/2—1/3 своей длины. Число их в 10 мм равно 10—11. Удлиненно-треугольные теки достигают 2,5 мм длины. Эти ячейки наклонены к оси под углом 55—75° и налегают друг на друга на 1/2—1/3 своей длины. На 10 мм здесь приходится 10—8 тек. Сикула не сохранилась. Боковые ветви начинаются с 29—36-й тек главной ветви и отходят затем от каждой 3-й ячейки, отстоя друг от друга на расстоянии 1,5—3 мм. На свободный от них дистальный отрезок главной ветви у полных форм приходится 12—20 мм длины. Данные ветви слабо дугообразно изогнуты и наклонены в сторону дистального конца спирали. Проксимальная их часть имеет ширину 0,5—0,9 мм, к дистальным она возрастает и достигает 2,7 мм. Теки находятся на их выпуклой стороне. Начальные ячейки (1—4) крючкообразные, все остальные удлиненно-треугольные. Концы устьев ячеек оттянуты в сторону и увенчаны тонкими придатками длиной до 0,8—1 мм. Длина проксимальных тек не превышает 1,2—1,5 мм, средних и дистальных — 2—2,2 мм. Они налегают друг на друга на 1/2 своей длины и наклонены к виргуле под углом от 30° (в проксимали) до 60° (в дистали). На 10 мм здесь приходится 9—8 тек.

Сравнение. Новый подвид по форме рабдосомы и характеру ответвления боковых ветвей весьма близок к *C. sakmaricus* Koren, описанного из верхнего лландовери — венлока Южного Урала (Корень, 1968). Отличается он от него большей шириной ветвей (0,3—3,7 против 0,3—1,8), меньшим максимальным количеством их (8 вместо 16), формой начальных тек на боковых ветвях, иным углом наклона их к виргуле и числом, приходящимся на единицу замера (11—8 тек на 10 мм вместо 12—10). От *C. pajkhojicus* Tschern., описанного из венлока Югорского полуострова (Чернышев, 1941), форма которого также близка к рассмотренному подвиду, отличается большей шириной ветвей, расстоянием между ними (1,5—3 против 2—4 мм), формой тек и числом их в 10 мм длины.

От *C. multiramis* Törnquist, установленного из верхнего венлока Тюрингии (Törnquist, 1910), новый подвид отличается почти аналогичными признаками и меньшим числом тек в единице длины; от *C. coroniformis* Golikov (Голиков, 1969) — меньшей шириной ветвей, формой тек в их начальных отрезках, наклоном ячеек к виргуле и менее частым их расположением; от *C. obusicus* sp. nov.— большей шириной ветвей, расположением тек на боковых ветвях, формой их и меньшим количеством, приходящимся на единицу замера; от *C. radiosus* Golikov, sp. nov.— характером ответвления боковых ветвей, большей шириной главной ветви и более частым расположением на ней тек. Почти аналогичные диагностические признаки отличают этот вид и от *C. productus* Golikov, sp. nov.

Возраст и местонахождение. Нижний венлок, зона Cyrtograptus murchisoni (самые низы). Правобережье р. Санзар, Базарбай сай, обн. № 117/1, экз. № 117/1-120; Умар сай, обн. № 801/10, экз. 801/10-21-801/10-37; коллекция автора, 1966—1968 гг.

Cyrtograptus obusicus [1] Golikov, sp. nov.

Табл. VI, фиг. 3

Голотип: экз. № 105—140, табл. VI, фиг. 3. Нижний силур, венлок, зона Cyrtograptus murchisoni. Горы Мальгузар, бассейн р. Санзар.

Материал. Три рабдосомы из одного местонахождения.

Описание. Рабдосома состоит из спирально свернутой главной ветви и девяти-десяти боковых ветвей второго порядка. Главная ветвь свернута в эллиптическую спираль, составляющую в своих оборотах 780°. Поперечник длинной оси спирали равен 22 мм; короткий — 10 мм. Длина ветви достигает 60—65 мм, ширина ее почти постоянная и равна 2,5—2,6 мм. Теки находятся на выпуклой стороне ветви. Они имеют широкие (до 1,5 мм) основания и удлиненно-треугольную форму. Устьевые концы их оканчиваются тонкими шипообразными придатками длиной до 1,5 мм. Длина тек без отростков варьирует от 1,1 мм (в проксимали) до 1,5 мм (в дистали). Теки перекрывают друг друга на 1/2 своей длины и наклонены к виргуле под очень крутым (75—90°) углом. На 10 мм длины приходится 9—10 тек. Сикула не сохранилась. Ветки второго порядка начинаются с 19—21-й теки (начало второго полуоборота спирали) и отходят затем от каждой 3-й теки главной ветви. На свободный от них дистальный отрезок последней приходится 12 мм длины. Боковые ветви слабо изогнуты и наклонены в сторону дистального конца спирали. Длина их в неполно сохранившихся формах достигает 25 мм. Ширина проксимальных частей равна 0,4—0,6 мм, к их дистальным окончаниям она увеличивается и достигает 1 мм. На семи первых ветвях теки занимают выпуклую сторону, на всех остальных — только вогнутую. Форма тек простая, треугольная, длина 1—1,3 мм. Перекрывают они друг друга на 1/2—1/3 своей длины и наклонены к виргуле под углом 45—50°. Число их в 10 мм равно 10—11.

Сравнение. По форме рабдосомы, характеру ответвления боковых ветвей, ширине их и числу тек в единице длины новый вид близок к *C. sakmaricus* Koren и *C. sakmaricus asiaticus* Golikov subsp. nov., но заметно отличается от того и другого более ранним боковым ветвлением

[1] Название вида происходит от наименования пос. Обуз.

и иным расположением тек на боковых ветвях. У *C. sakmaricus* и *C. sakmaricus asiaticus* теки находятся только на выпуклой стороне ветвей. У рассмотренного вида такое расположение тек наблюдается лишь на 2—3 последних ветвях, на всех остальных они занимают вогнутую сторону. От *C. coroniformis* Golikov (1969), сходного с ним по общей форме рабдосомы, описанный вид отличается меньшим количеством боковых ветвей, меньшей их шириной и расположением на них тек. От *C. productus* Golikov, sp. nov., близкого по форме рабдосомы и числу тек в единице длины, описанный вид отличается характером ответвления боковых ветвей, расположением на них тек, а также меньшей шириной главной и дополнительных ветвей (2,6 вместо 3,8 мм).

Возраст и местонахождение. Нижний венлок, зона Cyrtograptus murchisoni. Правобережье р. Санзар, Базарбай сай (у селения Обуз), обн. № 105, экз. № 105-140; коллекция автора, 1966 г.

Cyrtograptus productus[1] Golikov, sp. nov.

Табл. VI, фиг. 4

Голотип: экз. № 801/6-99, табл. VI, фиг. 4. Нижний силур, венлок, зона Cyrtograptus murchisoni. Горы Мальгузар, бассейн р. Санзар.

Материал. Одна почти полная рабдосома.

Описание. Рабдосома состоит из главной и пяти боковых ветвей. Главная ветвь в проксимальной части из-за деформации при захоронении утратила свой первоначальный характерный спиральный облик и представляется в отпечатке в виде сигмоиды. Менее искаженная дистальная половина ветви образует полный спиральный оборот. Судя по длине развернутой проксимали (62 мм) и поперечнику внешнего витка (около 17 мм), главная ветвь у нормальных форм этого вида имеет около 2,5—3 спиральных оборотов. Неполная длина главной ветви составляет 113 мм. Ширина ее в первой половине растянутого проксимального отрезка не превышает 2 мм, далее она резко возрастает до 3,5—3,8 мм, а затем остается неизменной до конца. Теки находятся на выпуклой стороне ветви и располагаются по отношению к оси почти перпендикулярно. Они имеют широкие (до 1,2 мм) основания и остро оттянутые устьевые концы, которые венчаются длинными (до 2,5 мм) нитевидными отростками. Длина тек без придатков достигает 2,2—2,4 мм. Теки перекрывают друг друга на 1/3—1/4 своей длины. На 10 мм приходится 9—10 тек.

Сикулярный конец ветви обломан. Боковые ветви располагаются на внешнем обороте спирали. Первая из них ответвляется от теки, находящейся в средней части этого витка, вторая отстоит от первой через две последующие теки, третья от второй — через три, четвертая от третьей — через шесть и пятая от четвертой — через две теки. Дополнительные ветви слабо дугообразно изогнуты и наклонены в сторону дистального конца главной ветви по ходу разворачивания спирали. Неполная длина их достигает 24 мм. Ширина ветвей в проксимальной части 0,3—0,6 мм, к дистальной она увеличивается и достигает 2 мм. Теки расположены с выпуклой стороны ветвей и находятся по отношению к виргуле почти под углом 90°. Своей формой и степенью перекрытия друг другом они не отличаются от тек главной ветви. Число их в 10 мм равно 10.

Сравнение. Новый вид по форме рабдосомы и конфигурации дистальных тек наиболее близок к *C. sakmaricus* Koren (Корень, 1968) и *C. sakmaricus asiatica* Golikov, subsp. nov. От первого он отличается формой ячеек в проксимальном конце главной ветви (*C. sakmaricus* начальные теки крючкообразные, у нового вида они удлиненно-треугольные), большей максимальной шириной рабдосомы (3,5—3,8 мм против

---

[1] Productus (*лат.*) — растянутый.

1,7 мм), меньшим числом боковых ветвей (5 против 8—16) и характером их ответвления. У *C. sakmaricus* боковые ветви отходят от каждой 3-й теки; у описанного вида начальные и конечные ветви сближены на одну теку, а средняя удалена на 6 тек. От *C. sakmaricus asiatica* отличается почти аналогичными диагностическими признаками; от *C. obusicus* Golikov, sp. nov. (имеет сходство по общей форме рабдосомы) новый вид отличается большей шириной рабдосомы (3,8 против 2,6 мм), меньшим числом боковых ветвей (5 против 9—10), расположением тек на ветвях и меншим количеством их в единице длины (9—10 тек на 10 мм против 10—11); от внешне сходного *C. radiosus Golikov*, sp. nov.— характером расположения боковых ветвей, меньшей шириной рабдосомы в целом и более частым расположением тек.

Возраст и местонахождение. Нижний венлок, зона Cyrtograptus murchisoni. Правобережье р. Санзар, Умар сай, обн. № 801/6, экз. № 801/6-99; коллекция автора, 1968 г.

Cyrtograptus sp.

Табл. VI, фиг. 5

Материал. Одна рабдосома.

Описание. Рабдосома состоит из спирально свернутой главной ветви и семи дополнительных ветвей второго порядка. Главная ветвь в проксимальной части свернута в спираль, витки которой составляют 900° (2,5 оборота), а поперечник — 12,5 мм. Крайний дистальный ее конец не сохранился.

По степени изгиба конечного витка можно предположить, что утраченная его часть должна быть умеренно изогнутой и непродолжительной. Длина ветви в сохранившемся отрезке равна 50 мм. Ширина ее возрастает лишь в пределах первого витка спирали от 0,8 до наибольшей, равной 2,8—3,0 мм. Теки находятся на выпуклой стороне. Форма их треугольно-вытянутая. Устьевые концы тек венчают тонкие придатки длиной до 1,5 мм. Длина тек без отростков в крайней сикулярной части 0,7—1,0 мм, в средней 1,4—1,6 мм. Теки круто (60—70°) наклонены в виргуле и на 1/6—1/7 длины налегают друг на друга. Количество их на 10 мм в зауженном проксимальном конце 11, а в широком конечном — 10. Боковые ветви длиной до 13—14 мм локализуются в средней части внешнего витка спирали. Первая из них отходит от 33-й теки главной ветви, а все остальные вслед за ней — от каждой 3-й ячейки. Три начальные ветви слабо изогнуты и наклонены в сторону дистального конца спирали, четыре последующие почти прямые. Ширина их в проксимальной части 0,3—0,5 мм, к дистальной она постепенно увеличивается и достигает 2,5 мм. Теки шести ранних ветвей занимают выпуклую сторону. Своей формой и степенью наклона к виргуле они не отличаются от тек главной ветви. Длина их не превышает 1,5 мм. Перекрывают они друг друга не более чем на 1/3 своей длины. На 10 мм приходится 11—12 тек. Седьмая боковая ветвь в отпечатке представлена лишь своей центральной осью, на которой нечетко сохранилась одна неполно сформированная ячейка. Она находится с той же стороны, как и все вышеописанные теки.

Сравнение. Рассмотренный экземпляр по форме рабдосомы, характеру ответвления ветвей и числу тек в единице замера очень похож на *C. sakmaricus* Koren, но отличается от него меньшим количеством боковых ветвей (7 против 8—16), большей их шириной (0,8—3 мм против 0,3—1,8 мм), формой тек в проксимальном конце главной ветви и количеством их в единице длины на боковых ветвях (11—12 тек на 10 мм против 10). От *C. sakmaricus asiaticus* Golikov, subsp. nov., с которым он имеет также большое сходство, отличается почти аналогичными признаками.

Возраст и местонахождение. Нижний венлок, зона Cyrtograptus murchisoni. Правобережье р. Санзар, Заргар сай, обн. № 706, экз. № 706-21; колл. автора, 1967 г.

Cyrtograptus radiosus[1] Golikov, sp. nov.

Табл. VI, фиг. 6

Голотип: экз. № 801/10-104, табл. III, фиг. 6. Нижний силур, венлок, зона Cyrtograptus murchisoni. Горы Мальгузар, бассейн р. Санзар.

Материал. Одна рабдосома и небольшой обломок из одного местонахождения.

Описание. Почти полная рабдосома, состоящая из спирально свернутой главной ветви и отходящих от нее четырех боковых ветвей второго порядка. Главная ветвь в проксимальной части свернута в правильную спираль, обороты которой (около 2,5) составляют 950°, а поперечник 16—17 мм. Дистальный отрезок ее почти прямой. Длина этой ветви 88 мм. Ширина ее возрастает от 0,7 до 2,6—2,7 мм в пределах первого полуоборота спирали; далее до четвертой боковой ветви включительно она остается постоянной, а в оставшейся свободной от дополнительных ветвей части не превышает 2,1 мм. Теки располагаются только с ее выпуклой стороны. До начала ответвления первой боковой ветви форма их крючкообразная, дальше они постепенно приобретают удлиненно-треугольный облик. Те и другие имеют широкие (до 1,2 мм) основания и остро оттянутые устьевые концы, которые оканчиваются тонкими, короткими (до 0,7 мм) придатками (сохранились не везде). Начальные теки длиной (без придатков) до 1,8—1,9 мм наклонены к виргуле не более чем на 20—22° и перекрывают друг друга на 1/2—2/3 своей длины. Теки средней и дистальной частей достигают 2,2—2,4 мм длины. Они наклонены к оси под углом 50—70° и налегают друг на друга на 1/3 своей длины. Число тек в 10 мм равно 8—8,5. Сикула сохранилась, но видна нечетко.

Боковые ветви располагаются во второй половине второго оборота спирали. Первая из них отходит от 45, 47-й тек главной ветви, а все остальные — вслед за ней от каждой четвертой ячейки.

Рассматриваемый вид, по-видимому, может иметь и большее, чем четыре, число ветвей этого порядка. На это указывает сильно удлиненный (1,5 против 0,7 мм) и утолщенный придаток четвертой теки свободной части главной ветви (считая от конечной ветви), который, вероятно, в прижизненном состоянии представлял не что иное, как начальную стадию развития пятой боковой ветви. Данные ветви по отношению к основной располагаются почти перпендикулярно. В своих дистальных окончаниях они, прогибаясь несколько дорзально, отклоняются в сторону по ходу разворачивания спирали. Неполная длина их достигает 42 мм. Ширина ветвей в проксимальной части равна 0,5—0,7 мм, к дистальной она постепенно увеличивается и достигает 1,5 мм. Теки находятся с выпуклой стороны ветвей. Сохранность данных ячеек плохая, но по отдельным участкам, где они сохранились, видно, что своей формой они отвечают ячейкам дистального отрезка главной ветви. Длина их не превышает 1,7 мм. Угол наклона тек к оси равен 55°, а степень перекрытия друг другом не превосходит 1/2 длины. Число их в 10 мм 9—10.

Сравнение. Рассмотренный вид по форме рабдосомы и облику тек проксимальной части главной ветви весьма близок к *Cyrtograptus murchisoni bohemicus* Bouček (Bouček, 1933), но резко отличается от него характером расположения и формой тек в ее дистальном отрезке. У *C. murchisoni bohemicus* ячейки данного отрезка крючкообразные и находятся с его вогнутой стороны, у нового вида они располагаются с вы-

[1] Radiosus (*лат.*) — лучистый.

пуклой стороны и имеют удлиненно-треугольную форму. Гораздо резче от этого вида отличается он характером ответвления боковых ветвей. У *C. murchisoni bohemicus* в спиральной части главной ветви располагается до трех боковых ветвей, все остальные находятся обычно в ее средней части. Первая ветвь у этого вида отходит от 17—19-й тек главной ветви, а последующие отстоят друг от друга вначале через 4—7, а затем 6—9 ячеек. У нового вида спиральный отрезок главной ветви имеет четыре, а возможно, пять придаточных ветвей. Первая из них отходит от 45—47-й тек, а все другие — строго через три свободные теки. От двух других видов *C. solaris* Bouček и *C. centrifugus* Bouček (Bouček, 1933), сходных по общей форме рабдосом, новый вид отличается почти аналогичными диагностическими признаками. От внешне близкого *C. sakmaricus* Koren и его нового подвида *C. sakmaricus asiaticus* Golikov описанный вид отличается характером расположения боковых ветвей (у нового вида вторая и все последующие боковые ветви отходят через три свободные теки, у сравниваемых форм — через две), их меньшим количеством (4—5 вместо 8—16) и реже расположенными ячейками. По таким же морфологическим признакам описанный вид отличается и от *C. productus* Golikov, sp. nov., описание которого приводится в предлагаемой статье.

Возраст и местонахождение. Нижний венлок, зона Cyrtograptus murchisoni. Правобережье р. Санзар, Умар сай, обн. № 801/10, экз. № 801/10-104; коллекция автора, 1968 г.

Род *Averianowograptus* Obut, 1949

Averianowograptus natus[1] Golikov, sp. nov.

Табл. IV, фиг. 5.

Голотип: экз. № 701-13, табл. IV, фиг. 5. Нижний венлок, зона Cyrtograptus murchisoni. Горы Мальгузар, бассейн р. Санзар.

Материал. Две рабдосомы из одного местонахождения.

Описание. Рабдосома состоит из спирально свернутой главной ветви и добавочных ветвей второго и третьего порядков. Главная ветвь во второй половине проксимальной части образует два неполных спиральных витка; в первой половине и по всему дистальному отрезку совершенно прямая. Неполная длина ее 50 мм. Ширина увеличивается постепенно от проксимального конца, где составляет 0,3 мм, до начала ответвления первой боковой ветви, где достигает 1,5 мм, далее она остается постоянной. До начала ответвления первой боковой ветви теки располагаются на ее выпуклой стороне, в оставшейся части — на вогнутой. Форма тек крючкообразная. На устьевых концах отдельных ячеек сохранились нитевидные отростки длиною до 0,6 мм. Длина тек без отростков варьирует от 0,7 мм в проксимальной части до 1,5 мм в средней и дистальной. Они налегают друг на друга на 1/3—1/4 своей длины и наклонены к виргуле под углом 19—22°. Количество их на 10 мм длины равно 8—9. Сикула не сохранилась. Ветви второго порядка в количестве четырех располагаются в спиральном отрезке главной ветви. Они слабо изогнуты и наклонены в сторону дистального конца спирали. Неполная длина первой ветви равна 6,2 мм, остальные не превышают 14 мм. Ширина их в точке сочленения с материнской ветвью 0,5 мм, на протяжении последующих 5 мм она возрастает до 1,5 мм, а далее остается неизменной. Первая ветвь отходит от 13, 14-й тек главной ветви, вторая — через три последующие ячейки и две последние — от каждой 3-й теки. На свободный от боковых ветвей дистальный конец главной ветви приходится более 2,5 мм длины. Теки находятся только с выпуклой стороны ветвей. Своей формой, длиной, углом наклона к оси и степенью перекрытия их друг другом они не отличаются от

[1] Natus (*лат.*) — малорослый.

тек средней и дистальной частей главной ветви. Число их в 10 мм длины равно 10. Ветви третьего порядка в количестве двух несет только вторая боковая ветвь. Неполная длина этих ветвей в изученных экземплярах составляет 2—4 мм, ширина не превышает 0,7 мм. Они отходят от 1, 3-й тек материнской ветви. На свободный от них дистальный отрезок последней приходится 18 мм длины.

О характере расположения и морфологии тек описываемых ветвей можно говорить только по двум начальным, сохранившимся в материале автора, ячейкам. Эти ячейки занимают их вогнутую сторону, достигают 1,2 мм длины и имеют типичную крючкообразную форму. Угол наклона их к оси составляет 25°.

Сравнение. Новый вид по своему размеру и общей форме рабдосомы довольно близок к *A. minor* Golikov (1969), но заметно отличается от него меньшим количеством дополнительных ветвей, характером их ответвления, расположением на них тек, формой последних и количеством, приходящимся на единицу измерения. Отличает его также и большая ширина ветвей.

Возраст и местонахождение. Нижний венлок, зона Cyrtograptus murchisoni. Правобережье р. Санзар, Заргар сай, обн. № 701, экз. № 701-13; коллекция автора, 1966 г.

Averianowograptus malgusaricus[1] Golikov, sp. nov.

Табл. VIII, фиг. 1, 3, табл. IX, фиг. 1—2.

Голотип: экз. № 801/10-102, табл. VIII, фиг. 1. Нижний силур, венлок, зона Cyrtograptus murchisoni. Горы Мальгузар, бассейн р. Санзар.

Материал. Около 15 рабдосом из двух местонахождений.

Описание. Крупная рабдосома, состоящая из главной и боковых ветвей второго и третьего порядков. Главная ветвь в проксимальной части образует почти полный спиральный оборот, в средней и дистальной — различно дугообразно изогнута. Длина ее достигает 190 мм (экз. № 701-81). Ширина ветви возрастает в пределах спирального витка от 0,4 до 1,3—1,5 мм, в интервале последующих 20—30 мм, до третьей боковой ветви второго порядка, она уменьшается почти вдвое, но к своей средней части вновь постепенно увеличивается и достигает 1,2—1,4 мм. Дальше к дистальному окончанию ширина ветви остается постоянной. В спиральном ее отрезке, до точки перекручивания на 180°, теки располагаются с выпуклой стороны, в оставшейся части они находятся с вогнутой. Длина тек в крайнем проксимальном конце 0,7—0,8 мм; к началу ответвления второй боковой ветви длина их возрастает и достигает 1,5—1,7 мм. Теки имеют типичную крючкообразную форму, близкую к ячейкам вида *Monograptus priodon* (Bronn). Устьевые концы их оттянуты и увенчаны короткими (до 0,3 мм) нитевидными придатками. Данные ячейки наклонены к виргуле под углом до 30° и на 1/3—1/4 своей длины перекрывают друг друга. На 5 мм приходится 5 тек.

Общая конфигурация тек вогнутой стороны близка к ячейкам проксимальной части ветви, но устьевой крючок у них выражен гораздо слабее, вследствие чего края этих тек имеют подобие клювика. Начальные ячейки этой стороны характерно вытянуты (до 2,1 мм), незначительно перекрывают друг друга и очень полого (7—10°) наклонены к оси. Количество их на 10 мм равно 5 1/2—6. Теки дистального конца имеют широкие треугольные основания, они более короткие (1,5—1,7 мм), наклонены к оси под углом до 40° и также на небольшую длину перекрывают друг друга. На 10 мм здесь приходится 9—10 тек. Сикула не сохранилась.

[1] Название вида происходит от наименования Мальгузарских гор.

Ветви второго порядка в количестве трех размещаются в начальной части главной ветви. Первая из них отходит от 11—13-й тек, вторая находится на расстоянии 6—8 мм от первой (через 4—7 тек), а третья, располагающаяся в наиболее тонком ее участке, отстоит от 2-й на расстоянии от 29 мм (экз. № 801/10-102) до 42 мм (экз. № 701-82). Боковые ветви, особенно вторая, сильно вентрально изогнуты и наклонены к дистали главной ветви. Длина их достигает 165 мм (экз. № 701-81). Начальная ширина не превышает 0,4 мм, к их средним частям она постепенно увеличивается до 1—1,3 мм, а далее остается почти неизменной. В пределах первых 10—30 мм данные ветви имеют теки с выпуклой стороны, далее по всей их длине они располагаются с противоположной. Те и другие ячейки крючкообразные, обликом сходные с теками дистальной части главной ветви вида *Cyrtograptus insectus* Bouček (Bouček, 1933, с. 38, текст фиг. 7в). Длина их не превосходит 1,7 мм. Они наклонены к виргуле под углом до 30° и менее чем на 1/4 своей длины перекрывают друг друга. На 10 мм приходится 10 тек. Последующее ветвление у данного вида отмечено только на второй ветви. Последняя в экз. № 701-81, 81-а имеет по одной ветви третьего порядка. В остальных экземплярах она либо не сохранилась, либо эти рабдосомы были захоронены до начала ее развития. Эта ветвь отходит в 63—65 мм от начала проксимали материнской ветви и имеет неполную длину, равную 42 мм. Ширина этой ветви не превышает 1 мм. Она слабо изогнута и наклонена в сторону дистали главной ветви. Теки находятся с ее выпуклой стороны. Детали устройства их установить не представилось возможным из-за плохой сохранности материала. На отдельных участках ветви видны нечеткие крючкообразные контуры тек, но совсем неразличимы их угол наклона к оси и степень перекрытия друг другом.

Сравнение. Новый вид четко отличается от всех известных представителей рода *Averianowograptus* по своеобразной форме рабдосомы, морфологии тек и наличию на второй боковой ветви второго порядка только одной дополнительной ветви третьего порядка, значительно удаленной от ее проксимального конца.

Замечания. По общей конфигурации рабдосомы, близкой ширине ветвей и форме тек, рассмотренный вид имеет некоторое сходство с *Cyrtograptus insectus* Bouček, но весьма отчетливо отличается от него характером ответвления боковых ветвей (второй порядок) и отсутствием у последних (кроме второй) дополнительных ветвей третьего и четвертого порядков.

Возраст и местонахождение. Нижний венлок, зона Cyrtograptus murchisoni. Правобережье р. Санзар, Заргар сай, обн. 701, экз. № 701-81, 82; Умар сай, обн. № 801, экз. № 801/10-102, 112; коллекция автора, 1966—1968 гг.

Averianowograptus graphicus[1] Golikov, sp. nov.

Табл. X, фиг. 1.

Голотип: экз. № 51-8, табл. X, фиг. 1. Нижний силур, венлок, зона Cyrtograptus murchisoni. Горы Мальгузар, бассейн р. Санзар.

Материал. Голотип и его неполный противоотпечаток.

Описание. Крупная рабдосома, состоящая из спирально свернутой главной ветви и многочисленных ветвей второго и третьего порядков. Главная ветвь в проксимальной части свернута в спираль, обороты которой (1,6 витка) составляют около 550°. Дистальный ее конец образует плавный аркообразный изгиб, равный 180°. Полная

[1] Graphicus (*лат.*) — совершенный.

длина ветви 180 мм. Ширина ее увеличивается постепенно, от проксимального края к дистальному, от 0,8 до 3,2 мм. Теки находятся на выпуклой стороне ветви. Форма их на большей части крючкообразная и только на последних 30 мм дистального отрезка — удлиненно-треугольная. Устьевые концы тех и других ячеек снабжены короткими (до 0,8 мм) нитевидными придатками. Длина тек до начала ответвления первой боковой ветви равна 1,8—2,0 мм. В этой части они наклонены к виргуле под углом 12—15° и налегают друг на друга не более чем на 1/4 своей длины. Число их в 5 мм равно 3—3,5. В интервале между первой и последней боковыми ветвями (второй порядок) длина ячеек достигает 2,2 мм, но наклон их к оси остается прежним. На 10 мм длины здесь приходится 8 тек. Удлиненно-треугольные теки достигают 2,6 мм длины, угол наклона их к виргуле составляет 40°, а величина перекрытия — не более 1/2 длины. Сикула не сохранилась.

Ветви второго порядка в количестве 14 дугообразно изогнуты и наклонены в сторону дистального конца спирали. Они отходят от 18, 21, 23, 25, 29, 34, 39, 44, 51, 58, 67, 73, 79 и 87-й тек главной ветви и отстоят друг от друга на расстоянии 6—8 мм. На свободный от них дистальный конец главной ветви приходится 82 мм. Неполная длина боковых ветвей достигает 170 мм. Ширина их в проксимальной части 0,5—0,6 мм, в дистальной — 2,5—2,6 мм. Расположение тек на ветвях комбинированное. Так, 1—12-я ветви несут их только на вогнутой стороне; 8—11 и 14-я — на выпуклой; 2—6 и 7-я — на вогнутой и выпуклой. Начальные их теки (от 10 до 30 на разных ветвях) крючкообразные, все остальные — удлиненно-треугольные. Первые длиною от 1,5 до 2,4 мм наклонены к виргуле под углом 12—18° и перекрывают друг друга не более чем на 1/3 своей длины. Число тек в 10 мм равно 9—10. Вторые достигают 2,6 мм длины. Степень перекрытия этих ячеек друг другом увеличивается до 1/2 своей длины, а угол наклона к оси составляет 40—45°. На 10 мм приходится 8 тек.

Ветви третьего порядка в количестве тринадцати отходят от 2, 7, 12, 18, 25, 31, 37, 42, 48, 55, 61, 67 и 74-й тек второй боковой ветви и отстоят друг от друга на расстоянии 4—8 мм. Свободный дистальный конец несущей их ветви составляет 70 мм длины. Данные ветви, как и вышеописанные, в различной степени дугообразно изогнуты и наклонены в сторону дистального конца спирали. Неполная длина их достигает 102 мм. Ширина изменяется от 0,8 мм (в проксимали) до 2,1 мм (в дистали). У пяти первых ветвей теки располагаются вначале (интервал 10—30 мм) на выпуклой стороне, а затем на вогнутой. У всех последующих они находятся только на вогнутой. Форма ячеек выпуклой стороны ветвей крючкообразная. Длина их 1,5—1,6 мм, наклон к виргуле 15—20°, а степень перекрытия друг другом не превышает 1/4 их длины. Вогнутая сторона снабжена удлиненно-треугольными теками, длина которых 2—2,1 мм, а угол наклона к оси 45—50°. Перекрывают они друг друга не более чем на 1/2 своей длины. Количество тек в 10 мм равно 8.

Сравнение. Рассмотренный вид по форме рабдосомы, характеру ответвления добавочных ветвей и числу ячеек в 10 мм длины наиболее близок к *A. magnificus* (Averianov) (Аверьянов, 1931; Обут, 1949, 1964), но довольно отчетливо отличается от него бо́льшим размером рабдосомы, комбинированным расположением тек на ветвях и шириной последних. От всех других представителей этого рода отличается значительной величиной рабдосомы, характером ответвления добавочных ветвей, их большим количеством, длиной, шириной и числом ячеек в единице замера.

Возраст и местонахождение. Нижний венлок, зона Cyrtograptus murchisoni. Правобережье р. Санзар: Базарбай сай, обн. № 51, экз. 51-8; колл. автора, 1968 г.

ЛИТЕРАТУРА

Аверьянов Б. А. 1931. Graptoloidea из сланцев Ура-Тюбинского района и Зеравшанской долины Туркестана.— «Труды ГГРУ», вып. 101.
Голиков А. Н. 1969. Новые ранневенлокские граптолиты из семейства Cyrtograptidae юго-запада Тянь-Шаня.— «Палеонтол. ж.», № 4.
Корень Т. Н. 1968. Новые раннесилурийские граптолиты Южного Урала.— «Палеонтол. ж.», № 4.
Обут А. М. 1949. Полевой атлас руководящих граптолитов силура Киргизской ССР.— Фрунзе, Изд-во АН КиргССР.
Обут А. М. 1964. Граптолиты.— В кн.: Основы палеонтологии. Т. «Иглокожие, гемихордовые...». М., «Недра».
Спасов Хр. 1958. Фосилите на България. Палеозой I. София.
Чернышев Б. Б. 1941. Граптолиты верхнего силура Югорского полуострова.— «Труды Арктич. ин-та», т. 58.
Халецкая О. Н. 1965. Силурийские отложения.— В кн.: Стратиграфия Узбекской ССР (палеозой). Ташкент, «Наука».
Bouček B. 1933. Monografie svrchnsilugskych graptolitů z čeledi Cyrtofraptidae — Prace geol.- paleontol. ust. Karlovy univ., Praha.
Bouček B., Münch A. 1943. Retioliti stredoevropskeho Llandovery a spodniho Wenlocku. Rozpravy 11. tř. Česke akad.,ročn, 53, č. 41. Praha.
Huo Shin-Cheng. 1957. Some silurian Graptolites of the Family Retiolitidae from Liangshan. Hanchung.— "Acta palaeontol. sinica", V. 5, N 4.
Törnquist S. L. 1910. Tyå Cyrtograptus — arter fran Thüringen etc.— "Geol. fören. i Stocholm — förhandl.", V. 32.

Р. Ж. УЛЬСТ
(ВНИИ морской геологии, Рига)

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПРИСТИОГРАПТОВ В ПОГРАНИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ ВЕНЛОКА И ЛУДЛОВА В СРЕДНЕЙ ПРИБАЛТИКЕ

Недостаточная изученность зоны Pristiograptus vulgaris (=ludensis) в стратотипических разрезах Англии послужила причиной неоднозначного понимания границы венлока и лудлова в граптолитовых разрезах силура других регионов Европы. В настоящее время существует по крайней мере три варианта проведения этой границы: 1) в основании зоны Neodiversograptus nilssoni. Этот вариант предложен Р. Уорреном, Р. Риккардсом и Ч. Холландом (Warren, Rickards, Holland, 1966) в Англии и использован в Швеции А. Мартинссоном (Martinsson, 1967). В СССР к аналогичной точке зрения пришли А. М. Обут, З. М. Абдуазимова, А. Н. Голиков, Р. Е. Риненберг (Обут, Абдуазимова и др., 1968); 2) в кровле зоны Monograptus testis. Подобный вариант используется Г. Томчиком (Tomczyk, 1968) в Польше и геологами в Прибалтике (Пашкевичюс, 1968; Ульст, 1968); 3) в основании зоны Pristiograptus vulgaris (=ludensis), которое не совпадает, как будет показано ниже, с кровлей зоны Monograptus testis. Этот вариант, отражающий более детальные стратиграфо-палеонтологические исследования, был намечен в 1959 г. Г. Егером (Jeager, 1959) в разрезах силура Тюрингии. Зона Pr. vulgaris понимается в объеме отложений, залегающих в интервале между кровлей зоны M. testis и основанием зоны Neodiversograptus nilssoni. Однако зональный вид *Pristiograptus vulgaris* (Wood) (=*Pr. ludensis* (Murch.) появляется в разрезах не сразу после вымирания венлокских граптолитов *Monograptus testis* (Barr.), *M. flemingi* (Salt.) и *Cyrtograptus lundgreni* Tullb, а примерно в средней (или несколько выше) части интервала между зонами Monograptus testis и Neodiversograptus nilssoni. Отложения, залегающие в пограничных разрезах венлока и лудлова между уровнями исчезновения вышеупомянутых граптолитов венлока и появлением пристиограптов из группы *vulgaris* (=*ludensis*), Г. Егер назвал «Interregnum[1] des Retiolites nassa — Monograptus dubius» и отнес к венлоку (Jaeger, 1959). Таким образом, зона Pristiograptus vulgaris (=Pr. ludensis) в ее обычном широком понимании оказалась разделенной на две части, верхняя из которых отнесена к лудлову, а нижняя — к венлоку.

Характер смены комплексов граптолитов, описанный Г. Егером в переходных слоях от венлока к лудлову в Тюрингии (Jeager, 1959) близок к таковому в Латвии (см. рисунок), на что ранее указывал Л. Д. Кальо (устное сообщение). Большинство граптолитов, характерных для зоны Monograptus testis верхнего венлока Западной Латвии, а именно *Monograptus flemingi* (Salt.), *M. testis* (Barr.), *Monoclimacis flumendosae* (Gort.), *Cyrtograptus lundgreni* Tullb, заканчивают свое существование почти одновременно в кровле толщи доломитовых, в той или иной мере глинистых темно-серых мергелей с неясно слоистой текстурой. Только готограпты и сравнительно мелкие пристиограпты из группы «*dubius*» продолжают свое существование в вышележащих более молодых отложениях.

Непосредственно выше кровли зоны M. testis в разрезах скважин Западной Латвии (Адзе, Талсы, Павилоста, Приекуле, Кронь-Ауце и др.) залегает своеобразный прослой, называемый обычно «полосчатым известняком». Он представляет собой тонкое, четкое чередование соразмерных микропрослоек темно-серого доломитового мергеля с серым доломитовым известняком. Мощность прослоя 1 м. Этот прослой не содержит органических остатков, но он является хорошим маркирующим горизонтом в литологически однообразном силурийском разрезе Прибалтики. К тому же он служит показателем сравнительно резкого, хотя и относительно кратковременного изменения условий осадконакопления на рубеже венлокской и лудловской эпох. В основании этого прослоя в Латвии и, вероятно, в Западной Литве проводится граница венлокского и лудловского ярусов.

До последнего времени отложения, заключенные между кровлей зоны Monograptus testis и основанием зоны Neodiversograptus nilssoni, относились в Прибалтике к зоне Pristiograptus ex gr. vulgaris. Однако виды, близкие к *Pr. vulgaris* (Wood) (=*ludensis* (Murch.)), появляются на 18—20 м выше основания «полосчатого известняка». Известково-доломитовые мергели, залегающие между прекрасно палеонтологически охарактеризованной и четко выделяющейся в разрезах зоной Monograptus testis верхнего венлока и уровнем появления пристиограптов, близких к *vulgaris* (=*ludensis*), заключают сравнительно бедный в родовом отношении комплекс граптолитов. Отсюда известны *Gothograptus nassa* (Holm), *G. pseudospinosus* Eis., *Pristiograptus ludlowensis* (Bouč.), *Pr. piltenensis* Koren et Ulst., *Pr. talsiensis* sp. nov., *Pr. parvus* sp. nov. Представители двух последних видов появляются сразу выше «полосчатого известняка» и имеют сравнительно короткий (5—6 м) диапазон вертикального распространения. Они характеризуют собой нижнюю половину вышеозначенной пачки отложений. Отложения верхней половины этой пачки заключают остатки *Pr. piltenensis* Koren et Ulst, которые исчезают приблизительно на том же стратиграфическом уровне, на каком замечено появление граптолитов из группы «*vulgaris* (=*ludensis*)». Граптолиты рода *Gothograptus* и вида *Pristiograptus ludlowensis* (Bouč.) встречаются в отложениях всей рассматриваемой пачки. Если готограпты вымирают сразу же после появления в разрезах переходных слоев пристиограптов из группы «*vulgaris*» (=*ludensis*) (диапазон их совместного нахождения очень невелик, 1—2 м), то представители *Pristiograptus ludlowensis* (Bouč.) продолжают свое существование и в более молодых отложениях.

---

[1] Interregnum (*лат.*) — междуцарствие.

Все пристиограпты, известные из этой переходной пачки, принадлежат к группе *dubius* и находятся в близкой филогенетической связи с венлокскими видами *Pristiograptus pseudodubius* и *Pr.* aff. *pseudodubius*, но некоторые из них (*Pr. talsiensis* sp. nov., *Pr. piltenensis* Koren et Ulst) имеют характерные особенности (прямая форма проксимального конца, сравнительно длинные теки), сближающие их с пристиограптами из группы «*vulgaris*» (=*ludensis*).

Отложения, вмещающие указанную фауну, визуально почти не отличаются от венлокских мергелей. Единственным отличием их, которое устанавливается аналитически, является более высокое содержание кальцита в карбонатной составляющей мергелей. Иными словами, они относятся к известково-доломитовым, тогда как венлокские — к доломитовым разностям мергелей. Описанная пачка отложений по своему стратиграфическому положению и комплексу граптолитов весьма близка к переходным слоям, описанным Г. Егером в 1959 г. как «Interregnum des Retiolites nassa — Monograptus dubius».

Как уже указывалось выше, граптолиты из группы *Pristiograptus vulgaris* (=*ludensis*) в разрезах Западной Латвии появляются на 18—20 м выше основания «полосчатого известняка», совпадающего с кровлей зоны Monograptus testis. Они имеют небольшой диапазон (5—8 м) вертикального распространения. Пока известно только два вида граптолитов из этой группы: *Pr.* sp. A и *Pr.* sp. B. Последний, вероятнее всего, является новым видом, занимающим промежуточное положение между граптолитами рода *Pristiograptus* и *Colonograptus*. Следует отметить, что верхний предел тейльзоны пристиограптов этих двух видов не совсем совпадает с появлением многочисленных и разнообразных граптолитов из комплекса зоны Neodiversograptus nilssoni, которые обычно фиксируются в разрезах на 3—5 м выше уровня вымирания *Pristiograptus* sp. A и *Pr.* sp. B. Основание зоны Neodiversograptus nilssoni четко выделяется во всех изученных разрезах Латвии благодаря появлению таких граптолитов, как *N. nilssoni* (Lapw.), *Monograptus uncinatus* Tullb., *Plectograptus macilentus* (Törnq.), *Colonograptus* ex gr. *colonus* (Barr.).

Подобная последовательность слоев и комплексов граптолитов в переходных отложениях между венлоком и лудловом существует, по-видимому, и в других регионах, где она может быть завуалирована различными изменениями фаций и биофаций. Во всяком случае, есть основание предполагать аналогичную последовательность в смене фауны в Польше, ГДР и Чехословакии.

Таким образом, очевидно, что отложения, заключенные между кровлей зоны Monograptus testis и основанием зоны Neodiversograptus nilssoni (относимые ранее в Прибалтике к зоне Pristiograptus ex gr. vulgaris), четко подразделяются на две части: нижнюю пачку, содержащую мелкие пристиограпты (*Pr. parvus* sp. nov., *Pr. piltenensis* Koren et Ulst), и верхнюю, являющуюся тейльзоной и, возможно, биозоной *Pr.* sp. A.

Отложения, содержащие *Pr. parvus* sp. nov., *Pr. piltenensis* Koren et Ulst, можно выделить в качестве местной зоны Pr. parvus — Pr. piltenensis[1], тогда как вышележащие породы правильнее относить к зоне Pr. sp. A. Если лудловский возраст зоны Pr. sp. A в этом понимании вряд ли может вызывать сомнение, так как в комплексе граптолитов этой зоны заметно ощущается «колонограптовый элемент» (см. описание видов), то определение возрастной принадлежности нижележащих

[1] Согласно последним данным латвийская зона Pr. parvus — Pr. piltenensis примерно отвечает зоне G. nassa Северного Уэльса, а зона Pristiograptus sp. полностью соответствует зоне Pr. ludensis в английской схеме П. Т. Уоррена, опубликованной в 1971 г. (Warren, «The sequence and correlation of graptolite faunas from the Wenlock — Ludlow rocks of North Wales»).

отложений с *Pr. parvus* sp. nov. и *Pr. piltenensis* Koren et Ulst. вызывает затруднение. Несмотря на то, что в кровле зоны Monograptus testis происходит резкое обеднение родового и видового состава фауны, совпадающее с отчетливым изменением условий седиментации (время образования «полосчатого известняка»), облик *Pr. parvus* sp. nov., *Pr. piltenensis* Koren et Ulst близок к поздневенлокским пристиографтам.

До выяснения возраста зоны Pristiograptus vulgaris (=ludensis) в стратотипических разрезах Англии границу венлока и лудлова в Прибалтике целесообразнее проводить, как и раньше, по кровле зоны Monograptus testis. В то же время следует отчетливо представлять себе переходный характер отложений, отнесенных в этой работе к зоне Pr. parvus — Pr. piltenensis нижнего лудлова и известных в литературе как «Interregnum Pristiograptus dubius — Gothograptus nassa».

ПОДТИП GRAPTOLITHINA BRONN, 1846
КЛАСС GRAPTOLOIDEA LAPWORTH, 1875
ПОДКЛАСС AXONOPHORA FRECH, 1897
ОТРЯД MONOGRAPTIDA OBUT, 1957
СЕМЕЙСТВО MONOGRAPTIDAE LAPWORTH, 1873
Род *Pristiograptus* Jaekel, 1889

Pristiograptus pseudodubius (Bouček), 1932

Табл. XII, фиг. 1—2, табл. XI, рис. 1

Monograptus pseudodubius; Bouček, 1932, с. 152, фиг. в тексте 2е, f.
Pristiograptus pseudodubius; Přibyl, 1943, с. 8—9, табл. 1, фиг. 8. табл. в тексте 1, рис. 3.
Pristiograptus pseudodubius; Waterlot, 1945, с. 71, табл. XXVI, фиг. 288.
Pristiograptus pseudodubius; Přibyl, 1948, с. 75.
Pristiograptus pseudodubius; Münch, 1952, с. 86, табл. 18, фиг. 7.
Pristiograptus pseudodubius; Rickards, 1965, с. 259—260, табл. 29. фиг. 10, рис. в тексте 2i.
Pristiograptus pseudodubius; Корень и Ульст, 1967, с. 243—244, табл. XXVIII, фиг. 8—9. рис. в тексте 57.

Голотип. *Monograptus pseudodubius* Bouček, 1932, фиг. в тексте 2е. Верхний венлок, Чехословакия.

Материал. Свыше 100 уплощенных обломков и целых рабдосом различной сохранности.

Диагноз. Пристиограпты длиной 20—30 мм и несколько более и шириной 1,2—1,3 (1,4) мм. В дистальной части прямые, в проксимальной — вентрально изогнутые. Теки — простые прямые трубки, отношение их ширины к длине составляет 1 : 3 или 1 : 4. Угол наклона тек к оси рабдосом составляет 30°. В 10 мм длины содержится 10 тек.

Замечания. Латвийские экземпляры по форме рабдосом, количеству и углу наклона тек близки к типичным представителям этого вида в Чехословакии. Однако они отличаются от чешских особей несколько большей шириной (1,3—1,4 мм против 1,0—1,2 мм).

Геологический возраст и географическое распространение. Верхний венлок Чехословакии и ГДР (зоны Cyrtograptus ramosus — Monograptus testis), Англии (зона Cyrtograptus lundgreni).

Местонахождение. Верхний венлок (зоны Monograptus flexilis — M. testis). Западная Латвия: скв. Адзе, глуб. 688—652 м, 44 экз.; скв. Колка-54, глуб. 493—451 м, 3 экз.; скв. Кандава, глуб. 812—714 м, 7 экз.; скв. Талсы 709—645, 8 экз.; скв. Павилоста, глуб. 982—904 м, 23 экз.; скв. Бернаты, глуб. 895—940 м, 18 экз.; скв. Скрунда, глуб. 960—891,5 м, 9 экз.; скв. Приекуле-20, глуб. 1246—1184 м, 9 экз.

Ассоциация. *Gothograptus nassa* (Holm), *G. pseudospinosus* Eis., *Monograptus testis* (Barr.), *M. flemingi* (Salt.), *Monoclimacis flumendosae* (Gort.), *Pristiograptus lodenicensis* Přib., *Cyrtograptus lundgreni* Tullb., *C. perneri* Bouč., *C. radians* Törnq.

Pristiograptus aff. *pseudodubius* (Bouč.).

Табл. XII, фиг. 4—5, табл. XI, рис. 2.

Материал. Около 29 полных рабдосом и их обломков удовлетворительной сохранности.

Описание. Прямые рабдосомы имеют плавный вентральный изгиб проксимальной части, в который вовлечены первые пять тек. Длина рабдосом 25—20 мм. Сравнительно редко встречаются целые экземпляры; чаще наблюдаются обломки рабдосом длиной в 20—30 мм. Ширина проксимальной части рабдосом у первой теки 0,7 мм и, постепенно нарастая, достигает 1,5—1,7 мм у 8—10-й (12-й) теки. Далее ширина рабдосом остается постоянной. Теки имеют форму простых прямых трубок со слегка вогнутыми устьями, косо расположенными по отношению к виргуле. Они наклонены к оси рабдосомы под углом 30° и перекрывают друг друга на 2/3 своей длины. Отношение ширины тек к их длине в дистальной части 1 : 3 и несколько меньше (1 : 4) в проксимальной части рабдосом. В 10 мм длины дистальной части рабдосом насчитывается 10—9 тек. Длина сикулы 1,75 м, иногда 2 мм, ширина ее у устья 0,3—0,4 мм. Вершина сикулы доходит до основания 2-й теки. Сикула имеет короткий дорзальный шип длиной 0,4—0,5 мм. Виргула сохраняется редко. Она продолжается за пределы рабдосомы на 10—12 мм.

Изменчивость. Некоторую изменчивость испытывает ширина рабдосом и количество тек в 1 см. Большинство экземпляров (20) из имеющихся в коллекции имеет ширину 1,5 мм; 5 экземпляров — 1,6 мм и 4 экземпляра — 1,7 мм. Число тек в единице длины меняется от 8 до 10, составляя в большинстве изученных особей 9.

Местонахождение	Длина рабдосомы, мм	Ширина рабдосомы, мм	Количество тек в 10 мм	Отношение ширины тек к длине	Длина сикулы, мм	Ширина сикулы, мм	Угол наклона тек, град
Обр. 32/07 глуб. 478,5 м скв. Колка . . .	20	1,5	10,0	1 : 3	1,75	0,4	30
Обр. 32/023 глуб. 661 м, скв. Адзе	30	1,6	9,0	1 : 3	1,75	0,3	30
Обр. 32/06 глуб. 844 м, скв. Бернаты . .	50	1,7	9,5	1 : 3	2,00	0,4	30

Сравнение. Описанные экземпляры по своим морфологическим признакам очень похожи на особи вида *Pristiograptus pseudodubius* (Bouč.), однако отличаются от них большей длиной и шириной рабдосом и меньшим количеством тек в единице длины. Относительно большие размеры описанных граптолитов приближают их к представителям *Pr. ludlowensis* (Bouč.) и *Pr. meneghini* (Gort.). Изученные экземпляры имеют несколько меньшую ширину рабдосом и иное стратиграфическое положение, чем у вышеупомянутых видов, первый из которых характерен для зон Pr. parvus и Pr. piltenensis — Lobograptus scanicus нижнего лудлова, а второй — для зоны Monograptus flexilis верхнего венлока.

Замечания. Рассмотренные представители *Pristiograptus* aff. *pseudodubius* занимают, несомненно, промежуточное положение в филогенетическом ряду между *Pr. pseudodubius* и *Pr. ludlowensis.*

Геологический возраст и местонахождение. Верхний венлок, зоны Cyrtograptus radians — Monograptus testis. Западная Латвия: скв. Кандава, глуб. 762 м, 1 экз.; скв. Колка-54, глуб. 482—477,5 м, 2 экз.; скв. Приекуле-20, глуб. 1228—1184 м, 6 экз.; скв. Адзе, глуб. 662—652 м, 1 экз.; скв. Скрунда, глуб. 941—891,5 м, 4 экз.; скв. Бернаты, глуб. 848,3—840 м, 6 экз.; скв. Павилоста, глуб. 933—904,5 м, 5 экз.; скв. Талсы, глуб. 697—645 м, 2 экз.

Ассоциация. *Gothograptus nassa* (Holm), *G. pseudospinosus* Eis., *Monograptus testis* (Barr.). *M. flemingi* (Salter), *Pristiograptus pseudodubius* (Bouč.), *Pr. lodenicensis* Přib., *Cyrtograptus lundgreni* Tullb.

Pristiograptus ludlowensis (Bouček), 1936.

Табл. XIII, фиг. 3—4а, б, табл. XI, рис. 3.

Monograptus dubius; Wood, 1900, с. 454, табл. XXV, фиг. 1а, в, рис. 9.
Monograptus dubius ludlowensis; Bouček, 1936, с. 6—7, табл. 1, фиг. 8—10.
Pristiograptus dubius ludlowensis; Přibyl, 1943, с. 6.
Pristiograptus (Pristiograptus) dubius ludlowensis; Přibyl, 1948, с. 69.
Pristiograptus dubius ludlowensis; Münch, 1942, с. 247, табл. I, фиг. 5—6.
Pristiograptus dubius ludlowensis; Münch, 1952, с. 85, табл. XVIII, фиг. 3.
Pristiograptus ludlowensis; Обут, Соболевская, Бондарев, 1965, с. 69, табл. XII, фиг. 4—10, поп. 1—3 и 11.
Pristiograptus ludlowensis; Корень, Ульст, 1967, с. 245—246, табл. XXVIII, фиг. 10—11, рис. 60.
Pristiograptus ludlowensis; Крандиевский, 1968, с. 42, табл. VIII, фиг. 8—10.

Голотип: *Monograptus dubius ludlowensis*, Bouček, 1936, табл. I, фиг. 8. Нижний лудлов (зона Monograptus nilssoni — M. scanicus), Чехословакия.

Материал. Четыре целые уплощенные рабдосомы и около 20 обломков удовлетворительной сохранности проксимальных и дистальных частей рабдосом.

Диагноз. Прямые пристиограпты с вентрально изогнутым проксимальным концом. Длина рабдосом 30—50 мм, ширина у первой теки 0,6 мм, в медиальной части она наибольшая — 1,6—1,8 (2) мм, в дистальной — обычно сокращается. Теки — прямые короткие трубки; их наклон к оси рабдосом составляет 30°. Они перекрывают друг друга на 1/2—2/3 своей длины. Отношение ширины тек к их длине составляет 1 : 3 или 1 : 4. Количество тек в единице длины 10—8. Сикула узкая, сравнительно длинная. Ее длина 1,7—2 мм, ширина у устья 0,3—0,4 мм. Вершина находится на уровне устья 3-й теки.

Замечания. *Pristiograptus ludlowensis* относится к группе видов *Pr. dubius* (Suess), так как обладает основными признаками этой группы (см. Bouček, 1936, Přibyl, 1943). От типичного вида группы *Pr. dubius* описанный вид отличается меньшей шириной (1,6—1,8 мм по сравнению с 2 мм) и длиной (30—50 мм по сравнению с 90—100 мм). Кроме того, *Pr. ludlowensis* имеет иное стратиграфическое положение: он не встречается в венлокских отложениях. *Pr. ludlowensis* имеет большое сходство с *P.* aff. *pseudodubius* (Bouč.) из верхних слоев венлока, от которых отличается несколько большими размерами, длиной (30—50 мм по сравнению с 20—40 мм) и шириной (1,6—1,8 мм против 1,5—1,7 мм).

Латвийские представители *Pr. ludlowensis* аналогичны по основным признакам типичным чешским формам *Pr. dubius ludlowensis*, описанным Б. Боучеком (Bouček, 1936) и А. Пржибылом (Přibyl, 1943). Они близки также некоторым экземплярам *Pr. ludlowensis*, описанным А. Обутом, Р. Соболевской и В. Бондаревым (Обут, Соболевская, Бондарев, 1965). Однако вид *Pr. ludlowensis* этими авторами понимается более широко, так как в него включены особи, значительно отличающиеся между собой по размерам и форме проксимального конца.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний лудлов Чехословакии и ГДР (зоны Neodiversograptus nilssoni — Lobograptus scanicus), СССР (п-ов Таймыр и Прибалтика) (зоны Neodiversograptus nilssoni — Lobograptus scanicus).

Местонахождение. Нижний лудлов (зоны Pr. parvus и Pr. piltenensis — Lobograptus scanicus), Западная Латвия: скв. Бернаты, глуб. 830,3—835,3 м, 4 экз.; скв. Павилоста, глуб. 882,0 м, 21 экз.; скв. Приекуле-20, глуб. 1151,0 м, 8 экз.; скв. Талсы, глуб. 616,8—638 м, 58 экз.; скв. Кандава, глуб. 694—698 м, 4 экз.; скв. Скрунда, глуб. 852,8—878,8 м, 8 экз.; скв. Адзе, глуб. 629—650 м, 21 экз.

Ассоциация. *Gothograptus nassa* (Holm), *Plectograptus macilentus* (Törnq.), *Pr. piltenensis* Koren et Ulst., *Pr.* sp. A, *Pr.* sp. B, *Neodiversograptus nilssoni* (Lapw.), *Monograptus uncinatus* Tullb., *Colonograptus colonus* (Barr.), *Saetograptus chimaera* (Barr.), *Lobograptus scanicus* (Tullb.).

Pristiograptus parvus Ulst, sp. nov.[1]

Табл. XII, фиг. 3, табл. XI, рис. 5.

Голотип: табл. XII, фиг. 3. Западная Латвия, скв. Бернаты, глуб. 832, 4 м; хранится в Музее природы Латвийской ССР (г. Рига), коллекция 32/03, экз. № 1.

Материал. 12 полных и свыше 70 обломков разных частей рабдосом удовлетворительной и плохой сохранности.

Диагноз. Прямые пристиограпты с вентрально изогнутым проксимальным концом. Длина рабдосом 12—15 мм, ширина 0,7—1 мм. В 10 мм длины рабдосом насчитывается 12—11 тек. Отношение ширины тек к их длине 1 : 2. Угол наклона тек к оси рабдосом 30°. Сикула короткая и узкая, доходит до основания 2-й теки.

Описание. Дистально прямые рабдосомы обычно имеют плавный вентральный изгиб проксимального конца, в котором участвуют 3—4 первых теки. Длина рабдосом составляет 12—15 мм. Виргула короткая и продолжается над рабдосомой на расстоянии 3 мм. Ширина рабдосом у 1-й теки 0,5—0,6 мм и, незначительно возрастая, достигает своего максимального значения 0,7—1 мм у 3, 4-й тек на расстоянии 3—4 мм от проксимального конца рабдосом. Теки имеют форму простых, довольно широких трубок с несколько изогнутыми, особенно в проксимальных частях рабдосом, вентральными стенками. Теки несколько расширяются к устью. Устья их прямые и косо расположены к виргуле. Длина тек 0,9—1 мм, ширина 0,4—0,5 мм. Они перекрывают друг друга на 1/2 их длины. Теки наклонены к оси рабдосом под углом 30°. Количество их в 10 мм рабдосом в дистальной части составляет 12—11. Сикула короткая и узкая, имеет длину 1,2—1,5 мм и ширину у устья 0,2—0,3 мм. Вершина сикулы доходит до основания 2-й теки.

Изменчивость. Основные признаки вида у описанных особей сравнительно устойчивы. Некоторые изменения в пределах вида наблю-

[1] Parvus (*лат.*) — маленький, небольшой.

даются в строении проксимального конца рабдосом. Несмотря на то, что в коллекции значительно преобладают виды с вентрально изогнутым проксимальным концом, отдельные экземпляры имеют прямой проксимальный конец.

Местонахождение	Длина рабдосом, мм	Ширина рабдосом, мм	Количество тек в 10 мм	Отношение ширины тек к длине	Длина сикулы, мм	Ширина сикулы, мм	Угол наклона тек, град
Голотип 32/03, экз. 1, глуб. 832,4 м, скв. Бернаты	12	0,8	11	1 : 2	1,2	0,3	30
gr. 32/0017, экз. № 2, глуб. 635,2 м, скв. Талсы	15	1,0	11	1 : 2	1,5	0,3	30
gr. 32/32, глуб. 881,7 м, скв. Скрунда . .	12	0,7	12	1 : 2	—	—	30

Сравнение. *Pristiograptus parvus* sp. nov. по строению рабдосом и тек, несомненно, принадлежит к группе видов *Pristiograptus dubius*. Из известных представителей этой группы к описанному очень близок по небольшому размеру и характеру рабдосом *Pristiograptus initialis* (Eisel — Kirste) из силура Чехословакии и ГДР. Отличием между ними служит наличие у *Pr. parvus* sp. nov. легкого изгиба стенок и проксимальных тек и некоторого расширения их к устью, о котором не упоминается в описаниях *Pr. dubius initialis* у Кирсте (Kirste, 1919) и *Pr. initialis* у А. Пржибыла (Přibyl, 1943). Существенно иное стратиграфическое положение особей этих двух видов в разрезе. *Pr. parvus* sp. nov. происходит из отложений самых нижних слоев лудлова, известных в литературе как «Interregnum des Retiolites nassa — Monograptus dubius» (Jeager, 1959), тогда как *Pr. initialis* известен из верхнелландоверийских отложений (зоны Globosograptus crispus — Oktavites spiralis). Крошечные размеры рабдосомы сближают *Pr. parvus* sp. nov. с маленькими по размеру лудловскими пристиограптами *Pr. welchae* Rickards, известными из зоны Lobograptus scanicus — Saetograptus leintwardinensis Англии и *Pr. preultimus* Münch, описанными из зон Neodiversograptus nilssoni — Lobograptus scanicus ГДР. От *Pr. welchae* описанный вид отличается большим углом наклона тек (30° по сравнению с 20°) к оси рабдосомы и более короткими, расширяющимися к устью теками. Длина тек у *Pr. parvus* sp. nov. 0,9—1 мм при ширине 0,4—0,5 мм, тогда как у *Pr. parvus* длина их 1,3—1,4, а ширина 0,2—0,22 мм. Отношение ширины тек к их длине у *Pr. parvus* 1 : 2, тогда как у *Pr. welchae* оно значительно меньше и составляет 1 : 6 или 1 : 7. От *Pr. preultimus* Münch описываемый вид отличается характером тек, так как *Pr. preultimus* имеет теки типа «ultimus», а *Pr. parvus* sp. nov. обладает теками пристиограптового типа.

Замечания. Представители вида *Pr. parvus* sp. nov. во всех изученных разрезах Западной Латвии приурочены к одному стратиграфическому уровню. Они появляются на 3—5 м выше уровня исчезновения *Monograptus flemingi* (Salt.), *M. testis* (Barr.) и циртограптид и являются характерным видом для отложений, соответствующих «Interregnum des Retiolites nassa и Monograptus dubius», установленному А. Егером между зонами M. testis и M. vulgaris (Jaeger, 1959).

Особи этого вида, несомненно, находятся в генетической связи с *Pristiograptus pseudodubius* (Bouček) и, возможно, являются филогенетическими реликтами упомянутого поздневенлокского пристиограпта.

Геологический возраст и местонахождение. Нижний лудлов (зона Pristiograptus parvus — Pr. piltenensis), Западная Латвия: скв. Талсы, глуб. 635,2 м, 12 экз.; скв. Адзе, глуб. 639—646, 10 экз.; скв. Скрунда, глуб. 881—885,4 м, 19 экз.; скв. Павилоста, глуб. 900—905 м, 11 экз.; скв. Бернаты, глуб. 832,1 м, 19 экз.

Ассоциация. *Gothograptus nassa* (Holm.), *Pristiograptus ludlowensis* (Bouč.), *Pr. talsiensis* sp. nov.

Pristiograptus piltenensis Koren et Ulst, 1967.

Табл. XII, фиг. 8а, б, табл. XI, рис. 4.

1967. *Pristiograptus piltenensis*; Корень и Ульст, с. 252, табл. XXX, фиг. 1—3, рис. 66.

Голотип: *Pristiograptus piltenensis* Koren et Ulst, 1967, табл. XXX, фиг. 2. Нижний лудлов (местная зона Pr. parvus — Pr. piltenensis), СССР (Западная Латвия).

Материал. Более 34 целых уплощенных рабдосом и их обломков удовлетворительной сохранности.

Диагноз. Пристиограпты небольшого размера с отчетливо вентрально изогнутым проксимальным концом. Длина рабдосом 15—30 мм, ширина 1,5—1,7 (1,8) мм. Теки — относительно длинные прямые трубки. Соотношение их ширины и длины 1 : 3 или 1 : 4. Теки перекрывают друг друга на 2/3 своей длины. На 10 мм длины приходится 12—10 тек. Угол наклона тек к оси рабдосом 30°. Сикула имеет длину 1,3—1,5 мм и ширину у устья 0,3—0,4 мм.

Замечания. *Pristiograptus piltenensis* описан Т. Корень и Р. Ульст из нижнего лудлова скв. Пилтене (Гайлите, Рыбникова, Ульст, 1967). Дополнительный материал по пристиограптам из керна скважин Западной Латвии подтверждает существование этого вида и позволяет несколько уточнить ширину рабдосом у его представителей. Большинство экземпляров этого вида имеет ширину 1,5—1,6 мм, но в коллекции имеются особи, максимальная ширина которых составляет 1,7 и даже 1,8 мм.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний лудлов, СССР (Прибалтика).

Местонахождение. Нижний лудлов (местная зона Pristiograptus parvus и Pr. piltenensis), Западная Латвия: скв. Адзе, глуб. 621—637 м, 7 экз.; скв. Бернаты, глуб. 818—830,3 м, 3 экз.; скв. Талсы, глуб. 626,5 м, 1 экз.; скв. Приекуле-20, глуб. 1151—1167 м, 3 экз.; скв. Павилоста, глуб. 873—886,5 м, 7 экз.; скв. Скрунда, глуб. 852,6—879,4 м, 13 экз.

Ассоциация. *Gothograptus nassa* (Holm), *G. pseudospinosus* Eis., *Pristiograptus ludlowensis* (Bouč.).

Pristiograptus talsiensis Ulst, sp. nov.

Табл. XII, фиг. 7, табл. XIII, фиг. 5, табл. XI, рис. 6.

Голотип: табл. 1, фиг. 7, Западная Латвия, скв. Талсы, глуб. 644,5 м. Хранится в Музее природы Латвийской ССР (г. Рига), коллекция gr. 32/16.

Материал. Три целые и около 62 обломков дистальных и проксимальных частей уплощенных рабдосом удовлетворительной сохранности.

Диагноз. Прямые пристиограпты небольшого размера с прямым проксимальным концом. Длина рабдосом 20—35 мм, ширина 1,3—1,5 мм.

Теки — простые прямые трубки. В 10 мм длины рабдосом их насчитывается 11—10. Угол наклона тек к оси рабдосом 30°. Сикула длинная, узкая и прямая.

Описание. Рабдосомы на протяжении всей их длины, которая составляет у целых экземпляров, имеющихся в коллекции, 20—30 мм, но, по-видимому, может быть и несколько больше, так как некоторые обломки имеют длину свыше 30 мм. Ширина рабдосом у первой теки 0,7 мм и, постепенно нарастая, достигает у 9- и 10-й тек на расстоянии 8—10 мм от начала рабдосом своей максимальной величины в 1,3—1,5 мм, и далее остается постоянной. Теки — простые трубки пристиограптового типа, имеют длину 1,5—1,7 мм. Создается впечатление, что ширина тек несколько больше у их основания и сокращается к устью, где она составляет 0,4 мм. Теки наклонены к виргуле под углом в 30°. Они перекрывают друг друга на 2/3 своей длины. Устья тек почти прямые и косо расположены по отношению к виргуле. В 10 мм длины рабдосом насчитывается 11—10 тек. Сикула прямая, узкая и сравнительно длинная. Ее длина 1,8—2 мм, ширина у устья 0,3 мм. Вершина сикулы достигает основания 2-й теки.

Изменчивость. Основные признаки, характеризующие вид, сравнительно выдержаны и у описанных особей меняются мало.

Местонахождение	Длина рабдосомы, мм	Ширина рабдосомы, мм	Количество тек в 10 мм	Отношение ширины тек к их длине	Длина сикулы, мм	Ширина, сикулы, мм	Угол наклона тек, град
Голотип gr. 32/16, глуб. 644,5, скв. Талсы	>30	1,5	10	1:4	1,8	0,3	30
gr. 32/0042, глуб. 878,0, скв. Павилоста	25	1,4	10	1:3	2,0	0,3	30
gr. 32/3, глуб. 830,3, скв. Бернаты	>25	1,3	10	1:3	—	—	30

Сравнение. Описанный вид *Pristiograptus talsiensis* sp. nov. по размерам рабдосом и строению тек принадлежит к группе *Pr. dubius* (Suess). Однако наличие у представителей этого вида прямого проксимального конца служит существенным отличием его от других видов группы. По размерам рабдосом *Pr. talsiensis* sp. nov. сходен с *Pr. pseudodubius* (Bouč.). Отличием между ними, кроме прямого проксимального конца и более длинной сикулы *Pr. talsiensis* sp. nov., является сравнительно медленное нарастание ширины рабдосомы у нового вида по сравнению с *Pr. pseudodubius*, что придает иной внешний облик этим пристиограптам. Некоторое сходство *Pr. talsiensis* sp. nov. имеет с *Pr. ludlowensis* (Bouč.). Все же особи *Pr. talsiensis* sp. nov. легко отличаются от представителей вида *Pr. ludlowensis* меньшими размерами рабдосом (длиной в 20—35 мм по сравнению с 30—50 мм и шириной в 1,3—1,5 мм против 1,6—1,8 (2)) и прямым проксимальным концом.

Геологический возраст и местонахождение. Нижний лудлов (местная зона Pristiograptus parvus — Pristiograptus piltenensis), Западная Латвия: скв. Бернаты, глуб. 827—833,5 м, 33 экз.; скв. Скрунда, глуб. 873—876,2 м, 7 экз.; скв. Павилоста, глуб. 878—885,7 м, 12 экз.; скв. Талсы, глуб. 634,5—642 м, 7 экз.

Ассоциация. *Gothograptus nassa* (Holm), *G. pseudospinosus* Eis., *Pristiograptus parvus* sp. nov., *Pr. ludlowensis* (Bouč.).

Pristiograptus lodenicensis Přibyl, 1943.

Табл. XIII, фиг. 1—2а, б, табл. XI, рис. 7.

Pristiograptus lodenicensis; Přibyl, 1943, с. 16, табл. I, фиг. 1—2.

Pristiograptus lodenicensis; Přibyl, 1948, с. 23—24, фиг. C, D, J, K, табл. III, фиг. 8—11.

Pristiograptus lodenicensis; Münch, 1952, с. 91, табл. 20, фиг. 7.

Pristiograptus lodenicensis; Корень и Ульст, 1967, с. 244, табл. XXIX, фиг. 4—5, рис. 58.

Голотип: *Pristiograptus lodenicensis* Přibyl, 1943, табл. 1, фиг. 2. Верхний венлок, подзона Cyrtograptus lundgreni, Чехословакия.

Материал. Четыре целые уплощенные рабдосомы и свыше 170 обломков проксимальных и дистальных частей рабдосом плохой и удовлетворительной сохранности.

Диагноз. Прямые пристиограпты длиной 30—50 мм. Проксимальный конец прямой или слабо вентрально изогнут. Ширина рабдосом 1,5—1,7 мм. Теки — простые, узкие прямые трубки. Устья тек расположены почти перпендикулярно к виргуле. Концы тек заострены. Отношение ширины тек к их длине 1 : 5. Теки перекрывают друг друга на 2/3 своей длины. Наклон их к виргуле составляет 30°. В 10 мм длины содержится 11—10 тек. Сикула очень маленькая: длина 1—1,2 мм, ширина у устья 0,25 мм. Вершина сикулы достигает основания 2-й теки.

Замечания. Характерным признаком *Pr. lodenicensis* являются устья узких тек, расположенные почти перпендикулярно к виргуле, и их заостренные окончания. Латвийские экземпляры, отнесенные к этому виду, отличаются от известных в литературе и описанных А. Пржибылом (Přibyl, 1943) и А. Мюнхом (Münch, 1952) большей длиной и особенно шириной. Последняя в медиальной части некоторых рабдосом достигает 2 мм, тогда как чешские и немецкие представители этого вида имеют ширину рабдосом 1,5—1,6 мм.

Геологический возраст и географическое распространение. Верхний венлок Чехословакии (подзона Cyrtograptus lundgreni), ГДР (зона Monograptus testis), Прибалтики (зона Monograptus testis).

Местонахождение. Верхний венлок (средняя часть зоны Monograptus testis). Западная Латвия: скв. Адзе, глуб. 664,4—677 м, 36 экз.; скв. Бернаты, глуб. 852,5—855,8 м, 26 экз.; скв. Кандава, глуб. 727,1 м, 7 экз.; скв. Павилоста, глуб. 916,3—918,5 м, 22 экз.; скв. Приекуле, глуб. 1191,0—1197,2 м, 37 экз.; скв. Скрунда, 907,1—911,6 м, 24 экз.; скв. Талсы, глуб. 657,3—564,4 м, 12 экз.

Ассоциация. *Monograptus testis* (Barr.), *M. flemingi* (Salt), *Cyrtograptus lundgreni* Tullb., *Pristiograptus pseudodubius* (Bouč.).

Pristiograptus sp. A[1]

Табл. XII, фиг. 6а—б, табл. XI, рис. 9.

Материал. Около 54 обломков проксимальных и дистальных частей уплощенных рабдосом удовлетворительной сохранности.

Описание. Прямые рабдосомы с прямым или слегка дорзально изогнутым проксимальным концом. Длина их точно не установлена, так как из-за небольшого диаметра керна (65 мм) целых экземпляров в коллекции нет. Длина самого большого обломка 58 мм. Ширина рабдосом у первой теки равна 0,7—0,8 мм, на протяжении 18 мм она постепенно увеличивается и примерно у 15-й теки достигает своего

[1] *Pristiograptus* sp. A по своим основным признакам идентичен виду *Pr. jaegeri* Holland, Rickards et Warren, описанным в 1969 г. в статье «The Wenlock graptolites of the Ludlow, District, Shropshire and their stratigraphical significance».

максимального значения 1,8—2,2 мм. Теки проксимальной части подобны таковым у *Pr. dubius* (Suess), но в дистальной части они представляют собой длинные прямые трубки, несколько расширяющиеся к устью. Устья тек в дистальной части слегка вогнуты и чаще всего полого расположены к виргуле. Однако встречаются экземпляры с более круто ориентированными устьями. Отношение ширины тек к их длине составляет 1 : 5. Теки значительно перекрывают друг друга. Свободный от перекрытия вентральный край тек составляет 1/4—1/5 от длины теки. Угол наклона тек к виргуле равен 30—35°. В 10 мм длины рабдосом насчитывается 11—10 тек. Сикула прямая или слабо вентрально изогнута. Длина сикулы 1,8—2 мм, ширина ее у устья 0,5—0,4 мм.

Изменчивость. Помимо колебаний в размерах, особенно в ширине рабдосом, у отдельных представителей наблюдаются некоторые вариации в строении проксимального конца и форме тек. Различия в строении проксимального конца в значительной мере определяются формой сикулы, которая либо прямая, либо вентрально изогнута. В коллекции преобладают особи с прямой сикулой. Форма тек у описанных экземпляров испытывает некоторую изменчивость, связанную с величиной наклона устьев тек к виргуле. Большинство изученных экземпляров характеризуется полого расположенными по отношению к виргуле устьями тек.

Сравнение. Описанные пристиограпты очень сходны по форме рабдосомы и строению проксимального конца, а также по характеру тек с *Monograptus vulgaris*, описанным Е. М. Р. Вууд (Wood, 1900) и Г. Л. Эллис и Е. М. Р. Вууд (Elles, Wood, 1900—1910). Однако все имеющиеся в латвийской коллекции экземпляры имеют меньшую ширину рабдосомы (1,8—2,2 мм по сравнению с 2,5 мм у типичного вида). От английского подвида *Pristiograptus vulgaris curtus* (Elles — Wood) *Pristiograptus* sp. A отличается прямым проксимальным концом. Более близки по размерам описанные пристиограпты к *Pristiograptus vulgaris* (Wood), изображенному Г. Томчиком (Tomczyk, 1956), но все же отличаются от него несколько иным строением проксимальных тек. Представители *Pristiograptus* sp. A, близкие к *Pr. vulgaris* (Wood), имеют сходство и с особями, описанными ниже как *Pr.* sp. B. Это сходство выражается в строении дистальных тек, характеризующихся у тех и других значительной длиной, некоторым расширением к устью, сильным перекрытием и относительно большим углом наклона к виргуле. Отличие между ними — различное строение проксимальных частей и неодинаковые размеры рабдосом. Начальные теки у *Pr.* sp. A, так же как и у *Pr. vulgaris* (Wood), как отмечает Вууд (Wood, 1900, стр. 456), широкие и короткие и напоминают таковые у *Pr. dubius* (Suess). Первая тека наклонена к внешней стенке сикулы под углом 30°. Как будет показано ниже, теки проксимального конца у *Pr.* sp. B наклонены под большим углом к оси виргулы, а сам проксимальный конец имеет слабый вентральный изгиб. Описанные пристиограпты имеют также сходство с изображением *Graptolithus ludensis* из работы Мурчисона (Murchison, 1839, табл. XXVI, фиг. 2).

Замечания. *Pristiograptus* sp. A, несомненно, принадлежит к группе видов *Pristiograptus vulgaris* (Wood) и очень близок типичному виду этой группы. Однако сравнительно недавно появилось сообщение английских геологов (Warren, Rickards, Holland, 1966) об идентичности *Pristiograptus vulgaris* (Wood, 1900, табл. XXV, фиг. 11; Elles — Wood, 1911, табл. XXXVII, фиг. 10а) и *Pr. ludensis* (Murchison, 1839, табл. XXVI, фиг. 2). Не оспаривая в целом этого вывода, следует отметить двусмысленность названия «*ludensis*», ранее уже применявшегося к обозначению граптолитов не только разной видовой, но и родовой принадлежности. Дело в том, что Р. Мурчисон в своей классической работе «The Silurian System» в 1839 г. в качестве *Graptolithus* *ludensis* дал изображения (без описания) двух видов граптолитов, принадлежащих к различным родам. Вид, изображенный в табл. XXVI на фиг. 1а—в, относится к роду *Monograptus* и обладает теками типа «*priodon*», тогда как другой вид (табл. XXVI, фиг. 2) сходен с *Monograptus vulgaris*, описанным позднее Вууд (Wood, 1900). Название «*ludensis*» было использовано Мак Коем, описавшим *Monograptus ludensis*, к которому он отнес *M. priodon* (McCoy, 1855). После изучения типовой коллекции Р. Мурчисона Вууд сочла возможным рассматривать *Graptolithus ludensis* Murch, как вариетет *Monograptus colonus*, хотя и сделала это с некоторой степенью условности. Учитывая изложенные обстоятельства и отсутствие у Р. Мурчисона первоначального описания *Graptolithus ludensis*, представляется более правильным сохранить для пристиограптов, описанных Вууд, название «*vulgaris*», которое вошло в литературу.

Следует отметить, что *Pristiograptus* sp. A в разрезах силура Латвии встречается на строго определенном уровне, находящемся значительно выше кровли зоны Monograptus testis. Появление граптолитов этого вида почти совпадает с исчезновением *Gothograptus nassa* (Holm). В пределах короткого интервала оба вида в разрезе встречаются совместно, затем *Gothograptus nassa* полностью исчезает. Исчезновение *Pr.* sp. A из разреза происходит несколько ранее появления *Monograptus uncinatus* (Tullb.), *Neodiversograptus nilssoni* (Lapw.) и других видов, характерных для зоны Neodiversograptus nilssoni.

Геологический возраст и местонахождение. Нижний лудлов, зона Pristiograptus sp., Западная Латвия, скв. Приекуле, глуб. 1150—1154,7 м, 5 экз.; скв. Талсы, глуб. 624,5 м, 5 экз.; скв. Павилоста, глуб. 873—889 м, 15 экз., скв. Адзе, глуб. 621—624 м, 13 экз.; скв. Кандава, глуб. 694—695 м, 16 экз.

Ассоциация. *Gothograptus nassa* (Holm), *Pristiograptus* sp. B, *Pr. ludlowensis* (Bouč.).

Pristiograptus sp. B [1]

Табл. XII, фиг. 9а, б—10, табл. XI, рис. 8.

Материал. Семь целых уплощенных рабдосом и их отпечатков хорошей и удовлетворительной сохранности и около 30 обломков проксимальных и дистальных частей рабдосом.

Описание. Прямые рабдосомы имеют едва заметный изгиб проксимальной части, в котором участвуют первые 5—6 тек. Длина рабдосом составляет 40—50 мм. Виргула продолжается за пределы рабдосом на 20 мм. Ширина проксимальной части рабдосом у первой теки 0,8—0,9 мм и, постепенно нарастая, достигает максимальной величины в 2,2—2,5 мм в медиальной части рабдосом на расстоянии 1,8 мм от проксимального конца. Проксимальные теки пристиограптового типа имеют несколько больший угол наклона к оси рабдосом, чем обычно начальные теки у граптолитов рода *Pristiograptus*. Теки медиальной и дистальной частей колонограптового типа. Они имеют форму длинных узких трубок, расширяющихся к устью. Длина тек 3—3,5 мм, ширина 0,4—0,5 мм. Устья их вогнуты и очень полого наклонены к оси рабдосом. Угол наклона тек к виргуле составляет 35°, хотя в отдельных экземплярах он может достигать 40°. Теки значительно (на 4/5 их длины) перекрывают друг друга. В 10 мм длины в дистальной части рабдосом насчитывается 10—9 тек. Сикула имеет своеобразную форму благодаря слабому изгибу ее дорзальной стороны и наличию

[1] По своим основным признакам *Pristiograptus* sp. B идентичен виду *Monograptus ludensis* (Murchison, 1839), sensu Wood, 1900, переописанному К. Холландом, Р. Рикардсом и П. Варреном в 1969 г. в статье “The Wenlock graptolites of the Ludlow District. Shropshire and their stratigraphical significance”.

короткой в 1 мм, но мощной у основания, виргеллы, направленной вверх. Вершина сикулы доходит до основания 3-й теки. Длина сикулы 1,7—2 мм, ширина 0,3—0,4 мм.

Изменчивость. Описанные представители характеризуются небольшой изменчивостью, которая выражается в различной ширине рабдосом у отдельных экземпляров. Подавляющее большинство особей в коллекции характеризуется шириной рабдосомы в 2,2—2,5 мм, хотя два измеренных экземпляра имеют ширину в 2,0 мм и встречены особи шириной в 2,8 мм.

Местонахождение	Длина рабдосомы, мм	Ширина рабдосомы, мм	Количество тек в 10 мм	Отношение ширины тек к их длине	Длина сикулы, мм	Ширина сикулы, мм	Угол наклона тек, град
gr. 32/027, глуб. 870,0, скв. Скрунда . .	>30	2,0	10	1 : 5	1,7	0,4	25
gr. 32/020, глуб. 621—624, скв. Адзе .	45	2,5	10	1 : 6	2,0	0,4	35
gr. обр. 32/027, глуб. 859,6 скв. Скрунда	>50	2,8	11	1 : 6	—	—	35

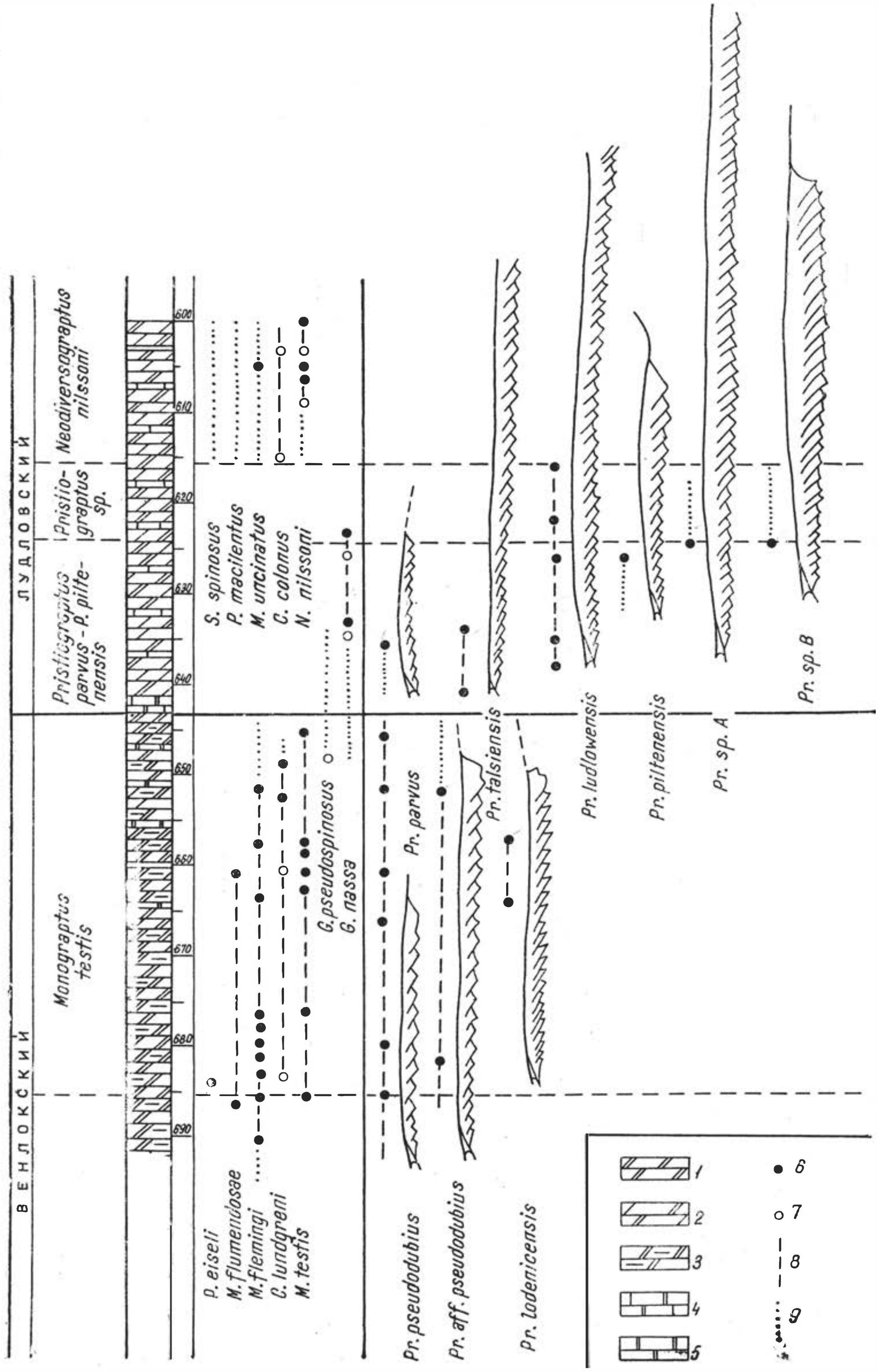
Сравнение. *Pristiograptus* sp. В очень близок по своей характеристике к *Monograptus colonus* var. *ludensis* (Murch), описанному Эллис и Вууд (Elles — Wood, 1910, рис. 262). Отличаются они слабым изгибом первой теки, наличие которого только предполагалось авторами у *M. colonus* var. *ludensis*. Все описанные представители *Pr.* sp. В характеризуются начальными теками пристиограптового типа с несколько большим углом наклона к оси рабдосомы по сравнению с таковыми у других видов рода *Pristiograptus*. По положению в разрезе и характеру тек в медиальной и дистальной частях рабдосом *Pr.* sp. В сходен как с типовым видом *Pr. vulgaris*, описанным Вууд (Wood, 1900), так и с *Pr.* sp. А из латвийской коллекции. Значительно отличаются они характером проксимального конца и размерами рабдосом. Как было показано, *P.* sp. А обладает прямым или дорзально изогнутым проксимальным концом и полого лежащими начальными теками. Проксимальный конец *Pr.* sp. В имеет слабый вентральный изгиб, который весьма характерен и для сикулы. Начальные теки у него лежат под бóльшим углом к оси рабдосом, чем у других пристиограптов. Кроме того, *Pr.* sp. В отличается от *Pr.* sp. А большей шириной (2,2—2,5 мм по сравнению с 1,8—2,2 мм) и меньшей длиной.

Замечания. *Pristiograptus* sp. В, обладая признаками колонограптов (строение тек в дистальной части и общий облик рабдосом) и пристиограптов (характер проксимального конца) является промежуточным звеном в филогенетической связи между теми и другими, тяготея, с одной стороны, к виду *Pr. vulgaris* (Wood), а с другой — к *Colonograptus colonus* (Barr.).

Присутствие представителей этого вида, близкого к колонограптам, совместно с *Pr. sp.* А свидетельствует о лудловском возрасте вмещающих отложений.

Геологический возраст и местонахождение. Нижний лудлов (зона Pristiograptus sp., Западная Латвия), скв. Адзе, глуб. 621—624 м, 1 экз.; скв. Бернаты, глуб. 812,0—820,9 м, 7 экз.; скв. Кандава, глуб. 695 м, 1 экз.; скв. Павилоста, глуб. 868,3—871,13 м, 13 экз.; скв. Приекуле, глуб. 1150—1151 м, 2 экз.; скв. Скрунда, глуб. 854,6—870 м, 12 экз.; скв. Талсы, глуб. 624,5 м, 1 экз.

Ассоциация. *Pristiograptus* sp. А, *Pr. ludlowensis* (Bouč.).



Стратиграфо-палеонтологический разрез пограничных отложений венлока и лудлова скв. Талсы.

1 — мергель доломитовый; *2* — мергель известково-доломитовый; *3* — мергель доломитовый глинистый; *4* — известняк доломитовый; *5* — доломит; *6* — видовое определение; *7* — определение с „cf"; *8* — интервал распространения вида в разрезе скв. Талсы; *9* — интервал распространения вида по данным других скважин.

Таблица основных признаков пристиограптов и их распространения

Группа	Вид	Рабдосома: длина, мм	Рабдосома: ширина, мм	Рабдосома: форма	Проксимальная часть рабдосомы: длина сикулы, мм	Проксимальная часть рабдосомы: ширина сикулы, мм	Проксимальная часть рабдосомы: положение вершины сикулы
Pr. ex gr. dubius	*Pristiograptus pseudodubius*	20—30	1,2—1,3	Вентрально изогнута в проксимальной части и прямая в дистальной	1,7	0,3	Основание 2-й теки
	Pr. aff. *pseudodubius*	20—40	1,5—1,7	То же	1,7	0,3	То же
	Pr. ludlowensis	30—50	1,6—1,8	»	1,75—20	0,3—0,4	Основание 3-й теки
	Pr. piltenensis	15—30	1,5—1,7	»	1,3—1,5	0,3—0,4	Основание 2-й теки
	Pr. parvus	12—15	0,7—1,0	Прямая в дистальной части, в проксимальной — прямая, либо вентрально изогнута	1,2—1,5	0,2—0,3	То же
	Pr. talsiensis	20—35	1,3—1,5	Прямая	1,8—2,0	0,3	Основание 3-й теки
Pr. ex gr. vulgaris (=ludensis)	*Pr. lodenicensis*	30—50	1,5—1,7	Прямая в дистальной части, в проксимальной — прямая или слабо вентрально изогнута	1,0—1,2	0,25	Основание 2-й теки
	Pr. sp. A	>58	1,8—2,2	Прямая в дистальной части, в проксимальной — прямая или слабо дорзально изогнута	1,8—2,0	0,4—0,5	Основание 3-й теки
	Pr. sp. B	40—50	2,2—2,5	Прямая в дистальной части, в проксимальной — слабо вентрально изогнута	1,7—2,0	0,3—0,4	То же

ЛИТЕРАТУРА

Гайлите Л. К., Рыбникова М. В., Ульст Р. Ж. 1967. Стратиграфия, фауна и условия образования силурийских пород Средней Прибалтики. Рига, «Зинатне».

Крандиевский В. С. 1968. Граптолиты силура Волыно-Подолии.— В кн.: Палеонтология и стратиграфия нижнего палеозоя Волыно-Подолии. Киев, «Наукова думка».

Корень Т. Н., Ульст Р. Ж. 1967. Описание граптолитов.— В кн.: Стратиграфия, фауна и условия образования силурийских пород Средней Прибалтики. Рига, «Зинатне».

Обут А. М., Соболевская Р. Ф.. Бондарев В. В. 1965. Граптолиты силура Таймыра. М., «Наука».

Обут А. М., Абдуазимова З. М. и др. 1968. Зональное расчленение и корреляция силурийских отложений по граптолитам в Средней Азии.— В кн.: Биостратиграфия пограничных отложений силура и девона. М., «Наука».

Пашкевичюс И. Ю. 1968. Биостратиграфия и корреляция силурийских терригенных и карбонатных отложений Южной Прибалтики.— В кн.: Стратиграфия нижнего палеозоя Прибалтики и корреляция с другими регионами. Вильнюс, «Минтис».

Теки							Зона		
число тек в 10 мм, шт.	угол наклона тек, град.	длина взрослых тек, мм	ширина взрослых тек, мм	отношение ширины тек к их длине	величина перекрытия тек	характер устьев тек и степень их наклона к виргуле	Monograptus testis	Pristiograptus parvus—Pr. piltenensis	Pristiograptus sp.
10	30	—	—	1 : 3—1 : 4	2/3	—	+	—	—
10—9	30	—	—	1 : 3—1 : 4	2/3	Слегка вогнутые, косо расположенные	+	—	—
10—8	30	—	—	1 : 3—1 : 4	1/2—2/3	—	—	+	+
12—10	30	—	—	1 : 3—1 : 4	2/3	—	—	+	—
12—11	30	0,9—1,0	0,4—0,5	1 : 2	1/2	Прямые, косо расположенные	—	+	—
11—10	30	1,5—1,7	0,4	1 : 4	2/3	Почти прямые, косо расположенные	—	+	—
11—10	30	—	—	1 : 5	2/3	Заостренные, почти перпендикулярные к виргуле	+	—	—
11—10	30—35	—	—	1 : 5	3/4—4/5	Слегка вогнутые, полого расположенные	—	—	+
10—9	35—40	3,0—3,5	0,4—0,5	1 : 7	4/5	Вогнутые, очень полого расположенные	—	—	+

Ульст Р. Ж. 1968. Биостратиграфия и корреляция силура Средней Прибалтики.— В кн.: Стратиграфия нижнего палеозоя Прибалтики и корреляция с другими регионами. Вильнюс, «Минтис».

Томчик Г. 1968. Отложения платформенного силура в Польше и их корреляция с Свентокшискими горами.— В кн.: Стратиграфия нижнего палеозоя Прибалтики и корреляция с другими регионами. Вильнюс, «Минтис».

Bouček B. 1932. Preliminary Report on Some new species of Graptolites from the Gotlandian on Bohemia.— Věst. St. Geol. Ust. VIII. Praha.

Bouček B. 1936. Graptolitovà fauna českého spodniho ludlowu. Rozpr. II Tř. Čes. Ak., Roč., v. 46, čislo. 16.

Elles G. L., Wood E. M. R. 1901—1918. A Monograph of British Graptolites.— "Palaeontol. Soc." London.

Jaeger H. 1959. Graptolithen und Stratigraphie des jüngsten Thüringer Silurs. Berlin.

Kirste E. 1919. Die Graptolithen des Altenburger Ostkreises. Mitteil. aus dem Osterlande, N. F. Bd XVI. Altenburg.

Martinsson A. 1967. The succession and correlation of ostracode faunas in the Silurian of Gotland.— "Geol. Fören. i Stockholm förhandl.", v. 82.

Murchison R. 1839. The Silurian System. London.

McCoy F. 1855. Description of the British Palaeozoic Fossils in the Geological Museum of Cambridge.

Münch A. 1942. Die Graptolithen fauna des unteren Ludlow von Ronneburg und Umgebung.— "Beitr. Geol. Thüringen", v. 6. Jena.
Münch A. 1952. Die Graptolithen aus dem anstehenden Gotlandium Deutschlands und der Tschechoslowakei.— "Geologica", v. 7.
Přibyl A. 1943. Revision aller Vertreter der Galtung Pristiograptus aus der Gruppe Pristiograptus dubius und Pr. vulgaris aus dem böhmischen und ausländischen Silur.— Rozprawy Tř, Cěske akad. r. LIII, č. 4, 1943.
Přibyl A. 1948. Bibliographic Index of Bohemian Silurian Graptolites.— Knihovna Stát. Geol. úst. sv. 22. Praha.
Rickards R. B. 1965. New Silurian graptolites from the Howgill Fells (Northern England).— "Paleontology", v. 8, part. 2.
Tomczyk H. 1956. Wenlock i Ludlow w synklinier Kieleckiej Gor Swietokrzyskich.— Pr. Inst. Geol. 16.
Warren P. T., Rickards R. B. Holland C. H. 1966. Pristiograptus ludensis (Murchison, 1839) — its synonymy and allied species — and the position of the Wenlock/Ludlow boundary in the silurian graptolite sequence.— "Geol. Mag.", v. 103, N 5.
Waterlot G. 1945. Les graptolites du Maroc. Pr. part. Gen. sur les graptolites Protektorat au Maroc Service Geol. v. 63.
Wood E. M. R. 1900. The Lower Ludlow Formation and its Graptolite Fauna Quart.— "J. Geol. Soc. London", v. 56.

И. Ю. ПАШКЕВИЧЮС
(Вильнюсский государственный университет)

ГРАПТОЛИТЫ И ЗОНАЛЬНОЕ РАСЧЛЕНЕНИЕ ЛУДЛОВСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ В ПРИБАЛТИКЕ

Изучение лудловских граптолитов в Прибалтике по разрезам скважин Стонишкяй (Советская) и Владимиров (Южно-Калининградская) начато А. М. Обутом с 1954 г. На основе изученных граптолитов он впервые выделил и обосновал лудловские отложения в данном регионе.

Лудловские граптолиты до настоящего времени изучены недостаточно, следовательно, проведенное по ним зональное расчленение отложений несовершенное. Это, по-видимому, обусловлено тем, что в лудловских отложениях, по сравнению с лландоверийскими и венлокскими, во-первых, уменьшается распространение терригенных — граптолитовых фаций, а во-вторых, при постепенном отмирании граптолоидей их представители в разрезах встречаются реже. Например, в стратотипической области лудлова Англии граптолиты присутствуют только до половины лудловского яруса (Elles, Wood, 1913; Lawson, 1960; Holland, 1965). Подобное вертикальное их распространение имеется и в Польше — в Свентокшиских горах (Tomczyk, 1968); на юго-восточном склоне Балтийской синеклизы (Paškevičius, 1958; Пашкевичюс, 1963, 1968; Корень, Ульст, 1967); на о. Готланд (Hede, 1942; Martinsson, 1967); в Скании (Thorslund, 1960); на п-ове Таймыр (Обут и др., 1965) и в других регионах.

Однако в ряде областей — в Чехословакии (Přibyl, 1943, 1946; Bouček, 1962; Horný, 1962), ГДР (Jaeger, 1959, 1964), в платформенной части Польши (Teller, 1964, 1966; Tomczyk, 1968), в центральной части Балтийской синеклизы — Литве и Калининградской области (Paškevičius, 1958; Пашкевичюс, 1963, 1968), на Урале (Корень, 1964), в Средней Азии (Обут, 1949, 1959; Халецкая, 1962; Риненберг, 1958, и др.), Марокко (Waterlot, 1945), в районе Алжиро-Марокканской границы

(Jaeger, Massa, 1965), в Присахарском Марокко (Hollard, 1965) и в других — граптолиты распространены не только в лудлове, но и выше — в даунтоне, и даже в нижнем девоне. В этих регионах и должны разрабатываться полные и детальные стратиграфические схемы зонального расчленения лудловского яруса.

Стратотип лудловского яруса, как известно, имеется в Англии, но его зональное расчленение по граптолитам неполное и несовершенное. Отсутствуют граптолиты в слоях Whitcliffe. Если выделенные нижние зоны Neodiversograptus nilssoni и Lobograptus scanicus включительно и не вызывают сомнения, так как они прослеживаются на тех же стратиграфических уровнях и в других регионах, то этого нельзя сказать о зонах Pristiograptus tumescens и Saetograptus leintwardinensis. Неясная пограничная зона с венлоком.

Pristiograptus tumescens (Wood) трудно диагностируемый вид. Например, в Прибалтике несомненный *P. tumescens* (Wood) до сих пор еще не найден. Следует отметить, что стратиграфическое положение этого вида в Западной Европе довольно различное. Если в Англии зона P. tumescens располагается ниже зоны Saetograptus leintwardinensis (Elles, Wood, 1901—1918, и др.), то в Чехословакии зоной P. tumescens, по данным А. Пржибыла (Přibyl, 1943, 1946, 1948) и В. Боучека (Bouček, 1962), кончаются копанинские слои, а тем самым и лудловский ярус. В Польше (Tomczyk, 1964) зона P. tumescens также находится выше, над зоной Saetograptus leintwardinensis. Изложенное свидетельствует, что в регионах, находящихся рядом, зона P. tumescens выделяется на разных стратиграфических уровнях. Выделить эту зону в Прибалтике весьма затруднительно, но если она и выделяется, то в какой-то степени искусственно. В последнее время и западноевропейские исследователи (Jaeger, 1962; Horný, 1962; Tomczyk, 1968, и др.) зону P. tumescens выделяют с большой натяжкой или совсем не выделяют. В связи с тем, что на территории Прибалтики вид *P. tumescens* (Wood) не обнаружен, и учитывая изложенное, одноименная зона не выделяется.

Выше в стратиграфическом отношении в английском разрезе следует зона Saetograptus leintwardinensis. В Прибалтике *S. leintwardinensis* (Lapw.) и сопутствующие его виды не обнаружены, поэтому выделять одноименную зону также нет никаких оснований.

Разрезы Балтийской синеклизы в какой-то степени дополняют представления о зональном расчленении лудловских отложений. Прибалтийский регион благоприятен для этой цели, потому что здесь отложения имеют горизонтальное или почти горизонтальное залегание (платформенная область); здесь развивалось непрерывное осадконакопление в нормальных морских условиях во время всего венлока, лудлова и даунтона; граптолитовую фауну можно найти в прослоях мергелей и известняков вместе с другими группами фауны, что облегчает сопоставление разрезов разнофациальных зон, а наличие граптолитов в карбонатных отложениях (прослоях) позволяет применять химическую их препарировку и изучать более детально.

Для зонального расчленения лудловских отложений Прибалтики нами детально изучены наиболее важные для этой цели граптолиты семейств Retiolitidae (3 вида), Monograptidae, подсемейства Monograptinae (4 вида и подвида), Cucullograptinae (5 видов и подвидов), Pristiograptinae (3 вида) и Linograptidae (1 вид), которые в основном представляют зональные виды. Другие граптолиты, составляющие комплексы отдельных зон, только определялись (палеонтологическое описание их еще отсутствует). Материал для исследований был взят из буровых скважин Литвы и Калининградской области, т. е. центральной части Балтийской синеклизы. На склоне Белорусско-Мазурской антеклизы в лудловских отложениях граптолитов нет, так как здесь развиты только карбонатные фации.

КРОВЛЯ ЗОНЫ MONOGRAPTUS TESTIS

И ГРАНИЦА ВЕНЛОКА И ЛУДЛОВА

Анализ граптолитовых комплексов более чем из 20 разрезов Прибалтики показывает, что с исчезновением таких важных видов, родов и даже семейств венлока, как *Monograptus testis testis* (Barr.), (табл. XIV, фиг. 9; табл. XVIII, фиг. 9; табл. XIX, фиг. 1), *M. testis inornatus* Elles (табл. XIV, фиг. 10; табл. XVIII, фиг. 10, 11; табл. XIX, фиг. 2, 3), *M. flemingi* (Salt.), *Pristiograptus pseudodubius* (Bouč.), *P. lodenicensis* Přib. и других пристиограптид, характерных видов рода *Monoclimacis* — *M. flumendosae* (Gort.) и др., большой группой циртограптид — последних их представителей *Cyrtograptus carruthersi* Lapw., *C. lundgreni* Tullb. и др., связано появление характерного представителя ретиолитид *Gothograptus nassa* (Holm) (табл. XIV, фиг. 1; табл. XVII, фиг. 2), который многими исследователями принимается за зональный вид в основании лудловских отложений. Такого мнения придерживался и автор настоящей статьи. Данные детального изучения вертикального распространения этого и других, с ним связанных, видов показывают, что если *Gothograptus nassa* (Holm) относить к лудлову полностью, то сюда же следует включить и некоторые чисто венлокские монограптиды, как *Pristiograptus pseudodubius* (Bouč.), *P. lodenicensis* Přib., *Monograptus flemingi* (Salt.), *M. testis* (Barr.) и, наконец, последних представителей *Cyrtograptus*. Если считать, что нижняя часть слоев с *Gothograptus nassa* (Holm) перекрывается слоями с венлокскими видами граптолитов, то для лудлова остается очень малый интервал распространения этого вида (несколько метров). Кроме того, с отмирающими указанными венлокскими видами граптолитов, по данным Б. Боучека и А. Мюнха (Bouček, Münch, 1952), исчезают и некоторые виды ретиолитид — *Plectograptus praemacilentus* Bouček et Münch., *P. leiskoviensis* Bouček, *Paraplectograptus eiseli* Manck, *P. hemmani* Bouček et Münch. Поэтому *G. nassa* (Holm), по-видимому, следует считать видом, который появляется вместе с названными ретиолитидами в конце венлокского времени. Границу между венлоком и лудловом в Прибалтике, вероятно, было бы выгодно проводить не по последнему исчезновению *Monograptus testis* (Barr.), а по исчезновению *G. nassa* (Holm) и появлению качественно новых видов рода *Pristiograptus*, которые развивались и в лудловское время. Подобного мнения придерживаются и некоторые западноевропейские исследователи (Bouček, Münch, 1952; Jaeger, 1962; Horný, 1962; Erben, 1965, и др.): *G. nassa* (Holm) они помещают вверху венлокского разреза.

Каково соотношение отмеченной границы венлока и лудлова с отложениями, лежащими выше? Начиная от этой границы, граптолитовая фауна существенно изменяется. На месте отмирающей граптолитовой фауны венлока появляются новые виды, вначале из рода *Pristiograptus*. В основании лудловских отложений широко распространен новый, нами установленный вид *Pristiograptus virbalensis* sp. nov. (его палеонтологическое описание см. на с. 128, табл. XVII, фиг. 3—6). Верхняя граница распространения этого вида совпадает с нижней границей зоны Neodiversograptus nilssoni, но в зону он не переходит. С исчезновением *Pristiograptus virbalensis* sp. nov. сразу появляются роды, характерные только для лудлова,— *Neodiversograptus*, *Colonograptus*, *Saetograptus* с определенным количеством видов (рис. 1).

Комплекс других граптолитов, сопровождающих *Pristiograptus virbalensis* sp. nov., следующий: *Pristiograptus dubius ludlowensis* Bouč., *P. curtus* (Elles et Wood), *P. deubeli* Jaeg., *P. frequens* Jaek., неизученные Retiolitidae.

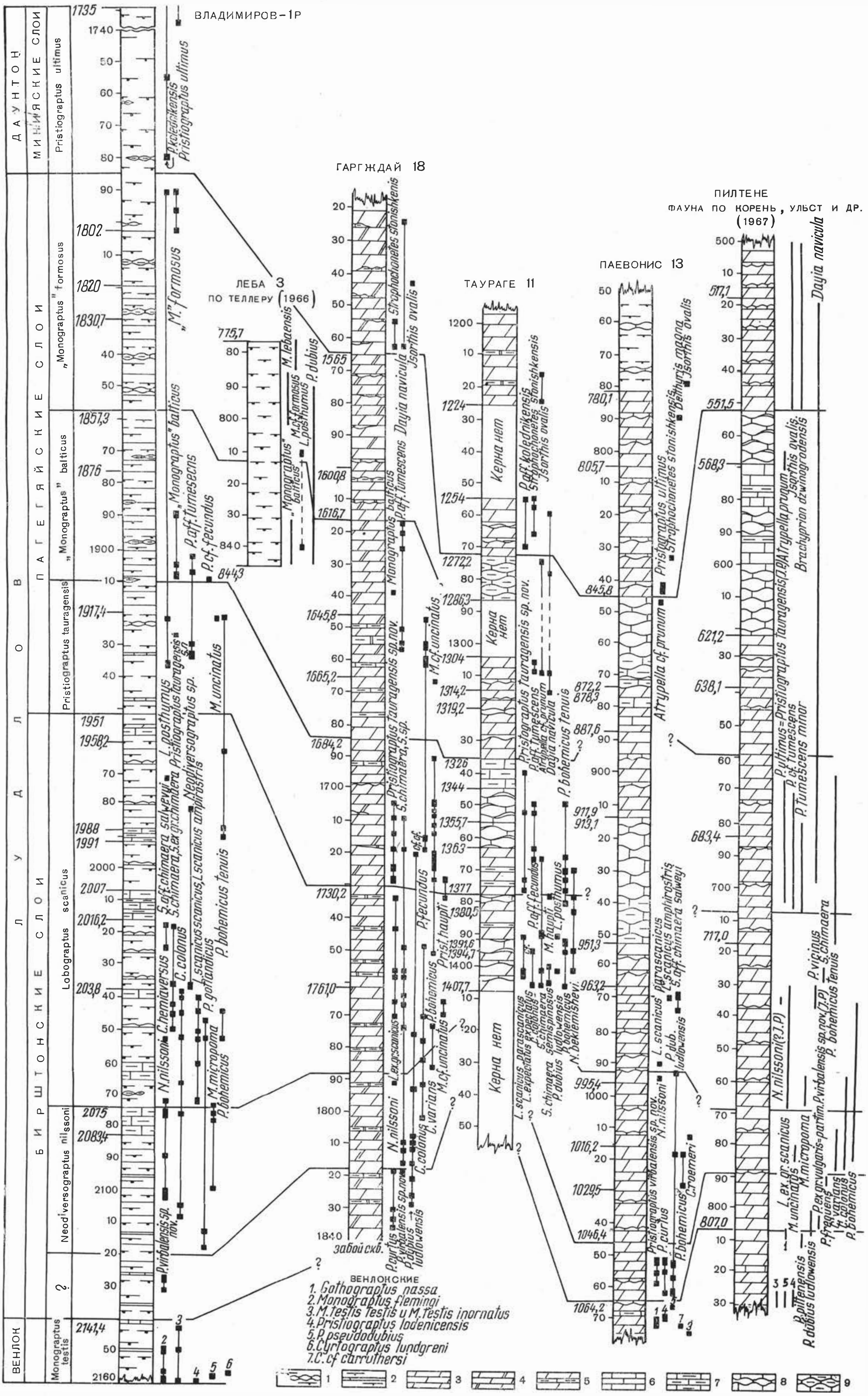


Рис. 1. Вертикальное распространение лудловских и пограничных с ними граптолитов и зональное расчленение отложений некоторых разрезов Прибалтики.

1 — карбонатные глины с прослойками и линзами известняков комковатой текстуры; *2* — карбонатные глины с тонкими прослоями известняков; *3* — мергели; *4* — доломитовые мергели; *5* — мергели с прослоями глинистых известняков; *6* — известняки; *7* — глинистые известняки; *8* — известняки комковатой текстуры; *9* — глинистые известняки комковатой текстуры.

ЗОНА NEODIVERSOGRAPTUS NILSSONI

Зона Neodiversograptus nilssoni в Балтийской синеклизе содержит действительно новый комплекс граптолитов (Paskevičius, 1958, Пашкевичюс, 1963, 1968; Корень, 1967). Зональный вид *N. nilssoni* (Lapw.) (табл. XVI, фиг. 16, 17), по данным работы А. Урбанека в Польше (Urbanek, 1963), а также и по нашим материалам, в Прибалтике распространяется ниже граптолитов группы *Lobograptus scanicus* (Tullb.). Однако представители рода *Neodiversograptus* встречаются и выше — в зоне Lobograptus scanicus, но это уже другие виды, как *N. beklemishevi* Urb. и др. Правда, в скважине Владимиров в интервале 1—2 м *N. nilssoni* (Lapw.) и *L.* ex gr. *scanicus* (Tullb.) перекрываются. В других разрезах Литвы и Калининградской области представители *L.* ex gr. *scanicus* (Tullb.) находятся выше зоны *N. nilssoni*. Из этого видно, что соотношение этих двух зон нормальное; большого интервала перекрытия или более ощутимого промежутка отложений с отсутствием зональных видов не наблюдается. Комплекс других граптолитов этой зоны частично отражен на рис. 1. Мощность зоны от 20 до 52 м.

ЗОНА LOBOGRAPTUS SCANICUS

Исследования вертикального распространения граптолитов (*L.* ex gr. *scanicus* (Tullb.)) показывают, что в данной зоне имеется не только зональный вид *L. scanicus scanicus* (Tullb.), но и целый ряд других видов и подвидов этой группы, начиная с *L. simplex* Urb. и кончая *L. expectatus expectatus* Urb. Крайних видов этой группы — *Lobograptus progenitor* Urb. и *L. cirifer* Urb.— в Прибалтике не обнаружено. В настоящее время в Прибалтике А. Урбанеком (Urbanek, 1966) установлены следующие описанные виды и подвиды группы *scanicus*: *Lobograptus simplex* Urb. (табл. XVI, фиг. 15), *L. scanicus scanicus* (Tullb.) (табл. XVI, фиг. 10), *L. scanicus parascanicus* (Kühne) (табл. XVI, фиг. 6—9; табл. XX, фиг. 6—9, 14), *L. scanicus amphirostris* Urb. (табл. XVI, фиг. 1—5; табл. XX, фиг. 5, 10, 11), *L. expectatus expectatus* Urb. (табл. XVI, фиг. 11—14; табл. XX, фиг. 12, 13, 15). Кроме того, в зоне *L. scanicus* установлен и *Cucullograptus hemiaversus* Urb. Весь комплекс других граптолитов зоны довольно богатый, часть которого отображена на рис. 1.

В кровле и подошве зоны L. scanicus зональные виды закономерно сменяются другими видами; как в нижней, так и в верхней части ее нет отложений без зональных видов. Зона представлена довольно мощными отложениями от 58 до 124 м; она наиболее мощная из всех зон отложений лудловского яруса Прибалтики.

Граптолитовые зоны Прибалтики нами объединяются в нижний лудлов, отложения которого сопоставляются с бирштонскими слоями карбонатных фаций. Следует отметить, что в зоне Lobograptus scanicus вымирают некоторые виды таких родов, как *Monograptus, Pristiograptus*, *Neodiversograptus*, род *Colonograptus*; вымирает целый ряд видов родов *Holoretiolites*, *Spinograptus*, *Plectograptus*. В зоне, расположенной выше L. scanicus, граптолитовый комплекс значительно беднее. Однако в верхнем лудлове наблюдается вспышка в развитии рода *Pristiograptus* (?), появляются своеобразные Monograptidae подобные "*Monograptus*" *balticus* Tell., монограптиды, занимающие промежуточное положение между родами *Monograptus* и *Spirograptus*, например, "*Monograptus*" *formosus* Bouč. Этим, как нам кажется, и можно обосновать разделение лудлова на нижний и верхний подъярусы.

ЗОНА PRISTIOGRAPTUS (?) TAURAGENSIS

Вверх по разрезу следует биостратиграфический промежуток отложений с *Pristiograptus* (?) *tauragensis* sp. nov. (табл. XVII, фиг. 7—9; табл. XVIII, фиг. 1, 2). С окончанием существования граптолитов группы *Lobograptus scanicus* (Tullb.) широкое распространение приобретает новый вид *P.* (?) *tauragensis* sp. nov., имеющий много общего с известным чехословацким видом *P.* (?) *ultimus* (Pern.). Поэтому Т. Н. Корень и Р. Ж. Ульст (1967) описали его как *Pristiograptus ultimus* (Pern.). Однако от *P.* (?) *ultimus* (Pern.) Чехословакии (Přibyl, 1943) из отложений основания пршидольских слоев (Horný, 1962; Bouček, 1963) он отличается многими признаками (палеонтологическое описание этого вида см. на с. 130).

Наличие у изученного вида неярко выраженных экскаваций типа *Climacograptus*, характерного изгиба межтекальных септ, типично изогнутой спикулы позволяет считать его промежуточным между родами *Monoclimacis* и *Pristiograptus*. От *Pristiograptus praeultimus* Münch (1942) и *Monograptus haupti* Kühne (1955) из отложений зон Neodiversograptus nilssoni и Lobograptus scanicus (Urbanek, 1968) он отличается рядом признаков.

Pristiograptus (?) *praeultimus* — *P.* (?) *haupti* — *P.* (?) *taurragensis* — *P.* (?) *ultimus* составляют своеобразный морфолого-филогенетический ряд развития видов *Pristiograptus* (?), имеющих родственную связь с родом *Monoclimacis* в лудловском и в начале даунтонского или пршидольского веков.

Принимая во внимание широкое распространение по площади и частые находки вида *Pristiograptus* (?) *tauragensis* sp. nov. (встречается во всех скважинах граптолитовых фаций Литвы, Калининградской области и в Латвии), характерный диапазон вертикального распространения (начинает свое существование после исчезновения последних представителей *Lobograptus* ex gr. *scanicus* (Tullb.) и довольно часто встречаемый в интервале отложений мощностью до 40 м), ясные и хорошо выраженные видовые признаки, можно утверждать, что *P.* (?) *tauragensis* sp. nov. может быть серьезным кандидатом для зонального вида верхнелудловских отложений на территории Прибалтики.

Что касается верхней границы отложений с *P.* (?) *tauragensis* sp. nov., то следует отметить наличие отложений без зональных видов между зонами P. (?) tauragensis и “Monograptus” balticus. В указанном интервале сближения или перекрытия зональных видов не наблюдается (см. рис. 1).

Комплекс других граптолитов зоны P. (?) tauragensis следующий: *Monograptus uncinatus* Tullb., *Pristiograptus dubius ludlowensis* (Bouč.), *P.* cf. *fecundus* Přib., *P. bohemicus tenuis* Bouč., P. aff. *tumescens* (Wood), *P. tumescens minor* (Wood), *P.* (?) cf. *haupti* (Kühne), *Saetograptus* sp., *Linograptus posthumus* (Richt.) *Neodiversograptus* sp.

Мощность зоны колеблется в пределах 41—51 м.

ЗОНА «MONOGRAPTUS» BALTICUS

Вид *Monograptus balticus* Tell. описан Л. Теллером (Teller, 1966, 6—11 фиг. из разреза скв. Леба 3, глуб. 832,1—844,5 м). Этот вид обнаружен и на территории Литвы в скважинах Гаргждай, Нида и Плунге, а также в Калининградской области в скважине Владимиров (табл. XIX, фиг. 4—11). Материал из скважины Гаргждай-18, отпрепарированный химически, дал возможность детально изучить строение тек этого вида (табл. XV, фиг. 1—5). Оказалось, что представители *balticus* имеют характерные свободные концы крючковатых тубусовидных тек. В проксимальной и медиальной частях они более изогнуты, иногда даже скручены, на что обращал внимание Л. Теллер (Teller, 1966). Свободные концы тек дистальных частей рабдосом менее изогнутые и в сплющенных особях имеют характерную косо расположенную линию апертурного края с расширяющимся концом тек. В объемистых особях вентральная стенка тек в середине имеет продольную вогнутую полосу. Теки особенно узкие, с очень малым углом расположения межтекальных септ в отношении оси рабдосомы (5—15°). В середине изгиба межтекальной септы наблюдаются продолговатые повышения, расположенные поперек оси рабдосомы. Они начинаются с начала рабдосом (табл. XV, фиг. 5). Проксимальный конец рабдосомы и сикула очень характерны.

Форма тек дает основание считать, что вид *balticus* составляет новую эволюционную ветвь в семействе Monograptidae в лудловском веке. В дальнейшем при палеонтологическом описании вид *balticus* следует выделить из рода *Monograptus* (sensu stricto) и отнести к новому роду семейства Monograptidae. Такое предположение было сделано и Л. Теллером (Teller, 1966) в первоначальном описании вида.

Ветвь Monograptidae пока состоит только из одного вида "*Monograptus*" *balticus* Tell., который распространен на территории Польши, Калининградской области и Литвы. Несомненно, что более детальное изучение лудловских монограптид с помощью химического препарирования даст возможность увеличить число видов этой ветви.

Широкое распространение по площади, массовое скопление, стратиграфическое положение ("*M.*" *balticus* Tell, распространен выше зоны Pristiograptus (?) tauragensis и ниже зоны "Monograptus" formosus, (см. рис. 1)) и характерные признаки позволяют использовать "*M.*" *balticus* Tell. в качестве зонального вида в отложениях верхнего лудлова Литвы, Калининградской области, Польши.

Принимая "*M.*" *balticus* Tell. за местный зональный вид, следует остановиться на нижней и верхней границах одноименной зоны. О характере нижней границы зоны, т. е. о соотношении с зоной Pristiograptus (?) tauragensis, было сказано выше. Верхняя граница зоны пока не определена, так как в разрезах Владимиров и Леба-3 между распространением видов "*Monograptus*" *balticus* Tell. и "*M.*" *formosus* Bouc. имеется интервал отложений в несколько десятков метров, где ни одного и ни другого зонального вида нет. Здесь очень редки и другие граптолиты. В дальнейшем эту границу можно будет уточнить, изучая новые разрезы и пополняя комплекс других граптолитов. В настоящее время в местной зоне "M." balticus известен такой комплекс других граптолитов: *Monograptus* cf. *uncinatus* Tullb., *Pristiograptus* cf. *dubius ludlowensis* (Bouč.), *P. dubius* (Suess) (Teller, 1966), *P.* cf. *fecundus* Prib., *P.* aff., *tumescens* (Wood), *Saetograptus* sp. Мощность зоны достигает 68 м.

ЗОНА «MONOGRAPTUS» FORMOSUS

Самая верхняя зона лудлова в Прибалтике является "Monograptus" formosus. Отложения с "*M.*" *formosus* Bouč. впервые на территории Калининградской области в разрезе скважины Владимиров были установлены А. М. Обутом (Романов, Зотова, 1962). У нас из этой скважины также имеются экземпляры "*M.*" *formosus* Bouč. хорошей сохранности (табл. XIV, фиг. 11, 12; табл. XX, фиг. 3, 4). В других разрезах Литвы и Калининградской области данный вид пока не обнаружен. Судя по материалам Г. Томчика (Tomczyk, 1964), Л. Теллера (Teller, 1966) на территории Польши этот вид встречается довольно часто и представляет еще не изученную группу монограптид (sensu lato).

Вид *formosus* не является типичным представителем рода *Monograptus*. В нем можно найти некоторые элементы признаков рода *Spirograptus*, поэтому не случайно А. Мюнх (Münch, 1952) отнес его к роду *Spirograptus*. В разрезе скважины Владимиров вместе с "*M.*" *formo-*

sus Bouč. находится единственный ассоциирующий вид — *Linograptus posthumus* (Richt.). "*M.*" *formosus* Bouč. распространен в интервале отложений ~15 м, но в Польше диапазон его стратиграфического распространения гораздо больше. Здесь мощность отложений с "*M.*" *formosus* Bouč. составляет несколько сот метров. Верхняя граница зоны "M." formosus в разрезе скважины Владимиров определяется довольно четко. Выше распространения "*M.*" *formosus* Bouč. был найден *Pristiograptus kolednikensis* Přib., а еще выше и *P.* (?) *ultimus* (Pern.). В Прибалтике, как и в Польше (Tomczyk, 1968), *P.* (?) *ultimus* (Pern.) находится выше отложений зоны "M." formosus., но вместе они пока здесь не обнаружены. Однако в Чехословакии "*M.*" *formosus* Bouč. и *P.* (?) *ultimus* (Pern.) встречаются одновременно (Horný, 1962; Bouček, 1963).

Находки *Pristiograptus* (?) *ultimus* (Pern.) (табл. XIV, фиг. 3—8, табл. XVIII фиг. 3—8) в основании минияских слоев с обильной фауной других групп в скважинах Вирбальско-Кибартайской площади — Паявонис-13 и др. дают возможность считать, что с основания минияских слоев начинаются отложения, аналогичные по возрасту основанию отложений подляского яруса Польши, пршидольских слоев Чехословакии, а по данным ихтиофауны даунтонской серии (Ludlow Bone bed) — Англии. Из сказанного следует, что отложения с "*M.*" *formosus* Bouč. старше отложений минияских слоев и зоны Pristiograptus (?) ultimus.

Последние три зоны лудлова — P. (?) tauragensis, "Monograptus" balticus и "Monograptus" formosus объединяются в верхний лудлов и сопоставляются с пагегяйскими слоями.

ОПИСАНИЕ ВИДОВ

Pristiograptus virbalensis[1] Paškevičius, sp. nov.

Табл. XVII, фиг. 3—6

1967. *Pristiograptus* ex. gr. *vulgaris*: Корень, Ульст, с. 245, табл. 29, фиг. 2, 3, текст — рис. 59.

Голотип: экз. № 920, табл. XVII, фиг. 3а, 3б, Литовская ССР, скв. Вирбалис, глуб. 1026,75 м, основание лудловского яруса.

Описание. В коллекции имеется свыше 50 экземпляров хорошей сохранности из 6 местонахождений.

Рабдосомы прямые, 5—8 тек с заметным вентральным изгибом в проксимальной части. Длина рабдосомы 30—40 мм. Ширина ее у первой теки вместе с сикулой составляет 0,8 мм, у 5-й — 1,5—1,8 мм, у 10-й достигает 2,0 мм. Максимальная ширина в середине рабдосомы колеблется от 1,8 до 2,3 мм. В дистальном конце рабдосома незначительно сужается. Виргула в сплющенных экземплярах заметная, начинается выше сикулы, ее ширина 0,12 мм; выше рабдосомы она выступает длиною в несколько миллиметров.

Сикула незначительно вентрально изогнута. Более заметно изогнута в основании — метасикулярной части. Длина сикулы 2,25—2,5 мм, ее верхушка достигает линии устья 2-й теки. Устья вогнуты, их ширина 0,4—0,45 мм; виргелла тупая, толщиной 0,1 мм и длиной 0,75 мм (рис. 2, *A*).

Теки прямые, четырехугольные с заметным утолщением апертурного края. Первая тека начинается с самого конца метасикулы, она довольно длинная — 1,6 мм, ширина 0,4 мм, длина 5-й теки 1,3 мм, ширина 0,6 мм; 10-й — 1,8 и 0,6 мм соответственно. Длина тек в дистальном конце 1,9 мм, ширина 0,6 мм. Длина превышает ширину тек в 2 раза в проксимальном и в 3 раза — в медиальном и дистальном концах раб-

[1] Название от города Вирбалис, где была пробурена скважина, вскрывшая отложения с описанным видом.

досомы. Перекрытая часть тек составляет 2/3 в проксимальном и меньше чем 3/5 части в дистальном конце всей длины тек. Угол наклона тек к оси рабдосомы 30—40°. Апертурный край тек прямой или незначительно вогнутый; с осью тек в проксимальном конце он составляет острый, а в медиальной и дистальной части рабдосомы — прямой угол (см. рис. 2). Таким образом, короткая свободная часть тек, прямой угол апертурного края в отношении оси тек и большая ширина тек с первого взгляда помогает отличить этот вид от *Pristiograptus curtus* (Elles et Wood) и *P. dubius ludlowensis* (Bouč.), которые очень часто встречаются вместе. На поверхности тек иногда видна редкая фузеллярная скульптура. На 10 мм приходится 11—10 тек.

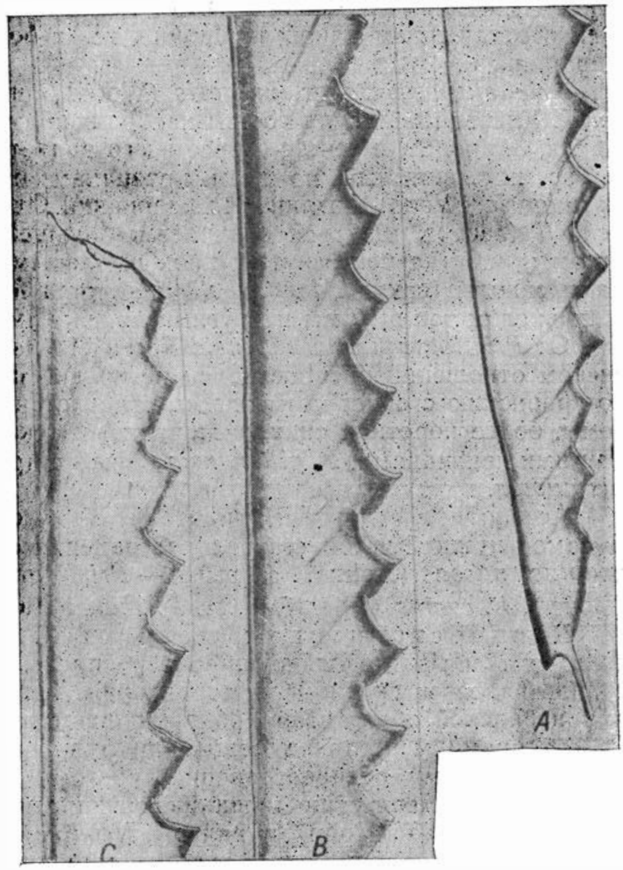


Рис. 2. Pristiograptus virbalensis sp. nov. (×10).

A — проксимальная часть рабдосомы с сикулой, на которой видна толстая, тупая виргелла, скв. Вирбалис 5, глуб. 1026,75 м, экз. 920, голотип; *B* — медиальная часть рабдосомы с короткими концами неперекрытых частей тек, экз. 941; *C* — дистальная часть рабдосомы, экз. 941, скв. Виштитис 17, глуб. 1060,9 м.

Сравнение. Описанный вид наиболее близок к *Pristiograptus vulgaris* (Wood), который английскими исследователями (Warren, Rickards, Holland, 1966) считается синонимом *Monograptus ludensis* Murch. Этот вид в Англии находится в зонах Cyrtograptus lundgreni венлока и Pristiograptus vulgaris лудлова (Elles, Wood, 1913). Однако от названия этой зоны английские исследователи в связи с отнесением зонального вида к *M. ludensis* отказались, а соответствующую ей зону M. ludensis относят к венлокскому ярусу. *P. virbalensis* sp. nov. от английского *P. vulgaris* (Wood) отличается значительно меньшей длиной рабдосомы, вентральным изгибом и более тупым проксимальным концом, более изогнутой и длинной сикулой, довольно толстой и тупой виргеллой, первой текой, начинающейся от самого устья сикулы, более короткими теками, незначительно меньшей максимальной шириной в середине рабдосомы против максимальной ширины в дистальном конце у *P. vulgaris* (Wood) и более высоким стратиграфическим положением. *P. virbalensis* sp. nov. развивался позже, чем *Monograptus testis* (Barr.) и *Gothograptus nassa* (Holm.).

От *Pristiograptus curtus* (Elles et Wood) зоны Neodiversograptus nilssoni Англии (Elles, Wood, 1913) отличается большей шириной рабдосомы, меньшим числом тек в 10 мм (11—10 против 12—10), более короткими теками, бо́льшим углом тек (30—40° против 25—35°), меньшим соотношением длины и ширины тек и более ранним временем вымирания.

Pristiograptus ex gr. *vulgaris* (Wood), описанный Т. Н. Корень и Р. Ж. Ульст (1967), судя по тем изображениям, которые даны в табл. 29, фиг. 2, 3, рис. 59, в тексте скорее всего является синонимом *P. virbalensis* sp. nov., который по всем признакам отличается от настоящего *P. vulgaris* (Wood) Англии и Чехословакии. От лудловского *Pristiograptus deubeli* (Jaeger, 1959) он отличается большей длиной и шириной рабдосомы, вентрально вогнутым проксимальным концом, формой и размерами сикулы (сикула *P. deubeli* Jaeg. типа *M. hercynicus* Pern.), меньшим числом тек в 10 мм и другими признаками.

От *Pristiograptus piltenensis* Koren et Ulst, который в стратиграфическом отношении распространен несколько ниже (Гайлите и др., 1967) по сравнению с описанным видом, отличается бо́льшей шириной рабдосомы, более короткой сикулой и частыми теками, большим углом тек и другими признаками. *P. piltenensis* ближе к другой группе — *Pristiograptus dubius.*

Ассоциация с другими граптолитами у описанного вида невелика. В самой нижней части его распространения с ним ассоциирует *Gothograptus nassa* (Holm), а выше — *Pristiograptus dubius ludlowensis* (Bouč.), *P. curtus* (Elles, Wood), *P. deubeli* Jaeg., *P.* sp.

Распространение и возраст. *P. virbalensis* sp. nov., по имеющимся данным, довольно широко распространенный вид. Он известен в ряде разрезов скважин на территории Литвы, а также Латвии и Калининградской области; его обнаруживают в темно-серых с голубоватыми оттенками мергелях в основании лудлова. Судя по его широкому географическому распространению, частому нахождению (скоплению), короткому времени существования, он жил позже *M. testis* (Barr.), *Gothograptus nassa* (Holm) и раньше *Neodiversograptus nilssoni* (Lapw.) и может служить зональным видом, заполняя тот пробел, который существует в основании лудлова.

Местонахождение. Литва, скв. Вирбалис Вилкавишкского района, глуб. 1031,2 м (№ 924), 1029,9 м, (№ 918), 1028,7 м (№ 919, 928), 1026,75 м (№ 920 голотип, 921), 1025,95 м (№ 922, 923); скв. Паявонис того же района, глуб. 1055,9 м (№ 929, 930), 1053,1 м (№ 931), 1052,1 м (№ 932, 933, 934, 935, 936, 937); скв. Виштитис того же района, глуб. 1069,8 м (№ 938, 939), 1068,5 м (№ 940), 1960,9 м (№ 941, 942), 1060,3 м (№ 943, 944, 945, 950), 1960,2 м (№ 946, 947, 948), 1054,4 м (№ 949); скв. Стачюнай Пакруойского района, глуб. 1103,35 м (№ 950, 951), 1094,4 м (№ 952), 1092,2 м (№ 953, 954), 1085,9 м (№ 955, 956, 957); скв. Гаргждай-18, глуб. 1836, 3—1819,0 м; скв. Владимиров Калининградской области, глуб. 1732 м (№ 925, 926), 1729 м (№ 927); скв. Пилтене, Латвия, глуб. 805,6 и 803,2 м (Корень, Ульст, 1967).

Pristiograptus (?) *tauragensis*[1] Paškevičius, sp. nov.

Табл. XVII, фиг. 7—10

1967. *Pristiograptus ultimus*; Корень, Ульст, с. 250—251, табл. 29, фиг. 10, 11, текст — фиг. 65 а, в.

Голотип: экз. № 895, табл. XVII, фиг. 7 рис. 3, *В*, Литовская ССР, скв. Таураге, глуб. 1376,1 м, зона Pristiograptus (?) tauragensis лудловского яруса. В коллекции имеется больше 30 экземпляров хорошей и средней сохранности из четырех местонахождений.

Рабдосомы короткие, их проксимальный конец от 8, 9-й тек, т. е. почти от ее середины, незначительно вентрально изогнутый. Длина раб-

[1] Название от города Таураге, где была пробурена скважина, вскрывшая отложения с описанным видом.

досом колеблется от 8 до 15,5 мм, преобладающая длина 13 мм. Ширина у первой теки с сикулой 0,65 мм, расширяется она постепенно; максимальную ширину 1,5—1,8 мм, реже 2 мм, достигает в середине рабдосомы, у 8, 9-й тек. Указанная ширина иногда выдерживается до дистального конца рабдосомы, но некоторые особи в дистальном конце даже несколько сужаются. Виргула выступает выше рабдосомы толщиной 0,05—0,15 мм и длиной 6 мм. Фузеллярная скульптура редкая (рис. 3, *B*).

Сикула довольно сильно вентрально изогнута по всей длине; ее длина достигает 1,5 мм и ширина 0,25 мм (в устьевой части). Указанная ширина постепенно уменьшается к верхушке сикулы. Верхушка заканчивается на уровне апертурного края 2-й теки. Виргелла заметная, ее длина 0,5 мм (см. рис. 3, *A*).

Теки имеют вид узких длинных трубочек. По форме они занимают промежуточное положение между теками родов *Climacograptus* и *Pristiograptus*. Первая тека начинается выше устья сикулы на 0,15 мм. Ее длина 0,95 мм, ширина 0,3 мм, длина 7-й теки 1,25 мм, ширина 0,4 мм; в медиальной и дистальной частях они достигают длины 1,7—1,9 мм, а ширины 0,4—0,6 мм. Длина превышает ширину тек больше чем в три раза. Перекрытая часть тек в проксимальной части составляет 1/2, а в медиальной и дистальной — 3/5 части всей длины тек. Свободная стенка субпараллельна к виргуле, ее соотношение с высотой экскаваций составляет 1 : 1. Глубина экскаваций в проксимальной части 1/6, а в дистальной — 1/4 часть всей ширины рабдосомы. Межтекальные септы в основании изогнуты. Угол межтекальной септы с виргулой равен 30—35°. Апертурный край тек утолщенно-вогнутый и со свободной вентральной частью стенки образует прямой угол. В середине рабдосомы видны бугорки, которые расположены в конце межтекального утолщения. Они ориентированы от конца межтекальной септы к виргуле. На 10 мм приходится 14—13 тек.

Сравнение. Наличие у изученного вида экскаваций тек типа *Climacograptus* позволяет данный вид считать промежуточным видом между родами *Pristiograptus* и *Monoclimacis*. Наиболее близко к этому виду относятся *Pristiograptus paeultimus* Münch и *Monograptus haupti* Kühne из отложений зон Neodiversograptus nilssoni и Lobograptus scanicus лудлова (Münch, 1952, Urbanek, 1958). Отличается он от указанных видов большими размерами рабдосом, более тупым проксимальным концом, ярче выраженными эк-

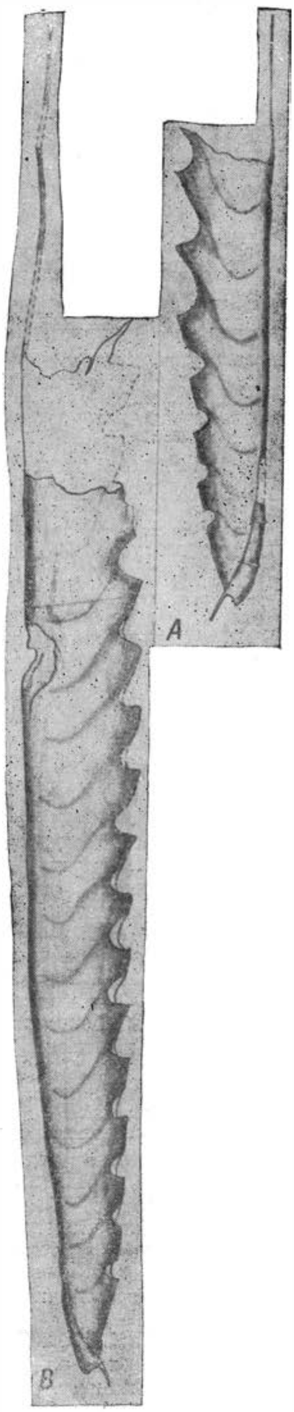


Рис. 3. Pristiograptus (?) *tauragensis* sp. nov. (×10).

A — объемистая рабдосома молодой особи с характерной сикулой и теками, экз. 910, скв. Гаргждай-18, глуб. 1728,8 м; *B* — полная рабдосома (голотип) в боковом положении, экз. 895, скв. Таураге-11, глуб. 1376,1 м.

скавациями тек, больше изогнутой сикулой по всей ее длине, бо́льшим числом тек в 10 мм, чем у *M. haupti* Kühne, и меньшим, чем у *P. praeultimus* Münch, и, наконец, более высоким стратиграфическим положением.

От *Pristiograptus* (?) *ultimus* (Pern.) из Чехословакии (Přibyl, 1943) изученный вид отличается большей шириной рабдосомы, меньше вентрально изогнутым и более тупым проксимальным концом, больше развитыми экскавациями тек, меньшим углом межтекальной септы с виргулой (30—35° против 35—45°), меньшей длиной и больше изогнутой по всей ее длине сикулой и более низким стратиграфическим положением.

Ассоциация. С другими граптолитами у описанного вида такова: *Pristiograptus dubius ludlowensis* (Bouč.), *P. bohemicus tenuis* (Bouč.), *P.* cf. *bohemicus* (Barr.), *P.* aff. *tumescens* (Wood), *P.* (?) cf. *haupti* (Kühne), *P.* sp. *indet.* и др.

Распространение и возраст. В Литве и Латвии *P.* (?) *tauragensis* sp. nov. распространен в толще около 40 м в серых и темно-серых карбонатных глинах пагегяйских слоев выше отложений зоны Lobograptus scanicus и ниже зоны "Monograptus" balticus верхнего лудлова. Принимая во внимание его стратиграфическое положение и широкое горизонтальное распространение (Литва, Латвия, Калининградская область), а также типичные его морфологические признаки, *Pristiograptus* (?) *tauragensis* sp. nov. следует принять в качестве местного зонального вида.

Местонахождение. Литва, скв. Таураге того же района, глуб. 1376,0 м (№ 895, голотип), 1373,3 м (№ 896, 897, 898), 1352,3 м (№ 899, 900, 901, 902, 903, 904), 1340,0 м (№ 905); скв. Гаргждай Клайпедского района, глуб. 1728,8 м (№ 909), 1728,1 м (№ 910), 1725,3 м (№ 906, 907), 1723,0 м (№ 908), 1718,7 м (№ 914), 1713,8 м, 1709,9 м (№ 913, 915), 1705,0 м (№ 911, 912); скв. Пилтене (северо-западная часть Латвии): по Т. Н. Корень и Ульст (1967), изученный вид распространяется от глубины 666,4 до 704,3 м и описан под названием *Pristiograptus ultimus* (Pern.); скв. Владимиров Калининградской обл., глуб. 1933,0 м и 1928,5 м; скв. Плунге-1 того же района, глуб. 1747,2 м.

ЛИТЕРАТУРА

Корень Т. Н. 1964. Силурийские граптолиты Урала и их значение для стратиграфии. Автореф. канд. дисс. Л.

Корень Т. Н., Ульст Р. Ж. 1967. Описание граптолитов. Гл. 5.— В кн.: Гайлите Л. К., Рыбникова М. В., Ульст Р. Ж. Стратиграфия, фауна и условия образования силурийских пород Средней Прибалтики. Рига. «Зинатне».

Обут А. М. 1949. Полевой атлас руководящих граптолитов Киргизской ССР. Фрунзе, Изд-во. Кирг. фил. АН СССР.

Обут А. М. 1959. Зональное расчленение силура в СССР по граптолитам.— «Сов. геол.», № 2.

Обут А. М., Соболевская Р. Ф., Бондарев В. И. 1965. Граптолиты силура Таймыра. М., «Наука».

Пашкевичюс И. Ю. 1963. Стратиграфическая ревизия силурийских карбонатных отложений Южной Прибалтики.— В кн.: Вопросы геологии Литвы. Изд. Ин-та геол. и геофиз. АН ЛитССР. Вильнюс.

Пашкевичюс И. Ю. 1968. Биостратиграфия и корреляция силурийских терригенных и карбонатных отложений Южной Прибалтики.— В кн.: Стратиграфия нижнего палеозоя Прибалтики и корреляция с другими регионами. Междунар. геол. конгресс, XXIII сессия. Прага, 1968 г. Вильнюс, «Минтис».

Риненберг Р. Е. 1968. Граптолиты и стратиграфия терригенных силурийских отложений в Южной Фергане (Тянь-Шань). Автореф. канд. дисс. Фрунзе.

Романов Ф. И., Зотова А. И. 1962. Опорные скважины СССР. Южно-Калининградская (Нивенская) опорная скважина (Калининградская область).— «Труды ВНИГРИ». вып. 197.

Халецкая О. Н. 1962. Силур.— В кн.: Стратиграфия и палеонтология Узбекистана и сопредельных районов. Т. 1. Изд. ИГ АН УзбССР. Ташкент.

Bouček B., Münch A. 1952. Retioliti středoevropského svrchniho wenlocku a ludlowu. Sbornik ústr. Ustavu geologickéhe, sv. XIX. Praha.

Bouček B. 1962. Die Graptolithen faunen des böhmischen Silurs und ihre stratigraphische

Bedeutung. 2. Intern. Arbeitstagung über die Stratigr. Silurs und Devons. Bonn — Bruxelles, 1960.
Bouček B. 1963. Einige Bemerkungen zu der Fauna und Beziehungen der Übergangsschichten zwischen Silur und Devon in Mitteleuropa und zu der Frage der Grenze zwischen Silur und Devon.— "Georn. geol.", 31, № 1.
Erben H. K. 1965. Symposium — Band der 2. Intern. Arbeitstagung über die Silur/Devon — Grenze und die stratigr. Silurs und Devon. Bonn — Bruxelles, 1960.— "Geologic", Jahr. 14, H. 3.
Elles G. L., Wood E. M. 1901—1918. Monograph of British Graptolites.— "Palaeontogr. Soc", London, LX — LXVII.
Hede J. E. 1942. On the correlation of the Silurian of Gotland "Medd. Lunds geol.-miner. inst.", 101.
Holland C. H. 1965. The Siluro — Devonian Boundary.— "Geol. Mag.", 102, № 3.
Hollard H. 1965. Précisions sur la stratigraphie et la repartition de quelques aspecias importantes du Silurien supérieur et de L'Eodévonien du Moroc presaharien.—"Notes et mém. Serv. geol. Moroc", 24, № 183.
Horný R. 1962. Das mittelböhmische Silur.— "Geologie" Jahr. 11, H. 8.
Jaeger H. 1959. Graptolithen und stratigraphie des jüngest Thüringer Silurs.— "Abhandl. Dtsch. Akad. Wiss. Berlin. Kl. Chem., Geol. und Biol.", Jahr. 1959, N 2.
Jaeger H. 1962. Das Silur (Gotlandium) in Thüringen und am Ostrand des Rheinischen Schiefergebirges (Kellerwald, Marburg, Giessen). 2 Intern. Arbeitstagung über die Silur/Devon — Grenze und die Stratigr. Silurs und Devons, Bonn — Bruxelles, 1960.
Jaeger H. 1964. *Monograptus hercynicus* in den Westsudeten und das Alter der Westsudeten Hauptfaltung.— Geol. Z. f. d. Gesamtgebiet der Geol. und Miner. Sowie d. Angew. Geophys. Jahr. 13, H. 3.
Jaeger H., Massa D. 1965. Quelques donées stratigraphiques sur la Silurien des confins algéromarocains (Ben Ziger, Djebel Grouz et regions voisines).— "Bull. Soc. géol. France", 1965 (1966), 7, № 3.
Lawson J. D. 1960. The Succession of Shelly Faunas in the British Ludlovian. Rep. of the Twenty — First Sess. Norden. Intern. Geol. Congr., part VII (Ordovic. and Silur stratigr. and correl.). Copenhagen.
Martinson A. 1967. The Succession and Correlation of Ostracode of Fauns in the Silurian of Gotland.— "Geol. fören. i Stockholm förhandl", 89.
Münch A. 1952. Graptolithen aus dem austehenden Gotlandium Deutschland und der Tschechoslowakei.— "Geologie", № 7. Berlin.
Paškevičius J. 1958. Lietuvos TSR teritorijos viršutinio siluro (ludlovio) stratigrafijos klausimu. LTSR MA Geol. ir geogr. in — to Moksl. pranešt., VII t.
Přibyl A. 1942. Revision der Pristiograpten aus den Untergattungen *Colonograptus* n. subg. und *Saetograptus* n. subg. Mitteilungen der Tschech. Acad. der Wissensch., Jahr. 52, № 15. Praha.
Přibyl A. 1943. Revision der aller Vartreter der Gattung *Pristiograptus* aus der Gruppe *P. dubius* und *P. vulgaris* aus dem böhmischen und austländischen Silur. Rozp. II.— Tř. Česke Akad., r. LIII, č. 4.
Přibyl A. 1946. Přispěvek k nove systematice graptolitů z čeledi Monograptidae Lapw. Vestn. Stat. geol. úst. Resp. Českosl., r. XXI.
Přibyl A. 1948. Bibliographic Index Bohemian Silurian Graptolites.— "Knihovna Stát. geol. ústavu", sv. 22. Praha.
Teller L. 1964. Graptolite fauna and stratigraphy of the Ludlovian deposits of the Chełm borehole Eastern Poland. Stud. geol. Polonica, XIII. Warszawa.
Teller L. 1966. Two New Species of Monograptidae from the Upper Ludlovian of Poland.— "Bull. Acad. polon. sci. Cl. 11, 14", № 8 (Ser. des sci. Biol.).
Thorslund P. 1960. The Cambro — Silurian of Sweden.— "Sver. geol. undersökn Årsbok. Serie Ba", № 16, Stockholm.
Tomczyk H. 1964. Stratigrafia syluru w północno-wschodniej Polsce.— "Kwart. geol.", 8, № 3.
Tomczyk H. 1968. Stratigrafia syluru w obszarze nadbałtyckim Polski na podstawie wiercen.— "Kwart. geol.", 12, № 1.
Urbanek A. 1958. Monograptidae from erratic boulders of Poland — "Palaeontol. polon.", № 9.
Urbanek A. 1963. On generation and regeneration of cladia in some Upper Silurian Monograptidae.— "Acta Palaeontol. Polon.", 8, № 2.
Urbanek A. 1966. On the morphology and evolution of the Cucullograptinae (Monograptidae, Graptolithina).— "Acta Palaeontol. Polon.", 11, N 3—4.
Warren P. T., Rickards R. B., Holland C. N. 1966. *Pristiograptus ludensis* (Murchison, 1839) — its sinonymy is allied and the position of the Wenlock Ludlow boundary in the Silurian Graptolite sequense.— "Geol. Mag.", 103, № 5.
Waterlot G. 1945. Les graptolites du Moroc. Première Partie. Généralités sur les graptolites.— "Notes et mém. du Service géol. du Moroc", № 63.

А. М. ОБУТ
(Институт геологии и геофизики СО АН СССР, Новосибирск)

НИЖНЕДЕВОНСКИЕ ГРАПТОЛИТЫ В СРЕДНЕЙ АЗИИ

Одновременно с решением III Международного симпозиума по границе силура и девона о проведении ее по основанию зоны Monograptus uniformis, была опубликована работа А. М. Обута, З. М. Абдуазимовой, А. Н. Голикова, Р. Е. Риненберг (Обут, Абдуазимова и др., 1968), в которой за основание девона в Средней Азии принимался кунжакский горизонт. В аналогах кунжакского горизонта на северном склоне Зеравшанского хребта был обнаружен *Monograptus hercynicus* Pern. (Обут, 1968), а в разрезах терригенных отложений в долинах рек Абшир и Чиле Алайского хребта, по данным Р. Е. Риненберг, найдены *Monograptus boučeki* Pribyl, *M. perneri* Bouč., *M. hercynicus* Pern. В 1970 г. З. М. Абдуазимова описала из исфаринского горизонта новые виды колонограптов, имеющих сходство с поздними силурийскими граптолитами *Colonograptus bugensis* и *C. samsonoviczi* (Teller, 1964).

А. Н. Голиковым в Туркестанском хребте найдены *Pristiograptus ultimus* (Pern.) вместе с *Coremagraptus plexus* (Počta) (Обут, 1968), а выше по разрезу *Colonograptus chelmiensis* Teller. Таким образом, следует полагать, что в Средней Азии в ряде непрерывных разрезов верхнесилурийских — нижнедевонских отложений должна быть и пограничная зона с видом *Monograptus uniformis* Přibyl. Действительно, в 1969 г., в коллекции Д. А. Старшинина, в образце № 300 мной был определен *Monograptus uniformis uniformis* Přibyl вместе с *Monograptus* aff. *praehercynicus* Jaeger. Этот образец взят в разрезе на северном склоне Туркестанского хребта, левый борт сая Рават-Джакуб у родника Талбулак. Разрез находится в 20 км восточнее Исфаринского (Матчайского) разреза, и Д. А. Старшинин относит его к кунжакскому горизонту. Большое внешнее сходство форм, определенных как *M.* aff. *praehercynicus* Jaeger, позволяет полагать, что образец № 300 относится, вероятно, к верхней части зоны M. uniformis.

На северном склоне Зеравшанского хребта, в сае Шишкат, возрастные аналоги этой части разреза характеризуют *Dictyonema elongatum* Bouček и *Palaeodictyota shevtchenkoae* sp. nov. Выше лежат слои зоны M. hercynicus, в комплексе видов которой, помимо зонального вида *Monograptus hercynicus* Pern. (Обут, 1968), присутствуют *Acanthograptus lejskoviensis* Bouček, *Dictyonema lavrusevitchi* sp. nov., *Dictyonema torschini* sp. nov. и *Zosterophyllum langi* Obut. Этот псилофит, описанный впервые в Англии (Lang, 1937, с. 248, табл. 8, фиг. 1) как *Zosterophyllum* cf. *myrotonianum,* был найден в горизонте, обозначенном при описании разреза на о. Колди (Caldy Island) в Южном Уэльсе индексом 1,8 (Stage, 1,8, King, 1934, с. 541). По описаниям В. В. Кинга (King, 1934, с. 527, 539—541), этот горизонт составляет псаммостеидовые известняки и известковые песчаники в зеленых и красных мергелях мощностью 70—150 футов, которые, по данным Аллена и Тарло (Allen, Tarlo, 1963), должны быть отнесены к основанию диттона. Своеобразные элементы морфологии этих псилофитов и очень короткий срок их существования позволяют полагать, что основание зоны M. hercynicus, представленной в шишкатском разрезе, можно коррелировать с основанием диттона в Англии.

В течение ряда лет в Таджикистане под руководством А. И. Лаврусевича проводились работы по стратиграфии нижнедевонских отложений, к которым относилась туркпаридинская свита в Магианском районе Зеравшано-Гиссарской горной области. При изучении образцов, взятых в долинах Дараи-Магиан (обр. 1049, 1468), Дарай-Хурд (обр. 2204, 1968) и Иджам (обр. 2817, 1969), мной установлено присутствие *Mono-*

graptus yukonensis Jacks. et Lenz, и, таким образом, эта часть туркпаридинской свиты была отнесена к верхней половине нижнего девона. Предварительные данные об этих интересных находках были опубликованы Т. Н. Корень (Koren, 1971). Наряду с зональной формой из коллекций, собранных в разрезах, составленных В. И. Лаврусевичем, по Дараи-Хурду, Катору, а также в ряде обнажений по простиранию слоев, удалось определить также *Monograptus notoaequabilis* J. et St., *M. pacificus* Jaeger., *M.* aff. *craigensis* Jaeger и описать два новых вида *M. aivili* и *M. turkparidaensis*. Последние дают возможность с достаточной уверенностью проводить корреляцию одновозрастных слоев во всем Магианском районе. Кроме того, в разрезах Дараи-Хурд и Катор вместе с граптолитами были определены *Nowakia* aff. *zlichovensis* Bouček и *Styliolina fissurella* (Hall) (табл. XXV, фиг. 5, 6). Таким образом, судя по данным Г. Егера (Churkin, Jaeger, Eberlein, 1970) о стратиграфическом положении *M. yukonensis* и *M. pacificus* и Б. Боучека (Bouček, 1964) о тентакулитах *N. zlichovensis* и *S. fissurella*, следует полагать, что туркпаридинская свита должна быть отнесена к возрастным аналогам верхней части пражского — злиховского ярусов или к зигену и эмсу в Центральной и Западной Европе.

Следует отметить, что все изученные монограпты верхней половины нижнего девона отличаются особым устройством сикулы. Она имеет обычную маленькую виргеллу на брюшной стороне и в той или иной мере вентрально изогнутый, довольно длинный дорзальный язычок, приближенный к виргелле так, что сикула приобретает характерную клешневидную форму. Наличие такого характерного общего признака является, возможно, результатом филогенетической близости всех последних девонских монограптов, тем более, что он известен также у некоторых из них в силуре. Надо полагать, что его возникновение имело приспособительное значение. Изогнутый соответственно положению зооида в сикуле, дорзальный язычок, видимо, нес функции его защитной адаптации во время передвижений под действием течений в мелководных прибрежных ареалах, где выпадало в осадок большое количество глинистых илов.

Коллекция описанных граптолитов хранится в отделе палеонтологии и стратиграфии Музея Института геологии и геофизики СО АН СССР в Новосибирске. Фотографии на таблицах сделаны старшим лаборантом института Р. В. Березовской.

Dictyonema (*Dictyonema*) *lavrusevitchi* Obut, sp. nov.

Табл. XXI, фиг. 1

Голотип: № 8826/2а, Зеравшанский хребет, сай Шишкат, зона M. hercynicus.

Часть рабдосомы длиной до 1 см и шириной 7 мм с дихотомирующими, слабо изгибающимися, но не ундулирующими ветвями, толщина которых не превышает 0,2 мм. Их насчитывается 10—12 в 10 мм. Диссепименты тонкие, 0,05—0,075 мм. Расстояние между ними 0,75—1 мм. В 10 мм 8—10 диссепиментов. В 5 мм 9—10 тек, т. е. в 10 мм их должно быть 18—20.

Описанный вид имеет сходство с *Dictyonema elongatum* Bouček, но хорошо отличается от него почти в два раза меньшим числом ветвей, в два раза меньшим расстоянием между диссепиментами и несколько меньшим числом тек в 10 мм.

Экз. № 8826/2а найден в сильно глинистых известняках северного склона Зеравшанского хребта, в сае Шишкат, в возрастных аналогах кунжакского горизонта вместе с *Monograptus hercynicus* Perner, *Acanthograptus leiskoviensis* Bouček, *Zosterophyllum langi* Obut (Обут, 1968).

Dictyonema (*Dictyonema*) *multizonarium*[1] Obut, sp. nov.

Табл. XXI, фиг. 2

Голотип: № 1051/11-1, Магианский район, долина р. Дараи-Магиан, зона M. yukonensis.

Обломок рабдосомы с остатком начальной части. Его длина 20 мм, ширина до 5 мм. Ветви слабо изгибающиеся, параллельные друг другу. Они образуют зоны дихотомии на коротких расстояниях так, что в 20 мм насчитывается 4 зоны дихотомии. Толщина ветвей между зонами дихотомии 0,25 мм. Расстояние между ними в среднем от 0,3 до 0,4 мм. В 5 мм насчитывается 9—10 ветвей. Диссепименты между ветвями разной толщины: от 0,04 до 0,18 мм, расстояние между ними от 0,6 до 1,1 мм. В 10 мм в среднем насчитывается 10—11 диссепиментов. Теки рассмотреть не удалось. Описанная форма имеет некоторое сходство с *Dictyonema elongatum* Bouček, но отличается от нее более часто расположенными зонами дихотомии ветвей, меньшим расстоянием между ними и в два раза большим их количеством в 10 мм.

Голотип № 1051/11-1 найден вместе с новакиями и стилиолинами в глинисто-известковых сланцах туркпаридинской свиты правого склона долины р. Дараи-Магиан на северо-западной окраине Магианского участка. Колл. В. И. Лаврусевича, 1968 г.

Dictyonema (*Pseudodictyonema*) *torschini* Obut, sp. nov.

Табл. XXI, фиг. 3

Голотип: № 340/1, Зеравшанский хребет, сай Шишкат, зона M. hercynicus.

Части рабдосом длиной до 2 см и шириной до 1,1 см, с очень слабо изгибающимися, почти прямыми и параллельными друг другу ветвями толщиной до 0,5—0,7 мм. В 10 мм насчитывается 10—11 ветвей. Диссепименты разной толщины, от 0,15 и 0,2 до 0,4 мм. Они расположены неравномерно, и расстояние между ними колеблется от 1 до 2 и даже 3 мм. В 10 мм может быть от 4 до 8 диссепиментов.

Описанный вид не имеет сходства с какими-либо другими силурийскими видами. Присутствие толстых диссепиментов, в некоторых случаях почти достигающих толщины ветвей, и неравномерные, иногда очень большие расстояния между ними позволяют считать его относящимся к подроду *Pseudodictyonema* Bouček. Он имеет даже некоторое сходство с видами, описанными Б. Боучеком из верхнего силура и отнесенными им к роду *Reticulograptus*. Однако отсутствие анастомоза ветвей и все же менее толстые и более частые диссепименты заставляют полагать, что этот очень характерный вид должен относиться к подроду *Pseudodictyonema*.

Голотип № 340/1 и экз. 340/2 вместе с *Monograptus hercynicus* Perner, *Paranowakia intermedia* (Nowak) и *P. intermedia obuti* Bouček найдены впервые Н. С. Торшиным на левом борту долины сая Шишкат Зеравшанского хребта в 1957 г.

Palaeodictyota shevtchenkoae Obut, sp. nov.

Табл. XXI, фиг. 4, 5.

Голотип: № 15/2, Зеравшанский хребет, сай Шишкат, возрастные аналоги кунжакского горизонта.

Обломки крупных дисковидных рабдосом с радиусом до 4 см и хордой окружности до 5 см. Ветви имеют толщину от 0,15—0,2 до 0,6—

[1] Multizonarium (*лат.*) — многозональная.

0,7 мм, а в местах усиленного анастомоза и до 1 мм. В 10 мм их насчитывается 10—12. Они часто анастомозируют, образуя неравномерные ячеи-сети, овальные, наиболее мелкие в малом количестве, обычно удлиненные от небольших до более крупных, имеющих размеры 2—3 мм вдоль радиуса, 1—0,5 мм вдоль хорды окружности. Таким образом, вдоль радиуса их помещается 3—5 в 10 мм, а в направлении, перпендикулярном радиусу, число их примерно соответствует количеству ветвей. Теки капиллярно тонкие — 0,1 мм в поперечнике, находятся внутри ветвей, как это характерно для представителей семейства Acanthograptidae. Количество тек зависит от толщины ветвей, однако в среднем в их поперечнике насчитывается до 5 тек.

Описанная форма имеет большое сходство с *Palaeodictyota textorium* Počta (Bouček, 1957), но отличается большим количеством ветвей, их неравномерностью по толщине и в общем меньшей их толщиной. Голотип № 15/2 и экз. № 15/3, колл. Т. В. Шевченко и А. М. Обута, 1958 г., найдены на северном склоне Зеравшанского хребта в сае Шишкат вместе с *Dictyonema elongatum* Bouček (Обут, 1968) в глинистых известняках, залегающих ниже слоя с *Monograptus hercynicus*.

Monograptus uniformis Přibyl, 1941

Голотип: *Monograptus uncinatus* Tullberg var. *uniformis* Přibyl, 1941, с. 71, табл. I, фиг. 1.

1959. *Monograptus uniformis*; Jaeger, с. 94, табл. 1, фиг. 3; табл. 3, фиг. 9—10; табл. 4, фиг. 4—15, рис. 16 a — h.

Принимая представления о виде *M. uniformis* Г. Егера (Jaeger, 1959), после сделанных стратиграфических исследований и корреляций, в качестве представителей этого вида можно рассматривать следующие подвиды: *Monograptus uniformis uniformis* Přibyl, *M. uniformis angustidens* Přibyl, *M. uniformis brevis* Koren (Корень, 1968) и, возможно, *M. uniformis praehercynicus* Jaeger. Последний морфологически и, по всей вероятности, филогенетически очень близок к *M. uniformis uniformis* Přibyl, но не к *M. hercynicus* Pern., который отличается характерной воронкообразной сикулой. Соответственно с этим надо полагать, что в нижней половине нижнедевонских отложений существует две основные биостратиграфические зоны: пограничная с силуром зона M. uniformis и вышележащая — M. hercynicus. Зона M. uniformis может быть подразделена на три подзоны (снизу): M. unifofmis angustidens, M. uniformis uniformis, M. uniformis praehercynicus.

Monograptus uniformis uniformis Přibyl, 1941

Табл. XXII, фиг. 1—4

Голотип: *Monograptus uncinatus* Tullberg *var. uniformis* Přibyl, 1941, с. 71, табл. I, фиг. 1.

1948. *Monograptus (Monograptus) uniformis*; Přibyl, с. 36.
1952. *Monograptus uncinatus latus*; Münch, с. 108, табл. 33, фиг. 3.
1952. *Monograptus uncinatus uniformis*, Münch, с. 108, табл. 33, фиг. 4.
1959. *Monograptus uniformis;* Jaeger, с. 94 (partim), рис. 16, фиг. d, табл. 1, фиг. 3; табл. 3, фиг. 9—10; табл. 4, фиг. 5, 7, 9, 12, 13.
1960. *Monograptus* cf. *uniformis*; Přibyl, Spasov, с. 119, фиг. 1—3.
1961. *Monograptus uniformis*; Rousselle, с. 55, табл. III, фиг. 45.
1963. *Monograptus uniformis*; Спасов, с. 132, табл. II, фиг. 6, 8, 9.
1968. *Monograptus uniformis uniformis*; Корень, с. 938, рис. I, фиг. 1—4.
1968. *Monograptus uniformis uniformis*; Обут, с. 945, рис. 1, фиг. 1—3.
1970. *Monograptus uniformis*; Berry, с. 517, 518, фиг. 2 b, g.

Диагноз. Прямые рабдосомы до 50—60 мм длиной и наибольшей шириной от 2 до 3 мм, в среднем от 2,2 до 2,6 мм; в 10 мм насчитывается 10,5—8,5 тек; сикула до 2—2,2 мм длиной, ее устье 0,40—0,45 мм шириной, а вершина расположена на уровне или вблизи уровня 2-й теки.

Описание. Более 20 обломков прямых рабдосом. Самый большой из них № 300/9 имеет длину до 45 мм и наибольшую ширину около 3 мм. № 300/2 — длина 23 мм, наибольшая ширина 2,5 мм; крайний проксимальный конец имеет легкую дорзальную изогнутость; свободные концы тек составляют 1/5 всей ширины рабдосомы, их насчитывается 10 в 10 мм. № 300/4 — имеет длину 18,5 мм, наибольшую ширину 2,6 мм, от проксимального конца на расстоянии в 10 мм она увеличивается до 2,4 мм; в 10 мм насчитывается 10,5 тек, свободные их части занимают 1/5 ширины рабдосомы; сикула имеет легкий вентральный изгиб, длину 2,3 мм, ширину устья 0,45 мм, ее вершина находится на уровне устья 2-й теки; длина виргеллы 0,45 мм. № 300/5 — обломок почти прямой рабдосомы длиной 12,2 мм с наибольшей шириной 2,2 мм; имеет 10,5 тек в 10 мм, свободные их концы занимают 1/4 ширины рабдосомы; сикула имеет длину 1,8 мм и ширину устья 0,45 мм, вершина ее расположена несколько ниже устья 2-й теки. № 300/6 (табл. XXII, фиг. 2) — обломок прямой рабдосомы длиной 13 мм, с наибольшей шириной 2,5 мм; имеет 11,5 тек в 10 мм, свободные их концы занимают 1/5 ширины рабдосомы; сикула имеет длину 2,2 мм, ширину устья 0,5 мм, ее вершина расположена почти на уровне и незначительно ниже устья 2-й теки. № 300/7 (табл. XXII, фиг. 3) — обломок рабдосомы длиной 10 мм, с наибольшей шириной 2,2 мм; имеет 10 тек в 10 мм. № 300/8 (табл. XXII, фиг. 4) — обломок дистальной части прямой рабдосомы, имеет длину 19 мм и свободную часть виргулы-немокаула в 10 мм, наибольшая ширина рабдосомы 2,6 мм; в 10 мм имеет 9,5 тек, свободные концы которых занимают 1/5 ее ширины.

Сравнение. Каждая из описанных форм по всем признакам вполне укладывается в диагноз *Monograptus uniformis uniformis*, и только № 300/5 имеет сикулу незначительно меньшей длины и, может быть, немного более узкую рабдосому. От всех других подвидов *M. uniformis uniformis* отличается более крупными размерами.

Местонахождение и возраст. Обр. № 300/2, 4—9, северный склон Туркестанского хребта, кунжакский горизонт, колл. Д. А. Старшинина, 1969. Судя по тому, что эти образцы найдены вместе с *M.* aff. *praehercynicus*, можно предполагать, что они относятся к верхней части зоны M. uniformis.

Monograptus aff. *praehercynicus* Jaeger, 1959

Табл. XXII, фиг. 5а, б.

Вместе с описанными экземплярами *M. uniformis uniformis* обнаружены две полные рабдосомы, имеющие другие размеры. № 300/1 — длиной 35 мм, без свободного конца виргулы-немокаула, 6 мм длиной, наибольшая ширина рабдосомы в средней ее части равна 2,1 мм, в крайне дистальной части она уменьшается до 1,8 мм, а на первых 10 мм проксимальной части она равна 2 мм. Теки видны плохо, в 10 мм приблизительно 9—8 тек. Длину сикулы измерить не удалось, ее вершина расположена незначительно ниже устья 2-й теки. № 300/3 имеет длину 33 мм и наибольшую ширину 2,2 мм. Другие измерения сделать не удалось. Ограниченность и недостаточная сохранность материала не позволили дать более точное определение, чем *M.* aff. *praehercynicus* Jaeger. Однако нахождение его вместе с *M. uniformis uniformis* и большое внешнее сходство с *M. praehercynicus* Perner позволяют предполагать, что эти образцы относятся к верхней части зоны M. uniformis основания девона.

Monograptus yukonensis Jackson et Lenz, 1963

1969. *Monograptus yukonensis*, Jaeger, Stein, Wolfart, Stoppel, с. 175.
1971. *Monograptus yukonensis*; Lenz, Jackson, с. 17, табл. 2, фиг. 9—12, в тексте фиг. 5 A — G.

Голотип: *Monograptus yukonensis*, Jackson, Lenz, 1963, № 441, с. 753, текст — рис. 1А.

По многочисленным находкам из различных местонахождений Северной Канады А. Ленц и Д. Джексон (Lenz, Jackson, 1971) высказали предположение о значительной морфологической изменчивости представителей вида *M. yukonensis*. Авторы считают, что даже формы, по описаниям относящиеся к самостоятельному виду *Monograptus craigensis* Jaeger (Churkin, Jaeger, Eberlein, 1970), должны рассматриваться только как подвиды *M. yukonensis*. Тогда форму, описанную Б. Боучеком (Bouček, 1966) как *Monograptus* cf. *yukonensis*, следует рассматривать в качестве подвида (Jaeger, Stein, Wolfart, Stoppel, 1969, с. 177), который по справедливости следовало бы назвать *Monograptus yukonensis bouček*i nom. nov. Кроме того, в работе Г. Егера, Ф. Штейна и др. описан подвид *Monograptus yukonensis fangensis* из возрастных аналогов пражского — злиховского ярусов в Северном Таиланде.

Monograptus yukonensis yukonensis, Jackson et Lenz, 1963

Табл. XXII, фиг. 6—8

Голотип: *Monograptus yukonensis*, Jackson, Lenz, 1963, № 441, с. 753, в тексте рис. 1А.

1969. *Monograptus yukonensis jukonensis*; Jaeger, Stein и др., с. 176, табл. 16, фиг. А.
1970. *Monograptus yukonensis*; Churkin, Jaeger, Eberlein, с. 191, фиг. 7 D — F, 8 A.
1971. *Monograptus yukonensis*; Lenz, Jackson (partim), с. 19, в тексте — рис. 5 F, G.

Диагноз. Рабдосомы прямые в дистальной части и резко дорзально изогнутые в проксимальной, длина их до 50—60 мм, ширина у крючка первой теки 0,8 мм, наибольшая ширина 1,8 мм. Теки униформного — унцинатного типа, в 10 мм их насчитывается от 11 до 9. Сикула маленькая, до 1,6 мм.

Описание. Характерные прямые рабдосомы с резким дорзальным изгибом в проксимальной части имеют длину до 55 мм и наибольшую ширину до 1,8 мм (экз. № 1043/3). У экз. № 1049/1 длина равна 40 мм, наибольшая ширина 1,6 мм. Ширина у основания th_1 равна 0,4 мм, у ее апекального крючка — 0,8 мм; у основания th_2 — 0,5 мм, у ее крючка — 0,9 мм; у апекальных крючков th_4 и th_5 — 1 мм. Между этими теками или на уровне th_5 рабдосома становится прямой. В 10 мм проксимального конца рабдосомы насчитывается 11 тек, в следующих 10 мм — 10, а в 30 мм от начала рабдосомы — 9 тек в 10 мм. Угол наклона тек до 22°, налегают друг на друга на 2/3 своей длины. Длина сикулы 1,5 мм, ширина ее устья 0,45 мм. Длина виргеллы 0,5 мм. Имеется также тонкий, вентрально изогнутый, дорзальный язычок на устьевом окончании сикулы длиной 0,4 мм. Длина обломка рабдосомы у экземпляра № 1049/2 18 мм, наибольшая ширина 1,7 мм, налегание тек друг на друга от 2/3 до 3/4, длина сикулы 1,6 мм, ширина ее устья 0,35 мм, длина виргеллы 0,4 мм и дорзального язычка 0,3 мм. Другие измерения совпадают с таковыми у предыдущего экземпляра.

Сравнение. Среднеазиатские формы имеют наибольшее сходство с голотипом и другими канадскими формами, которые описаны в работах, приведенных в синонимике. От всех других подвидов *M. yukonensis* они отличаются характерной *J*-образной изогнутостью проксимального конца.

Местонахождение и ассоциация. Обр. № 1049; Дараи-Магиан, правый склон против сая Турк-Парида, вместе с *Dictyonema* aff. *multizonarium* sp. nov.; *Nowakia* aff. *zlichovensis* Bouč., *Styliolina* sp., колл. А. И. Лаврусевича, 1968; обр. № 2204, Дараи-Хурд, правый склон, колл. В. И. Лаврусевича, 1968, соответствующий интервалу с образцами № 63—64 в разрезе Дараи-Хурд (Обут, 1972, рис. 1), колл. А. И. и В. И. Лаврусевичей, 1970, вместе с *M.* aff. *pacificus* Jaeg. и *M. turkparidaensis* Obut; обр. № 2817, руч. Иджам, колл. В. И. Лаврусевича, 1969; обр. № 5319, левый склон Дараи-Хурд, вместе с *M.* aff. *notoaequabilis* J. et St., *M.* aff. *craigensis* Jaeg., и обр. № 5321, колл. А. И. и В. И. Лаврусевичей.

Monograptus notoaequabilis Jaeger et Stein, 1969

Табл. XXIII, фиг. 1—5

1969. *Monograptus aequabilis notoaequabilis*; Jaeger, Stein Wolfart, с. 182, рис. 1 E — F, табл. 15, фиг. A — B.
1970. *Monograptus aequabilis notaequabilis*; Churkin, Jager, Eberlein, с. 194, фиг. 9 с, j.

Голотип: *Monograptus aequabilis*, Jaeger, 1966, табл. 41, фиг. 1—2. Coll. Mines Dept., Victoria, Melbourne, M. 59523.

Диагноз. Прямые или слегка вентрально изогнутые рабдосомы длиной до 35 мм и наибольшей шириной 1,6—1,8 мм. Теки типа *M. aequabilis* с прямым свободным вентральным краем, экскавациями и надустьевыми козырьками-крючочками в проксимальной части. В 10 мм насчитывается 11—9,5 тек. Сикула 1,5—2 мм длины, ширина ее устья 0,3—0,4 мм, она имеет виргеллу 0,4—0,5 мм и характерный дорзальный язычок 0,3—0,4 мм длиной.

Описание. Прямые или слегка вентрально изогнутые рабдосомы длиной до 30—35 мм. Наибольшая ширина их от 1,5 до 1,7—1,8 мм. Они могут иметь длинную свободную часть виргулы более 20 мм. Количество тек в 10 мм в проксимальной части 11—10, в дистальной — 9,5. Первые 4 теки имеют крючочки, или, точнее, загнутые козырьки, как у униформных — унцинатных монограптов. Затем козырьки сильно утоняются и теки приобретают экскавации, как у моноклимаков. Это хорошо видно у экз. № 5317/5 (табл. XXIII, фиг. 2). Крайне проксимальная часть рабдосомы с сикулой слегка вентрально изогнута, или прямая, или иногда имеет очень слабое дорзальное отклонение. Длина сикулы от 1,5 до 2 мм, ширина ее устья 0,3—0,4 мм. Она имеет вентральный шип-виргеллу до 0,4 мм и дорзальный язычок длиной 0,3—0,4 мм.

Сравнение. *Monograptus notoaequabilis* J. et St. имеет сходство с *M. aequabilis* Přibyl, встречающимся стратиграфически ниже, но очень хорошо отличается от него характерным длинным дорзальным язычком сикулы. Такое различие наиболее консервативных начальных стадий развития рабдосомы дает основание рассматривать эти, по всей вероятности, филогенетически близкие формы в качестве самостоятельных видов.

Местонахождение и ассоциация. Описанные формы *M. notoaequabilis* Jaeg. et St. встречены в разрезах Дараи-Хурд, Катор, а также в ряде обнажений по простиранию туркпаридинской свиты на Магианской площади вместе с *Monograptus yukonensis* Jacks. et Lenz, *M. pacificus* Jaeg., *M.* aff. *pacificus* Jaeg., *M.* aff. *craigensis* Jaeg., *M. aivili* Obut., *M. turkparidaensis* Obut.

Monograptus pacificus Jaeger, 1970

Табл. XXIII, фиг. 6—9,11; табл. XXIV, фиг. 1,2.

1970. *Monograptus pacificus*; Churkin, Jaeger, Eberlein, с. 195, фиг. 7 а, 8 D, 9 D, E, G, H.

Голотип: *Monograptus pacificus*, Churkin, Jaeger, Eberlein, 1970, фиг. 7а, 9G, № 164512. Возрастные аналоги зигена и эмса.

Диагноз. Прямые или слабо изогнутые рабдосомы до 30 мм и несколько большей длины и до 1,5—1,8 мм ширины. Теки униформного — унцинатного типа; в 10 мм их насчитывается 12—11 в проксимальной и 11—10 в дистальной частях рабдосомы. Сикула с первой текой дорзально отогнута. Она имеет толстый изогнутый дорзальный язычок длиной 0,3—0,5 мм.

Описание. Прямые рабдосомы до 20—25 мм длиной и наибольшей шириной 1,5—1,8 мм вместе с козырьками тек. У крючка th_1 ширина равна 0,9—1 мм, между th_1 и th_2 — 0,5—0,6 мм, между th_{7-10} она становится постоянной и наибольшей. В обр. № 64/1 возрастание ширины как будто происходит медленнее, но это может быть результатом недостаточной сохранности концов нескольких тек в проксимальной части рабдосомы. Количество тек в первых 10 мм от ее начала 12—11, а далее — 11. Сикула дорзально отогнута, длина ее 1,5—1,7 мм, ширина устья 0,3—0,4 мм. Расстояние между устьем сикулы и концом th_1 равно 1,5 мм. Она имеет виргеллу и толстый изогнутый дорзальный язычок 0,3—0,4 мм длиной, который бывает завернут и приближен к виргелле так, что конец сикулы имеет клешневидную форму.

Сравнение. Формы из туркпаридинской свиты имеют большое сходство с американскими (Churkin, Jaeger, Eberlein, 1970), и только некоторые из них отличаются немного меньшими размерами (обр. 65/4,5, табл. XXIII, фиг. 7,6), меньшим дорзальным отклонением сикулы (обр. 65/5, табл. XXIII, фиг. 6), иногда более плавным нарастанием ширины (обр. 64/1, табл. XXIII, фиг. 11). Однако Г. Егер указывает, что отклонение сикулы может варьировать от 10 до 45°. Кроме того, в единичных экземплярах вместе с сикулой наблюдается небольшое дорзальное отклонение на уровне первой теки и даже в какой-то мере 2-й теки (экв. 65/4, табл. XXIII, фиг. 7). Такие формы имеют некоторое сходство с *M. craigensis* Jaeger, 1970, но в диагнозе последнего отмечается, что у него это отклонение находится на уровне 2-, 4-й и более тек, т. е. приближается к таковому *M. yukonensis*.

Местонахождение и ассоциация. *M. pacificus* Jaeger встречен вместе с *M. yukonensis* J. et L., *M. notoaequabilis* J. et St., *M. aivili* Obut, *M. turkparidaensis* Obut, *Styliolina fissurella* (Hall), причем именно в разрезе Дараи-Хурд, в интервале взятия обр. 63—64, 1970, в обр. 2204, 1968, обнаружены *M. yukonensis* J. et L.

Monograptus aff. *craigensis* Jaeger, 1970

Табл. XXIII, фиг. 10

В верхних частях разрезов туркпаридинской свиты, в частности и в разрезе Дараи-Хурд (обр. № 66/1—9), вместе с новакиями и стилиолинами верхнеэмсского облика (табл. XXV, фиг. 5, 6) встречаются дорзально изогнутые в проксимальной части формы, похожие на *Monograptus craigensis* (Churkin, Jaeger, Eberlein, 1970). Примером может служить экз. № 66/1 из верхней части разреза Дараи-Хурд (табл. XXIII, фиг. 10). Маленькая рабдосома длиной 11,5 мм и наибольшей шириной 1,15 мм довольно сильно дорзально изогнута в проксимальной части. Сикула и, видимо, первая тека обломаны. Ширина проксимального конца рабдосомы 0,4 мм. На расстоянии 7 мм от него она становится наибольшей — 1,25 мм. Первые две теки почти изолилированы, на 10 мм приходится 10 тек. Недостаточная сохранность рабдосомы не позволяет дать более точное определение. Кроме того, следует учесть аргументацию (Lenz, Jackson, 1971), в силу которой *M. craigensis* и близкие к нему формы могут рассматриваться как подвиды *M. yukonensis* Jacks. et Lenz.

Monograptus aivili Obut, 1972

Табл. XXIV, фиг. 3—6

Голотип: обр. № 65/1, колл. А. И. и В. И. Лаврусевичей, 1970, табл. XXIV, фиг. 3а, б.

Прямые рабдосомы до 45 мм длиной имеют свободную часть виргулы до 4 мм. У основания th_1 ширина их равна 0,3 мм, между th_1—th_2 — 0,5 мм, у крючка th_2 — 0,9 мм, и, плавно возрастая, в 15 мм от начала она становится постоянной, наибольшей и равной 1,5 мм. В 10 мм находится 10,5 тек. Проксимальный конец с сикулой и двумя теками всегда имеет заметное, но очень слабое дорзальное отклонение. Длина сикулы равна 1,5 мм, ширина ее устья 0,3 мм, длина виргеллы 0,4 мм, дорзального язычка — 0,4 мм.

Эта форма является промежуточной между *M. notoaequabilis* Jaeg. et St. и *M. pacificus* Jaeg., отличаясь от них более плавно нарастающей шириной рабдосомы, отсутствием экскаваций между теками, характерных для первого вида, и слабым дорзальным отклонением проксимального конца. В этом отношении она имеет сходство с *M. thomasi* Jaeger, 1966, но и от него резко отличается большей длиной, значительно меньшей шириной рабдосомы и еще более плавным нарастанием ее ширины.

Monograptus aivili Obut встречается вместе с *M. notoaequabilis* Jaeg. et St., *M. pacificus* Jaeg., *M. turkparidaensis* Obut и *Styliolina fissurella* (Hall).

Monograptus turkparidaensis Obut, 1972

Табл. XXIV, фиг. 7, 8, табл. XXV, фиг. 1—4

Голотип: № 63/1, колл. А. И. и В. И. Лаврусевичей, 1970, табл. XXIV, фиг. 7а, б.

Прямые рабдосомы до 85 мм длиной. Ширина их у основания th_1 равна 0,45—0,5 мм; далее она плавно увеличивается и на расстоянии 10 мм от устья сикулы равна 1,7 мм; на расстоянии 20—30 мм она достигает наибольшей ширины 2,3—2,5 мм и к дистальному концу снова уменьшается до 2 мм. Теки в проксимальной части рабдосом монограптовые, с крючочками. Имея некоторый наклон в вентральных частях, как у *M. atopus* Bouček, 1966, они приобретают несимметричные экскавации и становятся похожими на теки глиптограптов. В начале рабдосомы их количество в 10 мм равно 9,5, а в средних и дистальных частях — 7,5. Сикула имеет длину до 1,6 мм, а вместе с дорзальным язычком — до 2 мм. Изогнутый язычок равен 0,3—0,4 мм, виргелла 0,5 мм.

Сравнение. Этот очень характерный и своеобразный вид по общему облику и размерам рабдосомы несколько напоминает *Monograptus telleri* Lenz et Jacks., 1971, из зоны M. yukonensis, но хорошо отличается от него более плавным нарастанием ширины рабдосомы и особенно конфигурацией и значительно меньшим количеством тек в 10 мм.

Местонахождение и ассоциация. *Monograptus turkparidaensis* наиболее широко встречается в разрезах и обнажениях верхней части туркпаридинской свиты в Магианском районе вместе с *M. yukonensis* Jacks et Lenz, *M. notoaequabilis* Jaeg. et St., *M. pacificus* Jaeg., *M. aivili* Obut, *Nowakia* sp., *Styliolina fissurella* (Hall), *Paterula* sp. Примечательно, что довольно многочисленные патерулы имеют большое сходство с теми, которые были обнаружены Г. Егером в зоне M. yukonensis Северного Таиланда (Jaeger, Stein, Wolfart, Stopbel, 1969).

Psilophyta

Табл. XXV, фиг. 7, 8

В 1966 г. в долине Шишкат, в шишкатском горизонте зоны Monograptus hercynicus (Шевченко, 1966), Р. В. Березовская обнаружила отпечаток спороносного колоска псилофита со спорангиями на веточках, расположенных вокруг тонкой осевой ветви (табл. XXV, фиг. 7). Длина колоска 10,5 мм, ширина осевой ветви всего 0,2—0,25 мм; веточки со спорангиями имеют длину до 2 мм, они очень тонкие, примерно 0,1 мм. Спорангии округло-овальной формы, поэтому длина их равна 1,5—1,6 мм, а ширина до 1,2 мм вместе с отпечатком оболочки, толщина которой до 0,1 мм. Эта форма имеет сходство с псилофитом, определенным А. Р. Ананьевым (Ананьев, 1959) как *Zosterophyllum rhenanum*, Kräusel et Weyland из нижнего девона Саяно-Алтайской горной области. Однако она отличается значительно более тонкими ветвями и меньшими размерами спорангиев. Описанный псилофит является еще одной находкой нижнедевонской флоры в шишкатском горизонте зоны M. hercynicus после *Zosterophyllum langi* (Обут, 1968), поэтому его можно назвать как новый вид *Zosterophyllum* (?) *flosculus* sp. nov. (его тонкий отпечаток по форме напоминает цветок).

В туркпаридинской свите верхней части нижнего девона в зоне M. yukonensis вместе с *M. notoaequabilis* Jaeg. et St. и *M.* aff. *turkparidaensis* Obut найден отпечаток осевой ветви с поднятой боковой ветвью, имеющей сходство с *Zosterophyllum* sp., описанным Хёгом из нижнедевонских отложений на Шпицбергене (Höeg, 1942, p. 17, pl. 11, figs. 11, 12), но отличающийся только более крупными размерами: длина обломков осевой ветви 50 мм, боковой ветви — 25 мм, ширина ветвей 3—4 мм (табл. XXV, фиг. 8).

ЛИТЕРАТУРА

Абдуазимова З. М. 1970. Граптолиты верхнего венлока, лудлова и надлудлова некоторых регионов южного Тянь-Шаня.— В кн.: Биостратиграфия осадочных образований Узбекистана. Сб. № 9. Л., «Наука».

Ананьев А. Р. 1959. Важнейшие местонахождения девонских флор в Саяно-Алтайской горной области. Изд. Томского ун-та, Томск.

Корень Т. Н. 1968. Первые находки раннедевонских монограптид в борщевском горизонте Подолии.— «Докл. АН СССР», т. 182, № 4.

Обут А. М. 1968. Граптолиты пограничных слоев силура — девона в СССР (с описанием Zosterophyllum langi Obut sp. nov.).— «Докл. АН СССР. Геология», т. 182, № 4.

Обут А. М. 1972. Самые поздние монограпты девона Средней Азии.— «Докл. АН СССР. Геология», т. 206, № 5.

Обут А. М., Абдуазимова З. М. 1968. Зональное расчленение и корреляция силурийских отложений по граптолитам в Средней Азии.— К кн.: Биостратиграфия пограничных отложений силура и девона. М., «Наука».

Спасов Х. 1963. Горният лудлоу с *Monograptus hercynicus* и граница таму с девона при с. Станьовци, Пернишко.— Списание Бълг. геол. дружество, кн. 2. София.

Шевченко Т. В. 1966. Описание разреза в левобережье сая Шишкат. Путеводитель экскурсии по типовым разрезам ордовика, силура и девона Средней Азии. Под редакцией А. И. Ким. Ташкент.

Allen J. R. L., Tarlo L. B. 1963. The Downtonian and Dittonian Facies of the Welsh Borderland.— "Geol. Mag.", v. 100, № 2.

Berry W. B. N. 1970. The Base of the Devonian and an Early Devonian Graptolite Succession in Central Nevada.— "Bull. Geol. Soc. America", v. 81.

Boucek B. 1957. The Dendroid Graptolites of the Silurian of Bohemia.— "Rozpr. Ustředn. Ustavu geol.", sv. 23, Praha.

Boucek B. 1964. The Tentaculites of Bohemia.— Czechoslovak. Acad. Sciences. Prague.

Boucek B. 1966. Eine neue und bisher jüngste Graptolithen — Fauna aus dem Böhmischen Devon.— "Neues Jahrb. Geol. und Paläontol. Monatsh.", N 3.

Churkin M., Jaeger H., Eberlein G. D. 1970. Lower Devonian Graptolites from southeastern Alaska.— "Lethaia", v. 3, № 2.

Höeg O. A. 1942. The Downtonian and Devonian Flora of Spitsbergen, Skrifter, N 83. Oslo.

Jackson D. E., Lenz A. C. 1963. A new species of Monograptus from the Road River Formation; Yukon.— "Paleontol. Ass.", v. 6, pt. 4. London.

Jaeger H. 1959. Graptolithen und Stratigraphie des jüngsten Thüringer Silurs.— Abhandl. Dtsh. Akad. Wiss. Berlin. Kl. Chem., Geol., Biol., № 2.

Jaeger H. 1966. Two late Monograptus species from Victoria, Australia and their significance for dating the Baragwanathia flora.— "Roy. Soc. Victoria, Proc.", v. 79, pt. 2.

Jaeger H., Stein V., Wolfart R., Stoppel D. 1969. Fauna (Graptolithen, Brachiopoden) der unterdevonischen Schwarzschiefer Nord — Thailands.— "Neues Jahrb. Geol. und Paläontol. Abhandl.", Bd. 133, № 2. Stuttgart.

King W. W. 1934. The Downtonian and Dittonian strata of Great Britain and North — Western Europe.— "Qurat. J. Geol. Soc. London", v. 90.
Koren T. N. 1971. The zones of Monograptus hercynicus and Monograptus falcarius in Pai-Khoi.— "Lethaia", v. 4. Oslo.
Lang W. H. 1937. On the Plant — remains from the Downtonian of England and Wales. Phill. Trans. Roy. Soc. London, ser. B, v. 227.
Lenz A. C., Jackson D. E. 1971. Latest Silurian (Přidolian) and Early Devonian Monograptus of Northwestern Canada.— "Contribs. Canadian Paleontol".
Münch A. 1952. Die Graptolithen aus dem Anstehenden Gotlandium Deutschlands und der Tschechoslawakei.— "Geologie", Bd. 7. Berlin.
Přibyl A. 1941. Die Graptolithenfauna des mittleren Ludlows von Böhmen. Věst. Stát. Geol. Úst., 16. Praha.
Přibyl A. 1948. Bibliographic index of Bohemian Silurian Graptolites.— Knihovna Stát. Geol. ústavu Československé Rep., sv. 22. Praha.
Přibyl A., Spasov Chr. 1960. Neue Fauna des Bulgarischen Obersilurs (Ober — Ludlow).— "Travaux sur la Géol. de Bulgarie, Ser. Paléont.", v. 11.
Rousselle L. 1961. Les Graptolites Gothlandiens au confluent des Oueds Bou — Regreg et Akrech (Maroc occidental).— "Travaux de l'inst. Scient. Cherifien. Ser. Géol. et Géogr. Physique", № 11. Rabat.
Teller L. 1964. Graptolite fauna and stratigraphy of the Ludlovian deposits of the Chelm Borehole.— "Studia Geol. Polonica", v. XIII.

Т. Н. КОРЕНЬ
(Всесоюзный институт геологии, Ленинград)

КОМПЛЕКС ГРАПТОЛИТОВ ИЗ ОТЛОЖЕНИЙ ВЫШЕ ЗОНЫ MONOGRAPTUS HERCYNICUS НА ПАЙ-ХОЕ

Биостратиграфическое изучение нижнедевонских отложений, проводившееся в различных регионах, показало широкое распространение граптолитов в слоях, соответствующих лохковскому и пражскому ярусам Чехословакии. Установленная последовательность граптолитовых зон нижнего девона заканчивается зоной Monograptus yukonensis. Однако ни в одном из изученных разрезов не наблюдался непосредственный переход от зоны Monograptus hercynicus к зоне Monograptus yukonensis и их взаимоотношения оставались невыясненными. Кровля зоны Monograptus hercynicus определялась по исчезновению зонального вида.

Ниже рассматривается верхняя граница зоны Monograptus hercynicus в непрерывном разрезе нижнедевонских отложений Пай-Хоя по берегу Карского моря, восточнее пос. Амдерма. Эта граница палеонтологически обоснована находками более поздних граптолитов в вышележащих отложениях. Первые результаты их изучения, опубликованные ранее (Корень, 1969), дополнены данными полевых исследований 1969 г. и интерпретированы в свете новых материалов, полученных Г. Егером (Jaeger, 1969) при изучении пражских граптолитов Таиланда (Koren, 1971).

В разрезе нижнедевонских отложений на берегу Карского моря верхняя граница зоны Monograptus hercynicus проводится в однообразной по составу толще сланцев и определяется появлением граптолитов *Monograptus aequabilis notoaequabilis Jaeger*, *M. falcarius* Koren и *M. aff thomasi* Jaeger непосредственно вслед за исчезновением вида *M. hercynicus* Perner. Отложения, содержащие эти граптолиты, выделены в местную зону Monograptus aequabilis notoaequabilis, которая по положению в разрезе сопоставляется с нижней частью пражского яруса. Сланцы с граптолитами вверх по разрезу сменяются «петельчатыми» известняками, содержащими тентакулиты. Эти известняки соответствуют, по-видимому, верхней части пражского яруса на основании присутствия в них первых стилиолин вместе с *Nowakia acuaria* (Richter).

Местная зона Monograptus aequabilis notoaequabilis представлена толщей черных углисто-глинистых и глинисто-кремнистых сланцев с прослоями и линзами темно-серых глинистых известняков мощностью 13,5 м. Все разности пород наряду с граптолитами содержат тентакулиты — *Paranowakia* sp., *Nowakia acuaria* (Richt.), *Corniculina* sp. Нижняя граница зоны — граница исчезновения последних, еще многочисленных представителей *Monograptus hercynicus* Perner и появления всех трех перечисленных видов — резкая. В первых 3,5 м сланцев одинаково обильны *M. falcarius* и *M. aequabilis notoaequabilis*, редки *M.* aff. *thomasi*. Эти слои выделены в подзону Monograptus falcarius. Выше, в сланцах мощностью 7,5 м, по-прежнему часто встречается *M. aequabilis notoaequabilis* и редко *M.* aff. *thomasi*. Верхние слои, непосредственно подстилающие «петельчатые» известняки, содержат только *M. aequabilis notoaequabilis*.

В местной зоне Monograptus aequabilis notoaequabilis по вертикали наиболее широко распространены и многочисленны прямые монограптиды, по своему общему строению соответствующие виду *M. aequabilis* Přibyl. Пайхойская популяция *M. aequabilis* в процессе изучения и описания сравнивалась с представителями этого вида, известными из нижней части лохкова (зона Monograptus uniformis) Баррандиена и Тюрингии (Přibyl, 1941; Jaeger, 1959), и австралийской формой из отложений, сопоставлявшихся с лохковскими (Jaeger, 1966). В диагнозе этого вида в качестве основной характеристики указывалась биформность тек, выраженная в том, что только первая тека имеет развитый апертурный колпачок; у следующих тек он быстро уменьшается и исчезает. В отличие от чешских и немецких представителей вида первые 6—7 тек пайхойских экземпляров имеют одинаковые по величине колпачки; у следующих 3—4 тек они уменьшаются, превращаясь в супраапертурные выросты, и теки приобретают климакограптовый облик. Пайхойские формы наиболее близки к австралийским представителям *M. aequabilis*, у которых, судя по изображениям (Jaeger, 1966; табл. 41, фиг. 1, 2), не одна, а по крайней мере три или даже четыре теки имеют одинаковые колпачки, хотя в описании эта особенность не была отмечена. Отчетливо выраженная биформность тек у пайхойских экземпляров, казавшаяся прогрессивной по сравнению с типичным раннелохковским видом *M. aequabilis*, была положена в основу выделения нового подвида *M. aequabilis amdermaensis* (Koren, 1969). В это же время Г. Егером (Jaeger, 1969) было доказано более широкое вертикальное распространение *M. aequabilis aequabilis* в пределах трех граптолитовых зон Monograptus uniformis, M. praehercynicus, M. hercynicus в Карнийских Альпах. Этот исследователь в дополнение к оригинальной характеристике типичного вида указал, что его представители уже в основании зоны Monograptus uniformis имеют одинаковые колпачки, по крайней мере у трех тек. В пражских отложениях Таиланда Г. Егер установил подвид *M. aequabilis notoaequabilis*, отнеся к нему наряду с таиландскими формами, известных ранее австралийских представителей вида *M. aequabilis* и единственную рабдосому, найденную в комплексе с *M. atopus* Bouček. Диагностическим признаком этого подвида является длинный, до 0,3 мм, дорзальный язычок сикулы в отличие от лохковских *M. aequabilis aequabilis*, у которых он очень короткий либо отсутствует совсем. Причем Г. Егер отметил, что степень биформности тек вида *M. aequabilis* одинакова на всем протяжении его существования в лохковское и пражское время.

Возвращаясь к пайхойским представителям вида *M. aequabilis*, следует отметить, что подвид *M. aequabilis amdermaensis*, описанный до выхода в свет работы Г. Егера по таиландским граптолитам (Jaeger, 1969), по всем основным признакам можно рассматривать синонимичным подвиду *M. aequabilis notoaequabilis* (табл. XXVII, фиг. 1—12, табл. XXVIII, фиг. 1—11). Пайхойская форма из отложений непосредственно выше зоны Monograptus hercynicus является промежуточной во времени между типичным лохковским подвидом *M. aequabilis aequabilis* и подвидом *M. aequabilis notoaequabilis* из верхнепражских и, возможно, более молодых отложений. Г. Егер (письменное сообщение) после рассмотрения пайхойского материала подтвердил очевидную синонимию этих подвидов и пришел к выводу о том, что пайхойские представители *M. aequabilis notoaequabilis* по степени развития дорзального отростка сикулы могут рассматриваться также промежуточными в линии развития вида *M. aequabilis*. Так, размер дорзального шипа сикулы варьирует у различных пайхойских экземпляров от очень короткого, как у *M. aequabilis aequabilis*, до максимально длинного, как у *M. aequabilis notoaequabilis*. Следует отметить, что число тек, имеющих колпачки, на протяжении времени существования вида *M. aequabilis* не оставалось в таких узких границах, как это предполагает Г. Егер (Jaeger, 1969). Имеющиеся в нашем распоряжении данные о различных представителях этого вида (Přibyl, 1941; Jaeger, 1959, 1968а, в; 1969; Корень, 1969) свидетельствуют о том, что количество тек с колпачками меняется чаще от 1 до 6. Более того, в пайхойском материале у одного экземпляра обнаружено 11 тек с полностью сформировавшимися колпачками. В настоящее время нет данных о том, что у вида *M. aequabilis* количество тек, имеющих колпачки, прогрессирует во времени. Однако этот признак нужно оценивать осторожно ввиду его прямой зависимости от состояния сохранности.

Вид *Monograptus falcarius* Koren (табл. XXVI, фиг. 1—9) представлен большим количеством экземпляров (свыше 100), но известен, подобно *M. atopus* Bouček, из единственного разреза на Пай-Хое. Этот вид чрезвычайно своеобразен по своей морфологии и резко отличается от других пражских монограптид. Его сикула и теки по своему строению неотличимы от вида *M. hercynicus*, однако его рабдосома серповидно изогнута и имеет значительно меньшие размеры. Это позволяет рассматривать *M. falcarius* четвертым и самым молодым членом филогенетического ряда *M. uniformis* — *M. hercynicus*. В пайхойском разрезе граница исчезновения крупных прямых форм вида *M. hercynicus* и появления мелких изогнутых рабдосом *M. falcarius* очень резкая. Промежуточный стратиграфический интервал, где могли бы быть найдены формы, переходные между этими видами, отсутствует, несмотря на очевидную непрерывность разреза и монотонность отложений. Это позволяет предполагать, что вид *M. falcarius* мог возникнуть где-то в других ареалах, а в пайхойский бассейн он, вероятно, иммигрировал в качестве уже сформировавшегося вида.

В комплексе с *M. aequabilis notoaequabilis* и *M. falcarius* встречаются крупные прямые монограптиды, по своему строению близкие к *M. praehercynicus* Jaeger и особенно к *M. thomasi* Jaeger. В настоящее время они не могут быть определены точнее, чем *M.* aff. *thomasi* Jaeger (табл. XXVI, фиг. 10—14) из-за деформации отпечатков, затушевывающей оригинальную форму проксимального конца и влияющей на такие количественные признаки, как степень возрастания ширины рабдосомы, число тек в единице длины и размеры колпачков. Возможно, на большем материале лучшей сохранности их можно было бы рассматривать как самостоятельную видовую или подвидовую категорию.

Комплекс граптолитов, известных из пражского яруса и его возрастных аналогов, состоит из следующих видов и подвидов монограптид:

M. atopus Bouček, *M. yukonensis* J. et L., *M. yukonensis fangaensis* Jaeg., *M.* sp. nov. aff. *yukonensis* J. et L., *M. aequabilis notoaequabilis* Jaeg., *M. thomasi* Jaeg., *M. falcarius* Koren. Наиболее широко распространены в удаленных друг от друга разрезах на различных континентах виды группы *M. yukonensis*, которые определяют одноименную зону. Впервые эта зона была выделена в разрезе Ройал-Крик, Юкон (Lenz, 1967), где ее возраст датировался поздним зигеном — ранним эмсом и предполагалось, что она соответствует всему пражскому ярусу Чехословакии (Bouček, 1966). Однако нижняя граница зоны фаунистически не была обоснована из-за отсутствия граптолитов в подстилающих слоях. Впоследствии Г. Егер высказал мнение, что зона M. yukonensis соответствует части пражского яруса и, возможно, более молодым отложениям (Jaeger, 1968, 1970). В настоящее время в Канаде обнаружены наряду с зоной Monograptus yukonensis, все известные лохковские граптолитовые зоны (Lenz, Jackson, 1971). В сводной последовательности, основанной на разрезах Северного Юкона и северо-западных территорий, между зонами Monograptus hercynicus и Monograptus yukonensis помещены слои мощностью 3 см с *M. tromasi* Jaeg. и *Nowakia acuaria* (Richt.). Однако неясно, существуют ли непосредственные стратиграфические взаимоотношения комплексов граптолитов на границе аналогов лохковского и пражского ярусов.

До сих пор в разрезах нижнедевонских отложений Канады и США (Churkin, Jaeger, Eberlein, 1970) непрерывная последовательность граптолитов от зоны Monograptus hercynicus через весь пражский ярус и его возрастные аналоги неизвестна, хотя находки граптолитов в этих разрезах и указывают на присутствие отдельных частей зоны Monograptus yukonensis.

В Баррандиене комплекс граптолитов *M. atopus* Bouč., *M. yukonensis* ssp. nov.?; *M. aequabilis notoaequabilis* Jaeg., наряду с другой фауной, характеризует самые верхи пражского яруса (Bouček, 1966). Нижележащие отложения в фации органогенно-детритовых и биогермных известняков Dvorče Procop граптолитов не содержат и зона Monograptus hercynicus открыта в кровле.

Граптолиты зоны Monograptus yukonensis известны на Индокитайском полуострове (Таиланд, Малайя) и недавно открыты в СССР (Средняя Азия). В комплексе таиландских и малайских граптолитов обнаружены новые представители группы *M. yukonensis* — *M. yukonensis fangaensis* Jaeger (Таиланд) и *M.* nov. sp. aff.— *yukonensis* J. et L. (Таиланд, Малайя), которые по своему морфологическому развитию рассматриваются как самые молодые в этой группе (Jaeger, 1969). Последнее обстоятельство дает возможность предполагать, что в разрезах Таиланда и Малайи присутствует верхняя часть зоны Monograptus yukonensis, выходящая, возможно, за пределы пражского яруса. Несмотря на то, что в этих разрезах обнаружены сланцы *M. hercynicus*, взаимоотношения между зонами Monograptus hercynicus и Monograptus yukonensis из-за сложности тектоники установить не удалось (Jaeger, 1969).

Исключительный интерес представляют впервые найденные на территории СССР граптолиты зоны Monograptus yukonensis в туркпаридинской свите на южном склоне Зеравшанского хребта (Обут, 1972). Туркпаридинская свита входит в состав Зеравшано-Алайской структурно-фациальной зоны в качестве южной краевой части и рассматривается как особая фация в ней. Последовательный разрез этой свиты из-за сложной дислоцированности пород построить трудно, так же как найти ее место в корреляционной схеме нижнедевонских отложений Средней Азии (Лаврусевич и др., 1967). Несмотря на присутствие в этой свите, по данным А. И. Лаврусевича (1969), *M. hercynicus* Perner (определения Ю. В. Рыцка), их взаимоотношения с комплексом *M. yukonensis* не изучены. Слои с *M. hercynicus* в разрезе кунжакского горизонта Шишката (Обут и др., 1961; Обут, 1968), обнаруженные вне граптолитовой последовательности, также трудно сопоставить с разрезом туркпаридинской свиты. Шишкатский разрез приурочен к узкой шовной структуре, расположенной между Туркестано-Зеравшанской и Зеравшано-Алайской структурно-фациальными зонами и геологически не сопоставляется ни с одной из них.

Однако разрезы нижнедевонских отложений Средней Азии, в которых известны лохковские, а теперь и пражские граптолиты, очень перспективны для дальнейшего изучения взаимоотношений комплексов раннедевонских граптолитов.

В Алжире в непрерывных разрезах свит Уэд-Механнген и Уэд-Наму (Planchon, 1964; Legrand, 1965; 1967; Willefert, 1962) известна лохковская последовательность граптолитов, заканчивающаяся зоной Monograptus hercynicus, выше которой залегают слои мощностью 130—150. По комплексу неграптолитовой фауны они относятся к пражскому ярусу и содержат *M. annguerensis* Legrand и *M. aequabilis notoaequabilis* Jaeger (=*M. belketafaensis* Planchon?). Видовая самостоятельность *M. annguerensis* неясна из-за очень плохих изображений, иллюстрирующих его описание (Legrand, 1965, табл. 1, фиг. 9; табл. 2, фиг. 4—6). Зональная принадлежность этих граптолитов не установлена, хотя присутствие *M. aequabilis notoaequabilis* позволяет считать их раннепражскими.

Комплекс австралийских граптолитов *M. thomasi* Jaeger и *M. aequabilis* Přibyl, найденных вне граптолитовой последовательности в Центральной Виктории (Jaeger, 1966, 1967), сопоставлялся с лохковскими граптолитами Центральной Европы. Позднее Г. Егер, изучив объем этого вида и его вертикальное распространение в различных разрезах, пришел к выводу о выделении подвида *M. aequabilis notoaequabilis*, характеризующего пражские отложения (Jaeger, 1968, 1969). Австралийские формы вида он отнес к новому подвиду, что позволило считать комплекс граптолитов Центральной Виктории пражским без уточнения его зональной принадлежности.

Из приведенного обзора биостратиграфического распределения пражских граптолитов в различных разрезах видно, что зона Monograptus yukonensis широко прослеживается и легко устанавливается по присутствию зонального вида и сопровождающего его комплекса. Верхняя граница зоны либо совпадает с кровлей пражского яруса, либо должна проводиться несколько выше. Нижняя граница зоны проходит в пределах пражского яруса, однако точный стратиграфический уровень первого появления *M. yukonensis* и зональная принадлежность отложений, располагающихся в разрезе выше последних находок *M. hercynicus*, неясны. В связи с проблемой верхней границы зоны Monograptus hercynicus и нижней границы зоны Monograptus yukonensis интересно рассмотреть комплекс раннепражских граптолитов Пай-Хоя. Распространение этого комплекса в слоях непосредственно выше кровли зоны Monograptus hercynicus в непрерывном разрезе доказывает, что вид *M. yukonensis* не появляется сразу вслед за исчезновением *M. hercynicus*. Существует определенный стратиграфический интервал, охватывающий самые низы или нижнюю половину пражского яруса, и предшествующий зоне Monograptus yukonensis. На Пай-Хое этот интервал частично или полностью соответствует зоне Monograptus aequabilis notoaequabilis. Зональный подвид по сравнению с сопровождающими его видами встречается во всей толще зоны и количественно наиболее широко представлен. Вид *M. falcarius*, очень характерный по своему морфологическому строению, не мог быть выбран в качестве индекса для обозначения всей зоны, так как он распространен лишь в самых нижних ее слоях (одноименная подзона). Выделяемая зона рассматривается в местной потому, что *M. aequabilis notoaequabilis* Jaeger в разрезах Европы, Азии, Австралии и Северной Америки имеет более широкое вертикальное распространение в пределах всего пражского яруса и предположительно в более молодых отложениях. Возможно, логичнее было бы выделять в этом разрезе не зону, а слои с *M. aequabilis notoaequabilis* и в основании этих слоев — зону Monograptus falcarius. Если этот вид впоследствии будет обнаружен в других разрезах в том же стратиграфическом интервале, он может быть использован как вид-индекс, следующий после зоны Monograptus hercynicus. Это было бы закономерно, так как *M. falcarius* продолжает филогенетический ряд *M. uniformis* — *M. hercynicus*, на котором основано зональное расчленение лохковского яруса и его аналогов.

Зона Monograptus aequabilis notoaequabilis имеет мощность 13,5 м и по времени накопления осадков приблизительно соответствует зоне Monograptus hercynicus, мощность которой в этом разрезе равна 15 м. Верхняя граница зоны не имеет твердого биостратиграфического обоснования, так как граптолиты в вышележащих слоях отсутствуют. Она проводится по подошве известняков с тентакулитами, которые залегают непосредственно на сланцах с *M. aequabilis notoaequabilis*.

Вид *Monograptus yukonensis* J. et L. среди граптолитов, переполняющих всю толщу зоны Monograptus aequabilis notoaequabilis, не обнаружен. Его отсутствие вряд ли можно считать случайным, скорее всего в этом разрезе он должен появиться на более высоком стратиграфическом уровне. Зоне Monograptus yukonensis в разрезе нижнедевонских отложений Пай-Хоя может соответствовать толща «петельчатых» известняков.

Таким образом, основной проблемой зонального расчленения пражского яруса и его возрастных аналогов по граптолитам остается определение положения нижней границы зоны Monograptus yukonensis. Даже если выше зоны Monograptus hercynicus будет выделена зона Monograptus falcarius, то между ее кровлей и уровнем, на котором появляется *M. yukonensis*, окажется пробел — стратиграфический интервал, охарактеризованный *M. aequabilis notoaequabilis* Jaeger и *M.* aff. *thomasi* Jaeger, проходящим через весь пражский ярус.

Ниже приводится описание вида *M.* aff. *thomasi* Jaeger.

Monograptus aff. *thomasi* Jaeger

Табл. XXVI, фиг. 10—14

Материал. 24 экземпляра целых рабдосом и их обломков в виде плоских отпечатков (пленок) на плоскостях напластования черных углистых сланцев. Все экземпляры деформированы. Количественные характеристики рабдосом даны по экземплярам, расположенным под углом 40—60° к направлению кливажа.

Описание. Прямая крупная рабдосома длиной 35—50 мм. В пределах первых 8—10 тек она плавно изгибается в вентральную сторону, тогда как проксимальный конец на уровне 1- и 2-й тек и сикулы слегка отогнут к дорзали (табл. XXVI, фиг. 14). Некоторые экземпляры имеют прямую проксималь, и сикула составляет прямую линию с дорзальным краем рабдосомы. Вентральный край прямой. Ширина в пределах первых 5 тек возрастает постепенно: с учетом колпачков у T_1=1 мм, T_2=1,1 мм, T_3=1,2 мм, T_4=1,3 мм, T_5=1,5 мм. Далее рабдосома расширяется быстрее: у T_{10} ширина равна 1,7—2 мм, между T_{15} и T_{20} на уровне колпачка достигается максимальная ширина — 2,4—2,5 мм и ниже колпачка — 2,2—2,4 мм. К самому концу рабдосомы ее ширина уменьшается до 2,2—2,4 мм. Виргула продолжается за пределы рабдосомы на 5 мм и далее.

Теки, число которых у целых экземпляров достигает 40, одинаковы по всей длине рабдосомы. Они прямые, трубковидные, устья снабжены колпачками («Haube»), представляющими собой продолжения дорзальных стенок. Колпачки высокие, полностью закрывающие апертуры и расширяющиеся к краям в виде раструба. Их величина быстро возрастает до T_{8-10} и достигает своего максимума в средней части рабдосомы у T_{15-20}. Так, высота колпачков у $T_1=0,3$ мм, у $T_5=0,4—0,5$ мм, после $T_{15-20}=0,5—0,6$ мм. Ширина колпачков меняется в пределах 0,3—0,5 мм. К дистальному концу рабдосомы колпачки уменьшаются, и теки имеют лишь козырьки или образования, подобные супраапертурным выростам. Две-три самые молодые теки полностью сохранившихся рабдосом еще не имеют колпачков. При имеющейся сохранности материала септы не видны. Приблизительный угол наклона тек к оси в средней и дистальной частях рабдосом равен 40°. Дистальные теки значительно перекрывают друг друга и имеют отчетливо выраженный геникулум. Свободные вентральные стенки тек параллельны оси рабдосомы. Количество тек в 10 мм составляет в проксимали 11—10, в дистали — 9.

Сикула тонкая, прямая, плавно расширяющаяся к устью. Апекс находится на уровне колпачка 2-й теки. Длина сикулы 1,8 мм, ширина устья 0,4—0,5 мм. Устье слегка вогнуто, имеется виргелла длиной 0,3—0,4 мм и изогнутый дорзальный шип 0,2—0,3 мм.

С р а в н е н и е. Изученные экземпляры по своему строению (форма рабдосомы, тек, сикулы) близки к некоторым прямым раннедевонским монограптидам типа *M. praehercynicus* Jaeger. Наибольшее сходство они имеют с видом *M. thomasi* Jaeger, известным из пражских отложений Австралии и Канады.

Пайхойские экземпляры сравнивались с австралийскими представителями *M. thomasi* из типичных местонахождений в карьере 19-й мили, Яарра Трак и в обнажении Александра-6, присланными Г. Егером. Несмотря на различную фоссилизацию, степень сохранности и деформацию отпечатков, сравнение показало различия, которые не позволяют рассматривать описанную форму как типичный *M. thomasi*. Прежде всего, у пайхойских рабдосом в отличие от австралийских лишь у некоторых экземпляров (табл. XXVI, фиг. 14) и очень неотчетливо проявляется характерный признак вида *M. thomasi* — тонкая, удиненная проксимальная часть с редко расположенными первыми теками (*a proximal «stalk»*). Вследствие этого число тек в единице длины у описанных экземпляров меняется от 11—10 в проксимали до 9 в дистали, тогда как у *M. thomasi* оно постоянно и равно 9 в пределах всей рабдосомы. Эти различия отчасти можно объяснить интенсивной линейной деформацией пайхойских граптолитов, так как австралийские экземпляры (Jaeger, 1966; табл. 42, фиг. 2), вытянутые или укороченные в процессе кливажа, также теряют эти характерные черты. Существенны также количественные различия сравниваемых экземпляров. Пайхойская форма по сравнению с австралийской характеризуется бо́льшими размерами: длина обычно 40—50 мм в отличие от 20—30 мм; максимальная ширина достигается на уровне T_{20}, а не T_{10}, и равна 2,2—2,4 мм, а не 1,8—2,0 мм, как у *M. thomasi*. Обнаруженные различия не позволяют отождествлять пайхойскую форму с видом *M. thomasi*. Не исключена возможность, что описанные экземпляры являются представителями нового вида, близкого к *M. thomasi*, или подвида в рамках этого вида. Однако такой вывод был бы преждевременным, учитывая недостатки имеющегося в нашем распоряжении материала.

Другим близким видом, который рассматривается Г. Егером (Jaeger, 1968), как возможная предковая форма для *M. thomasi*, является вид *M. praehercynicus* Jaeger. В изученном разрезе он встречается в 15 м ниже первого появления *M.* aff. *thomasi*, в основании зоны Monograptus hercynicus. Описываемая форма отличается от вида *M. praehercynicus* более крупными размерами рабдосомы, резким возрастанием ширины и относительно длинным изогнутым дорзальным язычком.

Географическое распространение и геологический возраст. Северо-Восточный Пай-Хой, ранний девон.

Местонахождение. Берег Карского моря, в 2 км к востоку от пос. Амдерма. Ливановская свита, слои мощностью 11 м выше кровли зоны Monograptus hercynicus, вместе с *Monograptus aequabilis notoaequabilis* Jaeger, *M. falcarius* Koren, *Paranowakia* sp., *Nowakia acuaria* (Richter), *Corniculina* sp.

Изложенное позволяет сделать следующие выводы.

Новый комплекс граптолитов, найденных выше кровли зоны Monograptus hercynicus, дает возможность верхнюю границу этой зоны в разрезе нижнедевонских отложений Пай-Хоя считать палеонтологически обоснованной. Местная зона Monograptus aequabilis notoaequabilis с подзоной Monograptus falcarius заполняет пробел в граптолитовой последовательности на уровне нижней части пражского яруса. Подошва зоны Monograptus yukonensis не совпадает с основанием пражского яруса и находится на более высоком стратиграфическом уровне.

В заключение автор искренне благодарит доктора Г. Егера (Берлин, университет Гумбольдта), доктора А. Ленца (университет, Западный Онтарио) и доктора А. Урбанэка (Варшава, университет) за ценные советы в процессе написания этой рукописи и за предоставленную возможность сравнения пайхойских граптолитов с экземплярами видов *Monograptus thomasi* Jaeg., *M. yukonensis* J. et L. и *M. atopus* Bouček, из типичных местонахождений в Австралии, Канаде и Чехословакии.

ЛИТЕРАТУРА

Корень Т. Н. 1968. Раннедевонские граптолиты Подолии, Урала и Пай-Хоя. Рефераты докл. к III Междунар. симпозиуму по границе силура и девона. Л.

Корень Т. Н. 1969. Верхняя граница зоны Monograptus hercynicus на Пай-Хое и ее палеонтологическое обоснование.— «Докл. АН СССР. Серия геол.», т. 189, № 4.

Лаврусевич А. И. 1967. Туркпаридинская свита на границе силура и девона в Магианском районе (Центральный Таджикистан).— «Докл. АН ТаджССР», т. X, № 3.

Лаврусевич А. И., Салтовская В. Д. 1969. К вопросу о пограничных отложениях силура и девона в Арг-Искандеркульском районе (Центральный Таджикистан).— «Докл. АН ТаджССР», т. XII, № 1.

Обут А. М. 1968. Граптолиты пограничных слоев силура — девона в СССР (с описанием *Zosterophyllum langi* Obut, sp. nov.).— «Докл. АН СССР. Серия геол.», т. 182, № 4.

Обут А. М. 1968. Граптолиты пограничных слоев силура и девона СССР. Рефераты докл. к III Междунар. симпозиуму по границе силура и девона. Л.

Обут А. М. 1972. Самые поздние монограпты в девоне Средней Азии.— «Докл. АН СССР. Геол.», т. 205, № 5.

Обут А. М. и др. 1961. Новые данные по стратиграфии среднепалеозойских отложений Центрального Таджикистана.— В кн.: Геология Средней Азии. Л., изд. ЛГУ.

Bouček B. 1964. Tentaculites of Bohemia. Prague.

Bouček B. 1966. Eine neue und bisher jüngste Graptolithenfauna. aus dem böhmischen Devon.— "Neues Jahrb. Geol. und Paläontol. Monatsh.", 3. Stuttgart.

Bouček B. 1967. Significance of Dacrioconarid Tentaculites and Graptolites for the Stratigraphy and Palaeogeography of the Devonian Sistem. Symposium on the Devonian System, Calgary, Alberta Soc. Petrol. Geol., v. 2.

Churkin M., Jaeger H., Eberlein G. D. 1970. Lower Devonian Graptolites from Southeastern Alaska.— "Lethaia", v. 3, № 2.

Jaeger H. 1959. Graptolithen und Stratigraphie des jüngsten Thüringer Silurs.— "Abhandl. Dtsch. Akad. Wiss. Berlin. Kl. Chem., Geol. Biol."

Jaeger H. 1966. The Late Monograptus species from Victoria, Australia and their Significance for Dating the Barawanathia flora.— "Proc. Roy. Soc. Victoria", 79, Melbourne.

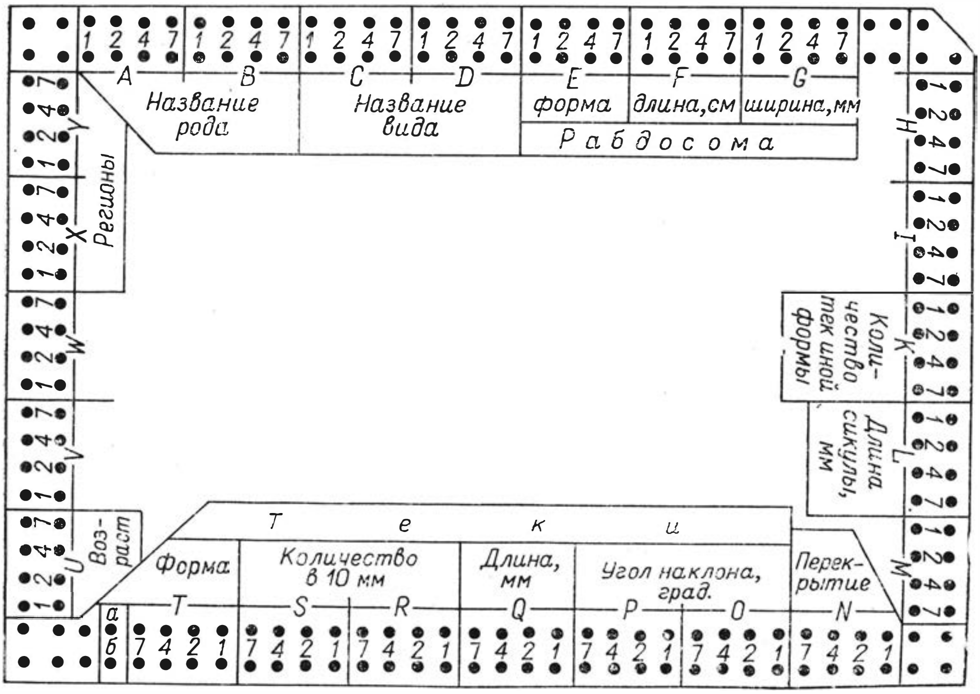
Jaeger H. 1967. Preliminary Stratigraphical Results from Graptolite Studies in the Upper Silurian and Lower Devonian of Southeastern Australia.— "J. Geol. Soc. Australia", 14. Sydney.
Jaeger H. 1968a. Vorbericht über graptolithen — stratigraphische Untersuchungen in den Karnischen Alpen, insbesondere an der Bischof — Alm.— "Anz. Österr. Akad. Wiss. Math.-Naturwiss. Kl." Wien.
Jaeger H. 1968b. Lower Devonian Graptoloilea. Abstracts of the proceed. of the III Intern. Symposium of the Silurian — Devonian Boundary. Leningrad.
Jaeger et al. 1969. Fauna (Graptolithen, Brachiopoden) der unterdevonischen Schwarzschiefer Nord Thailands.— "Neues Jahrb. Geol. und. Paläontol. Abhandl", v. 133, N 2. Stuttgart.
Jaeger H. 1970. Remarks on the Stratigraphy and Morphology of Praguian and probably younger Monograptids.— "Lethaia", v. 3, N 2.
Jackson D. E., Lenz A. 1963. A new Species of Monograptus from the Road River Formation. Yukon.— "Paleontology", v. 6. London.
Jones C. R. 1967. Graptolites of the Monograptus hercynicus type recorded from Malaya.— "Nature", v. 215. London.
Koren T. N. 1971. The zones of Monograptus hercynicus and Monograptus falcarius in Pai-Khoi.— "Lethaia", v. 4, N 2.
Legrand Ph. 1965. Quelques nouveaux Graptolites a la limites des Systèmes Silurien et Devonien au Sahara Algérien. Colloque sur le Devonien inférieur et ses limites. Rennes, 1964. Résumé in Mem. BRGM, N 33.
Legrand Ph. 1967. Le Devonien du Sahara Algérien. Symposium on the Devonian System, Calgary, Alberta Soc. Petrol. Geol., v. 2.
Lenz A. 1967. Upper Silurian and Lower Devonian Biostratigraphy, Royal Creek, Yukon Territory, Canada. Symposium on the Devonian System, Calgary, Alberta Soc. Petrol. Geol., v. 2.
Lenz A. C., Jackson D. E. 1971. Latest Silurian (Přidolian) and Early Devonian Monograptus of Northwestern Canada. "Contribs Canad. Paleontol".
Planchon J. P. 1964. A propos de la Survivance de Graptolites dans le Dévonien inférieur du Sahara seutentrional C. R. Acad. Sci. 258. Paris.
Přibyl A. 1941. Über einige neue Graptolithenarten aus dem böhmischen Obersilur. Mitt. tschech. Akad. Wiss., 51. Praga.
Willefert S. 1962. Quelques graptolites du Silurien superieur du Sahara Septentrional. B. S. G. F. (7), IV.

Р. Е. РИНЕНБЕРГ
(Управление геологии КиргССР, Фрунзе)

ПРИМЕНЕНИЕ ПЕРФОКАРТ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ СПРАВОЧНИКА-ОПРЕДЕЛИТЕЛЯ ГРАПТОЛИТОВ ПОДОТРЯДА MONOGRAPTINA

Для составления различных справочников-определителей все более широко применяются перфокарты. С особым успехом перфокарты применимы в тех случаях, когда имеется большое количество материала, как, например, в палеонтологии. В связи с этим в 1962 г. при Всесоюзном научно-исследовательском институте (ВСЕГЕИ) создана постоянно действующая комиссия по составлению Видовой палеонтологической картотеки СССР (Куликов, 1969).

По граптолитам такая картотека до сих пор не создавалась, и автором сделана попытка разработать кодовую карту для справочника-определителя наиболее многочисленного в видовом отношении подотряда Monograptina. Для этого использованы карты с двойной перфорацией типа К-5. На каждый вид заведена отдельная перфокарта, на которой нанесены некодируемые признаки. Так, на лицевой стороне приведены полное название вида, его автор, год установления, голотип или лектотип, диагноз, замечания и по возможности изображение по первоисточнику. На оборотной стороне карточки выписана синонимика по работам, имеющимся в распоряжении автора.



Макет кодовой карты подотряда Monograptina.

В создании кода использован наиболее емкий ключ 1—2—4—7 с максимальным применением прямого кодирования. Вся кодовая карта разбита на серию полей по 4 пары отверстий, которым присвоены обозначения букв латинского алфавита.

Первые два поля (А и В) предназначены для названия рода, а следующие два (С и D) — для названия вида. Для кодирования этих признаков применяется «Алфавитный указатель», предложенный В. Ф. Алексеевым (Алексеев, 1969). По этому методу весь алфавитный указатель закодирован одинаково — только цифрами, начиная с 10. Все буквы алфавита разбиты на три группы и в таблице расположены в трех колонках, из которых первая колонка состоит из букв 1-й группы, вторая колонка — из букв 2-й группы, третья колонка — из букв 3-й группы. Все буквы алфавита, стоящие в наименовании на втором месте, разбиваются на три группы соответственно:

1-я группа: А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И — русский алфавит
A, B, V, G, D, C, Ž, Z, I — латинский алфавит

2-я группа: К, Л, М, Н, О, П, Р, С, Т, У — русский алфавит
K, L, M, N, O, P, R, S, T, U — латинский алфавит

3-я группа: Ф, Х, Ц, Ч, Ш, Щ, Э, Ю, Я — русский алфавит
F, C, Č, X, Y, U, J, Q — латинский алфавит

Алфавитный указатель (русский и латинский) смотрите на стр. 154.

При таком способе информационно-поисковая система выдает в качестве ответа на запрос не все названия, а лишь их третью часть. Так, например, роду *Colonograptus* соответствует шифр 76, а роду *Climacograptus* — шифр 77.

Для определения родовой и видовой принадлежности граптолитов наибольшее значение имеет строение и размеры рабдосом. На эти признаки отведены специальные поля на верхней части карты. Поле «Е» предназначено для форм рабдосом, которые зашифрованы следующим образом: 1 — прямая рабдосома; 2 — дорзально изогнутая; 3 —

А	—10 —11 —12	К	—40 —41 —42	ФF	—70 —71 —72
БВ	—13 —14 —15	ЛL	—43 —44 —45	Х	—73 —74 —75
BV	—16 —17 —18	М	—46 —47 —48	ЦČ	—76 —77 —78
ГG	—19 —20 —21	НN	—49 —50 —51	ЧС	—79 —80 —81
ДD	—22 —23 —24	О	—52 —53 —54	ШХ	—82 —83 —84
Е	—25 —26 —27	ПР	—55 —56 —57	ЩУ	—85 —86 —87
Ё	—28 —29 —30	PR	—58 —59 —60	ЭQ	—88 —89 —90
ЖŽ	—31 —32 —33	CS	—61 —62 —63	ЮÜ	—91 —92 —93
ЗZ	—34 —35 —36	Т	—64 —65 —66	ЯJ	—94 —95 —96
ИI	—37 —38 —39	УU	—67 —68 —69		

вентрально изогнутая; 4 — спирально свернутая; 5 — с двойным изгибом; 6 — конусообразная; 7 — ветвящаяся. Остальные отверстия запасные.

На полях «F» и «G» прямым кодом шифруются длина (или диаметр) рабдосомы (см) и ширина (мм) соответственно. Нижний ряд перфораций отведен основной характеристике строения и размерам тек. Наибольшую важность для отнесения к тому или иному роду имеет форма тек. Этому признаку отведено поле из пяти пар отверстий — поле «Т», из которых левая пара соответствует: а — теки одинаковой формы по всей длине рабдосомы, б — двух- или трехтипные. В следующих четырех парах закодированы следующие разновидности тек:

1 — простые прямые, типа пристиограптовых;
2 — изогнутые, суженные на концах, типа монограптовых;
3 — свернутые вверх и внутрь, типа лобограптовых;
4 — свернутые в лопасти вниз, типа стрептограптовых;
5 — тонкие, прямые, изолированные, типа растритовых;
6 — суженные к концам, с шипами, типа саетограптовых;
7 — с прямым наружным краем и экскавациями, типа моноклимаковых;
8, 9 и 10 — запасные.

Расположенные рядом два поля «S» и «R» предусмотрены для кодирования количества тек в 10 мм, поле «Q» — для длины тек (мм) и поля «Р» и «О» — для угла наклона тек (град). Все эти признаки наносятся прямым кодированием.

В тех случаях, когда рабдосома несет теки двух типов, обычно особо учитывается количество тек одной формы, расположенных в проксимальной (начальной) части. Для такого признака предусмотрено поле «К», где также прямым кодом наносится существующее количество тек.

Немаловажным признаком для определения вида является перекрытие тек друг другом. Эти сведения располагаются в поле «N», причем они берутся в отношении к 1 (1/2, 1/3 и т. д). В том случае, если теки расположены изолированно, как, например, у родов *Rastrites, Demirastrites*, то вырезаются два мелких отверстия, соответствующих 4 и 7. На правой стороне карты на поле «L» прямым кодом наносится длина сикулы (мм).

На левой стороне кодовой карты в поле «U» кодируется возраст отложений, в которых встречены те или иные виды. Причем для силура принято деление с точностью до подъяруса. В более молодых отложениях, где находки граптолитов редки и бедны в родовом и видовом отношении, принято деление до системы. Для этого признака разработана следующая система: 1 — нижний лландовери; 2 — средний лландовери; 3 — верхний лландовери; 4 — нижний венлок; 5 — верхний венлок; 6 — лудлов; 7 — «надлудлов»; 8 — девон; 9 — карбон.

В верхней части левой стороны карты кодируется географическое распространение вида при помощи «Алфавитного указателя», приведенного выше (поля «X» и «Y»).

При таком расположении признаков на перфокарте остается еще несколько полей, которые могут быть использованы в дальнейшем при необходимости кодировать другие признаки.

На каждой карте по всем признакам, по которым имеются данные, вырезаны соответствующие отверстия, т. е. сделаны выводы наружу. Поиск и отбор объектов, обладающих необходимым комплексом данных, производится путем введения спиц в соответствующие отверстия кода. По форме рабдосом и тек принадлежность определяемого экземпляра к роду в большинстве случаев можно установить довольно быстро. Поэтому перфокарты разложены так, что каждый массив отвечает либо одному роду, либо группе близких родов.

Бывают, однако, случаи, когда экземпляры, описанные из различных регионов, резко отличаются от данных, приведенных для голотипа (лектотипа), или значительно меняется возраст вмещающих отложений (на ярус и больше). В таких случаях составляются дополнительные карты розового цвета, куда наносятся как сходные признаки, так и отличительные с обязательным указанием автора, описания и местонахождения.

Справочник на перфокартах позволяет быстро проводить определение поступающих новых коллекций. Кроме того, с помощью справочника-определителя можно проводить подбор комплексов по стратиграфическим подразделениям, по географическому распространению и т. д. В дальнейшем при накоплении соответствующего материала будет возможно провести и фациальный анализ распространения граптолитов.

ЛИТЕРАТУРА

Алексеев В. Ф. 1969. Об унификации кодирования алфавитного указателя.— «Информация № 44 ППТИ Мин-ва геологии КазССР. Серия науч.-техн. информ. в геологии», вып. 1.

Куликов М. В. 1969. Видовая палеонтологическая картотека СССР.— «Палеонтол. ж.», № 3.

Пожариская Г. Ф. 1966. Применение перфокарт для составления библиографической картотеки и справочника-определителя юрских брахиопод.— «Изв. вузов. Геол. и разв.», № 8.

Р. В. БЕРЕЗОВСКАЯ
(Институт геологии и геофизики СО АН СССР, Новосибирск)

О ХИМИЧЕСКОМ ПРЕПАРИРОВАНИИ ГРАПТОЛИТОВ ХИТИНОЗОА И СКОЛЕКОДОНТОВ

Методика химического препаривания граптолитов была впервые применена К. Гюмбелем в 1878 г. С 1931 г. и по настоящее время выходят работы А. Эйзенака, где на основе этой методики он описывает выделенные из пород граптолиты, микрофауну и другие проблематичные остатки. В СССР о подобной методике писал В. Ю. Горянский (1957). Сведения о действии соляной кислоты на различные осадочные породы силурийских отложений имеются в работе А. М. Обута (1958). В 1962 г. О. В. Шугаевская и В. Г. Зимина, в 1965 г.— О. В. Шугаевская и А. С. Хомулло (Шугаевская, Зимина, 1962; Шугаевская, Хомулло, 1965) отметили хорошие результаты растворения пород в кислотах при споро-пыльцевом анализе. Для препарирования граптолитов и другой хитиноидной микрофауны эту методику особенно широко стали применять в Палеонтологическом институте Польской Академии наук в Варшаве под руководством акад. Р. Козловского. Аналогичные работы под руководством А. М. Обута в 1963 г. были проведены в Лаборатории палеонтологии и стратиграфии палеозоя Института геологии и геофизики СО АН СССР.

Химическое препарирование граптолитов, хитинозоа и сколекодонтов заключается в полном растворении образцов осадочных пород, содержащих остатки этих организмов, скелеты которых состоят из хитиноидного вещества или кутина, поэтому любая кислота даже при очень высокой концентрации не разрушает их. Опасно только механическое разрушение этих очень тонких и хрупких скелетиков.

За основу была принята методика польских палеонтологов, но в процессе ее освоения применительно к растворяемым породам она пополнялась новыми данными. Методика эта в техническом отношении довольно проста, но нужно освоить ряд практических навыков по применению кислот различных концентраций и сочетаний в зависимости от плотности и состава пород, а также быть осторожным при промывке и аккуратным при отборке под бинокуляром.

Для растворения различных по составу осадочных пород применяется соляная (HCl), азотная (HNO_3) и плавиковая (HF) кислоты, перекись водорода (H_2O_2); для дальнейшей обработки, очистки и просветления (мацерации) применяются бертолетовая соль, аммиак; для консервирования — глицерин, спирт, формалин. В лаборатории надо иметь щелочь, соду или 2%-ный раствор аммиачной воды, необходимые для нейтрализации кислот в аварийных случаях. Необходимо, чтобы комната была оборудована вытяжным шкафом с водопроводом и раковиной.

Заводская расфасовка кислот идет в основном в 20—10-литровые бутыли, поэтому для лабораторных работ нужно приготовить двух- и однолитровые бутыли или банки с хорошо притертыми пробками, а для плавиковой кислоты — литровые или 0,5-литровые полиэтиленовые банки с двойными плотно закрывающимися крышками. Кроме того, необходимо заранее приготовить следующее оборудование и посуду: полиэтиленовый насос, стеклянные и полиэтиленовые воронки для разлива кислот в более мелкую посуду, резиновые перчатки (особенно при работе с HF), душевую насадку, резиновый шланг (∅=0,8—1 см), резиновую грушу, электроплитку, электробани, молоток, щипцы, пинцеты, щетку для очистки образцов, ерш для мытья посуды, кристаллизационные чашки ∅=16—24 см, выпарительные чашки № 6, 10, 15, 20 и др., стаканы химические, термостойкие поллитровые и литровые, банки полиэтиленовые (типа детских ведерочек из мягкой пластмассы, так как твердая пластмасса быстро растрескивается от плавиковой кислоты), чашки

Петри или Коха (Орион), стеклографический карандаш. Для отбора под бинокуляром необходим набор пипеток, игл, волосков, впаянных канадским бальзамом в стеклянные трубочки (можно применять иглы дикобраза, китовый ус, конский волос, а при отборке и консервировании очень мелких хитинозоа даже беличий волосок), беличьи и колонковые кисточки № 1, 2. Для консервирования препаратов — бюксы стеклянные разных размеров с плотно притертыми крышками, бюксы (баночки, коробочки) из оргстекла с плотно закрывающимися крышечками, лейкопластырь и пр.

Для растворения берутся образцы пород различной величины, но не очень большие (не более 250 г), так как слишком большие куски породы при разрушении в кислоте могут повредить хрупкие скелетики; реакция с более мелкими кусочками породы идет гораздо быстрее, но слишком мелкое дробление разрушает элементы скелетных остатков граптолитов, хитинозоа и сколекодонтов. Загрязненные образцы очищают щеткой, взвешивают, тщательно промывают легкой струей воды (лучше теплой). После очистки образцы помещают в приготовленные термостойкие банки или стаканы и под тягой заливают раствором выбранной кислоты из расчета, чтобы уровень раствора был выше камней примерно на 1 см. Сначала лучше залить горячей водой, а затем добавить нужное количество кислоты. Если нет горячей воды, можно залить раствором с холодной водой и при слабой реакции подогревать (или кипятить) на электроплитке. Наилучшие результаты получаются при следующих концентрациях. Чистые известняки растворяются 25%-ным раствором соляной кислоты; более плотные известняки с примесью глины — 30—35%-ным раствором; для глинисто-карбонатных пород — до 50—60%. Если же образцы не «вскипают» или же реакция быстро прекратилась, можно подогреть на плитке до возникновения реакции или добавить немного перекиси водорода.

Можно составить раствор из азотной и соляной кислот (царская водка). На некоторые мергели, сильно глинистые и доломитизированные породы соляная и азотная кислоты не действуют. В этом случае они используются для предварительного поверхностного «обжига», очистки от выветрелой коры. На такие породы нужно действовать следующим образом. После «обжига» и промывки горячей водой образцы заливаются раствором соляной кислоты и перекисью водорода (1 : 1 без добавления воды). В таком растворе почти всегда происходит бурная реакция с большим выделением тепла, поэтому заливать образцы необходимо в термостойкой посуде. В случае слабого вскипания следует подогреть на электроплите. Если реакция будет сильной и раствор начнет выплескиваться через край, то надо быстро подлить немного холодной воды. Окисление пород таким раствором продолжается до полного прекращения реакции.

После этого образцы тщательно промывают, перекладывают в полиэтиленовые банки и заливают раствором плавиковой кислоты 1:5 (примерно 20%-ный раствор). Пользоваться плавиковой кислотой нужно особенно осторожно, только под вытяжным шкафом и в перчатках, так как она не имеет запаха, а ее пары очень ядовиты. Посуда используется специальная — из свинца, платины, бакелита, янтаря или полиэтилена. Стеклянная посуда парафинируется. Но наиболее практичная, доступная и, главное, дешевая — полиэтиленовая. Раствор плавиковой кислоты делают из расчета 1 : 4 или даже 1 : 3 (3 части воды на 1 часть кислоты) и более концентрированный, сразу с горячей водой. Эта реакция редко протекает с видимым вскипанием. Процесс растворения может длиться несколько часов, дней и недель. Если реакция прекратилась (муть осела и верхний слой раствора просветлился), но порода растворилась неполностью, в раствор нужно подлить немного кислоты или перекиси водорода. Если порода разрушилась частично, то образец отмыть, удалить разрушенный осадок для просмотра под бинокуляром, а нерастворенную часть образца залить новым раствором. Породы, труднорастворимые в плавиковой кислоте, необходимо тщательно отмыть, сделать «обжиг» раствором $HCl+H_2O_2$ и снова залить раствором HF. Менять кислоты можно несколько раз до полного растворения образцов, но только каждый раз следует тщательно промывать образцы (остатки породы) и менять посуду с термостойкой на полиэтиленовую. При растворении образцов плавиковой кислотой образуется гелеобразное вещество. Для его уничтожения в раствор добавляется немного перекиси водорода. Перед сменой кислоты нужно тщательно просмотреть поверхность раствора, нет ли на поверхности легких органических остатков, всплывших с пузырьками воздуха. Для этого осторожно слить верхний слой раствора в чашку Петри, разбавить его чистой водой для уменьшения кислоты и просмотреть под бинокуляром.

Отмывка растворенного образца начинается с разбавления раствора водой при помощи шланга, душевой насадки или резиновой груши (в зависимости от величины посуды и растворенного образца). Раствору дают немного отстояться, сливают верхний просветленный слой, сосуд снова наполняют чистой водой. Так делают до тех пор, пока муть не исчезнет. Пинцетом удаляются нерастворенные кусочки породы. Более легкую фракцию сливают в одну чашку Петри, а тяжелую — в другую (или в несколько, смотря по количеству осадка). В чашках Петри отмывка ведется до просветления воды, но осторожно, чтобы с мутью не слить легкие хитиноидные остатки — сикулы, теки граптолитов, очень мелкие хитинозоа, прилипшие к пузырькам воздуха и поднятые на поверхность.

Отмытый таким образом осадок с небольшим количеством воды просматривается под бинокуляром. Если в нем обнаруживается нужный материал, то его извлекают пипеткой, а более крупные кусочки или целые рабдосомы граптолитов — кисточкой. Кисточку в воде очень осторожно подводят под рабдосому, чтобы не разрушить ее, и переносят в выпарительные чашечки с дистиллированной водой. Это очень кропотливая и трудоемкая работа. Как бы осторожно ни действовали пипеткой, вместе с органическими остатками захватывается мусор и муть из осадка, зерна породы. Поэтому отборка и переноска в чистую воду повторяется несколько раз. Центрифугирование мы не применяем, так как хрупкие хитиноидные и кутиновые скелетики могут разрушиться. Но и при этом методе обогащения требуется окончательная отборка под бинокуляром, так как для хранения в глицерине отбираются только нужные для описания и изучения экземпляры. Чтобы полученный материал очистить от остатков кислот, его промывают в дистиллированной воде с аммиаком (2%-ный раствор) или в техническом спирте. Только после этого хитиноидные остатки граптолитов, сикулы, рабдосомы, хитинозоа, сколекодонты и пр. можно сортировать по группам и переносить в бюксы с глицерином.

Глицерин для консервирования материала требует определенной подготовки. Если специальный глицерин для биологических препаратов густой, его нужно разбавить спиртом и хорошо перемешать. Для длительного хранения препаратов в глицерин, в зависимости от величины бюкса, добавляется несколько капель (3—8) формалина. Размер баночек (бюксов) подбирается в зависимости от величины и объема хранящегося материала, но лучше не более 5 см в диаметре. На каждый такой препарат наклеивается этикетка с надписью номера образца и года его взятия.

Химическое препарирование дает большие возможности для более детального и всестороннего изучения строения граптолитов, хитинозоа и других организмов на разных стадиях жизни. Хранение препаратов в глицерине имеет большие преимущества: объект изолирован от внешней среды и механического воздействия, неизбежного при исследовательской работе. Здесь его можно просматривать и изучать во всех позициях.

В глицерине он представляется рельефнее, подчеркиваются многие плохо различимые детали. Глицерин хорошо растворяется в воде и спирте, поэтому извлечение из него препарата значительно облегчается. Кроме того, глицерин очень медленно испаряется, что позволяет в хорошо закрытых бюксах хранить материал длительное время. Очень сложно закрепить в глицерине объект в нужном положении для зарисовок или фотографирования. При фотографировании под микроскопом поверхность глицерина при освещении дает отблеск, поэтому иногда возникает необходимость переносить объект на момент съемки из глицерина на предметное стекло, что может привести к разрушению объекта.

Для лучшего изучения внутреннего строения организмов под микроскопом в проходящем свете почти черные непрозрачные хитиноидные и кутиновые остатки можно мацерировать — просветлять. Делается это так. В выпарительную чашечку с небольшим количеством воды помещают необходимый материал, бросают туда несколько кристалликов бертолетовой соли и добавляют азотной кислоты немного больше, чем воды. В этом растворе материал держат до просветления, но реакция должна проходить не слишком бурно, чтобы вещество не разрушилось. Скорость просветления зависит от плотности данного вещества. Трудно просветляющиеся экземпляры находятся в растворе более длительное время, но в него добавляется 10%-ная аммиачная смесь с дистиллированной водой. Как только вещество просветлится, его хорошо промывают дистиллированной водой и помещают в глицерин для хранения и изучения.

Все данные — порода, вес образца, название использованных кислот, время полного растворения и обработки образца, его номер, местонахождение и год взятия, а также фамилия автора — фиксируются в журнале.

ЛИТЕРАТУРА

Горянский В. Ю. 1957. Об одном эффективном способе извлечения ископаемых остатков из породы.— «Вест. Ленингр. ун-та. Серия геол. и геофиз.», № 24, вып. 4.

Обут А. М. 1958. Граптолиты силура в керне буровой скважины 64-Р Алуксне (Северная Латвия).— «Труды Ин-та геол. и полезн. ископ.», вып. II.

Обут А. М. 1964. Граптолиты.— В кн.: Основы палеонтологии. Т. «Иглокожие, гемихордовые, погонофоры и щетинкочелюстные». М., «Недра».

Обут А. М. 1964. В Палеонтологическом институте Польской АН.— «Геол. и геофиз.», № 9.

Шугаевская О. В., Зимина В. Г. 1962. Доклады к палеонтолог. совещ. по вопросам таксономии и номенклатуры ископаемых спор и пыльцы и методике споро-пыльцевого анализа. Новосибирск, изд. ИГиГ СО АН СССР.

Шугаевская О. В., Хомулло А. С. 1965. Об одном способе извлечения спор и пыльцы из пород.— «Палеонтол. ж.», № 3.

ФОТОТАБЛИЦЫ
И ОБЪЯСНЕНИЕ К НИМ

ТАБЛИЦА I

Фиг. 1. *Tetragraptus (Tetragraptus) bigsbyi* (Hall), ×3. Средний ордовик, караканский горизонт (лланвирн), экз. 329/ф-108.

Фиг. 2. *Tetragraptus (Eotetragraptus) quadribrachiatus* (Hall), ×2. Средний ордовик, копалинский горизонт (лланвирн), экз. 339/ф-106.

Фиг. 3. *Phyllograptus anna* Hall, ×3. Средний ордовик, копалинский горизонт (лланвирн), экз. 346/ф-106.

Фиг. 4. *Phyllograptus anna longus* Ruedemann, ×3. Средний ордовик, копалинский горизонт (лланвирн), экз. 347/ф-106.

Фиг. 5—6. *Cardiograptus crawfordi* Harris (*5* — ув. 4; *6* — ув. 3). Средний ордовик, копалинский горизонт (лланвирн), экз. 344/ф-106, экз. 345/ф-106.

Фиг. 7—8. *Trigonograptus ensiformis* (Hall), (*7* — ув. 3; *8* — ув. 2). Средний ордовик, копалинский горизонт (лланвирн), экз. 337/ф-106, экз. 338/ф-106.

Фиг. 9. *Trigonograptus martellii* Ross et Berry, ×3. Средний ордовик, караканский горизонт (лланвирн), экз. 331/ф-108.

Фиг. 10. *Expansograptus balchaschensis* Keller, ×2. Средний ордовик, копалинский горизонт (лланвирн), экз. 350/ф-106.

Фиг. 11—12. *Acrograptus* cf. *serratulus* (Hall), (*11* — ув. 5; *12* — ув. 2). Средний ордовик, целиноградский горизонт (лландейло — нижний карадок), экз. 313/ф-99, экз. 315/ф-99.

Фиг. 13. *Isograptus* sp., ×4. Средний ордовик, караканский горизонт (лланвирн), экз. 339/ф-108. Не описан.

Фиг. 14 *Isograptus curvithecatus* Hsü, ×2. Средний ордовик, копалинский горизонт (лланвирн), экз. 340/ф-106.

Фиг. 15. *Isograptus* sp., ×2. Средний ордовик, копалинский горизонт (лланвирн), экз. 343/ф-106.

Фиг. 16—17. *Isograptus anderkenensis* Tzaj, sp. nov., ×2. Средний ордовик, копалинский горизонт (лланвирн), *16* — экз. 342/ф-106 (паратип); *17* — экз. 341/ф-106 (голотип).

ТАБЛИЦА II

Фиг. 1. *Climacograptus micromacoris* Keller, ×5. Средний ордовик, целиноградский горизонт (лландейло — нижний карадок), экз. 325/ф-99.

Фиг. 2—3. *Pseudoclimacograptus angulatus* (Bulman), (*2* — ув. 4; *3* — ув. 3). Средний ордовик, караканский горизонт (лланвирн), экз. 333/ф-108, экз. 334/ф-108.

Фиг. 4. *Pseudoclimacograptus angulatus kasachstanensis* subsp. nov., ×2. Средний ордовик, копалинский горизонт (лланвирн), экз. 348/ф-106 (голотип).

Фиг. 5. *Pseudoclimacograptus paradoxus* Bouček, ×4. Средний ордовик, копалинский горизонт (лланвирн), экз. 349/ф-106.

Фиг. 6—7. *Pseudoclimacograptus parvus* Tzaj, sp. nov., ×4. Средний ордовик, караканский горизонт (лланвирн), *6* — экз. 335/ф-108; *7* — экз. 336/ф-108 (голотип).

Фиг. 8—9. *Glyptograptus teretiusculus* (Hisinger). Средний ордовик, целиноградский горизонт (лландейло — нижний карадок, *8* — ув. 3, 5, проксимальная часть, экз. 357/ф-99; *9* — ув. 4, дистальная часть, экз. 358/ф-99.

Фиг. 10—11. *Glyptograptus siccatus* (Elles et Wood), ×4. Средний ордовик, караканский горизонт (лланвирн), экз. 355/ф-108, экз. 356/ф-108.

Фиг. 12. *Diplograptus averianovi* Keller, ×2. Средний ордовик, копалинский горизонт (лланвирн), экз. 354/ф-106.

Фиг. 13. *Amplexograptus arctus* (Elles et Wood), ×4. Средний ордовик, целиноградский горизонт (лландейло — нижний карадок), экз. 324/ф-99.

Фиг. 14—16. *Cryptograptus tricornis* (Carruthers), ×4. Средний ордовик, целиноградский горизонт (лландейло — нижний карадок), *14* — взрослая рабдосома, экз. 321/ф-99; *15* — боковое захоронение рабдосомы, экз. 322/ф-99; *16* — молодая особь, экз. 323/ф-99.

Фиг. 17—19. *Cryptograptus schäferi* Lapworth, ×2. Средний ордовик, копалинский и караканский горизонты (лланвирн), экз. 332/ф-108, экз. 351/ф-106, экз. 352/ф-106.

Фиг. 20. *Glossograptus hincksi robustus* Hsü, ×2. Средний ордовик, целиноградский горизонт (лландейло — нижний карадок), экз. 319/ф-99.

Фиг. 21—23. *Retiograptus geinitzianus* Hall, ×5. Средний ордовик, целиноградский горизонт (лландейло — нижний карадок), *21* — экз. 316/ф-99; *22* — экз. 317/ф-99; *23* — экз. 318/ф-99.

ТАБЛИЦА III

Фиг. 1, 2. *Climacograptus kravtchunensis* Sob., sp. nov., ×4. Ашгилл, зона Dicellograptus ornatus и Climacograptus supernus; бассейн р. Омулевки, правый берег руч. Мирного, 500 м ниже устья руч. Падун, колл. Р. Ф. Соболевской, 1968 г. *1* — экз. 51 г/16, голотип; *2* — отчетливо видны изогнутые дополнительные отростки, экз. 51 г/17, паратип.

Фиг. 3, 4. *Climacograptus lamellicornis* Sob., sp. nov., ×4. Ашгилл, зона D. ornatus и C. supernus; бассейн р. Омулевки, правый берег руч. Мирного, 500 м ниже устья руч. Падун, колл. Р. Ф. Соболевской, 1968 г. *3* — экз. 51 г/1, голотип; *4* — возраст и местонахождение те же, колл. А. А. Николаева и Б. В. Преображенского, 1962 г., экз. 619 р/1.

Фиг. 5. *Climacograptus rossberryi* Sob., sp. nov., ×5. Ашгилл, зона D. ornatus и C supernus; бассейн р. Ясачной, левый берег р. Древней — правого притока р. Супканьи, против устья руч. Ягельного, колл. Р. Ф. Соболевской, 1967 г, экз. 44 ф/4, голотип.

Фиг. 6, 7. *Fenhsiangograptus extraordinarius* Sob., sp. nov., ×3. Ашгилл, зона D. ornatus и C. supernus; *6* — бассейн р. Омулевки, р. Ина — левый приток р. Омулевки, колл. А. А. Николаева и Б. В. Преображенского, 1962 г., экз. 602 х/1, голотип; *7* — возраст тот же, бассейн р. Омулевки, левый берег руч. Мирного, 5,3 км от устья, колл. М. М. Орадовской, 1963 г.— характерная рабдосома с геникулами.

Фиг. 8, 9. *Lasiograptus tardus* Sob., sp. nov. Ашгилл, зона D. ornatus и C. supernus; бассейн р. Омулевки, левый берег руч. Мирного, вблизи устья руч. Кравчун, колл. М. М. Орадовской, 1963 г. *8* — экз. 160 а/1, ×4, голотип; *9* — экз. 160 а/2 (длинный), 160 а/3, ×3, паратипы.

ТАБЛИЦА IV

Фиг. 1. *Stomatograptus grandis longithecatus* subsp. nov. Нижний венлок, зона C. murchisoni. Горы Мальгузар, бон. № 801/10, колл. автора, 1966. Голотип, ×1, 5, экз. № 801/10-139.

Фиг. 2—3. *Stomatograptus grandis asiaticus* subsp. nov. Нижний венлок, зона C. murchisoni. Горы. Мальгузар, обн. № 801/10, колл. автора, 1966—1968. *2* — голотип, ×2, полная рабдосома, экз. № 801/10-90; *3* — паратип, ×1, 5, целая молодая рабдосома, экз. № 801/10-91.

Фиг. 4. *Cyrtograptus parvulus* sp. nov. Нижний венлок, зона C. murchisoni. Горы Мальгузар , обн 801/6, колл. автора, 1966, голотип, ×3, целая рабдосома, экз. № 701-211.

Фиг. 5. *Averianowograptus natus* sp. nov. Нижний венлок, зона C. murchisoni. Горы Мальгузар, обн. 701, колл. автора, 1966, голотип, ×2, экз. 701-13.

ТАБЛИЦА V

Фиг. 1—2. *Cyrtograptus salebratus* sp. nov. Нижний венлок, зона C. murchisoni. Горы Мальгузар, обн. 801/6, колл. автора, 1968. *1* — скопление рабдосом (голотип внизу слева), ×1, 5, экз. № 801/6-30; *2* — паратип (здесь же обломки дистальной и проксимальной частей), ×1,5, экз. № 801/6-31.

ТАБЛИЦА VI

Фиг. 1. *Cyrtograptus directus* sp. nov. Нижний венлок, зона C. murchisoni. Горы Мальгузар, обн. № 117/1, колл. автора, 1968. Голотип, ×1, экз. № 117/1-117.

Фиг. 2. *Cyrtograptus sakmaricus asiaticus* subsp. nov. Нижний венлок, зона C. murchisoni. Горы Мальгузар, обн. 801/10, колл. автора, 1968. Паратип, ×1, почти целая рабдосома, экз. № 801/10-37.

Фиг. 3. *Cyrtograptus obusicus* sp. nov. Нижний венлок, зона C. murchisoni. Горы Мальгузар, обн. № 105, колл. автора, 1966. Голотип, ×2, почти целая рабдосома, экз. № 105-140.

Фиг. 4. *Cyrtograptus productus* sp. nov. Нижний венлок, зона C. murchisoni. Горы Мальгузар, обн. № 801/6, колл. автора, 1968. Голотип, ×1, деформированная рабдосома, экз. № 801/6-99.

Фиг. 5. *Cyrtograptus* sp. Нижний венлок, зона C. murchisoni. Горы Мальгузар, обн. № 706, колл. автора, 1967, экз. № 706-21, ×2.

Фиг. 6. *Cyrtograptus radiosus* sp. nov. Нижний венлок, зона C. murchisoni. Горы Мальгузар, обн. № 801/10, колл. автора, 1968. Голотип, ×1, целая рабдосома, экз. № 801/10-104.

ТАБЛИЦА VII

(Все фигуры $\times 1$)

Фиг. 1—12. *Cyrtograptus sakmaricus asiaticus* subsp. nov. Нижний венлок, зона C. murchisoni. Горы Мальгузар, обн. № 117/1, 801/10, колл. автора, 1966—1968. *1—2* — проксимали главных ветвей в стадии начального развития, экз. № 801/10-21, 22; *3—4* — молодые рабдосомы с одной боковой ветвью, экз. № 801/10-23, 24; *5—7* — молодые целые рабдосомы с двумя боковыми ветвями, экз. № 801/10-25; *8* — целая молодая рабдосома с четырьмя боковыми ветвями, экз. № 801/10-26; *9* — зрелая рабдосома с пятью боковыми ветвями, экз. № 801/10-27; *10* — зрелая рабдосома с семью боковыми ветвями, экз. № 801/10-28; *11* — голотип, целая рабдосома, экз. № 117/1-120; *12* — целая рабдосома с недоразвитыми седьмой и восьмой боковыми ветвями, экз. № 801/10-30.

ТАБЛИЦА VIII

Фиг. 1—3. *Averianowograptus malgusaricus* sp. nov. Нижний венлок, зона C. murchisoni. Горы Мальгузар, обн. 801/10, 701, колл. автора, 1966—1968. *1* — голотип, $\times 1$, экз. № 801/10-112; *2—3* — паратипы, $\times 1{,}5$, экз. № 701-83, 84.

ТАБЛИЦА IX

Фиг. 1—2. *Averianowograptus malgusaricus* sp. nov. Нижний венлок, зона C. murchisoni. Горы Мальгузар, обн. 701, колл. автора, 1966. *1* — паратип, $\times 1$, экз. № 701-82; *2* — проксимальная часть этого же экземпляра, $\times 2{,}5$.

ТАБЛИЦА X

Фиг. 2. *Averianowograptus graphicus* sp. nov. Нижний венлок, зона C. murchisoni. Горы Мальгузар, обн. № 51, колл. автора, 1968. Голотип, $\times 1$, зрелая целая рабдосома, экз. 51-8.

ТАБЛИЦА XI

Фиг. 1. *Pristiograptus pseudodubius* (Bouč), $\times 3{,}5$.

Фиг. 2. *Pristiograptus* aff. *pseudodubius* (Bouč), $\times 3{,}5$.

Фиг. 3. *Pristiograptus ludlowensis* (Bouč), $\times 3.5$.

Фиг. 4. *Pristiograptus piltenensis* Koren et Ulst, $\times 3{,}2$.

Фиг. 5. *Pristiograptus parvus* sp. nov., $\times 3{,}2$.

Фиг. 6. *Pristiograptus talsiensis* sp. nov., $\times 3{,}2$.

Фиг. 7. *Pristiograptus lodenicensis* Přib., $\times 3{,}2$.

Фиг. 8. *Pristiograptus* sp. B., $\times 3{,}2$.

Фиг. 9. *Pristiograptus* sp. A , $\times 3$.

ТАБЛИЦА XII

Фиг. 1—2. *Pristiograptus pseudodubius* (Bouč.), (*1* — ув. 2; *2* — ув. 4). Верхний венлок, зона Monograptus testis, Западная Латвия, экз. 1 из скв. Приекуле-20, глуб. 1230 м, экз. 2 из скв. Талсы, глуб. 709,7 м.

Фиг. 3. *Pristiograptus parvus* sp. nov., $\times 3{,}1$. Голотип. Нижний лудлов, зона Pristiograptus parvus — Pr. piltenensis, Западная Латвия, скв. Бернаты, глуб. 832,4 м.

Фиг. 4—5. *Pristiograptus* aff. *pseudodubius* (Bouč.), (*4* — ув. 2; *5* — ув. 3). Верхний венлок, зона Monograptus testis, Западная Латвия, экз. 4 из скв. Приекуле, глуб. 1194 м, экз. 5 из скв. Павилоста, глуб. 959 м.

Фиг. 6. *Pristiograptus* sp. A. (*а* — ув. 1,3; *б* — ув. 2,9). Нижний лудлов, *Pristiograptus* sp., Западная Латвия, скв. Талсы, глуб. 889 м.

Фиг. 7. *Pristiograptus talsiensis* sp. nov. Нижний лудлов, зона Pristiograptus parvus — Pr. piltenensis, Западная Латвия, скв. Талсы, глуб. 644,5 м.

Фиг. 8. *Pristiograptus piltenensis* Koren et Ulst., (*а* — ув. 3; *б* — ув. 1,3). Нижний лудлов, зона Pristiograptus parvus — Pr. piltenensis, Западная Латвия, скв. Скрунда, глуб. 855,6.

Фиг. 9—10. *Pristiograptus* sp. B. (9*а* — ув. 2,9, 9*б* — ув. 1,6; *10* — ув. 2,8). Нижний лудлов, зона Pristiograptus sp., Западная Латвия, скв. Скрунда, экз. 9 а — б с глуб. 858,6 м; экз. 10 с глуб. 870,8 м.

ТАБЛИЦА XIII

Фиг. 1—2. *Pristiograptus lodenicensis* Přib. (*1* — ув. 1,5; *2а* — ув. 1,3; *2б* — ув. 2,8). Верхний венлок, зона Monograptus testis. Западная Латвия, экз. 1 из скв. Бернаты, глуб. 852,8 м; экз. 2 из скв. Приекуле, глуб. 1194 м.

Фиг. 3—4. *Pristiograptus ludlowensis* (Bouč.), (*3* — ув. 1,5; *4а* — ув. 3; *4б* — ув. 1,4). Нижний лудлов, зона Pristiograptus parvus — Pr. piltenensis, Западная Латвия, экз. 3 из скв. Скрунда, глуб. 878,8 м; экз. 4 из скв. Талсы, глуб. 622,6 м.

Фиг. 5. *Pristiograptus talsiensis* sp. nov., ×1,5. Голотип. Нижний лудлов, зона Pristiograptus parvus — Pr. piltenensis, Западная Латвия, скв. Талсы, глуб. 644,5 м.

Фиг. 6. *Pristiograptus pseudodubius* (Bouč.), ×1,5. Верхний венлок, зона Monograptus testis, Западная Латвия, скв. Талсы, глуб. 709,7 м.

ТАБЛИЦА XIV

Фиг. 1. *Gothograptus nassa* (Holm). Верхний венлок, зона Monograptus testis, подзона Gothograptus nassa. Средняя Литва, скв. Кункояй-12, глуб. 1224,0 м, медиальная часть рабдосомы в породе, ×10.

Фиг. 2. *Gothograptus* aff. *nassa* (Holm). Верхний венлок, зона Monograptus testis, подзона Gothograptus nassa. Северо-Западная Литва, скв. Лепкалнис-137, глуб. 1168,0 м, проксимальная часть рабдосомы в породе с редкой ретикулой и толстой основной осью, ×10.

Фиг. 3—8. *Pristiograptus* (?) *ultimus* (Perner). Даунтон, зона Pristiograptus (?) ultimus, основание минияских слоев. Юго-Западная Литва, скв. Паевонис-13, глуб. 841,3 м. Объемистые особи, извлеченные из породы, ×10. *3* — проксимальная часть рабдосомы с сикулой, экз. № 865; *4* — частично сплющенная, почти полная рабдосома в боковом положении, экз. № 855; *5* — объемистая, почти полная рабдосома в боковентральном положении, экз. № 874; *6* — рабдосома молодой особи с поперечными утолщениями межтекальных септ, их отпечатками в породе, экз. № 883; *7* — обесцвеченная проксималь, экз. № 872; *8* — обесцвеченная медиальная часть рабдосомы, экз. № 873.

Фиг. 9. *Monograptus testis testis* (Barrande). Верхний венлок; зона Monograptus testis, верхи папреняйских слоев. Северо-Западная Литва, скв. Стачюнай-8, глуб. 1150,0 м, проксимальная часть рабдосомы с утолщениями концов межтекальных септ, экз. № 782, ×5.

Фиг. 10. *Monograptus testis inornatus* Elles. Верхний венлок, зона Monograptus testis, верхи папреняйских слоев. Северная Литва, скв. Паровея-9, глуб. 867,7 м, проксимальная часть с сикулой хорошей сохранности, экз. № 803, ×5.

Фиг. 11—12. "*Monograptus*" *formosus* Bouček. Верхний лудлов, зона "Monograptus" formosus. Калининградская обл., скв. Владимиров-1Р, ×10, *11* — глуб. 1796—1802 м, полная рабдосома с сикулярной частью, экз. № 806; *12* — глуб. 1793,0 м, дистальная часть рабдосомы, экз. № 807.

ТАБЛИЦА XV

Фиг. 1.—5. "*Monograptus*" *balticus* Teller. Верхний лудлов, зона "Monograptus" balticus, пагегяйские слои. Западная Литва, скв. Гаргждай-18, глуб. 1639,0 м. *1—3* — особи, извлеченные из породы, ×10. *1* — проксимальная часть рабдосомы, экз. № 820: *а* — бокодорзальное положение, *б* — боковентральное положение, где виден характер свободных концов тек; *2* — дистальная часть рабдосомы, экз. № 822: *а* — дорзальное положение, *б* — вентральное положение, где виден характер свободных концов тек; *3* — медиальная часть рабдосомы в боковентральном положении, экз. № 821; *4* — дистальная часть рабдосомы в породе, экз. № 819; *5* — неполная рабдосома в породе с сикулой хорошей сохранности, экз. № 818.

Фиг. 6—7. *Monograptus priodon* (Bronn), по А. Урбанеку, 1968 г. Из орратических валунов Польши (*S.* 161, Ярославец), ×7. *6а* — проксимальная часть рабдосомы в вентральном положении; *6б* — та же рабдосома в боковом положении; *7а* — дистальная часть рабдосомы в вентральном положении; *7б* — та же рабдосома в боковом положении. Типовой вид *M. priodon* (Bronn) рода *Monograptus* помещен для его сравнения с "*Monograptus*" *balticus* Teller.

ТАБЛИЦА XVI

Фиг. 1—5. *Lobograptus scanicus amphirostris* Urbanek. Нижний лудлов, зона Lobograptus scanicus, бирштонские слои, ×14. Юго-Западная Литва, скв. Вирбалис-5, глуб. 944,1 м, *1а* — проксимальная часть рабдосомы с неполной сикулой в породе. экз. № 833: *1б* — та же рабдосома в медиальной части; *5* — характерные теки дистальной части рабдосомы, экз. № 834, скв. Кибартай-14, глуб. 1008,3 м, особи извлечены из породы, *2* — сикула, экз. № 852; *3* — асимметричная тека медиальной части рабдосомы, экз. № 850; *4* — характерная тека, экз. № 851.

Фиг. 6—9. *Lobograptus scanicus parascanicus* (Kühne). Нижний лудлов, зона *Lobograptus* scanicus, бирштонские слои, ×14. Юго-Западная Литва, скв. Кибартай-14, глуб. 1012,6 м, особи, извлеченные из породы. *6* — фрагмент самой проксимальной части рабдосомы, экз. № 853; *7* — тека из проксимальной части рабдосомы, экз. № 854. Западная Литва, скв. Таураге-11, глуб. 1046,2 м, особи в породе; *8* — медиальная часть рабдосомы, экз. № 840; *9* — дистальная часть рабдосомы, экз. № 839.

Фиг. 10. *Lobograptus scanicus scanicus* (Tullberg). Нижний лудлов, зона Lobograptus scanicus, бирштонские слои, ×14. Калининградская область, скв. Владимиров-1Р, глуб. 2044,0 м, особь в породе, дистальная часть рабдосомы, в нижней части которой находится характерная тека, экз. № 843.

Фиг. 11—14. *Lobograptus expectatus expectatus* Urbanek. Нижний лудлов, зона Lobograptus scanicus, бирштонские слои, ×14. Средняя Литва, скв. Кункояй-12, глуб. 1158,1 м, особи извлечены из пород. *11* — сикула с первой текой, экз. № 892; *12* — дистальная часть молодой особи, экз. № 894; *13* — первые две теки с фрагментом сикулы, экз. № 893; *14* — характерная тека, экз. № 887.

Фиг. 15. *Lobograptus simplex* Urbanek. Нижний лудлов, зона Lobograptus scanicus, бирштонские слои, ×14. Юго-Западная Литва, скв. Кибартай-14, глуб. 1012,6 м, особь извлечена из породы, характерные теки, асимметричность которых преувеличена.

Фиг. 16—17. *Neodiversograptus nilssoni* (Lapworth). Нижний лудлов, зона Neodiversograptus nilssoni, бирштонские слои, особи в породе, ×10. Юго-Западная Литва, скв. Паевонис-13, глуб. 944,4 м. *16а* — проксимальная часть рабдосомы с сикулой, экз. № 960; *16б* — медиальная часть рабдосомы, экз. № 960; Калининградская область, скв. Владимиров-1Р, глуб. 2103,0 м; *17* — дистальная часть рабдосомы.

ТАБЛИЦА XVII

Фиг. 1. *Gothograptus* aff. *nassa* (Holm). Верхний венлок, зона Monograptus testis, подзона Gothograptus nassa. Северо-Западная Литва, скв. Лепкалнис-137, глуб. 1168,0 м. *а* — полная рабдосома с хорошо сохранившимся проксимальным концом, ×3; *б* — проксимальный конец той же рабдосомы, ×5,5, с более редкой ретикулой и довольно толстой основной осью.

Фиг. 2. *Gothograptus nassa* (Holm). Верхний венлок, зона Monograptus testis, подзона Gothograptus nassa. Средняя Литва, скв. Кункояй-12, глуб. 1224,0 м, проксимальная часть рабдосомы, ×5, 5.

Фиг. 3—6. *Pristiograptus virbalensis* Paškevičius sp. nov. Нижний лудлов, основание бирштонских слоев. Юго-Западная часть Литвы, скв. Вирбалис-5, глуб. 1026,75 м. *3а* — голотип, почти полная рабдосома, экз. № 920, ×3; *3б* — та же рабдосома с увеличением ×5,5; *4* — узкая рабдосома, скв. Паевонис-13, глуб. 1052,1 м, *5* — проксимальная часть рабдосомы, экз. № 933, ×5,5; скв. Виштитис-17, глуб. 1060,9 м, *6* — дистальная часть рабдосомы, экз. № 941, ×5,5.

Фиг. 7—10. *Pristiograptus* (?) *tauragensis* Paškevičius sp. nov. Верхний лудлов, зона Pristiograptus (?) tauragensis, пагегяйские слои, ×5,5. Западная Литва, скв. Таураге-11, глуб. 1376,1 м. *7* — голотип, почти полная рабдосома с хорошо видимой сикулой и экскавациями тек, экз. № 895; скв. Гаргждай-18, глуб. 1728,8 м; *8* — проксимальная часть молодой объемистой особи, экз. № 910; скв. Плунге-1; глуб. 1747,2 м; *9* — рабдосома, отличающаяся бо́льшей длиной в результате видовой изменчивости; *10* — полная рабдосома.

Таблица XVIII

Фиг. 1—2. *Pristiograptus* (?) *tauragensis* (Paškevičius sp. nov. Верхний лудлов, зона Pristiograptus (?) tauragensis, пагегяйские слои. Западная Литва, скв. Плунге-1, глуб. 1747,2 м, ×5,5, *1* — полная рабдосома хорошей сохранности; *2* — полная рабдосома с суженым дистальным концом.

Фиг. 3—8. *Pristiograptus* (?) *ultimus* (Perner). Даунтон, зона Pristiograptus (?) ultimus, основание минияских слоев. Юго-Западная Литва, скв. Паевонис-13, глуб. 841,3 м, объемистые извлеченные особи из пород, ×9. *3* — проксимальный конец в боковом положении, экз. № 865; *4* — проксимальный конец в боковентральном положении; *5* — дистальная часть рабдосомы; *6* — почти полная рабдосома в боковентральном положении, экз. № 874; *8* — частично сплющена, почти полная рабдосома в боковом положении.

Фиг. 9. *Monograptus testis testis* (Barrande). Верхний венлок, зона Monograptus testis; папреняйские слои. Юго-Западная Литва, скв. Вирбалис-5, глуб. 1085,8 м, почти полная рабдосома, ×3, экз. № 762.

Фиг. 10—11. *Monograptus testis inornatus* Elles. Верхний венлок, зона Monograptus testis, папреняйские слои. Северная Литва, скв. Стачюнай-8, 1131,6 м, ×55. *10* — маленькая рабдосома без нитевидных окончаний тек, экз. № 786; *11* — рабдосома без проксимальной части, экз. № 787.

ТАБЛИЦА XIX

Фиг. 1. *Monograptus testis testis* (Barrande). Верхний венлок, зона Monograptus testis, папреняйские слои. Юго-западная Литва, скв. Виштитис-17, глуб. 1096,9 м. *а* — часть рабдосомы большой, широкой (3,8 мм), экз. № 765, ×3; *б* — та же рабдосома с нитевидными окончаниями тек, ×5.

Фиг. 2—3. *Monograptus testis inornatus* Elles. Верхний венлок, зона Monograptus testis, папреняйские слои. Северная Литва, скв. Паравея-9, глуб. 567,7—568,1 м, ×5,5. *2* — маленькая рабдосома с мало закрученным проксимальным концом, экз. № 803; *3* — рабдосома плохой сохранности. Особи встречены в верхней части вышеуказанной зоны.

Фиг. 4—11. «*Monograptus*» *balticus* Teller. Верхний лудлов, зона «Monograptus» balticus, пагегяйские слои. Западная Литва, скв. Гаргждай-18, глуб. 1639,0 м. *4* — рабдосома с дорзально изогнутым проксимальным концом и сикулой, экз. № 818, ×5,5, скв. Плунге-41, глуб. 1286,1 м; 5 *а* — дистальная часть рабдосомы, экз. № 819, ×3; *5 б* — та же рабдосома с увеличением ×5, 5, где виден некоторый вентральный ее изгиб; скв. Гаргждай-18, глуб. 1639,0 м, особи, извлеченные из породы, ×9; *6* — проксимальный фрагмент рабдосомы; *7* — проксимальный конец рабдосомы с характерными свободными концами тек, экз. № 820; *8* — объемистый фрагмент рабдосомы с незначительно вогнутой продольной полосой в вентральной свободной части теки; *9* — фрагмент объемистой рабдосомы, на которой видна ширина и перекрытость тек; *10* — частично сплющенная медиальная часть рабдосомы в боковентральном положении, где виден характер свободных концов тек, экз. № 821; *11* — фрагмент дистальной части рабдосомы в вентральном положении, где виден характер свободных концов тек, экз. № 822.

ТАБЛИЦА XX

Фиг. 1—2. «*Monograptus*» *balticus* Teller. Верхний лудлов, зона «Monograptus» balticus, пагегяйские слои. Западная Литва, скв. Плунге-41, глуб. 1286,1 м, ×5,5. *1* — проксимальная часть рабдосомы, экз. № 826; *2* — объемистая медиальная часть рабдосомы с узкими теками, экз. № 827.

Фиг. 3—4. «*Monograptus*» *formosus* Bouček. Верхний лудлов, зона «Monograptus» formosus. Калининградская область, скв. Владимиров-1Р, ×5,5; глуб. 1796—1802 м, полная рабдосома с сикулярной частью, экз. № 806; *4* — глуб. 1793 м, дистальная часть рабдосомы, экз. № 807.

Фиг. 5, 10, 11. *Lobograptus scanicus amphirostris* Urbanek. Нижний лудлов, зона Lobograptus scanicus, бирштонские слои. Юго-Западная Литва, скв. Вирбалис-5, глуб. 944,1 м. *5 а* — рабдосома с сикулярной частью, экз. № 833, ×3; 5 *б* — та же рабдосома с увеличением ×5,5. Юго-Западная Литва, скв. Кибартай-14, глуб. 1012,6 м, особи, извлеченные из пород, ×12; *10* — сикула, экз. № 852; *11* — асимметричная тека, экз. № 851.

Фиг. 6—9, 14. *Lobograptus scanicus parascanicus* (Kühne). Нижний лудлов, зона *Lobograptus* scanicus, бирштонские слои. Западная Литва, скв. Таураге-11, глуб. 1406,2 м, ×3,5. *6* — объемистая медиальная часть рабдосомы, экз. № 839; *7* — сплющенная часть рабдосомы, экз. № 838. Юго-Западная Литва, скв. Кибартай-14, глуб. 1012,6 м, особи извлечены из породы, ×12; *8* — сикула с первой текой; *9* — фрагмент самой проксимальной части рабдосомы; *14* — тека из проксимальной части рабдосомы.

Фиг. 12—13, 15. *Lobograptus expectatus expectatus* Urbanek. Нижний лудлов, зона Lobograptus scanicus, бирштонские слои. Средняя Литва, скв. Кункояй-12, глуб. 1158,1 м, особи извлечены из породы, ×9. *12* — сикула с первой текой, экз. № 892; *13* — первые две теки с фрагментом сикулы, экз. № 893; *15* — дистальная часть рабдосомы молодой особи, экз. № 894.

ТАБЛИЦА XXI

Фиг. 1. *Dictyonema (Dictyonema) lavrusevitchi* Obut, sp. nov., голотип № 8826/2 а, ×4, Зеравшанский хребет, сай Шишкат, зона M. hercynicus, колл. Лаврусевича, 1960.

Фиг. 2. *Dictyonema (Dictyonema) multizonarium* Obut., sp. nov., голотип № 1051/11-1, ×6. Зеравшано-Гиссарская горная область, р. Дари-Магиан, колл. А. И. Лаврусевича, 1968.

Фиг. 3. *Dictyonema (Pseudodictyonema) torschini* Obut, sp. nov., голотип № 340/1, Зеравшанский хребет, сай Шишкат, колл. Н. С. Торшина, 1957; *б* — натуральная величина, *а* — тот же экземпляр, ×3.

Фиг. 4, 5. *Palaeodictyota shevtchenkoae* Obut, sp. nov., Зеравшанский хребет, сай Шишкат, колл. Т. В. Шевченко и А. М. Обута, 1958. *4 а* — голотип № 15/2, натуральная величина, *4 б* — то же, ×3; *5 а* — экз. № 15/3 — натуральная величина, *5 б* — то же, ×3.

ТАБЛИЦА XXII

Фиг. 1—4. *Monograptus uniformis uniformis* Přibyl, обр. 300, северный склон Туркестанского хребта, кунжакский горизонт, колл. Д. А. Старшинина, 1969, ×5. *1* — экз. № 300/5; *2* — экз. № 300/6; *3* — экз. № 300/7; *4* — экз. № 300/8 — обломок дистальной части с длинной свободной частью виргулы.

Фиг. 5. *Monograptus* aff. *praehercynicus* Jaeger, экз. № 300/1. *а* — ув. 3, *б* — ув. 5, местонахождение и коллекция те же.

Фиг. 6—8. *Monograptus yukonensis yukonensis* Jackson et Lenz, Зеравшано-Гиссарская горная область, колл. В. И. Лаврусевича, 1968. *6* — экз. № 1049/2, ×6, правый склон долины Дараи-Магиан, против устья Турк-Парида; *7 а, б* — экз. № 1949/1, ×4 и ×10, местонахождение то же, видны виргелла и тонкий дорзальный язычок; *8* — экз. 2204/1, ×6, правый склон долины Дараи-Хурд.

ТАБЛИЦА XXIII

Фиг. 1—5. *Monograptus notoaequabilis* Jaeger et Stein, Зеравшано-Гиссарская горная область, колл. А. И. и В. И. Лаврусевичей, 1970. *1* — экз. № 63/18, ×3, полная, немного вентрально изогнутая рабдосома, разрез Дари-Хурд; *2—5* — обр. 5317, левый склон долины Дараи-Хурд; *2* — экз. № 5317/5, ×5, прямая рабдосома с хорошо выраженными экскавациями у тек; *3* — экз. № 5317/18, ×8, дистальная часть рабдосомы; *4* — экз. № 5317/8, ×3, дистальный конец рабдосомы с очень длинной свободной частью виргулы; *5* — экз. № 5317/7, ×5, видна сикула с виргеллой и толстым дорзальным язычком.

Фиг. 6—9, 11. *Monograptus pacificus* Jaeger, Зеравшано-Гиссарская горная область, колл. А. И. и В. И. Лаврусевичей, 1970. *6—7* — разрез Дараи-Хурд. *6* — экз. № 65/5, ×8; *7* — экз. № 65/4, ×8; *8* — экз. № 5317/13—2, ×8, левый склон долины Дараи-Хурд, характерные рабдосомы, сикулы которых имеют толстые и сильно изогнутые дорзальные язычки; *9, 11* — экземпляры с хорошо выраженной дорзальной отогнутостью сикулы, но с более постепенным нарастанием ширины рабдосомы; *9* — экз. № 5317/2, ×3, левый склон долины Дараи-Хурд, *11 а, б* — экз. 64/1, ×5 и ×8, хорошо выражен дорзальный язычок сикулы, разрез Дараи-Хурд.

Фиг. 10. *Monograptus aff. craigensis* Jaeger, экз. № 66/1, ×5, разрез Дараи-Хурд, колл. А. И. и В. И. Лаврусевичей, 1970.

ТАБЛИЦА XXIV

Фиг. 1, 2. *Monograptus pacificus* Jaeger, экземпляры с меньшей дорзальной отогнутостью сикулы и с хорошо выраженной характерной клешневидной формой сикулы, Зеравшано-Гиссарская горная область, разрез Дараи-Хурд, колл. А. И. и В. И. Лаврусевичей, 1970. *1* — экз. № 63/9, ×5; *2* — экз. № 63/17, ×3 и ×8.

Фиг. 3—6. *Monograptus aivili* Obut, Зеравшано-Гиссарская горная область, колл. А. И. и В. И. Лаврусевичей, 1970. *3 а, б* — голотип № 65/1, ×2 и ×8, разрез Дараи-Хурд; *4* — экз. № 5317/1, ×5, левый склон долины Дараи-Хурд; *5, 6* — экземпляры с несколько дорзально изогнутыми проксимальными концами рабдосом; *5* — экз. № 65/2, ×8; *6* — экз. № 65/6, ×5.

Фиг. 7, 8. *Monograptus turkparidaensis* Obut, Зеравшано-Гиссарская горная область, колл. А. И. и В. И. Лаврусевичей, 1970, *7 а, б* — голотип № 63/1, ×1,5 и ×8; *8 а, б* — экз. № 63/1а, ×1,5 и ×8, противоотпечаток голотипа, хорошо выражена форма тек в средней и дистальной частях рабдосомы.

ТАБЛИЦА XXV

Фиг. 1—4. *Monograptus turkparidaensis* Obut, Зеравшано-Гиссарская горная область, колл. А. И. и В. И. Лаврусевичей, 1970. *1, 2* — экземпляры из разреза Дараи-Хурд: *1 а, б* — дистальная часть рабдосомы, экз. № 63/3, ×3 и ×8; *2 а, б* — проксимальная часть рабдосомы, экз. № 63/4, ×3 и ×8; *3, 4* — экземпляры из обнажения левого склона долины Дараи-Хурд; *3* — экз. № 5317/13-1, ×2; *4* — экз. № 5317/12, ×5, средняя часть рабдосомы в положении гемискалариформы.

Фиг. 5. *Nowakia* aff. *zlichovensis* Bouček, экз. № 66/10, ×12, из разреза Дараи-Хурд, вместе с *Monograptus* aff. *craigensis* Jaeger, Зеравшано-Гиссарская горная область, колл. А. И. и В. И. Лаврусевичей, 1970.

Фиг. 6. *Styliolina fissurella* (Hall), экз. № 66/12, ×12, там же.

Фиг. 7. Zosterophyllum (?) flosculus Obut, sp. nov., голотип № 8, ×5, из разреза на левобережье сая Шишкат, Зеравшанский хребет, 1966.

Фиг. 8. *Zosterophyllum* sp., экз. № 1051/9, ×3, правый склон долины Дараи-Магиан в Зеравшано-Гиссарской горной области, колл. В. И. Лаврусевич, 1968.

Таблица XXVI

Фиг. 1—9. *Monograptus falcarius* Koren, ливановская свита, одноименная подзона в нижней части местной зоны Monograptus aequabilis notoaequabilis; обн. 3396, берег Карского моря, в 2 км восточнее пос. Амдерма. *1*, *3*, *8* — ув. 7; *2*, *4—7*, *9* — ув. 5.

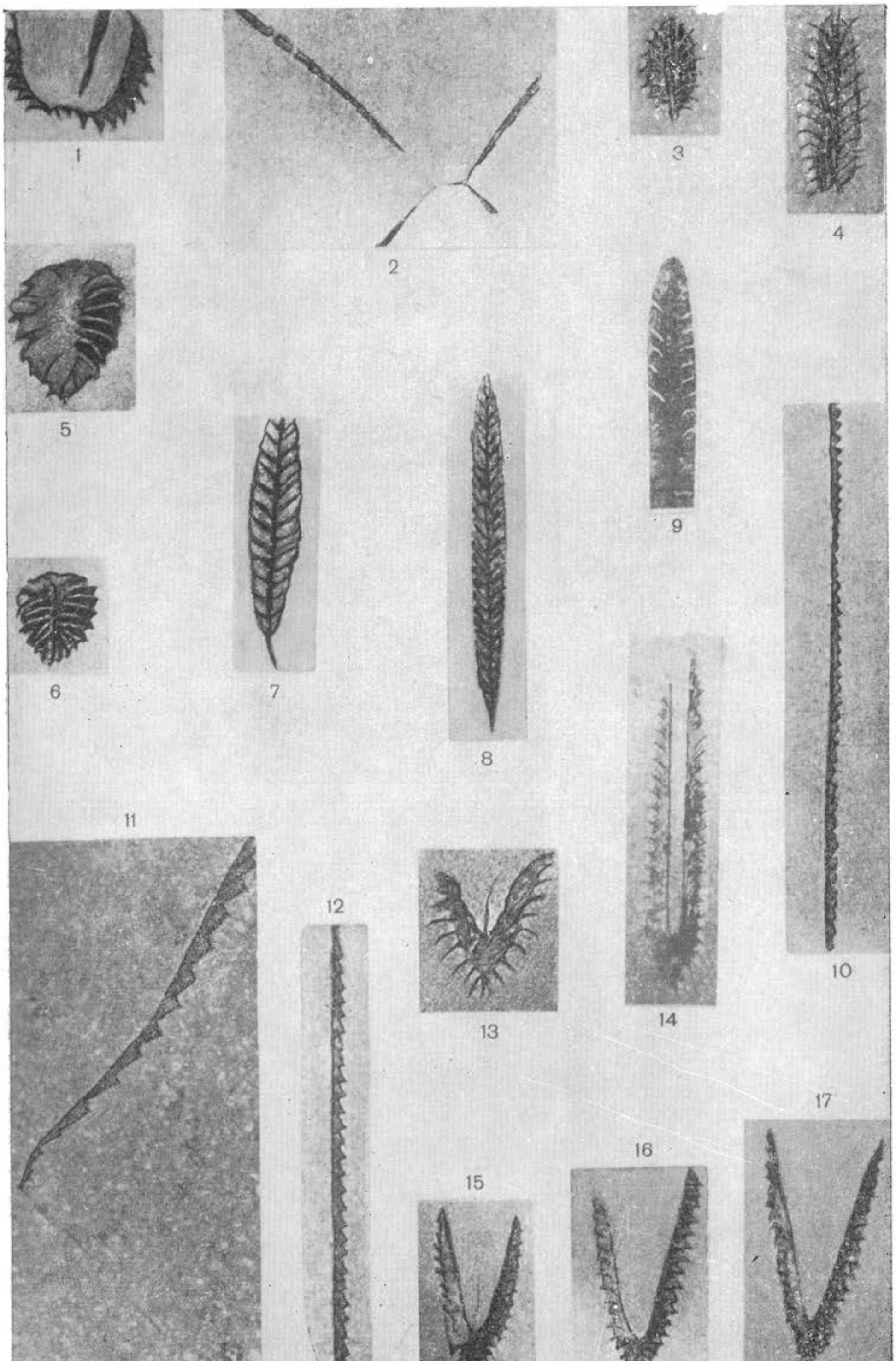
Фиг. 10—14. *Monograptus* aff. *thomasi* Jaeger, ливановская свита, местная зона Monograptus aequabilis notoaequabilis, обн. 3396, берег Карского моря, в 2 км восточнее пос. Амдерма. *10, 14* — ув. 5; *11—13* — ув. 3.

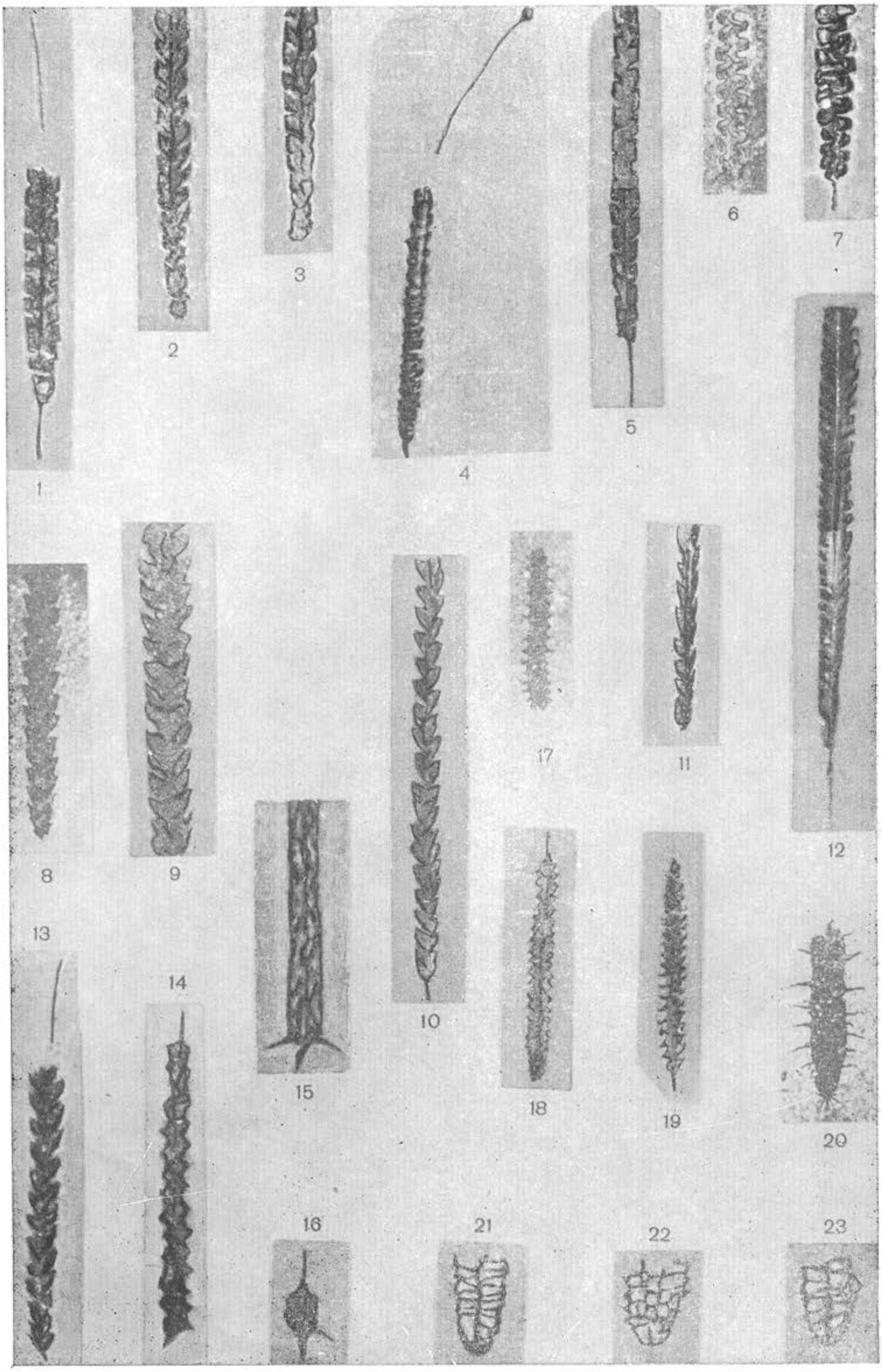
Таблица XXVII

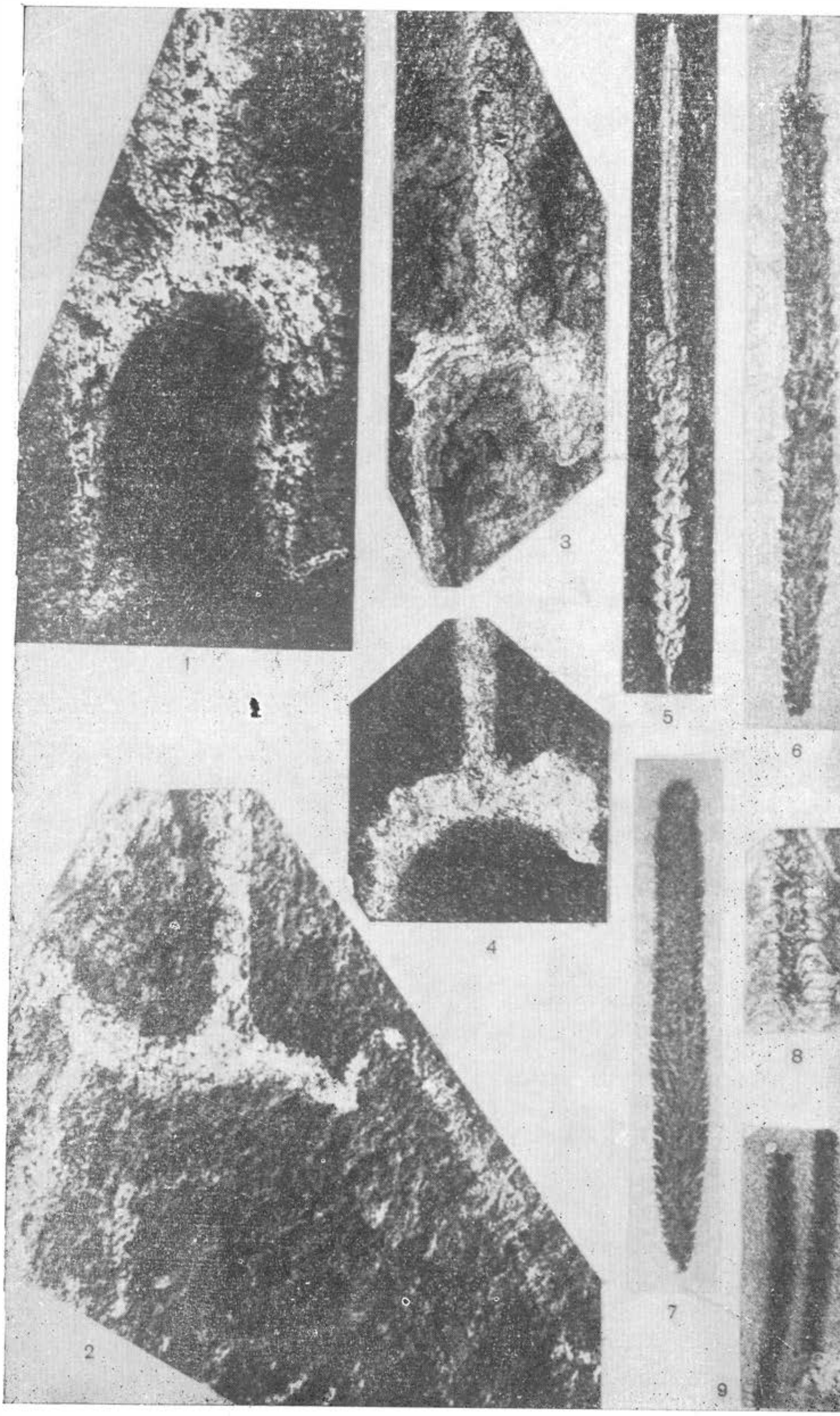
Фиг. 1—12. *Monograptus aequabilis notoaequabilis* Jaeger (= *M. aequabilis amdermaensis* Koren), ливановская свита, одноименная местная зона, обн. 3396, берег Карского моря, в 2 км восточнее пос. Амдерма. *2*, *7* — ув. 1; *1* — ув. 4, 3; *2a*, *3—6*, *9—12* — ув. 5; *8* — ув. 3. Экземпляры, расположенные к направлению деформации под углом 60° и более.

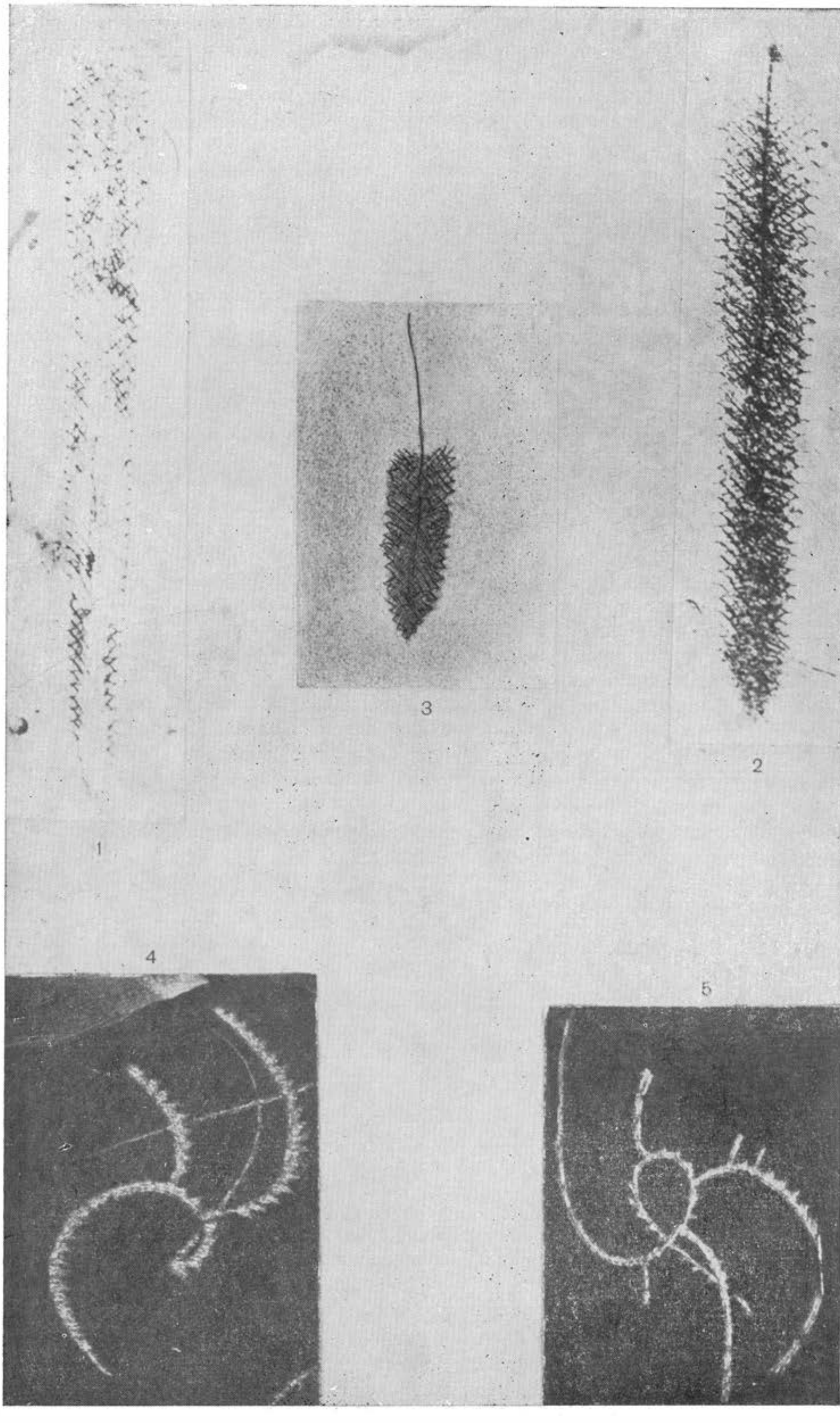
Таблица XXVIII

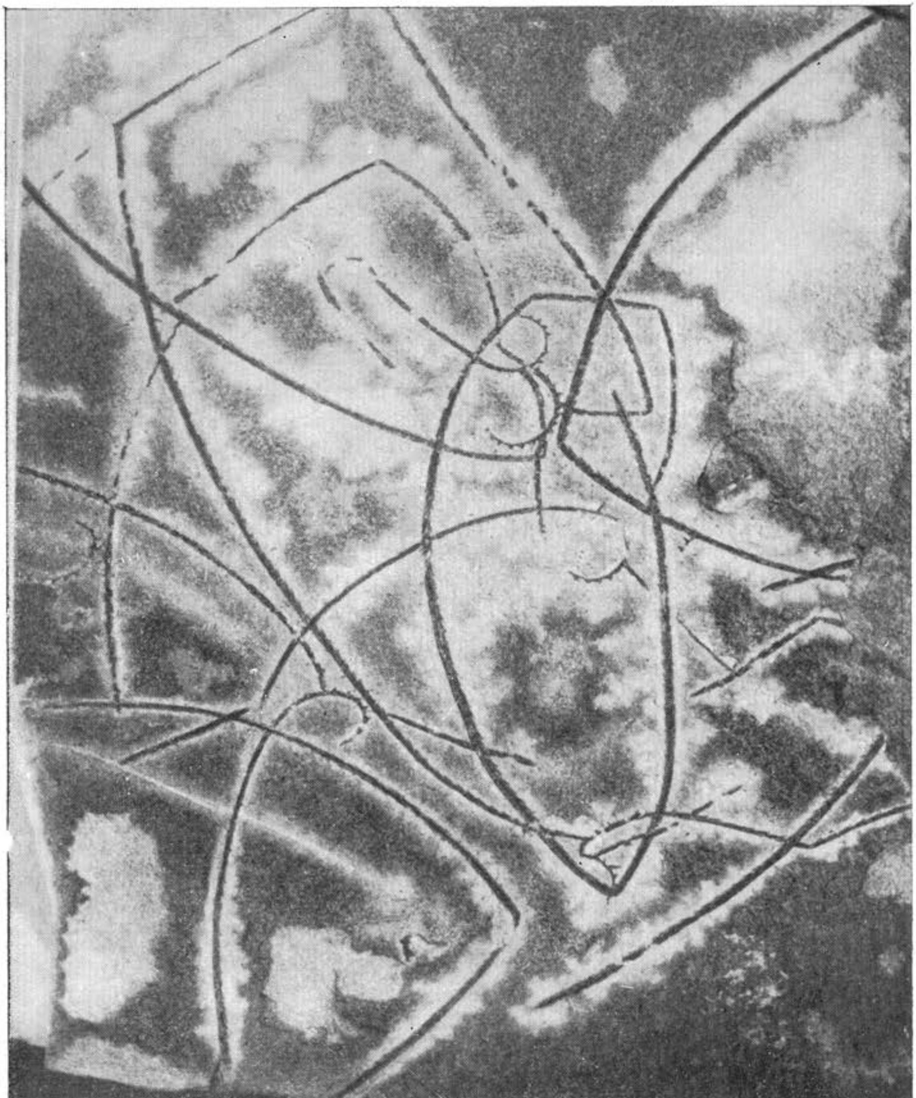
Фиг. 1—11. *Monograptus aequabilis notoaequabilis* Jaeger, ливановская свита, одноименная зона, обн. 3396, берег Карского моря, в 2 км восточнее пос. Амдерма, *1*, *2*, *3*, *5* — ув. 3; *6* — ув. 1; *4*, *8—11* — ув. 5. Экземпляры расположены к направлению деформации под углом 60° и менее. Отчетливая разница в размерах и облике рабдосом в связи с их положением относительно направления деформации вида на фиг. 2.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23

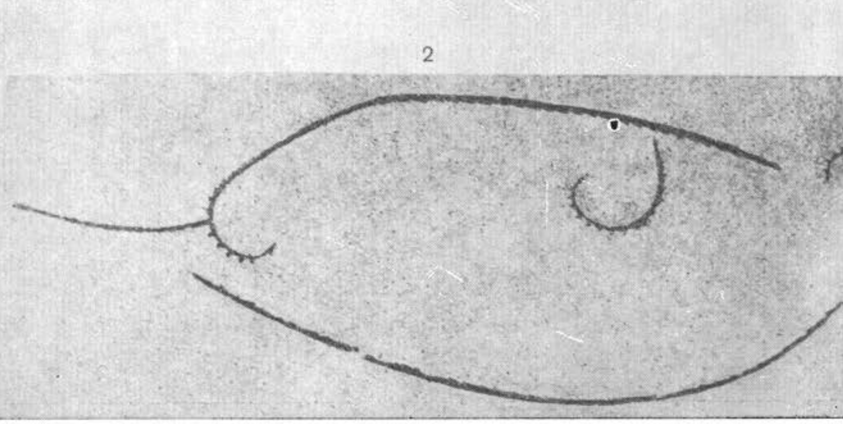

1
2
3
4
5
6
7
8
9


3
2
1
4
5



1

2



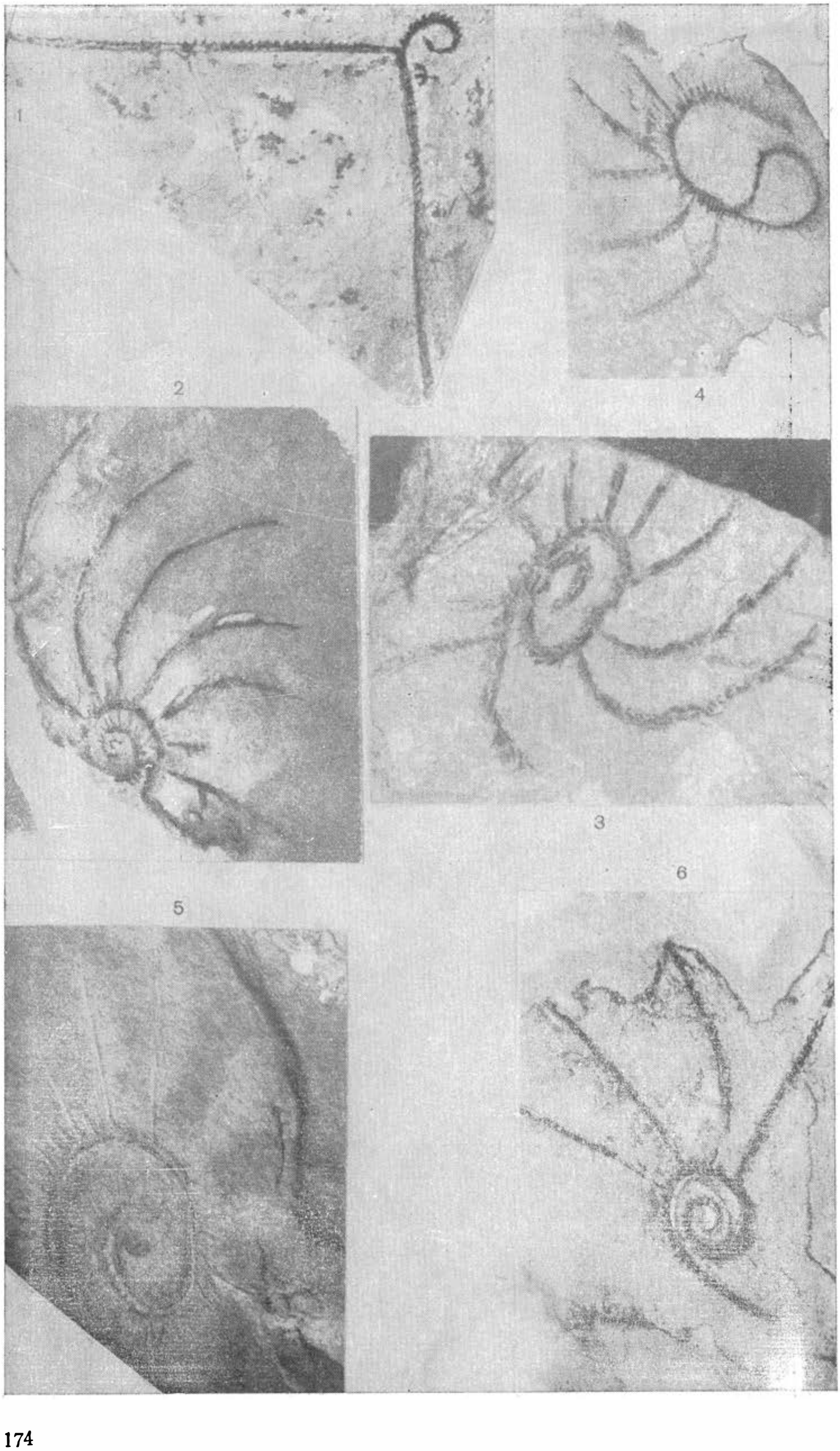
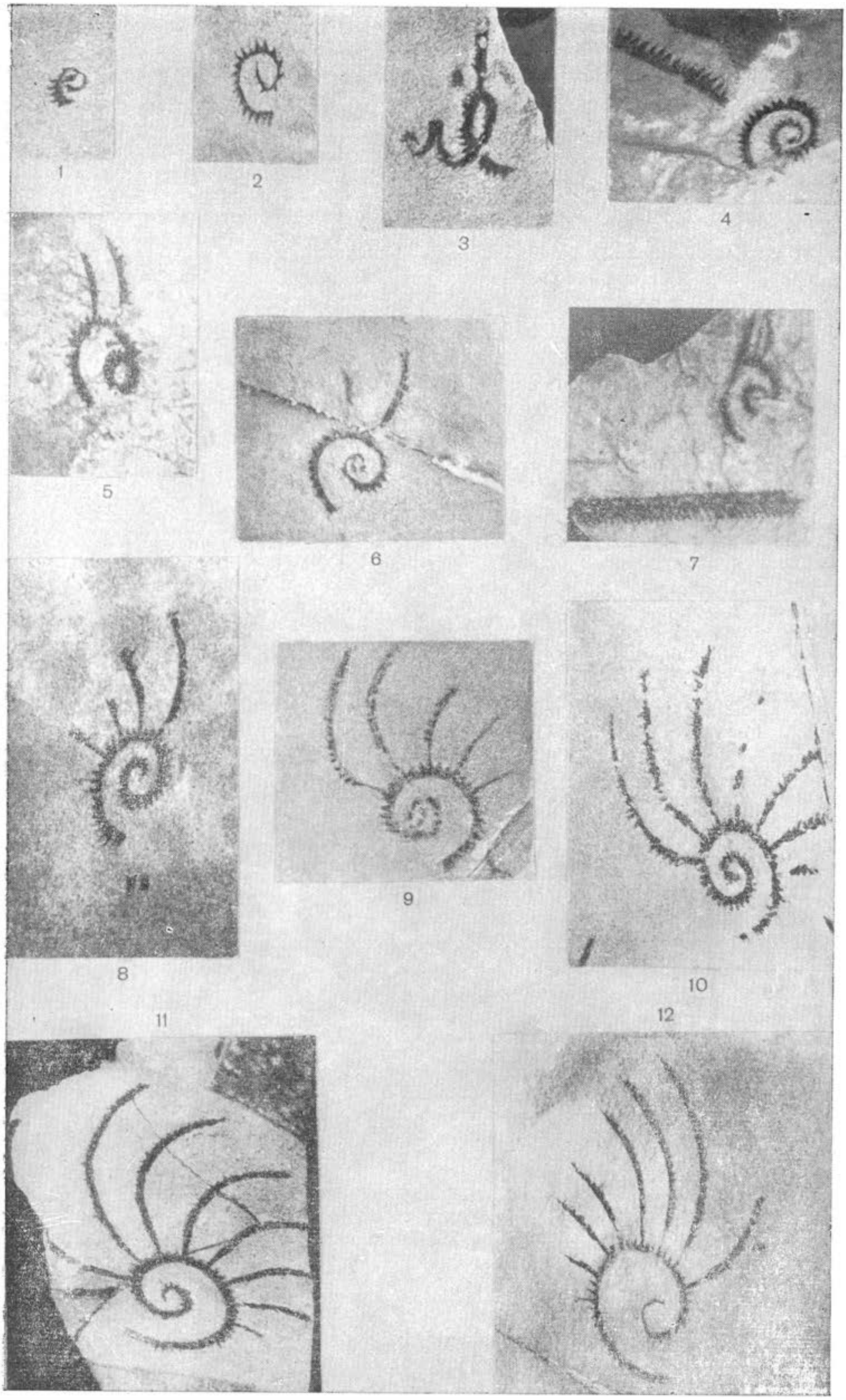
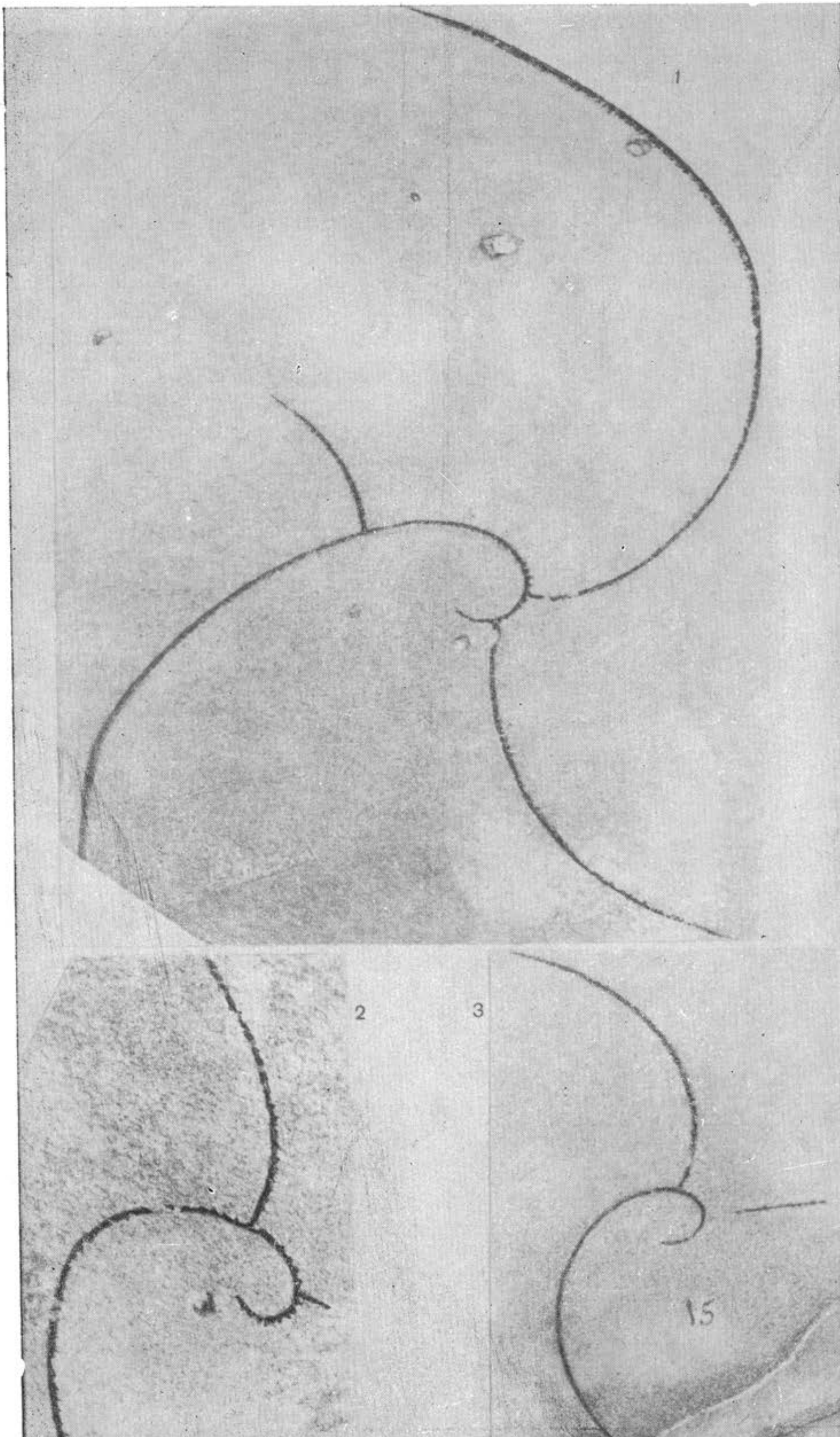
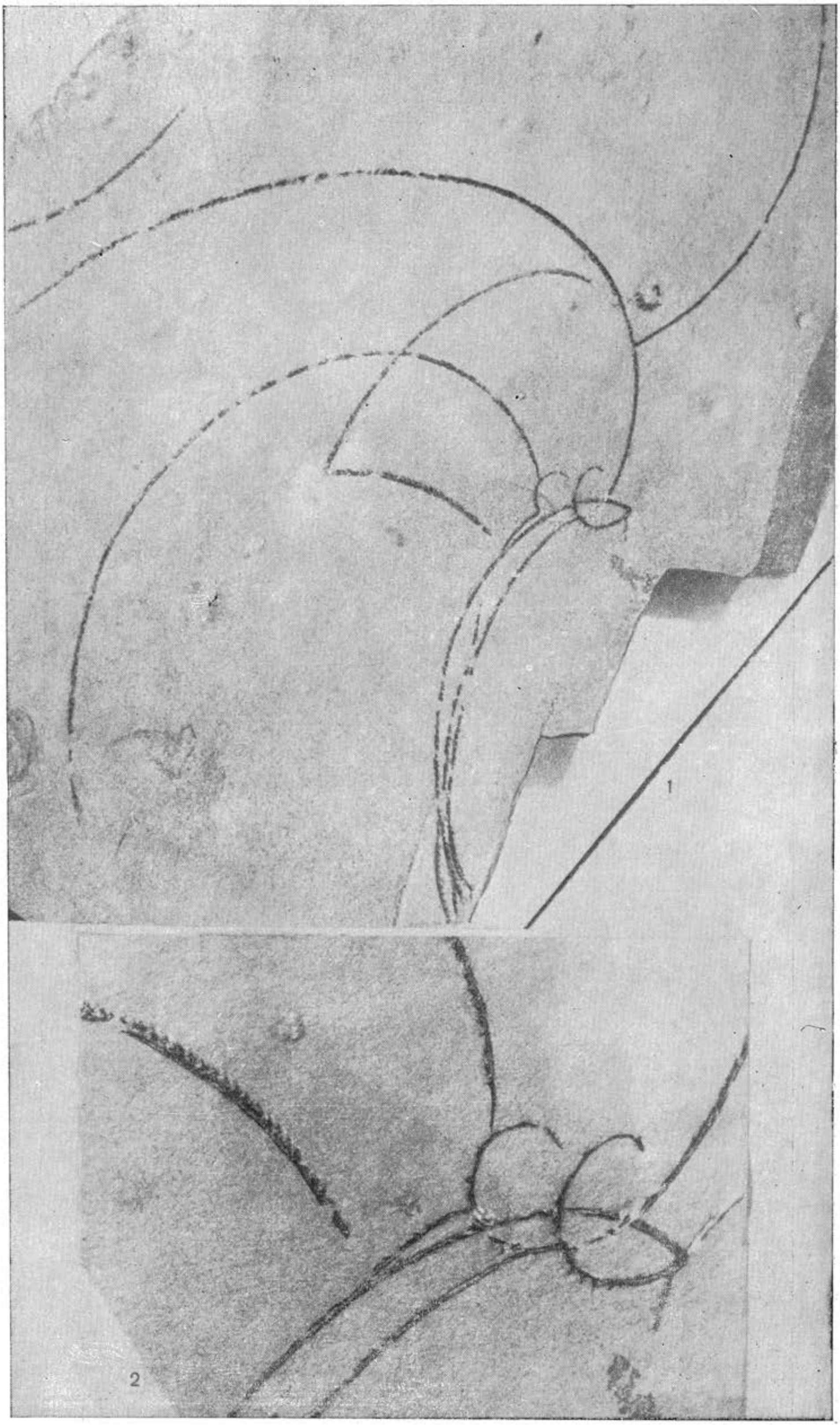
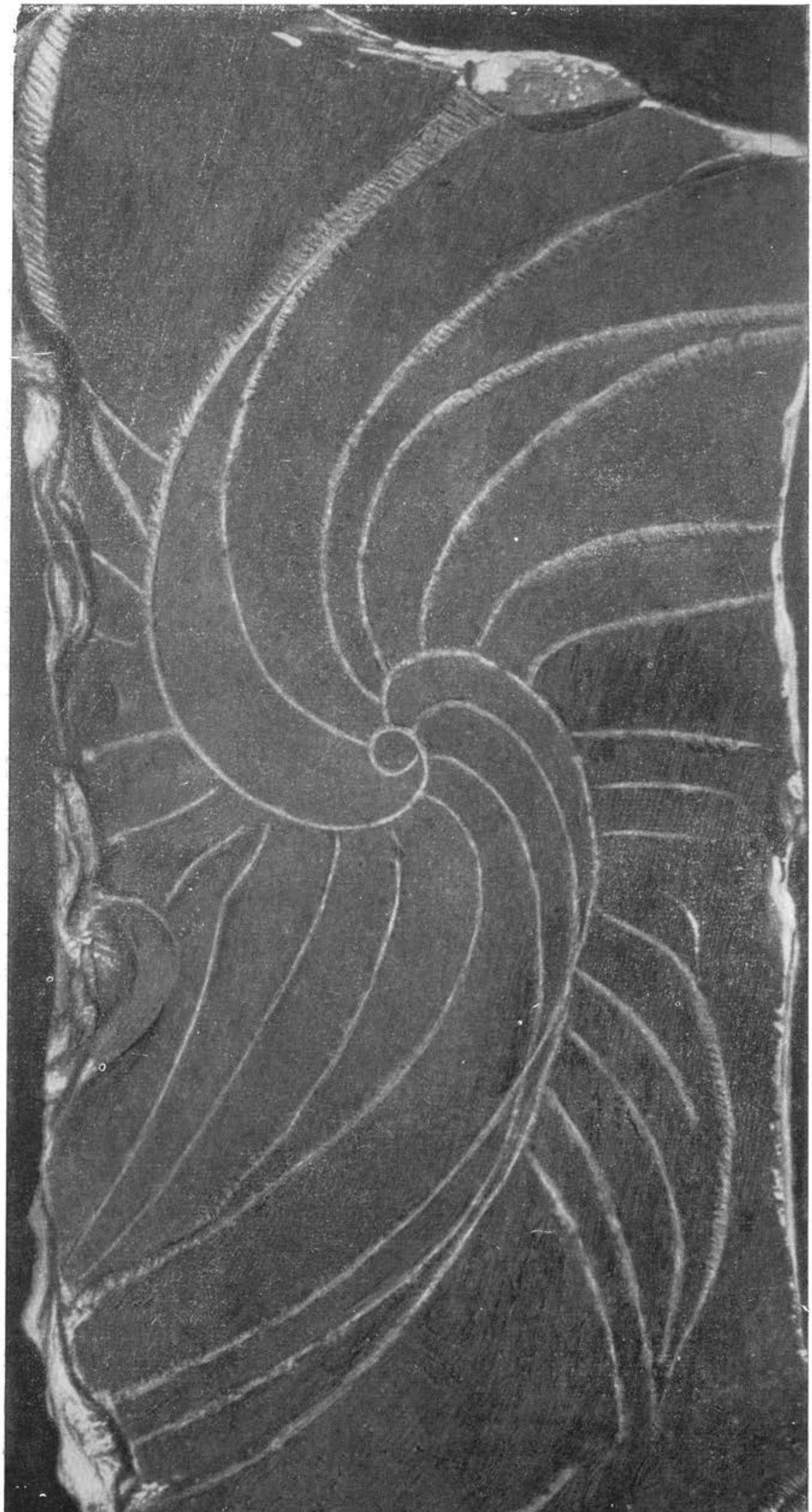

1
2
4
5
3
6

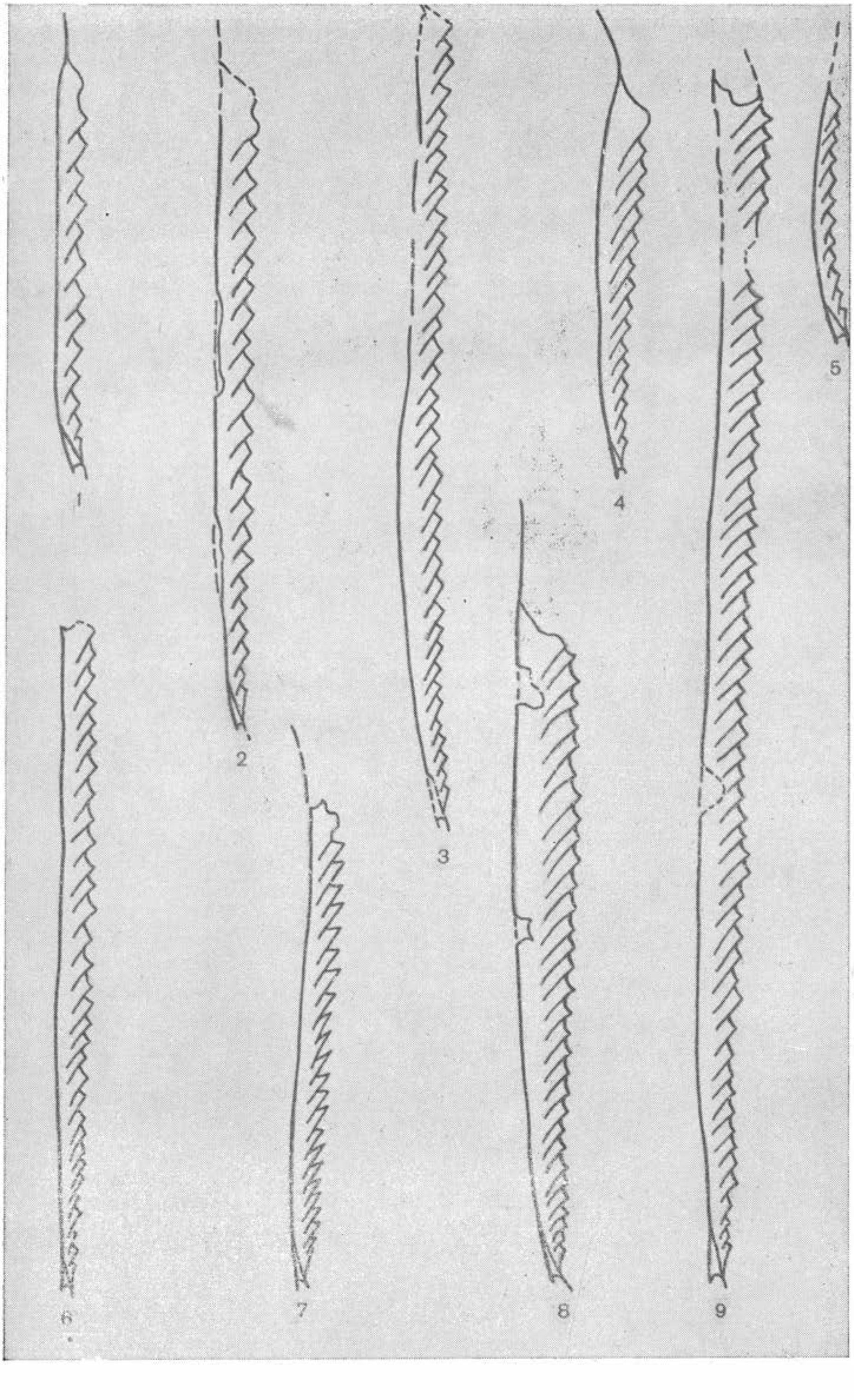
Таблица VII

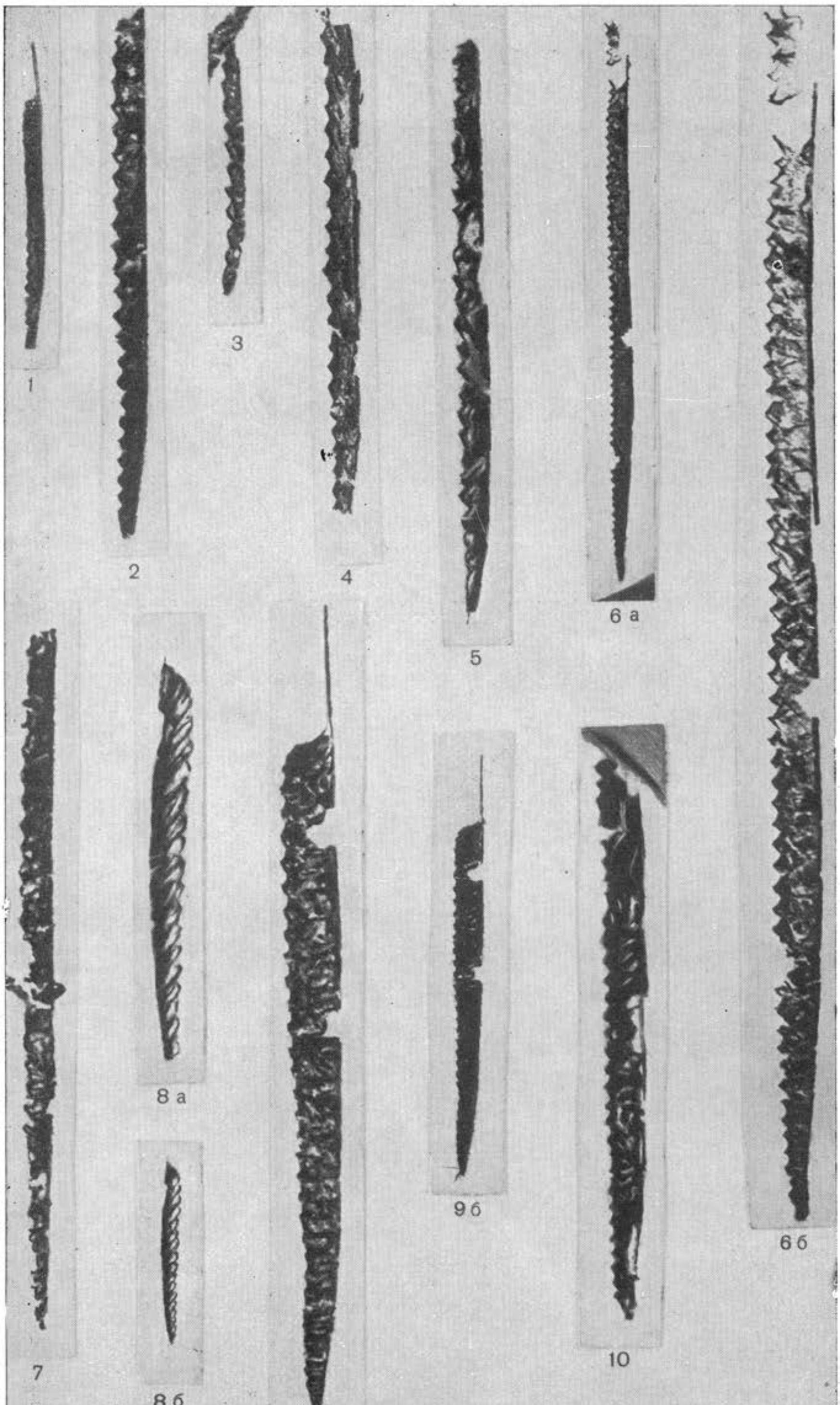


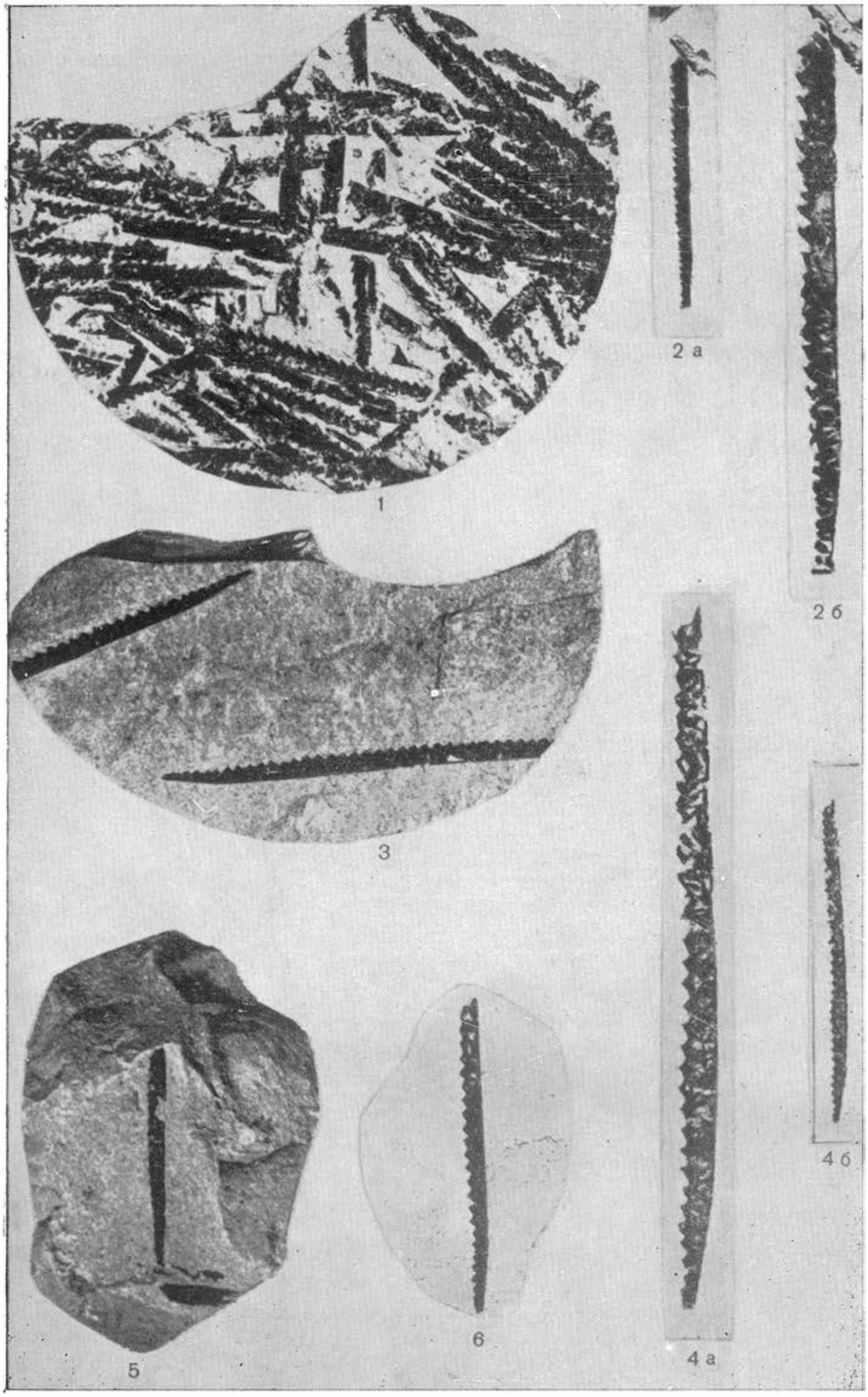

1
2
3
15


1
2

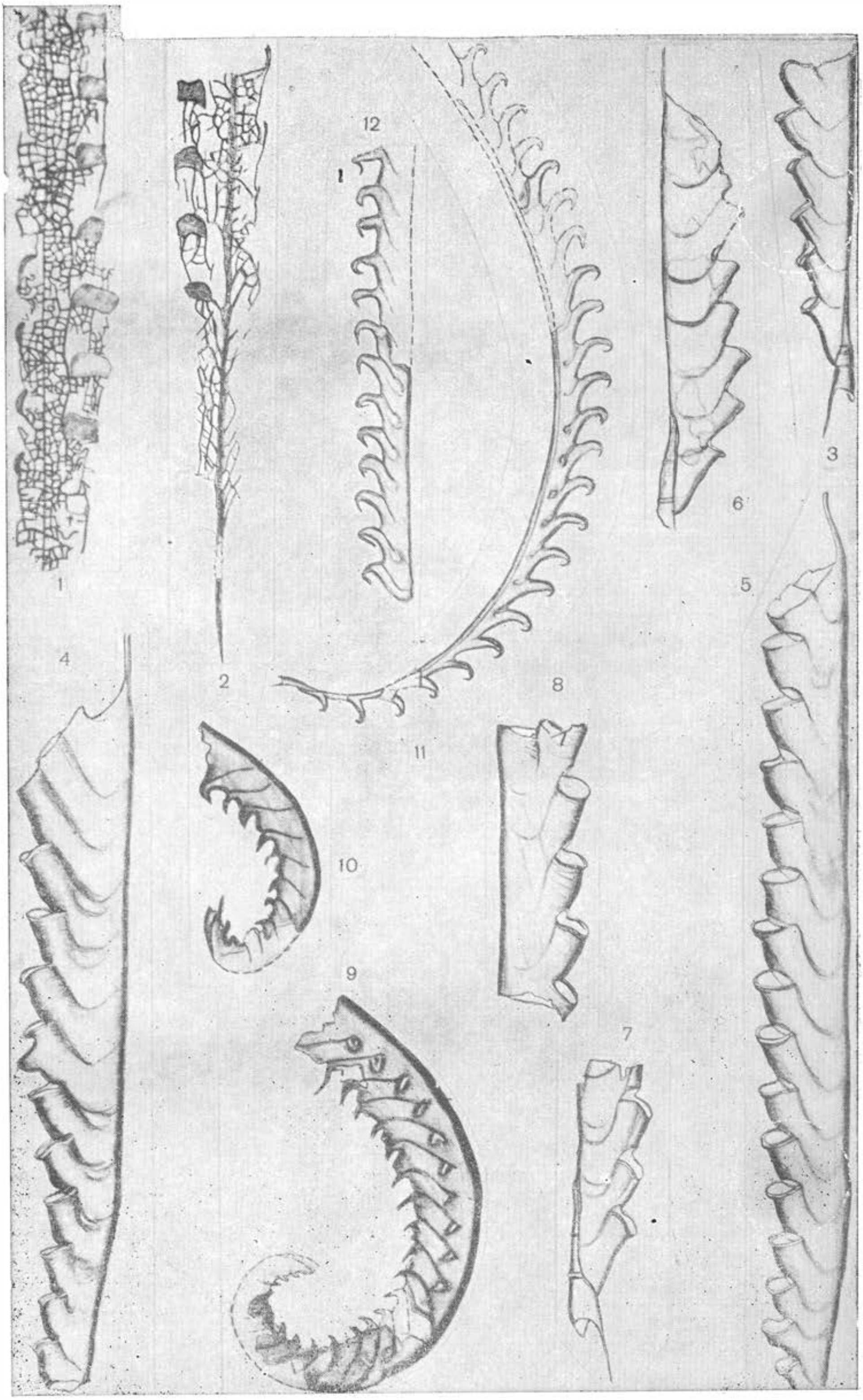


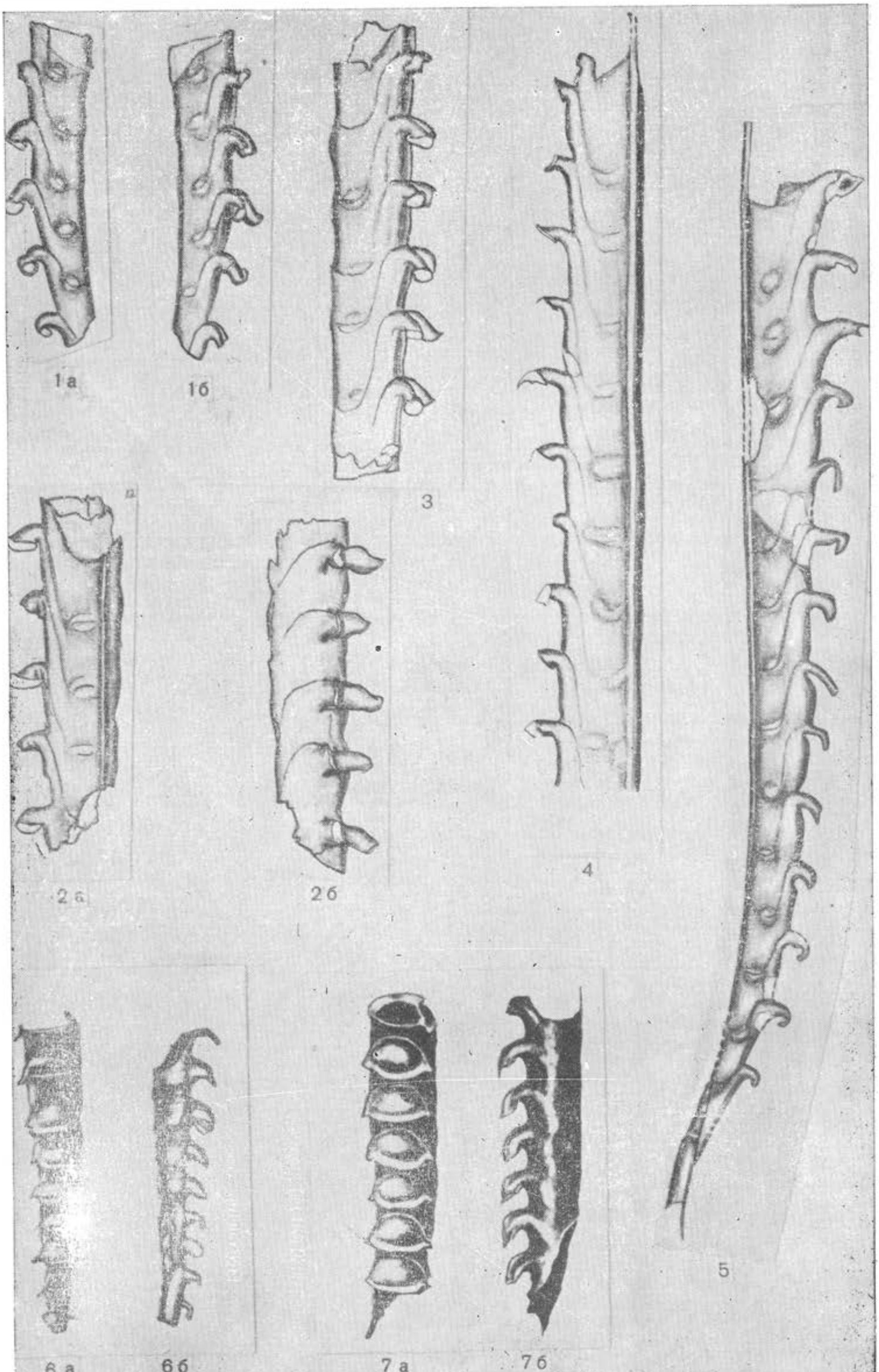

1
2
3
4
5
6
7
8
9

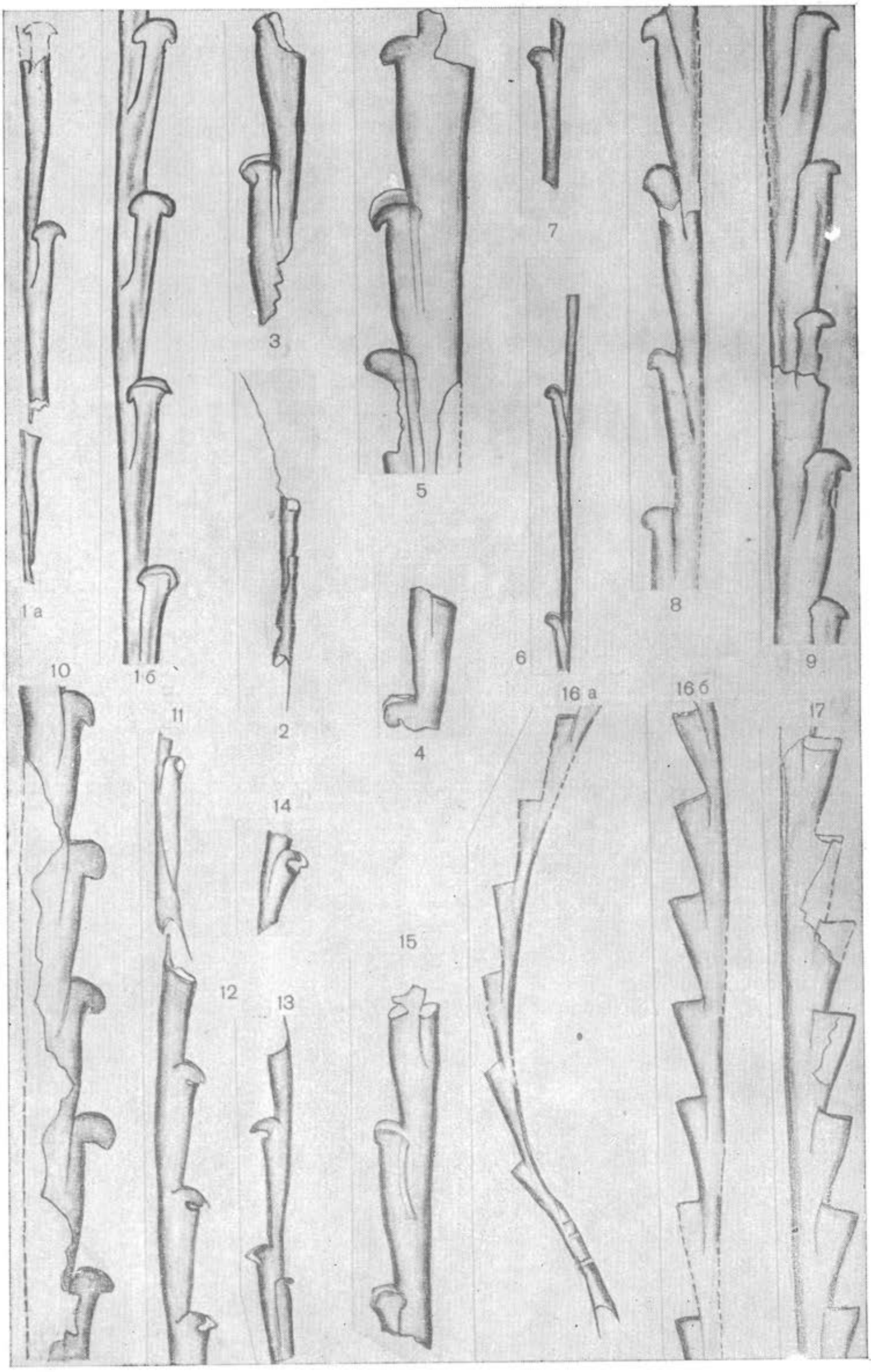

1
2
3
4
5
6 а
6 б
7
8 а
8 б
9 а
9 б
10

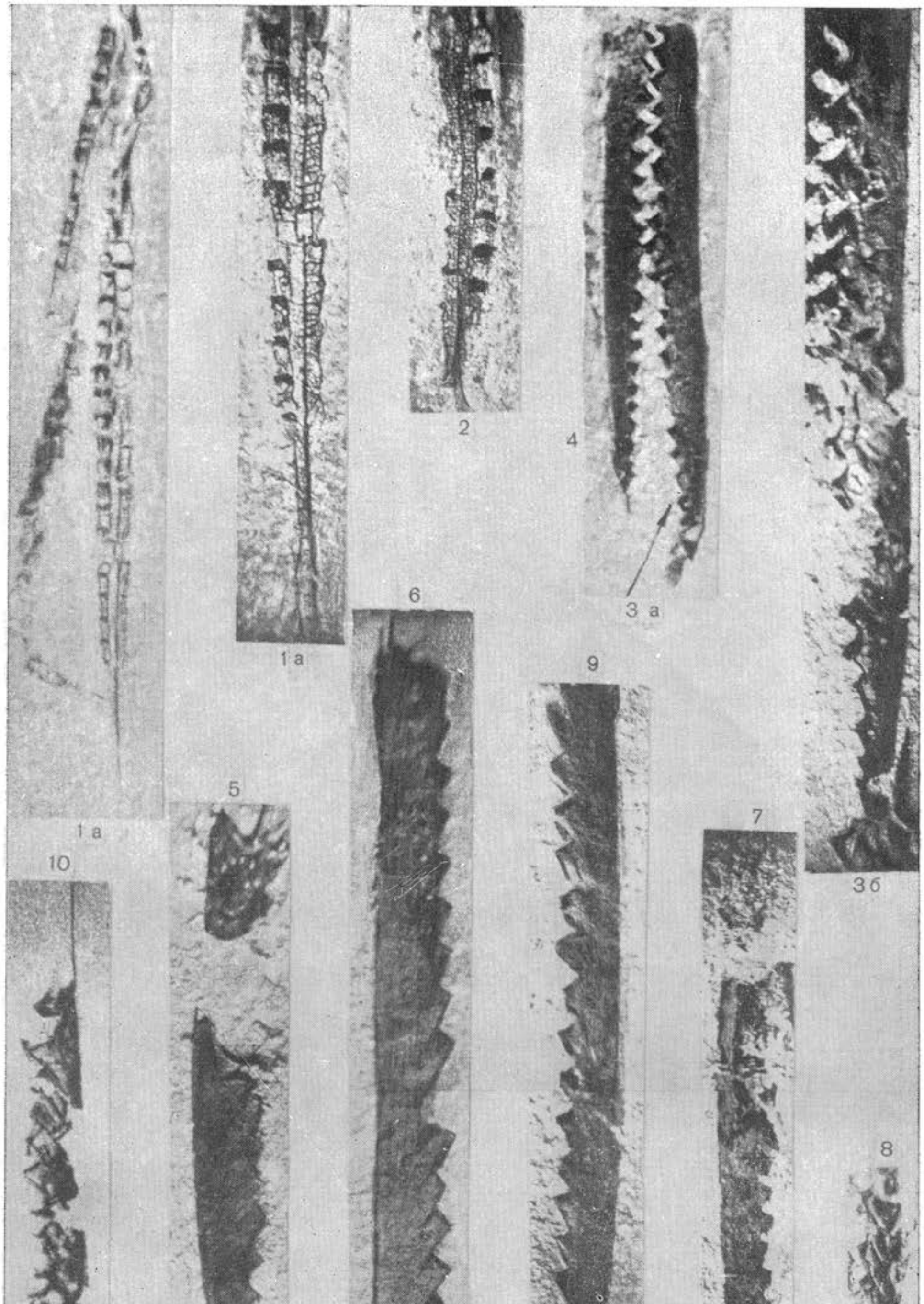


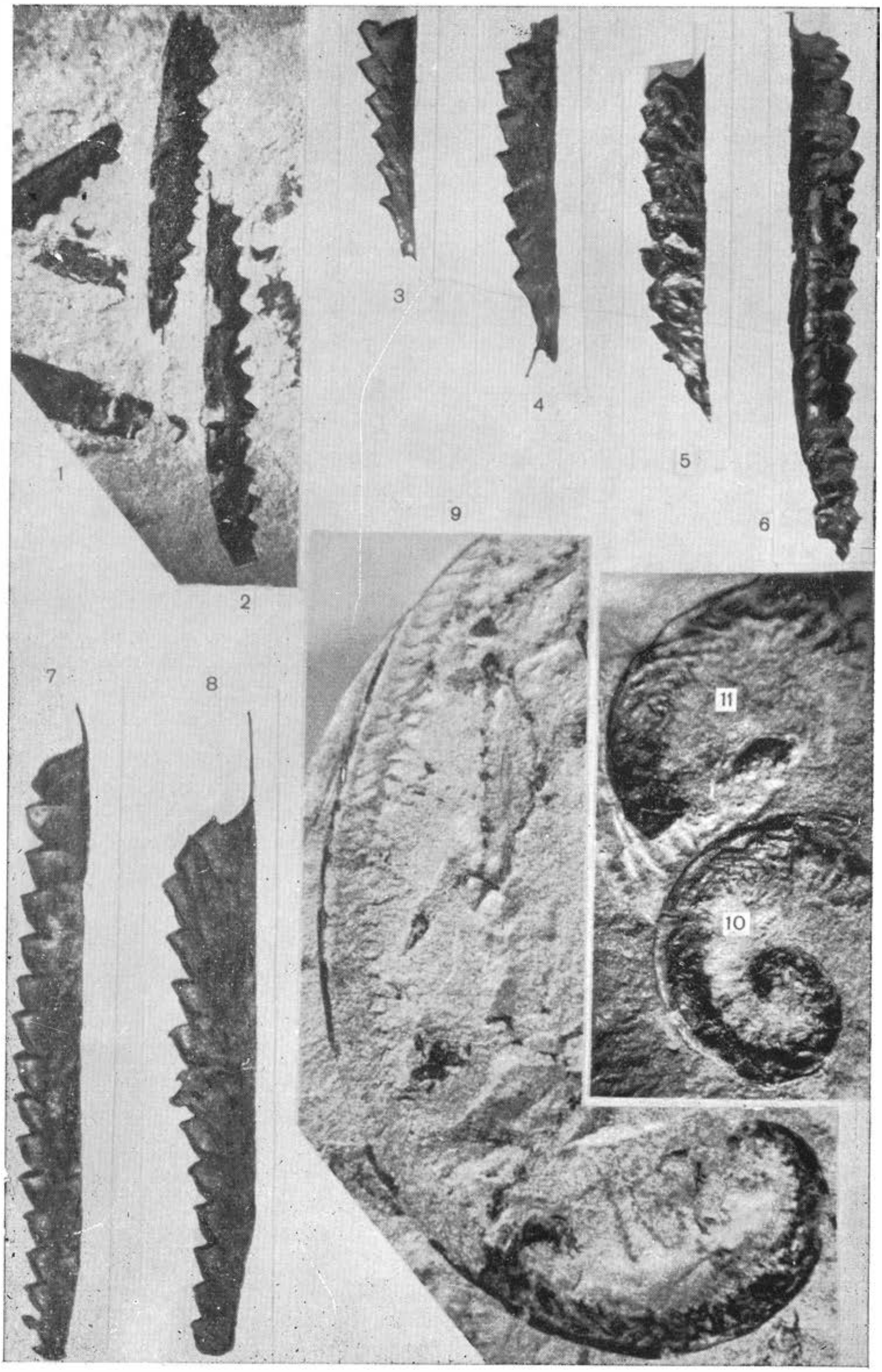
1
2 а
2 б
3
4 а
4 б
5
6

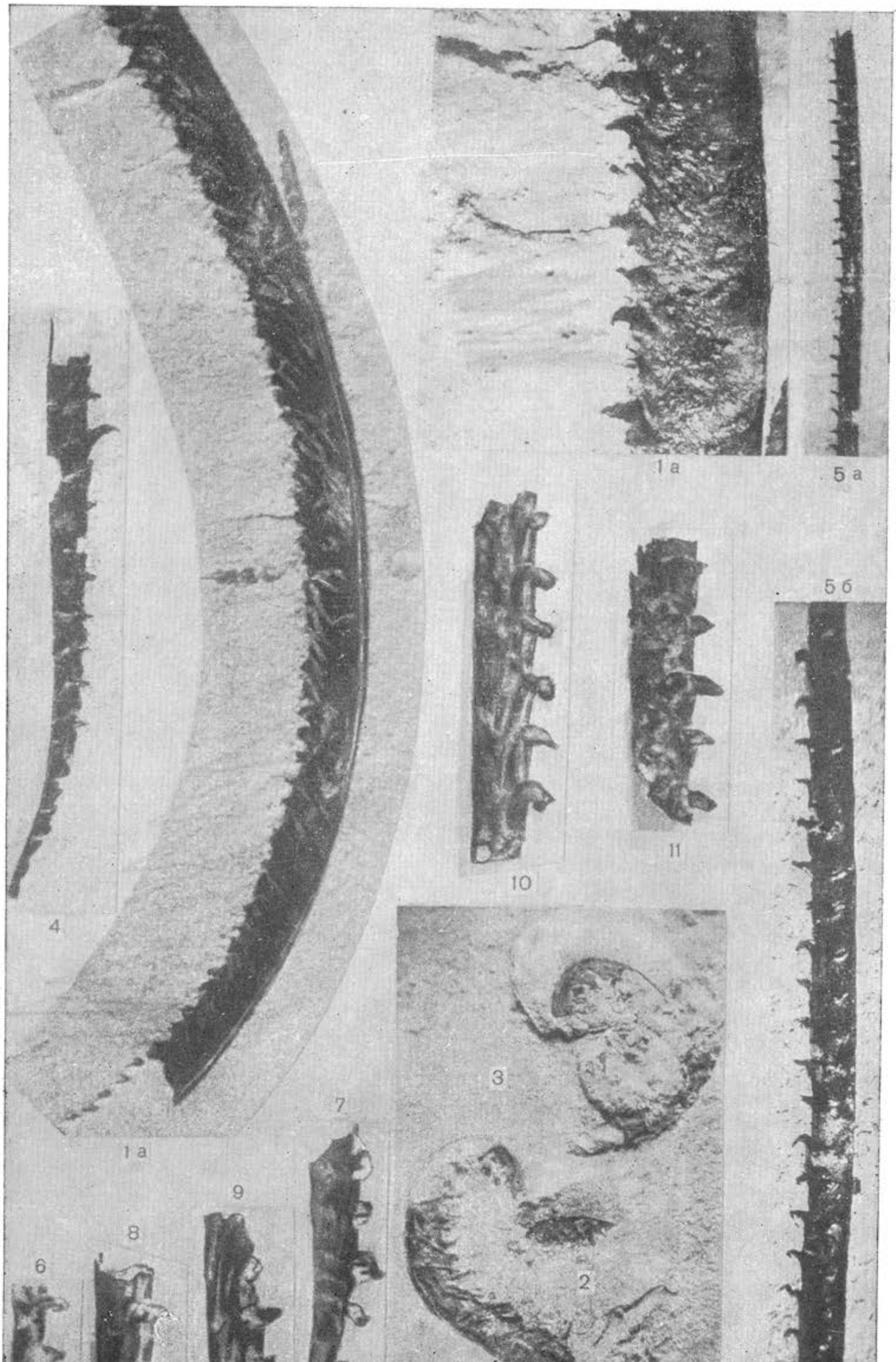

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

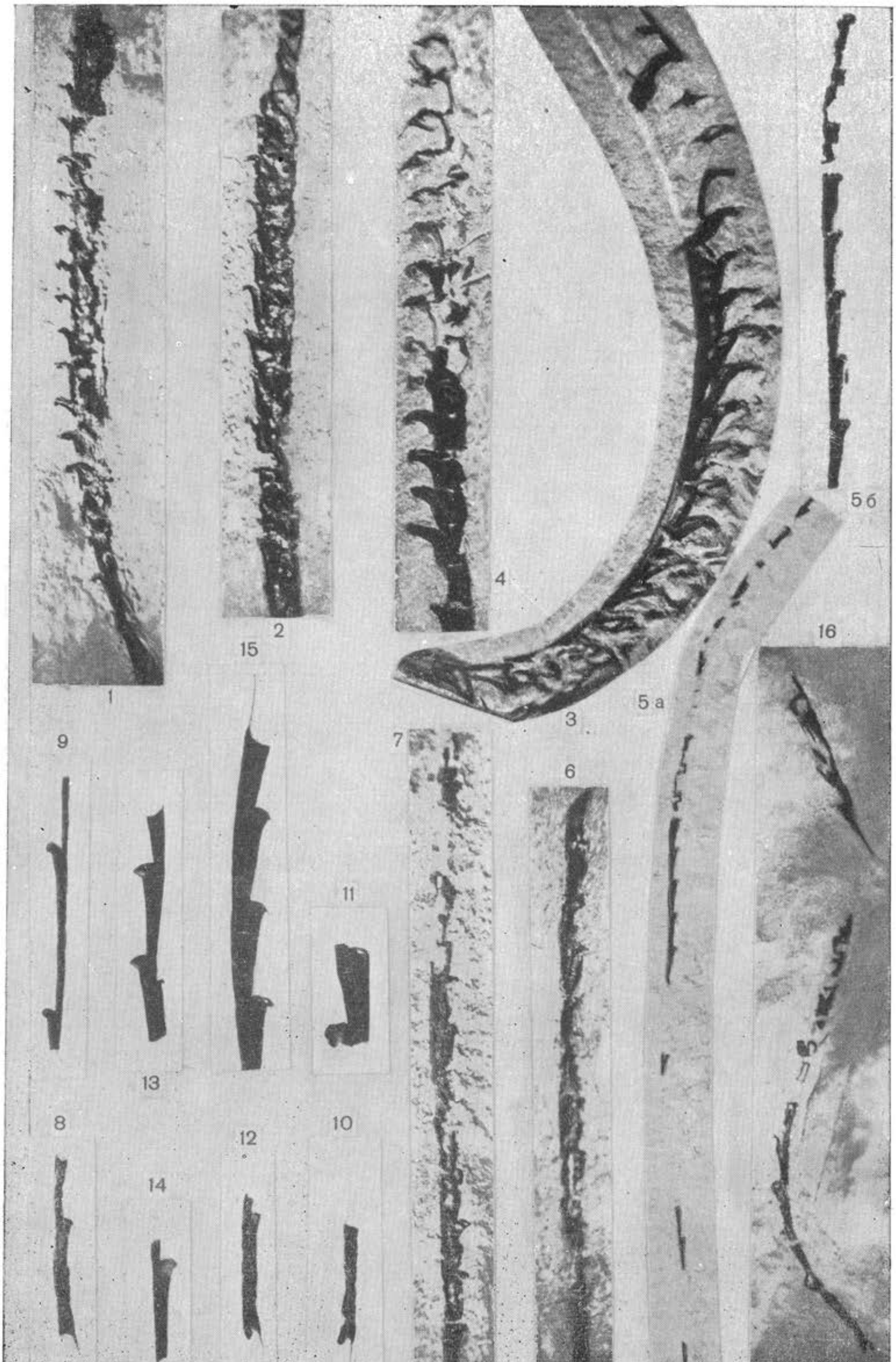

1а
1б
3
4
2а
2б
5
6а
6б
7а
7б

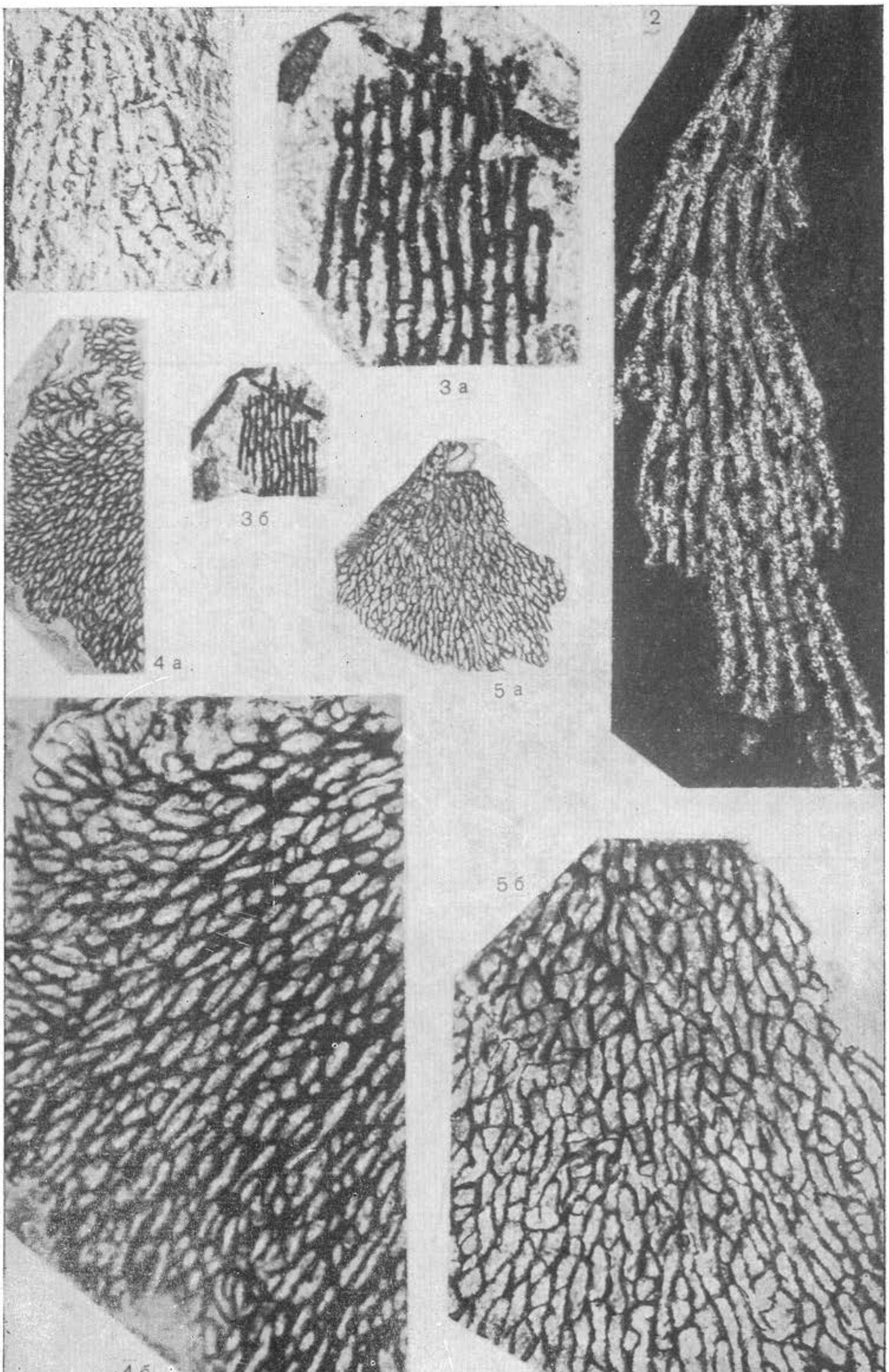

1 а
1 б
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16 а
16 б
17

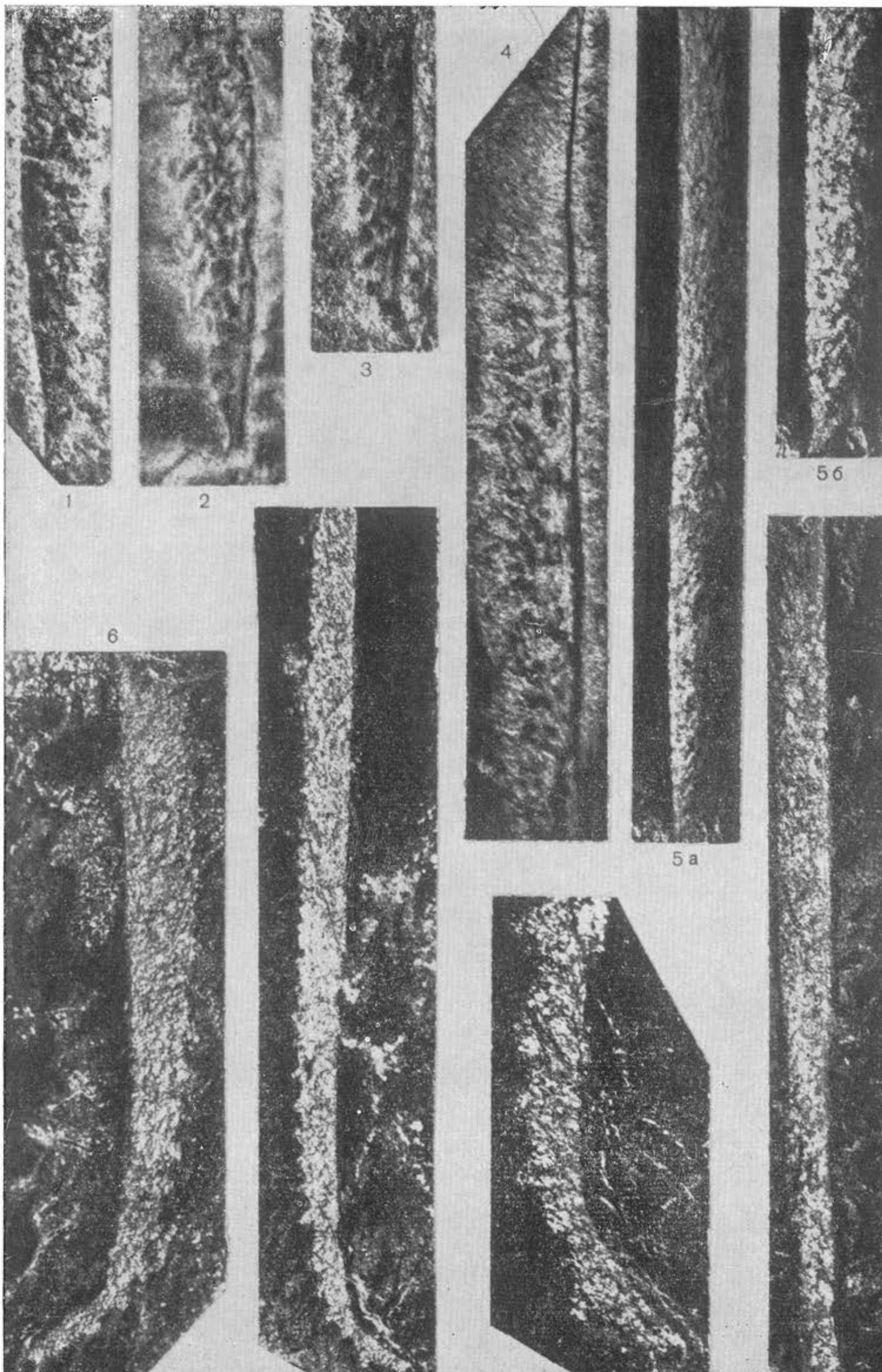

1 а
1 а
2
3 а
3 б
4
5
6
7
8
9
10

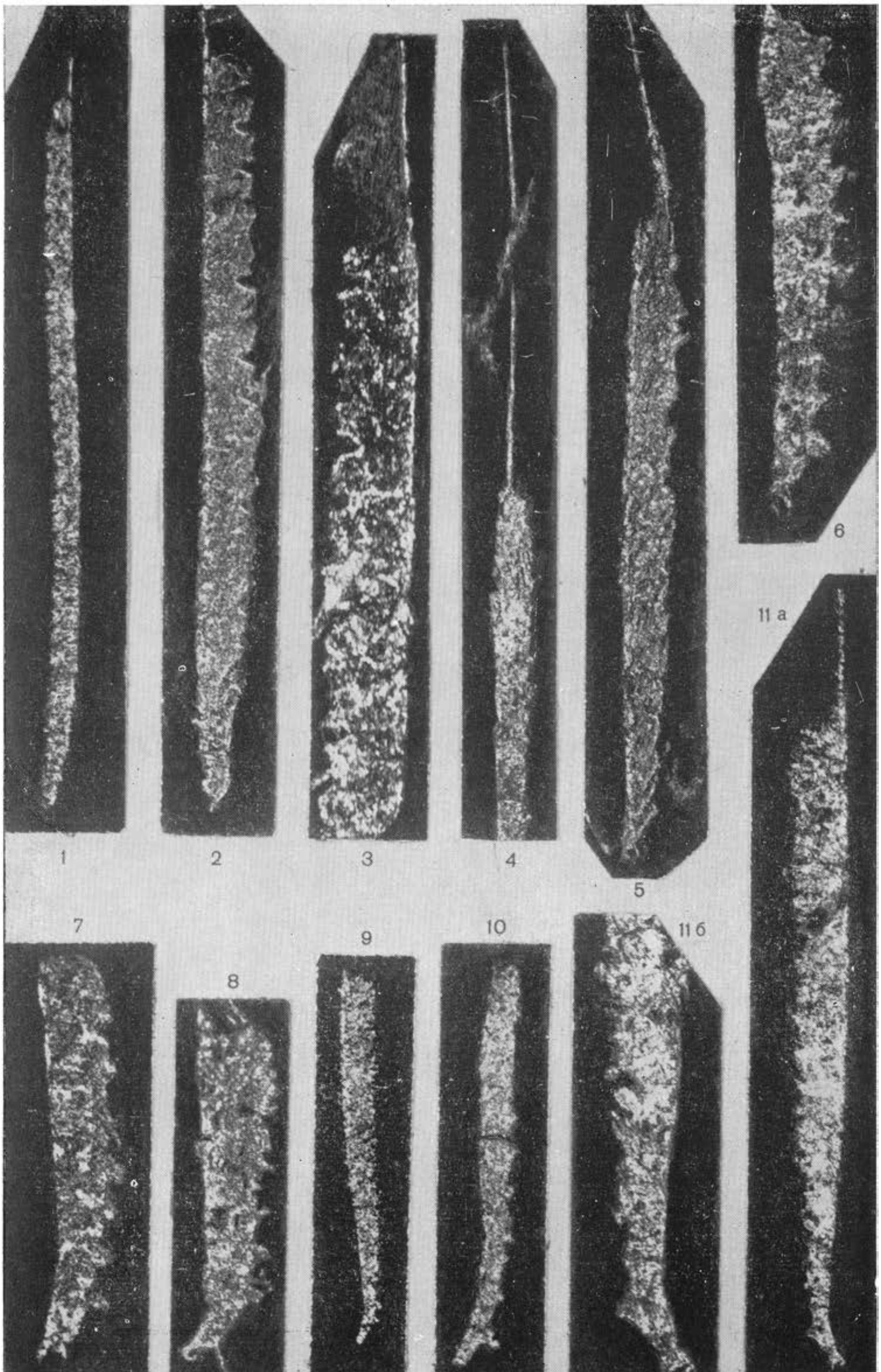

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11

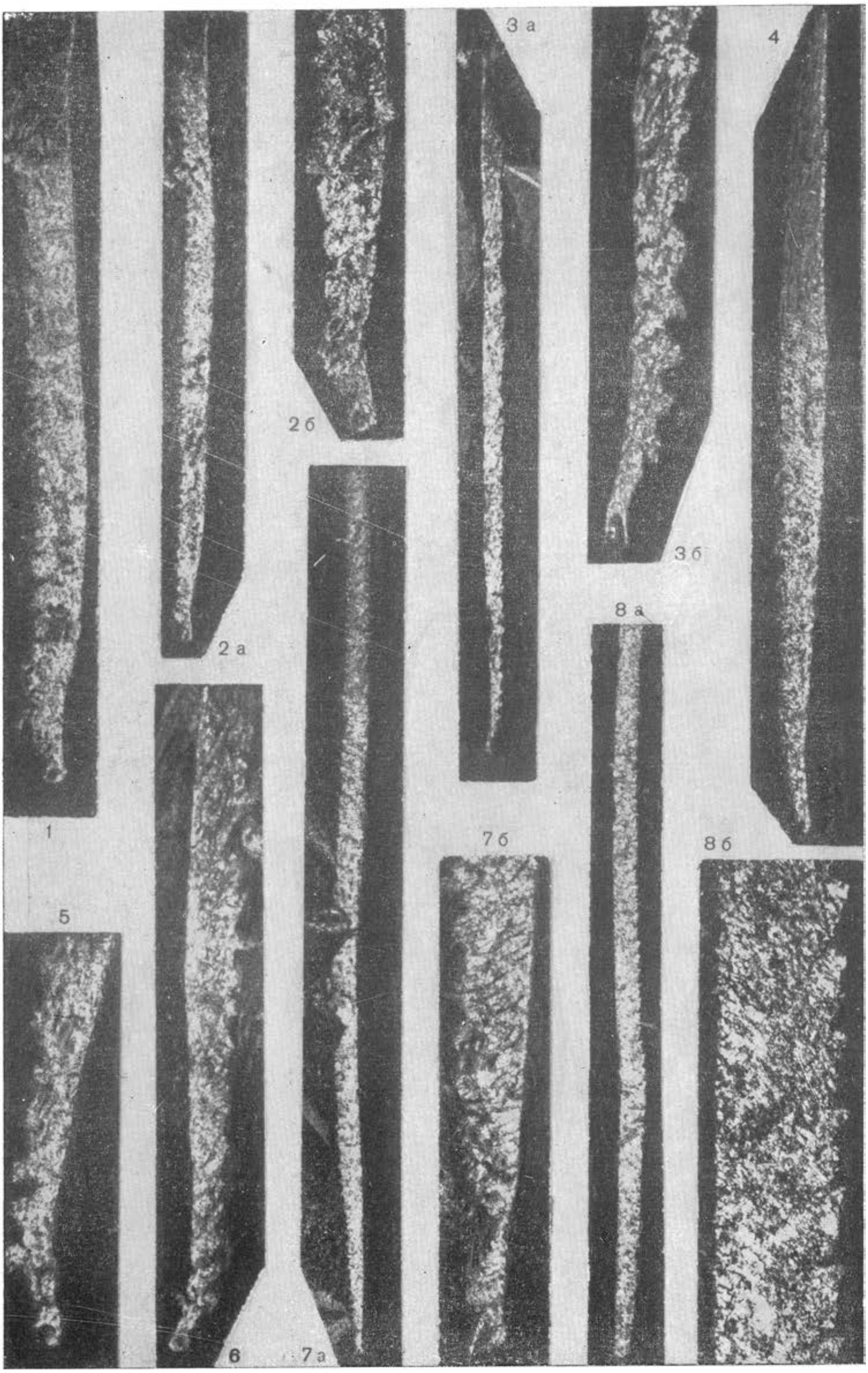

1 а
5 а
5 б
10
11
4
3
2
1 а
7
9
8
6

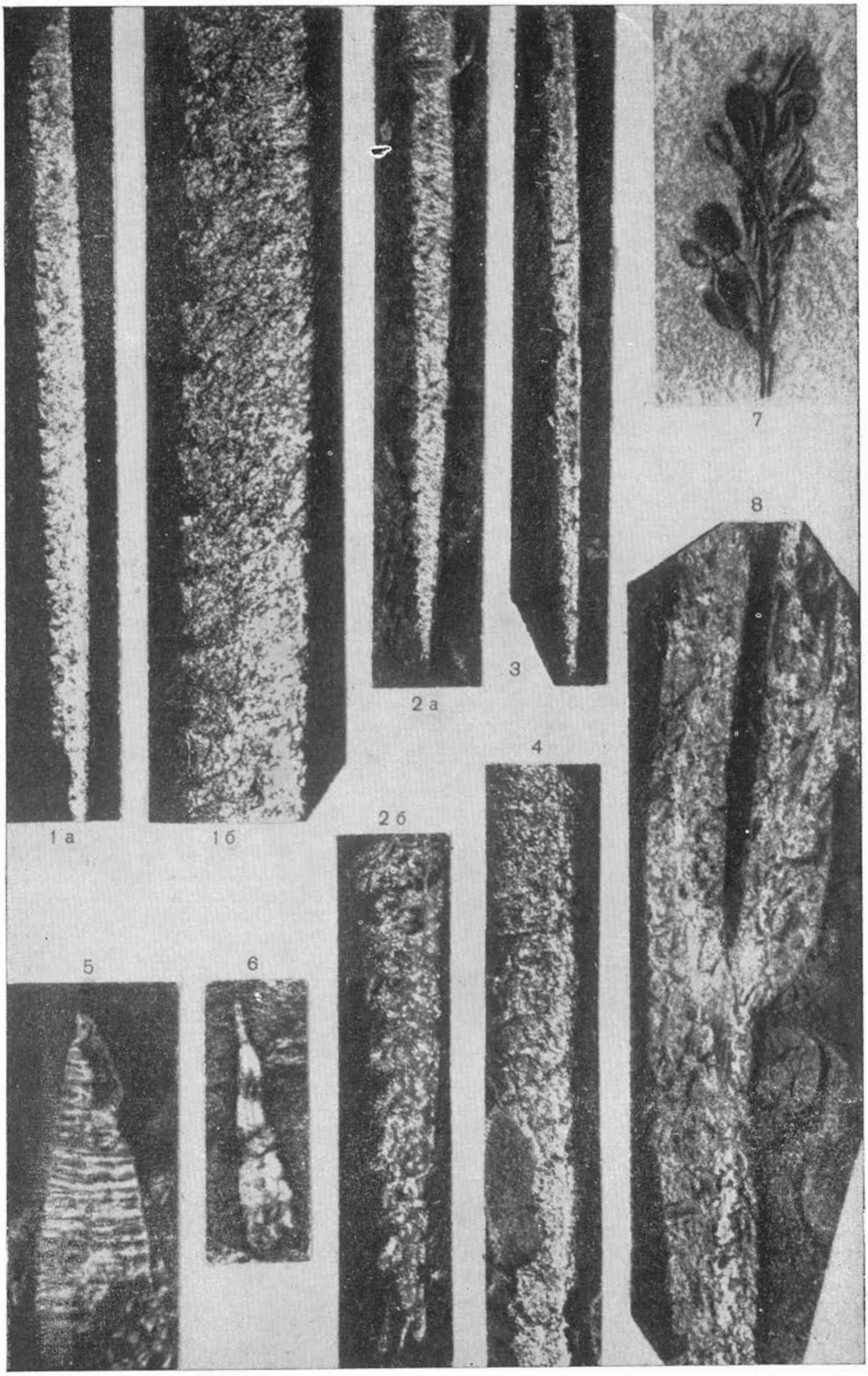

1
2
3
4
5а
5б
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

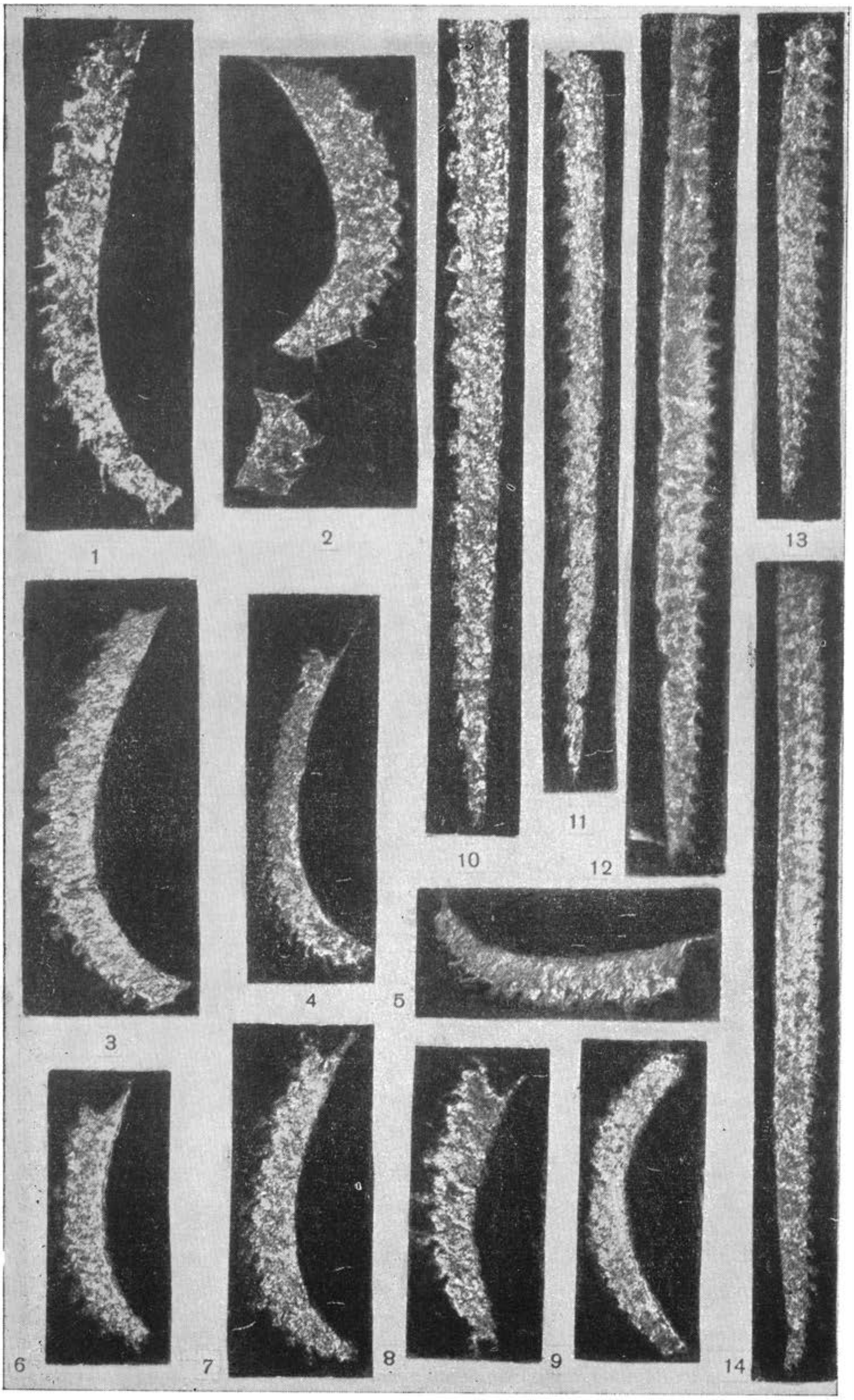

2
3 а
3 б
4 а
5 а
5 б
4 б

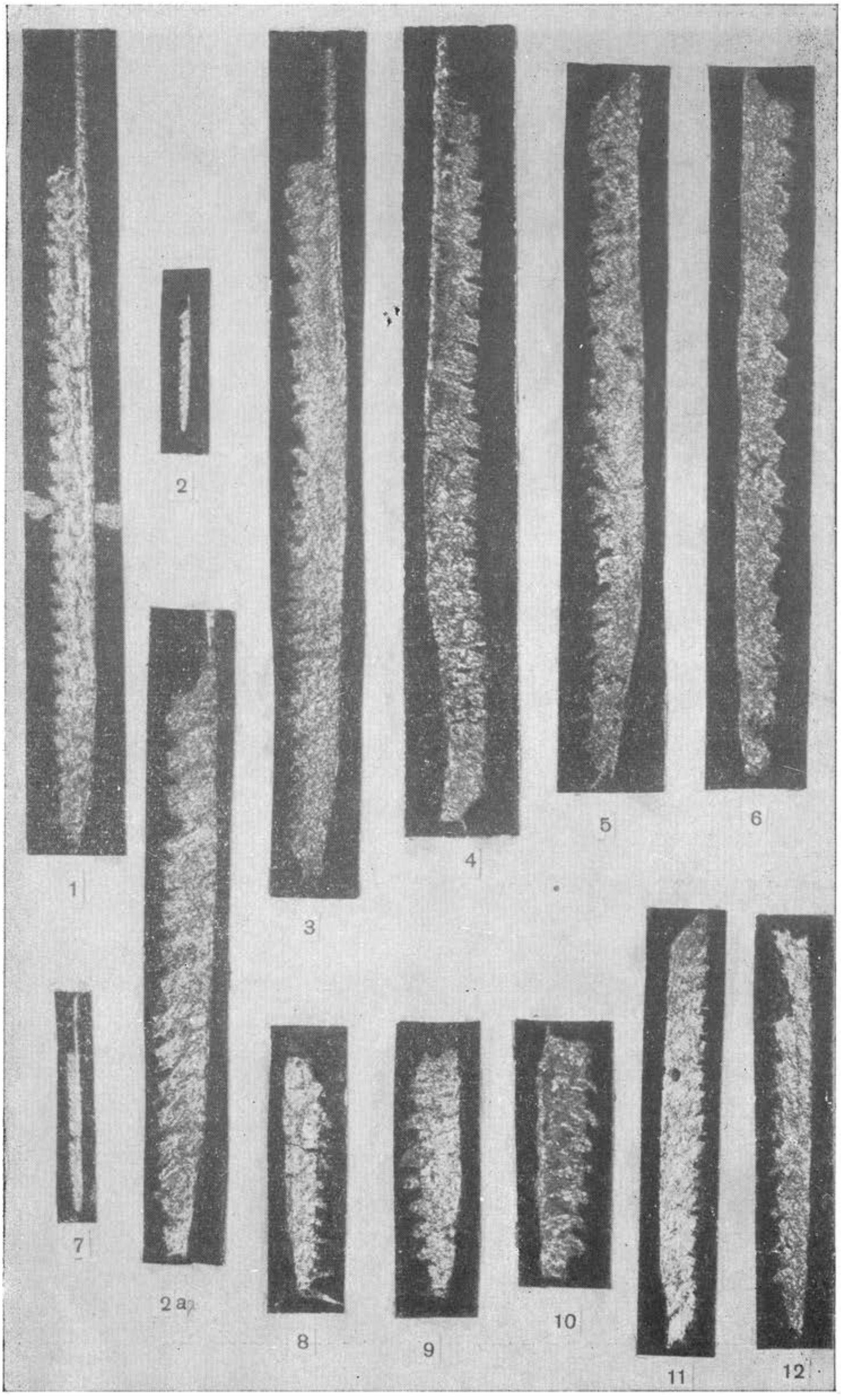

1
2
3
4
5 а
5 б
6
7 а
7 б
8

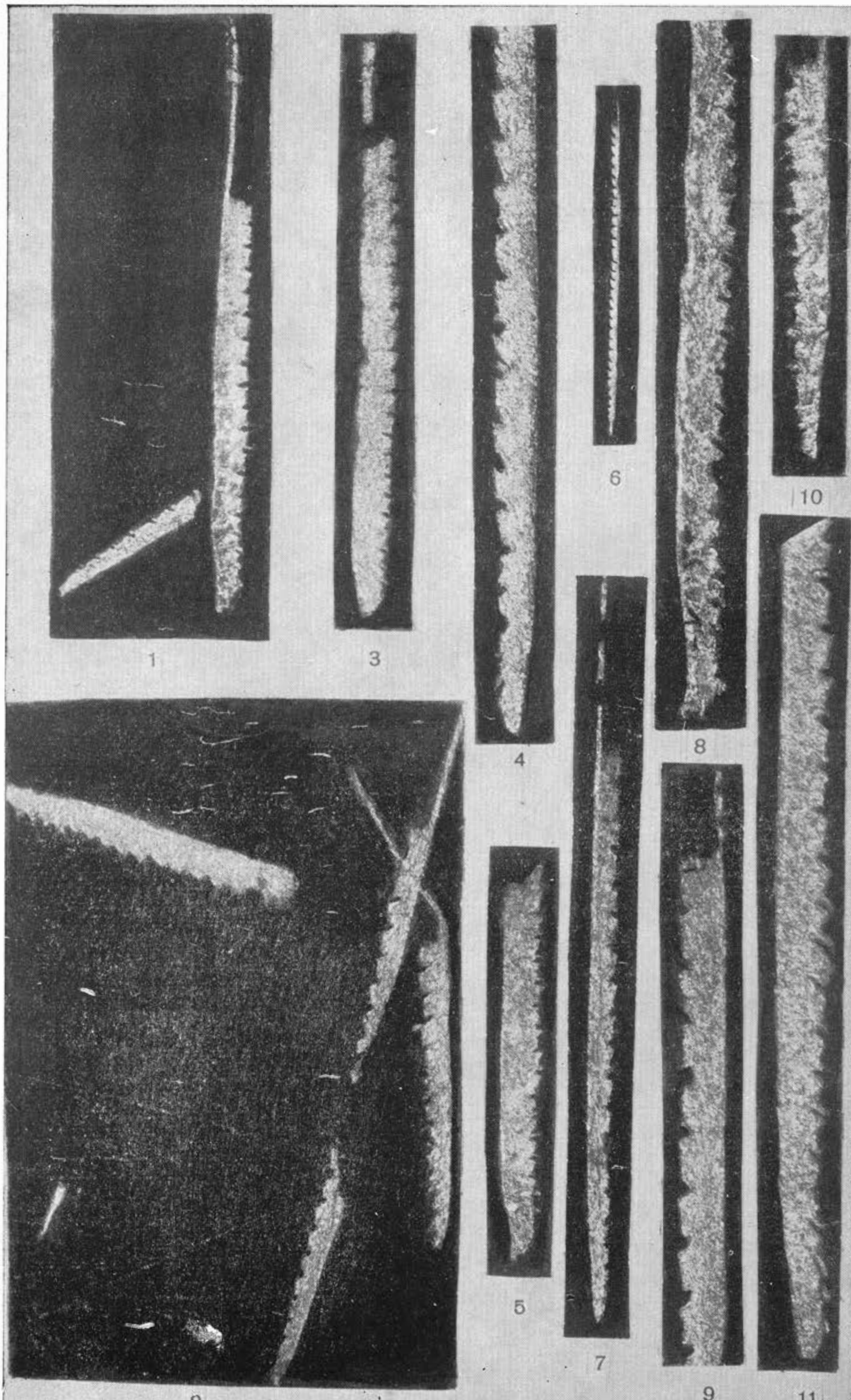

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11 а
11 б


1
2 а
2 б
3 а
3 б
4
5
6
7 а
7 б
8 а
8 б


1 а
1 б
2 а
3
4
2 б
5
6
7
8


1
2
13
3
4
5
10
11
12
6
7
8
9
14


1
2
2 а
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12



СОДЕРЖАНИЕ

CONTENST

ГРАПТОЛИТЫ СССР

Ответственный редактор
Александр Михайлович Обут

Редактор *Л. И. Шпаковская*
Художественный редактор *В. А. Бурлачук*
Художник *В. И. Шумаков*
Технический редактор *А. В. Семкова*
Корректоры *М. П. Фомина, И. С. Цитович*

Сдано в набор 25 июля 1973 г. Подписано в печать 18 января 1974 г. МН 00510. Бумага машиномелованная 70×108¹/₁₆. 10,5 печ. л.+4 вкл. на тир. бум.+2 печ. л. на мелов. бум., 17,5 усл.-печ. л., 20,1 уч.-изд. л. Тираж 1150 экз. Заказ № 137. Цена 2 р. 36 к.

Издательство «Наука», Сибирское отделение. 630099, Новосибирск, 99, Советская, 18.
4-я типография издательства «Наука». 630077, Новосибирск, 77, Станиславского, 25.

УДК 563.719(100)

Современное состояние исследований по граптолитам в СССР и за рубежом. Обут А. М. «Граптолиты СССР». Новосибирск, «Наука», 1974, с. 5—31.

В статье изложены сведения о работах коллектива советских специалистов по граптолитам, стратиграфии и палеогеографии от верхнего кембрия до среднего девона на всей территории Советского Союза.

В кратких обобщениях рассмотрены основные направления изучения граптолитов в других странах. При этом приводятся все работы, которые вышли из печати со времени опубликования раздела «Граптолиты» в книге «Основы палеонтологии» (1964). Библ. 470.

УДК 551.733.11 : 563.719(472+470.3)

О граптолитовых зонах тремадока и аренига Прибалтийской и Московской синеклиз. Кальо Д. Л. «Граптолиты СССР». Новосибирск, «Наука», 1974, с. 31—36.

Приводится детализованная стратиграфическая схема пакерортского, цератопигевого и латорпского горизонтов по граптолитам. Обосновывается сопоставление клонограптовых слоев со цератопигевым горизонтом. Иллюстр. 2, библ. 19.

УДК 551.733.1 : 562

Граптолитовые комплексы ордовика Северной Киргизии. Зима М. Б. «Граптолиты СССР». Новосибирск, «Наука», 1974, с. 36—40.

К настоящему времени в ордовике Северной Киргизии определено более 80 видов граптолитов (список их приводится в статье); они составляют 6 последовательных комплексов. Эти комплексы по своим видовым составам близки одновозрастным зональным комплексам других регионов, что дает возможность выделить здесь в интервале от среднего аренига до нижнего карадока 6 граптолитовых зон. Библ. 3.

УДК 565.393.42 : 551.733 12/13(574.52)

Граптолиты среднего ордовика Чу-Илийских гор. Цай Д. Т. «Граптолиты СССР». Новосибирск, «Наука», 1974, с. 40—63.

В статье приводится разрез среднего ордовика в Чу-Илийских горах Южного Казахстана, в котором в непрерывной последовательности выделены три комплекса граптолитов из копалинского, караканского и целиноградского горизонтов, охватывающих интервал от лланвирна до низов нижнего карадока включительно. Предлагается граптолитовая шкала для этого интервала времени. Илл. 1, фототабл. 2, библ. 41.

УДК 563.719.22(113.3)(571.65—13)

Новые ашгиллские граптолиты в бассейне среднего течения р. Колымы. Соболевская Р. Ф. «Граптолиты СССР». Новосибирск, «Наука», 1974, с. 63—72.

В статье приводится краткая характеристика ашгиллских отложений в бассейне среднего течения р. Колымы и дается описание пяти новых видов ашгиллских граптолитов, распространенных в указанных отложениях. Новые виды встречаются вместе с известными, имеющими широкое географическое распространение, что расширяет возможности межрегиональной корреляции. Фототабл. 1, библ. 10.

УДК 551.733.1+563.719.2 : 584.6

Новые данные по биостратиграфии позднеордовикских — раннесилурийских отложений Казахстана. Михайлова Н. Ф. «Граптолиты СССР». Новосибирск, «Наука», 1974, с. 72—82.

В статье приведены результаты изучения комплексов граптолитов верхнеордовикских и нижнесилурийских отложений Центрального, Восточного и Южного Казахстана. Пересмотрены ранее установленные граптолитовые зоны. Для ашгилла предложены зоны — Climacograptus supernus s. l. и Glyptograptus persculptus, для нижнего лландовери — Akidograptus ascensus, Akidograptus acuminatus, Cystograptus vesiculosus и Coronograptus cyphus. Граница между ордовикской и силурийской системами проводится по кровле зоны Glyptograptus persculptus. Табл. 4, библ. 25.

УДК 551.733.3 : 563.719

Биостратиграфическое расчленение силурийских отложений хребта Северный Нуратау (Южный Тянь-Шань) по граптолитам. Абдуазимова З. М. «Граптолиты СССР». Новосибирск, «Наука», 1974, с. 82—90.

Силурийские отложения, характеризующиеся сложной дислоцированностью, сильной нарушенностью и в большинстве своем однообразным литолого- петрографическим составом пород, расчленены по комплексам граптолитов на лландоверийский (верхи нижнего, средний, верхний), венлокский (нижний, верхний) и лудловский ярусы. Установлено 12 граптолитовых зон с характерными комплексами для них, на базе которых создана биостратиграфическая основа, имеющая существенное значение для дальнейших геологосъемочных и поисковых работ в изучаемом регионе. Схема 1, библ. 6.

УДК 563.719(235.216) : 551.733.3

О находке ранневенлокских граптолитов в западной части гор Мальгузар. Голиков А. Н. «Граптолиты СССР». Новосибирск, «Наука», 1974, с. 90—105.

Многочисленные новые находки граптолитов в западной части гор Мальгузар позволили выявить неизвестные там ранее нижневенлокские отложения, представленные песчаниками, алевролитами с прослоями аргиллитов, и установить в них по комплексу органических остатков зону Cyrtograptus murchisoni.

В статье приводятся описания трех новых подвидов — *Stomatograptus grandis longithecatus*, *S. grandis asiaticus Cyrtograptus sakmaricus asiaticus* и десять новых видов — *Cyrtograptus parvulus*, *C. salebratus*, *C. directus*, *C. obusicus*, *C. productus*, *C.* sp., *C. radiosus*, *Averianovograptus natus*, *A. malgusaricus*, *A. graphicus*. Фототабл. 7, библ. 12.

УДК 563.719,553.733(474)

Последовательность пристиограптов в пограничных отложениях венлока и лудлова в Средней Прибалтике. Ульст Р. Ж. «Граптолиты СССР». Новосибирск, «Наука», 1974, с. 105—122.

В статье содержится описание 9 видов граптолитов рода *Pristiograptus* из зон Monograptus testis и Pr. ex gr. vulgaris (=Pr. ludensis Murch.) Латвии. Два вида описаны впервые. На основании стратиграфического распространения пристиограптов в пограничных венлокских и лудловских отложениях в интервале между кровлей зоны M. testis и основанием зоны N. nilssoni установлены две зоны: нижняя — Pristiograptus parvus — Pr. piltenensis и верхняя — Pristiograptus sp. Илл. 1, фототабл. 3, табл. 4, библ. 25.

УДК 563.719.551.733.3(474)

Граптолиты и зональное расчленение лудловских отложений в Прибалтике в свете новейших данных. Пашкевичюс И. Ю. «Граптолиты СССР». Новосибирск, «Наука», 1974, с. 122—134.

В изученном регионе в пограничных слоях венлока и лудлова выделяются отложения с *Pristiograptus virbalensis* sp. nov. В указанных отложениях выделяются зоны лудлова: Neodiversograptus nilssoni, Lobograptus scanicus и Pristiograptus (?) tauragensis. Последняя новая зона предварительно сопоставляется с зонами Pristiograptus tumescens и Saetograptus leintwardinensis Англии. От подошвы зоны N. nilssoni уже развиваются представители характерных лудловских родов граптолитов: *Neodiversograptus*, *Colonograptus*, *Saetograptus* и др. Граптолиты отмеченных трех зон составляют определенный этап их развития в раннем лудлове. Еще выше выделяются отложения граптолитовых зон — «Monograptus» balticus и «Monograptus» formosus. Дано палеонтологическое описание двух новых видов граптолитов: *Pristiograptus virbalensis* sp. nov. и *P.* (?) *tauragensis* sp. nov., которые становятся очень важными видами при выделении нижней и средней частей отложений лудловского яруса. В отмеченных частях яруса указанные виды в Прибалтике могут быть приняты за зональные виды.

УДК 563.719(551.734.2)(575)

Нижнедевонские граптолиты в Средней Азии. Обут А. М. «Граптолиты СССР». Новосибирск, «Наука», 1974, с. 134—144.

В статье описаны новые находки в Туркестанском хребте *Monograptus uniformis*, характеризующего стратиграфическую зону, по основанию которой проводится граница между силуром и девоном. В Зеравшанском хребте в этой части разреза, наряду с уже известными найден новый своеобразный вид *Palaeodictyota shevtschenkoae*, а в зоне M. hercynicus описаны *Dictyonema lavrusevitchi* sp. nov. и *D. torschini* sp. nov.

В Зеравшано-Гиссарской горной области по виду *M. yukonensis* установлена биостратиграфическая зона верхней части нижнего девона, в которой вместе с зональным видом в Средней Азии описаны *M. notoaequabilis* Jaeg. et St., *M. pacificus* Jaeg., *M.* aff. *craigensis* Jaeger *M. aivili* Obut и *M. turkparidaensis* Obut. Фототабл. 5, библ. 29.

УДК 563.719(113.4)

Комплекс граптолитов из отложений выше зоны Monograptus hercynicus **на Пай-Хое. Корень Т. Н. «Граптолиты СССР».** Новосибирск, «Наука», 1974, с. 144—152.

Рассматривается верхняя граница зоны Monograptus hercynicus в непрерывном разрезе нижнедевонских карбонатно-сланцевых отложений по берегу Карского моря, восточнее пос. Амдерма на Пай-Хое. Здесь эта граница биостратиграфически обоснована находками в вышележащих отложениях граптолитов: *Monograptus falcarius* Koren, *M. aequabilis notoaequabilis* Jaeger, *M.* aff *thomasi* Jaeger, характеризующих местную зону Monograptus aequabilis notoaequabilis с подзоной Monograptus falcarius. Новая зона, более древняя, чем зона Monograptus yukonensis, заполняет пробел в граптолитовой последовательности, существовавший на уровне нижней части пражского яруса. Описан вид *Monograptus* aff. *thomasi* Jaeger.

УДК 563.719 : 676.815.2(031)

Применение перфокарт для составления справочника-определителя граптолитов подотряда Monograptina. **Риненберг Р. Е. «Граптолиты СССР».** Новосибирск, «Наука», 1974, с. 152—156.

В статье предлагается макет кодовой перфокарты типа К-5 для справочника-определителя граптолитов подотряда Monograptina. Применяется ключ 1—2—4—7; большинство морфологических признаков наносится прямым кодом.

Справочник-определитель значительно ускоряет определение коллекций граптолитов. Библ. 3.

УДК 56.072+66.063.4

О химическом препарировании граптолитов, хитинозоа и сколекодонтов. Березовская Р. В. «Граптолиты СССР». Новосибирск, «Наука», 1974, с. 156—160.

Методика химического препарирования граптолитов, хитинозоа, сколекодонтов и других хитиноидных органических остатков основана на кислотоупорности хитиноидного вещества и способности его мацерироваться при воздействии ионов кислорода. В статье дается подробное объяснение техники работы с сильными кислотами HCl, HNO_3, HF и с окислителями $KClO_3$, H_2O_2.

Замеченные опечатки

Стр.	Строка	Напечатано	Следует читать
48	1-я снизу	*grawfordi* Harris,	*crawfordi* Harris,
вклейка между стр. 80—81	1-я сверху	Таблица	Таблица 4
153	11-я снизу	...X, Y, U, ...	...X, Y, Ü, ...
166	4-я снизу	колл. Лаврусевича, 1960.	колл. А. И. Лаврусевича, 1960.
166	2-я снизу	колл. А. И. Лаврусевича	колл. В. И. Лаврусевича

В кн. «Граптолиты СССР»