

11-59/3
104
Н. В. СЕННИКОВ

Граптолиты и стратиграфия нижнего ситюра Горного Алтая

ИЗДАТЕЛЬСТВО • НАУКА •

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

ТРУДЫ ИНСТИТУТА ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ

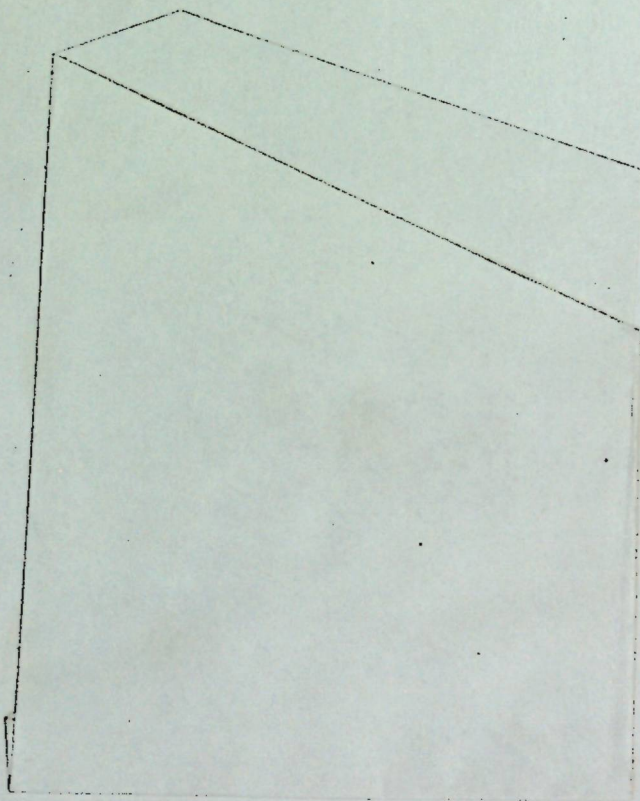
Вып. 304

ACADEMY OF SCIENCES OF THE USSR

SIBERIAN BRANCH

TRANSACTION OF THE INSTITUTE OF GEOLOGY AND GEOPHYSICS

Vol. 304



11-58/3
N. V. SENNIKOV

Graptolites
and Lower Silurian
Stratigraphy
of the Gorny Altai



PUBLISHING HOUSE «NAUKA»

Moscow 1976

Н. В. СЕННИКОВ

Граптолиты
и стратиграфия
нижнего силура
Горного Алтая



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

Москва 1976

Граптолиты и стратиграфия нижнего силура Горного Алтая.
Сенников Н.В. М., "Наука", 1976.

Монография посвящена описанию граптолитов из нижнесилурийских отложений Горного Алтая. На основании биостратиграфического анализа этих толщ уточняются границы между горизонтами, проводится сопоставление с аналогичными разрезами из других регионов.

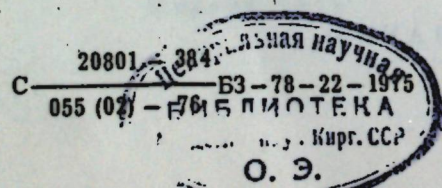
Книга рассчитана на стратиграфов и палеонтологов.

Табл. 5. Библ. 310 назв. Рис. 18. Фототаблиц 17.

Ответственный редактор
доктор геолого-минералогических наук
А. М. ОБУТ

Responsible editor
A. M. OBUT

11.86431



© Издательство "Наука", 1976

ВВЕДЕНИЕ

Горный Алтай является регионом широкого распространения силурийских, в том числе и нижнесилурийских, отложений. Последние на большей части территории Алтая представлены морскими осадочными толщами, среди которых в северо-западной части этого региона уже давно, с 30-х годов текущего столетия, встречались остатки граптолитов. Как известно, весь Горный Алтай покрыт среднемасштабной геологической съемкой, в северо-западной и центральной его частях проводились и проводятся более крупномасштабные геологические съемки, однако до сих пор в вопросах стратиграфии нижнесилурийских отложений Горного Алтая, с которой можно ознакомиться по многим опубликованным работам, отметим, что начатые в конце 50-х годов сотрудниками ЗСГУ и ИГиГ СО АН СССР детальные биостратиграфические исследования показали неблагоприятное с расчленением нижнего силура. Целью настоящего издания является усовершенствование имеющихся по Горному Алтаю стратиграфических схем нижнего силура на основе разработки зональной граптолитовой шкалы. Этой же цели служат и предпринятые автором реконструкции обстановок раннесилурийского осадконакопления.

В предлагаемой работе изложены новые материалы по стратиграфии нижнесилурийских отложений Горного Алтая, охарактеризованных граптолитами, приведены результаты монографического изучения этой группы фауны из собственной коллекции автора и приведены палеоре-конструкции условий раннесилурийского осадконакопления в северо-западной части Горного Алтая. Основная часть работы содержит сведения по схеме расчленения нижнего силура северо-западной и частично северной и центральной частей рассматриваемого региона. В ней также рассмотрены закономерности в смене комплексов граптолитов и некоторые вопросы палеогеографии. Одна из глав посвящена разбору отдельных экологических особенностей граптолитов. Сопровождающая эту часть работы детальная схема расчленения нижнего силура может оказать значительную помощь в составлении крупномасштабных геологических и палеогеографических карт для территории Горного Алтая.

Вторая часть работы содержит описание очень разнообразных в систематическом отношении (66 видов и подвидов) верхнеордовикских и

нижнесилурийских граптолитов. Их изучение и позволило построить детальную шкалу граптолитовых зон для лlandoверийского яруса Горного Алтая, приведенную в основной части работы. Алтайские граптолиты в коллекции автора представлены более чем 1700 экземплярами их колоний, собранных более чем из шестидесяти месторождений.

Надо отметить, что до настоящего времени монографии по граптолитам Горного Алтая, за исключением одной статьи Б.Н. Аверьянова (1932), не публиковались. Многие исследователи собирали коллекции граптолитов и отсылали их на определение А.М. Обу, дававшему заключение о возрасте. Авторы схем и работ по стратиграфическому расчленению силурийских отложений использовали эти определения при геологических построениях. Граптолиты, являясь, пожалуй, единственной группой фауны, особенно широко встречающейся в терригенных отложениях, распространенных на данной территории, заслуживают более подробного изучения, которое должно оказать значительную помощь в корреляции разрезов между собой, с разрезами других регионов и при составлении региональной стратиграфической шкалы для силура Горного Алтая.

Основой для настоящей работы послужили полевые исследования, проводившиеся в Горном Алтае при участии автора в течение 1969–1975 гг. В 1969 г. эти исследования велись совместно с Е.А. Елкиным и Р.Т. Грациановой. Индексация местонахождений этого года С-69. Здесь и далее перед номерами местонахождений фауны (палеонтологических точек) индексами С-69, С-72, С-73, С-75, Е-66, Е-70, Е-71, К-66, К-67, К-70 обозначаются точки Н.В. Сенникова, Е.А. Елкина и Н.П. Кулькова соответствующих лет. В 1970 г. работы на Алтае проводились Е.А. Елкиным, В.А. Желтоноговой, Л.С. Базаровой и автором (индексация местонахождений Е-70). В 1971 г. Е.А. Елкиным, автором и Л.С. Базаровой были произведены послонные сборы палеонтологического материала из некоторых ранее изученных разрезов (индексация местонахождений Е-71). В 1972, 1973 и 1975 гг. автором был описан ряд новых лlandoверийских разрезов и пополнена коллекция алтайских граптолитов практически из всех известных их месторождений (индексация местонахождений С-72, С-73 и С-75). В 1973 г. автор совместно с Е.А. Елкиным и Р.Т. Грациановой, В.А. Желтоноговой и Н.А. Гладких участвовал в экскурсии по основным разрезам силура центральной части Горного Алтая.

В экспедиционных работах 1969 и 1970 гг., проводившихся под руководством Е.А. Елкина, помимо разрезов силура на Горном Алтае автор ознакомился с некоторыми опорными силурийскими разрезами Са-лаира (совместно с В.А. Желтоноговой), Казахстана и Средней Азии (совместно с М.К. Аполлоновым). При этом в Казахстане и Узбекистане из хорошо изученных — с монографическим описанием почти всех групп фауны — разрезов были собраны небольшие коллекции граптолитов.

Приступая к изложению материалов по стратиграфии нижнего силура Горного Алтая, автор заранее ограничился рассмотрением только фаунистически охарактеризованных разрезов, из которых им были послонно собраны граптолиты. Данные по карбонатным отложениям с бентосной фауной изложены в предыдущих работах некоторых исследователей (Кульков, 1967, 1973; 1974а и др.), в том числе и самого автора (Елкин, Желтоногова, Сенников, Базарова, 1974а, б).

Из обширного силурийского палеонтологического материала Горного Алтая, собранного автором совместно с перечисленными и выше исследователями, в настоящее время изучены: автором — граптолиты, Н.П. Кульковым — брахиоподы, В.А. Желтоноговой — ругозы, Е.А. Елкиным — трилобиты (в основном дехенеллиды), Л.С. Базаровой — остракоды, В.Г. Хромых — строматопороидеи, Т.А. Москаленко — конодонты, А.М. Обухом — сколекодонты, А.М. Обухом и Н.М. Заславской — хитинозоа, Ю.А. Дубатовой — криноидеи, К.Н. Волковой — небольшой материал по мшанкам и Ю.И. Тесаковым — табуляты (по мнению этого автора, они нуждаются в монографическом изучении и в связи с этим в настоящей работе не включаются в палеонтологические списки). При описании разрезов приводятся подробные, послонные списки различных групп фауны. При этом определения по строматопороидеям, ругозам, брахиоподам, трилобитам и остракодам заимствованы из коллективной работы Е.А. Елкина, В.А. Желтоноговой, автора и Л.С. Базаровой (1974а).

В качестве сравнительного материала при изучении алтайских граптолитов были использованы собственные коллекции автора из разрезов Казахстана и Узбекистана; коллекции, описанные А.М. Обухом и Р.Ф. Соболевской в период 1966–1968 гг. (музей ИГиГ СО АН СССР); коллекции, описанные Б.Н. Аверьяновым в течение 1929–1932 гг. (ЦНИГР музей им. академика Ф.Н. Чернышева), а также коллекции алтайских граптолитов, собранные различными исследователями и хранящиеся в ИГиГ, у определявшего их профессора А.М. Обу. При описании некоторых видов, впервые установленных в Англии, алтайские экземпляры сравнивались с экземплярами этих близких им видов, имеющимися в коллекции граптолитов из типовых серий этих видов, присланной доктором Р.В. Риккардсом из Седжвикского музея в Кембридже профессору А.М. Обуху.

Фотографии граптолитов, помещенные на палеонтологических таблицах этой работы, сделаны автором. Все изображенные на них граптолиты хранятся в музее Института геологии и геофизики СО АН СССР под номером 500.

Работа выполнена в Институте геологии и геофизики СО АН СССР в лаборатории химических исследований в палеонтологии. Фотографии обнажений, помещенные в настоящей работе, и графические материалы сделаны и оформлены автором. Консультации по литологическим вопросам были получены у Ю.П. Казанского и В.И. Москвина.

Растворение пород, содержащих граптолиты, произведено Н.М.Заславской.

При написании работы автор пользовался советами и замечаниями сотрудников отдела палеонтологии и стратиграфии Института геологии и геофизики — Р.Т. Грациановой, А.В. Каныгина, Н.П. Кулькова, А.В. Розовой, Ю.И. Тесакова и некоторых других. Ценные рекомендации при написании главы по палеогеографии были получены от заведующего отделом академика Б.С. Соколова.

Всем перечисленным исследователям, оказавшим содействие и помощь в работе, автор выражает глубокую признательность. Кроме того, автор благодарит палеонтолога, доктора Р.Б. Риккардса (Кембридж, Англия), просмотревшего значительную часть коллекции граптолитов и подтвердившего тождественность некоторых алтайских и английских экземпляров, принадлежащих к одним и тем же видам.

Особо автор признателен старшему научному сотруднику Института геологии и геофизики СО АН СССР Е.А. Елкину за внимательное руководство при полевых исследованиях, большую помощь и полезные советы при написании и оформлении этой работы.

Самую сердечную и искреннюю благодарность автор выражает своему учителю — профессору А.М. Обу.

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ГРАПТОЛИТОВ СИЛУРА ГОРНОГО АЛТАЯ

В палеонтолого-стратиграфических работах обычно принято приводить историю геологической изученности рассматриваемых регионов. В исследованиях, опубликованных в последние годы по силурийским отложениям Горного Алтая, содержатся подробные и исчерпывающие сведения, касающиеся вопросов истории геологической изученности Алтая (Кульков, 1967; Елкин, Желтоногова, 1974а и др.). Поэтому здесь вместо общей исторической справки, которая была бы насыщена неизбежными повторениями, рассматривается более узкий вопрос истории изучения силурийских граптолитов Алтая.

Первая находка граптолита на Алтае была сделана в 1928 г. А.А. Никоновым. Этот исследователь проводил геологическую съемку площади между реками Большая Белая и Иня, и впервые расчленил силур на основе фаунистических находок. Граптолит, который он определил как *Monograptus priodon* (Bronn), был обнаружен им вблизи устья р. Малая Ханхара, в 4 км севернее пос. Дупленский (Никонов, 1929). В 1930 г. Н.Л. Бубличенко совместно с Н.А. Елисеевым, А.А. Никоновым и В.П. Нехорошевым собрал в районе с. Усть-Чагырка небольшую коллекцию граптолитов и передал ее Б.Н. Аверьянову. Последний вскоре опубликовал статью, являющуюся до сих пор единственной печатной описательной работой по граптолитам Алтая. В ней Б.Н. Аверьянов (1932) привел описание восьми видов: *Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) hughesi* (Nicholson), *Hedrograptus rectangularis* (McCoy), *Glyptograptus tamariscus* (Nicholson), *Petalograptus minor* Elles, *Monograptus distans* (Portlock), *Monograptus* sp., *Rastrites longispinus* Perner, *Rastrites* cf. *peregrinus* Barrande.

В дальнейшем многие исследователи собирали небольшие коллекции граптолитов, в основном в северо-западной части Горного Алтая, и передавали их на определения А.М. Обуту. Эти определения использовались для расчленения и корреляции силурийских отложений Горного Алтая и при разработке стратиграфических схем (Гинцингер, 1958; Барцева, Потапова, 1965 и др.). Однако по имеющимся в то время разрозненным и плохо стратиграфически привязанным коллекциям нельзя было получить ясного представления о каких-либо граптолитовых комплексах.

На качественно новом уровне сборы коллекций граптолитов стали осуществляться в шестидесятые годы. В эти годы довольно обширные

и многочисленные коллекции силурийских граптолитов были собраны В.А. Желтоноговой, Н.П. Кульковым, Е.А. Елкиным и А.М. Обутом (совместно с Н.П. Кульковым). Определения по этим коллекциям позволили А.М. Обуту наметить определенные граптолитовые комплексы и сделать выводы об отнесении отдельных разрезов к некоторой части лlandoверийского яруса (Владимирская, Желтоногова, 1967; Кульков, 1967; Соколов, 1967 и др.).

Здесь стоит отметить, что практически все силурийские алтайские граптолиты по возрасту соответствуют лlandoверийскому ярусу. Исключением являются лишь граптолиты, указанные В.И. Тихоновым из разреза на горе Россыпная, близ пос. Талый. Определенный В.Н. Павлиновым (Тихонов, 1956), этот комплекс граптолитов составлен поздневенлокскими формами — *Monograptus dubius* Suess, *Monograptus vulgaris* Wood, *Cyrtograptus* cf. *carruthersi* Lapworth. В настоящее время эти определения невозможно пересмотреть, так как место хранения коллекции В.И. Тихонова не известно. Повторные же сборы граптолитов из разрезов на горе Россыпной, близ пос. Талый, проведенные автором, выявили ряд разновозрастных лlandoверийских граптолитовых комплексов, один из которых, вероятно, охватывает и самые низы венлока.

В 1969–1971 гг. автор совместно с другими исследователями собрал на Горном Алтае богатую коллекцию граптолитов из ранее известных и новых местонахождений. Монографическое изучение этой коллекции позволило впервые выделить, хотя в то время еще неполную последовательность граптолитовых зон в лlandoверийском ярусе Горного Алтая (Елкин, Желтоногова, Сенникова, Базарова, 1974а,б). Ранее некоторыми исследователями высказывались лишь предположения о возможности выделения таких зон на Горном Алтае (Владимирская, Желтоногова, 1967 и др.). Эта же коллекция, строго привязанная географически и стратиграфически, дала возможность на новом уровне пересмотреть алтайские коллекции граптолитов предыдущих исследователей, хранящиеся у А.М. Обути. Сведения об этой ревизии приведены в статье А.М. Обути и Н.В. Сенникова (1973).

В 1973 г. Т.Н. Корень на основе анализа имеющихся литературных данных и устного сообщения Е.А. Елкина (совместные материалы Е.А. Елкина, В.А. Желтоноговой, Н.В. Сенникова и Л.С. Базаровой) при общем для всей территории СССР анализе силурийских и нижнедевонских слоев, содержащих граптолиты, отметила, что на Алтае имеются горизонты с *Akidograptus acuminatus* (Nicholson), *Coronograptus cyphus* (Lapworth), *Demirastrites triangulatus* (Harkness), *Demirastrites convolutus* (Hisinger) и *Spirograptus minor* (Boysce) (Koren, 1973).

При полевых исследованиях в 1972, 1973 и 1975 гг., пополняя коллекцию, автор обнаружил недостающие звенья в непрерывной в настоящее время последовательности алтайских нижнесилурийских граптолитовых зон. Эта последовательность зон послужила точной хронологической основой для палеогеографической реконструкции дна лlandoверийского

моря на территории северо-западной части Горного Алтая (Сенников, 1974а). Кроме того, был получен материал для статистической обработки алтайских граптолитов позднеордовикского и раннесилурийского возраста (Сенников, 1974 б).

СТРАТИГРАФИЯ

Основные, фаунистически охарактеризованные разрезы силурийских отложений на Горном Алтае, благоприятные для разработки детальной региональной схемы стратиграфии, расположены в бассейне р.Ини в северо-западной части изученного региона и в окрестностях с.Черный Ануй в центральной его части (рис.1, 2). Изучение именно этих разрезов и позволило разработать региональную схему стратиграфии силура для всей территории Горного Алтая. Схема стратиграфии нижнего силура Горного Алтая разрабатывалась и совершенствовалась исключительно на разрезах, приуроченных к бассейну р.Ини. Разрезы, расположенные в центральной части Горного Алтая, при этом играли подчиненную роль.

В строении разрезов нижнего силура Горного Алтая принимают участие терригенные, терригенно-карбонатные и карбонатные толщи, первые из которых охарактеризованы в основном граптолитами. В настоящее время на Горном Алтае известно довольно много местонахождений с силурийскими граптолитами. Почти все эти местонахождения, за исключением одного-двух, расположены в северо-западной части Горного Алтая и приурочены главным образом к стратотипическим разрезам региональных стратиграфических подразделений. В связи с этим ста-

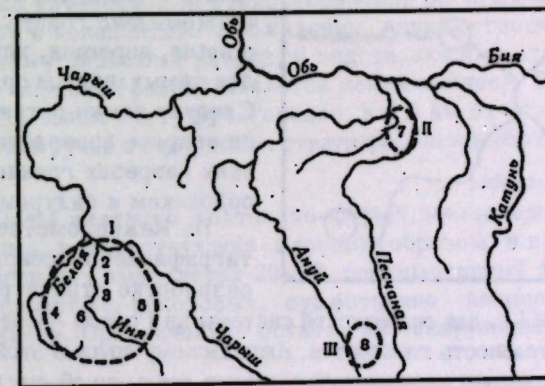


Рис. 1. Схема расположения изученных районов развития нижнесилурийских отложений Горного Алтая

I — северо-западная часть Горного Алтая: 1 — район пос. Чингита; 2 — район с. Усть-Чагырка; 3 — район пос. Талый; 4 — район верхнего течения р. Ханхара; 5 — район среднего течения р. Громотуха; 6 — район с. Тигерек; II — северная часть Горного Алтая: 7 — район с. Соловьяха; III — центральная часть Горного Алтая: 8 — район с. Черный Ануй

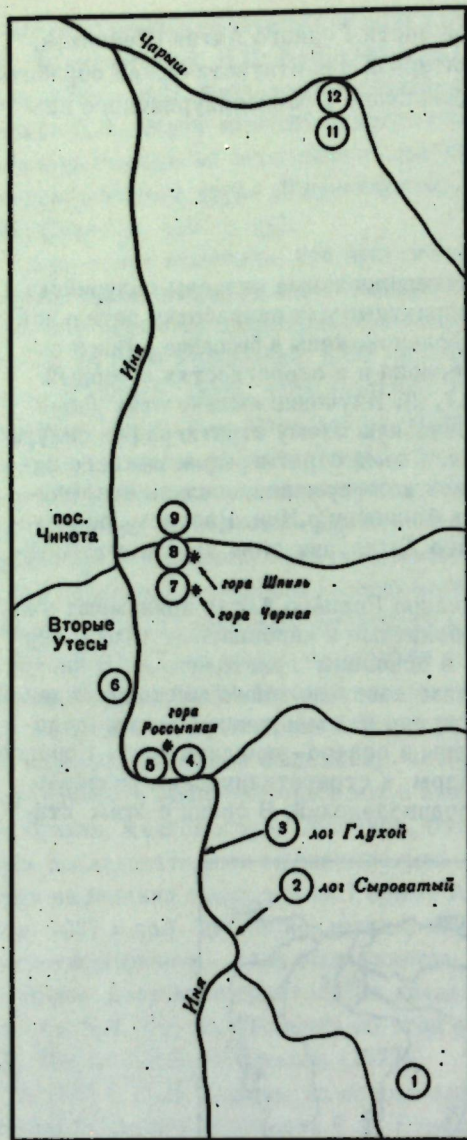


Рис. 2. Схема расположения опорных разрезов нижнего силура в северо-западной части Горного Алтая

Цифры в кружках обозначают разрезы

новится ясным большое значение граптолитов для разработки дробной схемы стратиграфии нижнего силура Горного Алтая. В верхнесилурийских отложениях на Горном Алтае граптолиты пока не обнаружены.

Несмотря на то, что предлагаемая работа посвящена стратиграфии нижнего силура, прежде чем приступить к характеристике региональных стратиграфических подразделений силура Горного Алтая, необходимо рассмотреть некоторые подразделения верхнего ордовика этого региона. Это продиктовано тем, что автором найден и монографически изучен комплекс граптолитов зоны *ornatus, supernus*, характерный для самых верхов ордовика. Следует также остановиться и на вопросе проведения в алтайских разрезах границы между ордовиком и силуром.

На Межведомственном стратиграфическом совещании по разработке стратиграфических

схем Сибири в 1964 г. для ордовикской системы на Горном Алтае была утверждена последовательность горизонтов. Ашгиллскому ярусу в этой последовательности соответствует диеткенский горизонт, равный по объему диеткенской свите ануйско-чуйского синклинали (центральная часть Горного Алтая). В северо-западной части Горного Алтая этому горизонту соответствует верхняя часть орловской свиты (Гинцингер, В.Сенников, 1967), сложенной массивными известняками. Ашгиллский возраст верхней половины орловской свиты обоснован определениями коралловой фауны и в меньшей степени раковинкой. Кроме того, по данным А.Б.Гинцингера (1962), в терригенных прослоях в самых верхах этой свиты (правый борт р.Большая Ханхара, в 350 м от устья р.Малая Ханхара) обнаружены граптолиты, определен-

ные А.М.Обутом в 1959 г. как *Dicellograptus* sp. и *Climacograptus* sp. При полевых исследованиях автор просмотрел разрез стратотипа орловской свиты и тщательно изучил геологическое строение того участка, на котором были найдены названные граптолиты (точка А.Б.Гинцингера 1029). Оказалось, что сланцы, содержащие граптолиты, находятся среди известняков орловской свиты в тектоническом клине, а возраст их по новым более полным коллекциям граптолитов может быть датирован верхним лландовери (нижний силур). А.М.Обут пересмотрел коллекцию, собранную А.Б.Гинцингером (точка 1029), и согласился, что определенная им форма очень плохой сохранности может быть и не *Dicellograptus* sp. К тому же вторая форма, ранее определенная как *Climacograptus* sp., должна быть отнесена к *Pseudoclimacograptus* sp., который характерен в равной степени и для ордовика и для силура.

Нижней половине орловской свиты в схеме 1964 г. соответствует чакырский горизонт, датированный поздним карадоком. Стратиграфически ниже орловской свиты залегает ханхаринская свита, представленная терригенными (песчано-сланцевыми) породами. Эта свита относилась уже к среднему ордовика, а отвечающий ей в схеме 1964 г. тогинский горизонт охватывает самые верхи нижнего карадока и весь средний карадок. Таким образом, смена терригенных фаций на карбонатные в северо-западной части Горного Алтая привязывалась к границе среднего и верхнего отделов ордовика.

При полевых исследованиях 1970 г. в левобережье р.Чагырки, в районе с.Усть-Чагырка был обнаружен и изучен значительный фрагмент разреза верхнеордовикских отложений. Этот разрез оказался интересным с нескольких точек зрения — тем, что он расположен в поле развития стратотипа чагырской свиты (нижний силур); в нем, как и в районе р.Ханхара, наблюдается смена терригенных фаций на карбонатные и, что особенно интересно, он охарактеризован богатыми комплексами граптолитов и конодонтов. К сожалению, взаимоотношения пород, слагающих рассматриваемый разрез, с подстилающими отложениями здесь неясные, а верхняя граница является денудационной. В разрезе, вскрываемом на левом борту руч.Тачалов, в 1,3 км от его устья, по направлению течения ручья и снизу вверх стратиграфически обнажаются (рис.3):

Вскрытая мощность, м

1. Алевролиты желтые и желтовато-серые, мелкозернистые, аркозовые, присутствующие главным образом в высыпках. Среди них выделяется 20–30-сантиметровый прослой мелкозернистых, аркозовых, существенно кварцевых алевролитов. Органические остатки не обнаружены . . . Не менее 1

Далее следует 75-метровый задернованный интервал (в нем наблюдаются высыпки пород, аналогичных породам пачки 1), после которого следуют:

Мощность, м

2. Алевролиты табачно-серого цвета, мелкозернистые, аркозовые; в трех прослоях, мощностью по 10–20 см, существенно кварцевые. Прослои располагаются: один в основании (точка С-7225), другой в средней части пачки в 11 м от первого (точка С-7224), а последний венчает

описываемую пачку (точка С-7223). Прослой существенно кварцевых алевролитов выделяются в виде хорошо прослеживаемых щеток на общем фоне сильно раздробленных выходов и высыпок алевролитов этой пачки. В верхней части пачки встречаются (также в виде щеток) линзы серых, шламовых известняков мощностью 5–10 см и длиной до 10 м. В известняках найдены неопределимые¹ остатки остракод; а в прослоях существенно кварцевых алевролитов граптолиты и сколекодонты. Кроме того, в последних при растворении кислотами получены хитинозоа, сколекодонты и конодонты. В точке С-7225 определены только граптолиты: *Fenhsiangograptus extraordinarius* Sobolevskaya, *Paraclimacograptus* sp. В точке С-7224 вместе с граптолитами, определенными как *Climacograptus supernus* Elles et Wood, найдены хитинозоа *Cyatochitina* sp. и неопределимые остатки сколекодонтов. В верхнем прослое существенно кварцевых алевролитов (точка С-7223) определены богатые комплексы граптолитов и конодонтов. Среди сколекодонтов пока установлен только один *Paulinites* sp. Граптолиты в этой точке представлены: *Dicellograptus ornatus minor* Toghil, *Climacograptus supernus* Elles et Wood, *Climacograptus hastatus hastatus* T.S.Hall, *Xylonograptus regularis* gen. et sp. nov., *Inocaulis* sp., *Glyptograptus* sp. Список конодонтов включает следующие формы: *Amorphognatus ordovicica* Branson et Mehl, *Ambalodus triangularis* Branson et Mehl, *Hibbardella* ? *diminuta* (Rhodes), *Acodus similis* Rhodes, *Belodina* sp., *Drepanodus* sp., *Oistodus* cf. *niger* Serpagli, *Phragmodus insculptus* (Branson et Mehl), *Panderodus intermedius* (Branson, Mehl et Branson), *Panderodus unicostatus* (Branson et Mehl)

3. Переслаивание сланцев грязно-серых и сиреневых, глинистых с кремнистыми породами зеленовато-сиреневого цвета. Окаменелости в этой пачке не найдены 28
4. Известняки серые и светло-серые, часто с голубоватым оттенком, массивные или неясно слоистые, в общей массе однородные. Среди редких, иногда окремненных окаменелостей встречены табуляты — *Catenipora workmanae* Flower, *Rabdotetradium* sp. и неопределимые остатки трилобитов, брахиопод, остракод, ругоз и водорослей . . . Не менее 40 25

Верхи разреза перекрыты русловыми отложениями р. Чагырки, а низы задернованы.

На правом борту лога Тачалов прослеживается параллельный, аналогичный описанному, разрез. В нем также выделяются нижняя терригенная и верхняя карбонатная части. Терригенная часть разреза наблюдается здесь в непрерывных коренных выходах и имеет мощность не менее 200 м. Однако палеонтологически этот разрез охарактеризован значи-

¹ Под неопределимыми остатками здесь и далее понимаются формы плохой сохранности, которым нельзя дать видовое или даже родовое название.

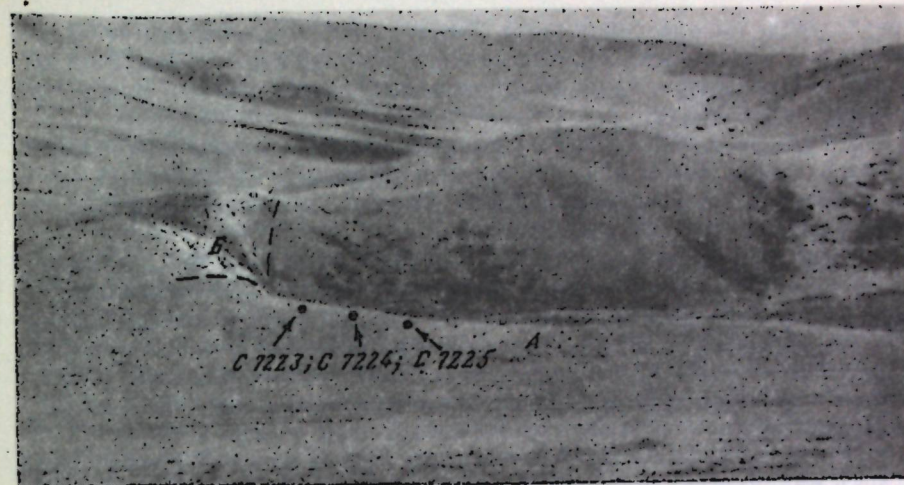


Рис. 3. Район устья лога Тачалов

А — терригенная часть разреза верхнеордовикских отложений (зона *omatus*, *supernus*), Б — карбонатная часть разреза верхнеордовикских отложений, С-7223 — (здесь и далее на рис. 6 — 15) местонахождение граптолитов

Стрелка обозначает лог Тачалов

тельно хуже, чем разрез на левом борту лога Тачалов. Окаменелости здесь редки и представлены неопределимыми остатками брахиопод и остракод. При растворении кислотами образцов, отобранных на правом борту лога из аналогов верхней части пачки 2 разреза левобережья лога Тачалов, были получены конодонты: *Amorphognatus ordovicica* Branson et Mehl и *Ambalodus triangularis* Branson et Mehl.

В целом по этим двум разрезам можно сказать следующее. Конодонты, найденные в верхней части пачки 2 первого из них и в аналогах этого слоя во втором разрезе, по мнению Т.А. Москаленко, "европейского" облика и могут сопоставляться с комплексом конодонтов из известняков Кейсли Англии (примерно уровень зоны *complanatus*) и комплексом ашгиллских конодонтов, описанных из "Tonflaserkalk" в Карнийских Альпах (Италия). Граптолиты, обнаруженные в нижней, средней и верхней частях пачки 2 первого разреза, указывают на уровень зоны *omatus*, *supernus*, являющейся самой верхней граптолитовой зоной ордовика. Табуляты же, встреченные в низах карбонатной части разреза, по заключению Ю.И. Тесакова, свидетельствуют о верхнеордовикском возрасте включающих их известняков.

Как видно из приведенной характеристики разрезов, в них четко выделяются нижняя терригенная и верхняя карбонатная части. Ранее отмечалось, что в стратиграфической схеме ордовика Горного Алтая, в составе его верхнего отдела, выделяются орловская свита (известняки), датированная ашгиллом, и ханхаринская свита (терригенные породы), относящаяся к верхнему карадоку. Приведенные выше материалы позволяют внести ясность в дискуссионный вопрос о реальности такого под-

разделения, как орловская свита (Вылцан, 1969), и произвести уточнение возрастной индексации ханхаринской свиты, если окажется возможным отнести к ней терригенную часть описанных разрезов с граптолитами, хитинозоа и конодонтами.

Остановимся на вопросах взаимоотношения ордовика и силура на Горном Алтае. Для этого рассмотрим непрерывные от ордовика к силуру разрезы на территории СССР и принципы проведения в каждом из них границы между этими системами.

В последние годы, после международного решения вопроса о положении верхней границы силура (силур-девон) пристальное внимание стратиграфов стала привлекать нижняя граница этой системы (ордовик-силур), до сих пор не имеющая общего единообразного толкования. Так, в стратотипических разрезах Англии в карбонатных фациях она проводится по кровле горизонта Хирнант, а в глинистых фациях по кровлям дальманиновых слоев или граптолитовой зоны апсепс. В Норвегии интересующая нас граница соответствует кровле слоев 5в (карбонатные слои с *Holorhynchus giganteus* Kiaer), а в терригенных разрезах проводится, как и в Англии, по кровле зоны апсепс. При этом считается, что горизонт Хирнант Англии, слои 5в Норвегии и граптолитовая зона апсепс одновозрастны и располагаются на одном стратиграфическом уровне.

В СССР известно несколько регионов, в которых отмечены непрерывные от ордовика к силуру разрезы, изучение которых помогает пролить свет на положение рассматриваемой границы и на характер изменения комплексов фауны на этом рубеже.

Наиболее важным и интересным, безусловно, является казахстанский разрез (район горы Акдомбак), охарактеризованный как раковинной фауной, так и граптолитами (Nikitin, 1971; Никитин, 1972; Аполлонов, 1974; Михайлова, 1970, 1974 и др.). Совместное нахождение раковинной фауны и граптолитов позволило казахстанским геологам пересмотреть положение некоторых горизонтов в названном разрезе и расположить их в следующем порядке (снизу вверх стратиграфически): а) слои с *Holorhynchus giganteus* Kiaer; б) слои с граптолитами зоны *supernus* (ранее относимые к самым верхам ордовика); в) слои с *Dalmanitina mucronata* (Brongiat) и граптолитами зоны *persculptus* (зона *persculptus* во всех регионах, в том числе и в стратотипических разрезах Англии, помещается в основание силура и по ее нижней границе проводится граница между ордовиком и силуром); г) слои с граптолитами зоны *ascensus* (Аполлонов, 1974). В связи с этим казахстанские геологи предполагают, что *Holorhynchus giganteus* Kiaer может появляться ниже самых верхних горизонтов ордовика, а граптолитовая зона *persculptus* может быть одновозрастна слоям с *Dalmanitina mucronata* (Brongiat). Учитывая это и литологическое и фаунистическое единство слоя (в), границу между ордовиком и силуром они проводят по кровле слоя с *Dalmanitina mucronata* (Brongiat) и граптолитами зоны *persculptus* (равно подошве граптолитовой зоны *ascensus*, относящейся уже к силуру).

Совместные находки граптолитов зоны *persculptus* с *Hirnantia sagittifera* и *Eostrophodonta hirnantensis* (два последних характеризуют горизонт Хирнант Англии) известны также и в Канаде (Lesperance, 1974). При этом, зона *persculptus* параллелизуется там лишь с верхней

частью горизонта Хирнант, а граница между ордовиком и силуром проводится по основанию Хирнанта, так как это основание соответствует резко выраженному уменьшению фаунистического разнообразия и более легко прослеживается в Северной Америке, чем основание зоны *persculptus*. Как видно из вышеизложенного, совместное нахождение одних и тех же комплексов позволяет различным авторам по-своему толковать вопрос о проведении границы между ордовиком и силуром.

Второй непрерывный от ордовика к силуру разрез на территории СССР имеется на Северо-Востоке (Колымский массив). Здесь, по данным Р.Ф.Соболевской (1970), породы позднеордовикского возраста представлены чередованием органогенно-обломочных известняков, туфогенных песчаников и алевроито-известковистых сланцев. В карбонатных разностях найдены брахиоподы и табуляты, характерные для слоев 5в Норвегии, а в терригенных — граптолиты зоны *ornatus*, *supernus*, коррелирующей с зоной апсепс Англии. Далее вверх по разрезу следует нижнесилурийская пачка известковистых алевролитов с граптолитами зоны *acuminatus*. Граптолитовая зона *persculptus* на Северо-Востоке СССР отсутствует, так как пока не найдено ее вида-индекса¹. Граница между ордовиком и силуром в этом регионе проводится по кровле зоны *ornatus*, *supernus*.

Еще одна группа разрезов с непрерывным переходом от ордовика к силуру изучена в Зеравшано-Гиссарской горной области Таджикистана, где граптолитовые фации отсутствуют и отложения, относимые к верхам ордовика — низам силура, охарактеризованы многочисленными остатками бентосной фауны со значительным количеством местных форм (Лаврусевич, Гриненко, Лелешус, 1962; Лаврусевич, 1972; Лаврусевич В.И., Лаврусевич А.И., Лелешус, 1973 и др.). Находка в этих разрезах *Holorhynchus giganteus* Kiaer и некоторых других форм позволяет коррелировать соответствующие части разрезов со слоями 5в Норвегии и по кровле этих частей проводить границу между ордовиком и силуром.

В Прибалтике самым верхам ордовика соответствует горизонт поркуни, являющийся аналогом слоев 5в Норвегии (Мяниль, 1962) и легко коррелирующийся с горизонтом Хирнант Англии (Мяниль, 1966; Пашкевичус, 1973). В связи с этим граница между ордовиком и силуром проводится по кровле горизонта поркуни. Поскольку выше него в некоторых непрерывных разрезах залегают оолитовые известняки пилетской пачки с *Dalmanitina mucronata* (Brongiat), также относимые к ордовiku, надо полагать, что граница ордовика и силура в Прибалтике требует дальнейшего изучения. Граптолитовые фации, аналогично таджикским разрезам, здесь отсутствуют.

На территории Алтае-Саянской складчатой области также имеются разрезы, свидетельствующие о наличии непрерывного осадконакопления на рубеже ордовика и силура. Что касается непосредственно Горного Алтая, то в последнее десятилетие стало появляться много мате-

¹ А.М.Обут, участвовавший в геологической экскурсии (июль-август 1974 г.), организованной стратиграфическим совещанием по докембрию и палеозою Северо-Востока СССР, сообщил, что в непрерывных от ордовика к силуру колымских разрезах группой экскурсантов-палеонтологов был найден комплекс граптолитов зоны *persculptus*, включая и сам вид-индекс этой зоны.

риалов о наличии таких разрезов и в этом регионе. Так, Н.М.Кужельский (1965) описал разрез с непрерывным переходом от ордовика к силуру по р.Миловановке, ниже пос. Михайловки, где алевролиты, содержащие брахиоподы и трилобиты средне-верхнеордовикского возраста, постепенно сменяются песчаниками с прослоями алевролитов, в которых найдены лlandoверийские табуляты, ругозы и брахиоподы. Еще один разрез постепенного перехода от верхнего ордовика к нижнему силуру был отмечен М.А.Барцевой и М.С.Потаповой (1965) по р.Белой, в строении которого принимают участие песчано-сланцевые пачки, чередующиеся с известняками, содержащими остатки кораллов. Эти разрезы в настоящее время требуются пересмотреть, так как фаунистические остатки, обнаруженные в них, не позволяют с достаточной точностью коррелировать их со стратотипическими верхнеордовикскими и нижнесилурийскими разрезами в Западной Европе. Кроме того, некоторыми авторами (Тихонов, 1956; Севергина, 1968 и др.) высказывались предположения об отсутствии перерыва между ордовиком и силуrom в других частях Горного Алтая, однако эти предположения не были подкреплены вещественными доказательствами с приведением конкретных разрезов и указанием списков фауны. Разрез же в левобережье р. Чагырки, описанный Н.П.Кульковым (1967) и принятый им за непрерывный от ордовика к силуру, как оказалось, состоит из отдельных тектонических линз (см. Елкин, Желтоногова, Сенников, Базарова, 1974а).

На р.Бухтарме в одном из районов Рудного Алтая, непосредственно прилегающем к западной части Горного Алтая, отмечается непрерывный переход между кабинской свитой, относящейся к верхнему ордовика и середничихинской свитой, содержащей венлокские табуляты (Бельговский, Василевский, 1955; Авров, 1973). Однако здесь в верхней части кабинской свиты присутствуют конгломераты, обозначенные Д.П.Авровым (1973) как внутриформационные, но, возможно, свидетельствующие о наличии перерыва в осадконакоплении. В Западном Саяне, где на р.Она имеется непрерывный разрез верхнеордовикских — нижнесилурийских отложений, граница между системами, из-за отсутствия фауны в ордовикских толщах, проводится на основании литологических признаков (Владимирская, Чехович, Кривободрова, 1972). Особого внимания заслуживают тувинские разрезы с непрерывным переходом от ордовика к силуру, изученные Е. В. Владимирской, В. Д. Чехович и А. В. Кривободровой (1972). Они обнажаются в бассейнах рек Пичи-Шуй и Алаш и сложены породами нижнечергакской подсвиты чергакской свиты. Из фаунистических остатков в них собраны обильные ругозы и табуляты и в небольших количествах другие группы. Комплексы фауны позволяют с уверенностью коррелировать некоторые части этих разрезов со слоями 5в Норвегии, по кровле которых в Западной Европе проводится граница между ордовиком и силуrom. Выше упомянутых частей разрезов в Туве предполагаются слои с ранне-среднелlandoверийским комплексом кораллов. Таким образом, Тува является пока единственным местом в Алтае-Саянской складчатой области, где имеются достоверные разрезы непрерывного перехода от ордовика к силуру, охарактеризованные довольно богатыми комплексами фауны.

При полевых исследованиях не удалось обнаружить на Алтае непрерывных от ордовика к силуру разрезов, и вопрос о взаимоотношении этих систем пока можно решить только на основании общего анализа

процесса осадконакопления. Найденные на Горном Алтае фаунистические комплексы, характерные для верхнеордовикской зоны *ornatus, superpnus* и для нижнесилурийской зоны *asuminatus*, позволяют на новом уровне рассмотреть вопрос о границе ордовика и силура в этом регионе. Поскольку непосредственно выше алевролитов зоны *ornatus, superpnus* в едином разрезе залегает 40-метровая пачка известняков, в нижней части которой найдены верхнеордовикские табуляты *Catenipora workmanae* Flower и *Rabdotetradium* sp. (определения Ю.И.Тесакова), можно предполагать, что осадконакопление на рубеже ордовика и силура в некоторых частях Горного Алтая (по крайней мере в его северо-западной части) было непрерывным. В таком случае только что упомянутая пачка известняков может соответствовать слоям 5в Норвегии и горизонту (ярусу) Хириант Англии или нижняя ее часть отвечать объему этих подразделений, а верхняя при этом коррелироваться с зоной *persculptus*.

Анализ верхнеордовикских граптолитовых комплексов Алтая показал, что они более близки одновозрастным комплексам Северо-Востока СССР, чем Казахстана. В связи с этим на Горном Алтае граница между ордовиком и силуrom условно проводится (по аналогии с северо-восточными, колымскими разрезами) по кровле зоны *ornatus, superpnus*.

СХЕМА СТРАТИГРАФИИ НИЖНЕГО СИЛУРА ГОРНОГО АЛТАЯ

До последнего времени наиболее разработанной схемой стратиграфии силура Горного Алтая была схема, предложенная Н.П. Кульковым (1967, 1970, 1973, 1974а, 1974б, 1974в) (рис. 4). Однако группой авторов (Елкин, Желтоногова и др., 1974б) было показано, что эту схему надо считать биостратиграфического, а не стратиграфического расчленения силурийских отложений. Это связано с тем, что в ее основу Н.П. Кульковым были положены биостратиграфические данные, а вещественный состав отложений при этом учитывался недостаточно. В результате, свиты рассматриваемой схемы (Кульков, 1967, 1970, 1973, 1974а-1974в) по объему оказались достаточно разнородными (по составу и объему своих разрезов). В 1974 г. Е.А. Елкин, В.А. Желтоногова, Н.В.Сенников и Л.С. Базарова предложили схему расчленения силурийских отложений Горного Алтая, разработанную главным образом на материалах по северо-западной части этого региона, в которой в равной мере учтены как вещественный состав, так и палеонтологические данные. В ней реальные геологические тела, образовавшиеся в определенных физико-географических условиях (вещественный состав), занимающие определенное положение в разрезе (комплекс фауны) и разделенные четкими литологическими границами выделяются в качестве свит. Последние, связанные закономерными переходами и близостью литологии, объединяются в осадочные серии, каждая из которых отвечает единому крупному циклу седиментации. В настоящей работе используется эта стратиграфическая схема (рис. 4). Некоторые незначительные уточнения ка-

Система	Ярус	Подъярус	Горизонт	Слон
Силурийская	Лудловский		Кумовский	
	Венлокский		Чагырский	
	Верхний			Яровские
	Средний	Чинетинский		Чинет-кинские
Лландоверийский	Нижний			Усть-чагырские

Рис. 4. Сопоставление схем расчленения силура Горного Алтая по брахиоподам и граптолитам

Зоны и подзоны		Граптолиты не обнаружены				Свита	Серия	Подъярус	Ярус	Система
spira- lis	grandis	Пол- тинская	Чесноковская	Чагырская	Кулмовская	Тигерекская			Лудловский	
	griestonensis									
tutriculatus		Сыроватинская	Громотухинская				Верхний	Лландоверийский		Силурийская
minor										
sedgwicki		Вторых Утесов					Нижний			
convolutus-cometa										
triangulatus							Верхний			
cyphus										
extenuatus							Нижний			
acuminatus										
ornatus, supernus										Ордовикская

саяются лишь нижней ее части (лландоверийского яруса), где автором выделяется новая свита. Нижнесилурийские региональные подразделения для Горного Алтая (северо-западная его часть) располагаются в следующей стратиграфической последовательности.

СВИТА ВТОРЫХ УТЕСОВ

Выделяется в объеме серии (свиты) "К" стратиграфической схемы Е.А. Елкина, В.А. Желтоноговой, Н.В. Сенникова и Л.С. Базаровой (1974б). Буквенный индекс серии (свите) "К" был присвоен для того, чтобы обратить внимание на недостаточность материала по этому подразделению. При дальнейшем изучении стратиграфического материала были получены новые дополнительные данные по этой части нижнесилурийского разреза, позволяющие выделить самостоятельную свиту Вторых Утесов. Наименование присвоено по местному названию берегового притора на левом борту р. Ини, в 2,5–2,2 км выше пос. Чинеты. Здесь вскрывается полный разрез свиты и можно наблюдать нормальные стратиграфические взаимоотношения с перекрывающими отложениями. Учитывая, что комплексы палеонтологических остатков, собранных в этом разрезе, позволяют четко определить возрастной диапазон свиты в пределах граптолитовых зон — *acuminatus-triangulatus*, разрез на Вторых Утесах принимается за стратотип выделяемой свиты.

В литологическом отношении свита Вторых Утесов сложена довольно однородной толщей глинистых, глинисто-хлоритовых и алеврито-глинистых сланцев и глинистых алевролитов, преимущественно темно-серого и черного цвета. Какие-либо прослои других пород отсутствуют.

При полевых исследованиях не удалось наблюдать взаимоотношений свиты Вторых Утесов с подстилающими отложениями, т.е. границы ордовика и силура, в связи с чем вопрос о таких взаимоотношениях был решен на основании общего анализа процесса осадконакопления (см. выше вступительную часть к главе "Стратиграфия").

Истинная мощность свиты Вторых Утесов, в зависимости от физико-географических условий образования слагающих ее осадков, колеблется в пределах 200–250 м. Кроме стратотипического, свита Вторых Утесов достоверно вскрывается разрезами (с граптолитами) на правом борту руч. Воскресенки в районе с. Усть-Чагырки, на правом борту руч. Чинетки, на горе Россыпная и в районе логов Глухой и Известковый.

С перекрывающей сыроватинской свитой свита Вторых Утесов связана постепенным переходом.

ГРОМОТУХИНСКАЯ СЕРИЯ

Впервые предложена Е.А. Елкиным, В.А. Желтоноговой, Н.В. Сенниковым и Л.С. Базаровой (1974б) для отложений с возрастным диапазоном в пределах граптолитовых зон — *convolutus-spiralis*. Название бы-

ло дано от р. Громотухи, в среднем течении которой вскрывается практически полный разрез этой серии, за исключением ее самых низов и верхов. Нормальные стратиграфические взаимоотношения громотухинской серии с подстилающей свитой Вторых Утесов и перекрывающей тигерекской серией можно наблюдать на горе Россыпной в районе пос. Та-
лый. Громотухинская серия подразделяется на две свиты — сыроватинскую и полатинскую. Ранее породы, занимающие рассматриваемый стратиграфический диапазон, относились к чинетинской свите. Мощность громотухинской серии в зависимости от различного типа разрезов колеблется от 250 до 500 м.

СЫРОВАТИНСКАЯ СВИТА

Впервые выделена Е.А. Елкиным, В.А. Желтоноговой, Н.В. Сенниковым и Л.С. Базаровой (1974б). За стратотип этой свиты принимается разрез, вскрывающийся на юго-западной оконечности горы Россыпная. Здесь наблюдается непрерывная последовательность слоев и контакты с подстилающими и перекрывающими отложениями.

Возрастной диапазон сыроватинской свиты четко устанавливается в пределах последовательности граптолитовых зон — от *convolutus-cometa* до *turriculatus* включительно.

Сложена сыроватинская свита преимущественно терригенными породами, с редкими прослоями карбонатных. Последние, как правило, состоят из глинистых, обломочных и песчаных известняков темно-серого цвета. Терригенные породы представлены широкой гаммой сланцев: от глинистых и алевро-глинистых до глинисто-карбонатных; в меньшей мере, глинистыми алевролитами и, лишь в одном районе (среднее течение р. Громотухи), располагавшемся вблизи береговой линии алтайского лlandoверийского бассейна, — переслаиванием гравелитов, песчаников, алевролитов, и сланцев. Цвет терригенных пород изменяется от серого до зеленого.

Истинная мощность сыроватинской свиты в стратотипическом разрезе не более 80 м. В коренных выходах на горе Черная, где также вскрывается полный, хотя и несколько раздробленный разломами, разрез этой свиты, ее мощность составляет не менее 200—250 м.

Разрезы, относимые к сыроватинской свите, вскрываются в Северо-Западном Алтае на горе Россыпной (стратотип и параллельный ему разрез), на горе Черной, на левом берегу р. Ини (Первые и Вторые Утесы), в районах лога Сыроватого, среднего течения р. Громотухи и слияния рек Большой и Малой Ханхары, а также в Северном Алтае на северной окраине с. Соловьи.

С перекрывающей ее полатинской свитой сыроватинская во всех районах, где можно наблюдать ее верхнюю границу, связана постепенным переходом.

ПОЛАТИНСКАЯ СВИТА

Выделена Е.А. Елкиным, В.А. Желтоноговой, Н.В. Сенниковым и Л.С. Базаровой (1974б) как верхняя карбонатная толща громотухинской серии. В качестве стратотипа свиты принят разрез на юго-западном склоне горы Россыпная, являющейся продолжением стратотипического разреза нижележащей сыроватинской свиты.

По раковинной и коралловой фауне возраст полатинской свиты датируется поздним лlandoвери. Хотя находок граптолитов в этой свите очень мало, стратиграфический интервал рассматриваемой свиты можно привязать и к граптолитовой последовательности (зона *spiralis* подзона *griestonensis* и, возможно, низы подзоны *grandis*).

В полатинской свите выделяется два типа ее разрезов: чисто карбонатный, или рифогенный (стратотип) и смешанный терригенно-карбонатный (среднее течение р. Громотухи). В первом из них широко развиты водорослевые биогермы, а во втором наблюдается чередование песчаников, алевролитов, сланцев и слоистых глинистых известняков. В районе лога Сыроватый наблюдается переходный тип разреза полатинской свиты. Аналогичным переходным типом разреза полатинская свита представлена и в районе с. Черный Ануй (левый борт р. Каракол).

Истинная мощность полатинской свиты, в зависимости от типа слагающего ее разреза, колеблется в пределах от 150—250 м. С перекрывающей чесноковской свитой полатинская связана постепенным, но достаточно резким переходом.

ТИГЕРЕКСКАЯ СЕРИЯ

Выделена Е.А. Елкиным, В.А. Желтоноговой, Н.В. Сенниковым и Л.С. Базаровой (1974б) в объеме, равном вендовскому и лудловскому ярусам, и подразделяется на чесноковскую, чагырскую и куимовскую свиты. В районе с. Тигерек, по которому дано название рассматриваемой серии, вскрываются все составляющие ее свиты. В других местах наблюдаются разрезы лишь одной-двух свит. Мощность тигерекской серии в зависимости от условий образования слагающих ее пород колеблется в пределах 400—500 м.

ЧЕСНОВСКАЯ СВИТА

Впервые предложена той же группой авторов, выделивших тигерекскую серию. За стратотип свиты принят наиболее полный ее разрез, наблюдающийся в верховьях руч. Большой Чесноковки. Неясные, вследствие задернованности, в стратотипе взаимоотношения чесноковской свиты с подстилающими и перекрывающими отложениями можно наблюдать на горе Россыпной, где обе границы свиты нормальные стратиграфические. Ранее породы чесноковской свиты относились в одних случаях к чинетинской свите, в других — к чагырской.

Возраст рассматриваемой свиты по раковинной и коралловой фауне датируется ранним венлоком, а граптолиты, найденные в самых низах свиты относятся к подзоне *grandis* зоны *spiralis*.

В литологическом отношении чесноковская свита сложена, как и полатинская, двумя типами разрезов. Стратотип и разрез в районе с. Тигерек представлены переслаиванием песчаников, алевролитов, сланцев и преимущественно глинистых известняков. В разрезах второго типа, находящихся в районе гор Россыпная и Шпиль, принимают участие глинистые сланцы (нижняя часть) и глинистые комковатые известняки (верхняя часть).

Мощность чесноковской свиты, в зависимости от физико-географических условий образования слагающих ее осадков, колеблется в пределах 50–180 м.

Нижняя граница чесноковской свиты, совпадающая с границей громотухинской и тигерекской серий, достаточно резкая, отчетливо прослеживаемая во всех разрезах, вскрывающих пограничные отложения двух перечисленных серий. На верхней же границе рассматриваемой свиты наблюдается постепенный переход к породам вышележащей чагырской свиты.

В средней (чагырская) и верхней (куимовская) свитах тигерекской серии граптолиты не обнаружены, в связи с чем здесь приводится лишь краткая их характеристика.

ЧАГЫРСКАЯ СВИТА

Впервые выделена Н.Л. Бубличенко (1936). За стратотип этой свиты принято считать разрез на правом борту р. Чарыша, напротив с. Усть-Чагырки. Уточненный в последние годы возраст чагырской свиты ограничен пределами венлокского яруса. Породы чагырской свиты представлены двумя типами разрезов – рифогенными известняками и массивными известняками с прослоями слоистых известняков. Истинную мощность свиты можно оценить лишь в разрезе у с. Тигерек, где она измеряется не менее чем 175 м. С перекрывающей куимовской свитой чагырская связана постепенным переходом.

КУИМОВСКАЯ СВИТА

Как самостоятельное стратиграфическое подразделение выделена Н.П. Кульковым (1966). Стратотип куимовской свиты находится на правом борту р. Ини, близ бывшего пос. Комсомолец. Возраст рассматриваемой свиты с момента выделения и до настоящего времени датируется лудловом. Сложена свита тонкослоистыми темными известняками, в различной степени обогащенными глинистым материалом; в верхней части преобладают глинистые и глинисто-карбонатные сланцы. Мощность куимовской свиты не менее 170 м.

Из приведенной выше характеристики громотухинской и тигерекской серий видно, что составляющие их свиты связаны близостью лито-

логии и постепенными переходами, а сами серии таким образом отвечают крупным циклам седиментации. При этом, тигерекская серия отвечает полному циклу седиментации: от терригенных осадков, через терригенно-карбонатные, к чистым карбонатным и далее, через терригенно-карбонатные, вновь к терригенным осадкам. В седиментационном цикле, выраженном в закономерной смене пород громотухинской серии, верхняя регрессивная часть редуцирована. В этой серии наблюдается лишь смена от глинистых осадков к карбонатно-глинистым и глинисто-карбонатным и далее к чистым карбонатным осадкам. Над последними, без каких-либо переходных разностей, располагаются чисто терригенные осадки, относящиеся уже к тигерекской серии.

В заключение стоит отметить, что фиксируемое на уровне границы верхнеландоверийских граптолитовых зон *sedgwicki* и *minor* в Великобритании, Скандинавии и Центральной Европе отчетливое литологическое изменение, выражающееся в смене черных граптолитовых сланцев серыми и зелеными глинистыми осадками можно наблюдать и в некоторых алтайских разрезах (разрез сыроватинской свиты на юго-западном склоне горы Россыпная). По мнению некоторых исследователей (Strachan, 1972 и др.), такие устойчивые изменения должны являться следствием крупных движений земной коры.

ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ РАЗРЕЗОВ НИЖНЕГО СИЛУРА ГОРНОГО АЛТАЯ

В этом разделе стратиграфической части работы приводится описание лишь тех разрезов нижнесилурийских отложений, в которых были собраны граптолиты. Остальные из изученных автором нижнесилурийских разрезов, охарактеризованных раковинной и коралловой фауной, рассмотрены в работе Е.А. Елкина, В.А. Желтоноговой, Н.В. Сенникова и Базаровой (1974а).

Для удобства изложения принимается порайонная характеристика разрезов с учетом их стратиграфического положения. При этом на общем фоне крупных участков Горного Алтая (северо-западная, северная и центральная части) выделяются районы поселков, сел и участков течений крупных рек.

СЕВЕРО-ЗАПАДНАЯ ЧАСТЬ ГОРНОГО АЛТАЯ

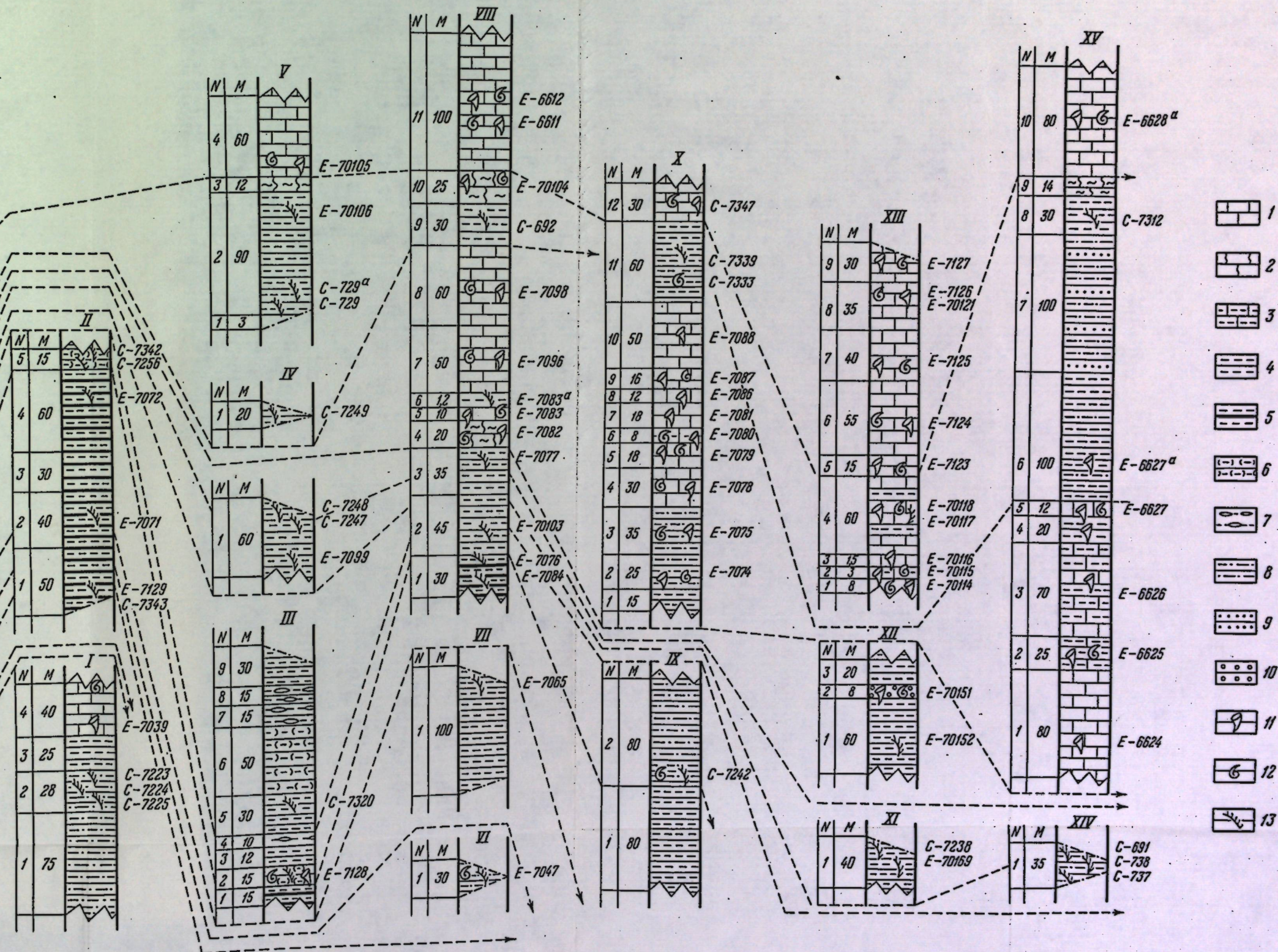
Силурийские отложения в этой части Горного Алтая расположены главным образом в бассейне р. Ини. Порайонная группировка разрезов здесь достаточно условна, так как выделенные районы входят в единое поле распространения нижнесилурийских отложений, образованное крупной синклинальной структурой, протягивающейся с юго-востока на северо-запад.

Система	Отдел	Ярус	Подъярус	Серия	Сбита	Зоны и подзоны
Силурийская	Верхний	Лудловский			Кумовская	Граптолиты не обнаружены
	Нижний	Венлокский		Верхний	Тигерская	
	Нижний	Лландоверийский		Верхний	Громотухинская	
	Нижний	Лландоверийский		Средний	Сыроватинская	
	Нижний	Лландоверийский		Нижний	Вторых утесов	
Ордовикская	Верхний	Ашгилский	Верхний			ornatus, supernus

Рис. 5. Корреляция изученных автором разрезов нижнего силура Горного Алтая
 I — левый борт лога Тачалов, II — Вторые Утесы,
 III — западный склон горы Черная, IV — северо-западный

склон горы Черная, V — гора Шпиль, VI — правый борт руч. Воскресенка, VII — правый борт руч. Ближний Пещерный, VIII, — гора Россыпная, IX — район Глухого лога, X — район лога Сыроватый, XI — район верхнего течения

р. Ханжара, XII — район среднего течения р. Громотуха, XIII — сопка Маяк, XIV — северная окраина с. Соловьяха, XV — левый борт р. Каракол у сопки Маяк, N — номера па-чек, M — мощность в метрах



Район пос. Чинеты

Разрезы, вскрывающиеся в этом районе, являются важными с нескольких точек зрения.

Во-первых, здесь находится стратотип самого нижнего из выделяемых для лlandoверийского яруса региональных стратиграфических подразделений.

Во-вторых, эти разрезы хорошо охарактеризованы граптолитами, в связи с чем, по ним была построена зональная граптолитовая шкала для лlandoверийского яруса Горного Алтая. И, наконец, в них можно наблюдать фациальные изменения пород по площади.

В скальных выходах вдоль левого берега р. Ини, в 2,5 км выше пос. Чинеты, в так называемых "Вторых Утесах" вскрывается значительный фрагмент разреза лlandoверийских отложений. Разрез начинается у верхнего по течению края Вторых Утесов (рис. 5, 6). В его строении снизу вверх по разрезу принимают участие:

Мощность, м

1. Сланцы глинисто-хлоритовые, средние- и крупноплитчатые, черные очень плотные, с раковистым изломом, часто с пятнистой текстурой за счет карбонатизации основной массы. Из вторичных минералов широко развит пирит. У самого основания пачки (точка С-7343) найдены хитинозоа *Conochitina* aff. *micracantha* Eisenack. В 12 м выше по разрезу, в 10-сантиметровом прослое (точка Е-7129) обнаружены: граптолиты — *Akidograptus* cf. *acuminatus* (Nicholson), *Dimorphograptus* (s.l.) sp. indet., *Pseudoclimacograptus* (*Metaclimacograptus*) *hughesi* (Nicholson), *Pseudoclimacograptus* (*Metaclimacograptus*) *orientalis* Obut et Sobolevskaya, *Glyptograptus* sp. indet. (группа *persculptus*), *Pribylograptus* sp. indet., *Monograptus* sp. indet. (группа *atavus*) и хитинозоа — *Conochitina edjelensis* Taug. et Jekh. Около 50
2. Сланцы глинисто-хлоритовые, среднеплитчатые, менее плотные, чем в пачке 1, темно-серые до черных, на выветрелых поверхностях зеленоватые. Наблюдается тонкая полосчатость. В 20 м от основания пачки, вблизи выхода дайки, в 50-сантиметровом прослое встречены (точка Е-7071) граптолиты: *Demirastriles pectinatus pectinatus* (Richter), *Pseudoclimacograptus* (*Metaclimacograptus*) *hughesi* (Nicholson), *Hedrograptus rectangularis* (McCoy), *Hedrograptus* sp., *Glyptograptus tamariscus* (Nicholson), *Glyptograptus* sp., *Rastriles longispinus* Permer. Около 40
3. Сланцы глинисто-хлоритовые, средние- и тонкоплитчатые, темно-серые до черных, менее плотные, чем в пачке 2. Ископаемые остатки не обнаружены. Около 30

Система

12

11

10

9

8

7

6

5

4

Синийская

М

10

15

не

72,

оп-

Верхи пачки 3 обрезаны разломом, за которым можно наблюдать:

Мощность, м

4. Сланцы аналогичные пачке 3: В 30 м вверх по разрезу от разлома (точка Е-7072), в однометровом прослое найдены граптолиты: *Demirastrites triangulatus triangulatus* (Harkness), *Demirastrites pectinatus pectinatus* (Richter), *Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) hughesi* (Nicholson), *Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) orientalis* Obut et Sobolevskaya, *Hedrograptus janischewskiy janischewskiy* Obut, *Hedrograptus janischewskiy serus* Obut et Sobolevskaya, *Hedrograptus rectangularis* (McCoy), *Glyptograptus tamariscus tamariscus* (Nicholson), *Glyptograptus* sp., *Petalograptus ovatoelongatus* (Kurck), *Rhaphidograptus maslovi* Obut et Sobolevskaya, *Agetograptus zintchenkoae* Obut et Sobolevskaya, *Agetograptus* sp., *Pernerograptus praecursor* (Elles et Wood), *Pernerograptus ex gr. revolutus* (Kurck), *Pribylograptus* (?) aff. *tenuis* (Portlock), *Orthograptus* sp., *Campograptus communis communis* (Lapworth), *Rastrites longispinus* Perner, *Diversograptus (Paradiversograptus) capillaris* (Carruthers). Около 60
5. Сланцы глинисто-хлоритовые и алевролиты глинистые, мелкозернистые. Цвет пород серо-стальной. В средней и верхней частях пачки встречаются своеобразные углубления типа каверн. Эти углубления напоминают по форме скорлуповатую отдельность и имеют размеры 3–5 см. Породы в целом тонко- и среднеплитчатые. У самого основания пачки, из однометрового прослоя (точка С-7256) собраны граптолиты: *Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) hughesi*, (Nicholson), *Cephalograptus cometa extrema* Bouček et Přibyl, *Pernerograptus ex gr. revolutus* (Kurck), *Pribylograptus* (?) aff. *tenuis* (Portlock), *Demirastrites delicatulus* (Elles et Wood), *Hedrograptus* sp., *Glyptograptus* sp. В 15 м от основания пачки, в полуметровом прослое (точка С-7342) найдены граптолиты: *Glyptograptus tamariscus* (Nicholson), *Cephalograptus cometa extrema* Bouček et Přibyl, *Pribylograptus* (?) aff. *tenuis* (Portlock), *Demirastrites convolutus convolutus* (Hisinger). Не менее 15

Комплекс граптолитов, установленный в точке Е-7129, позволяет отнести нижнюю часть пачки 1 только что приведенного разреза к зоне *acuminatus*. Комплексы граптолитов, собранных в точке Е-7071 и Е-7072, относятся к зоне *triangulatus*, а в точках С-7256 и С-7342 – к зоне *con-*

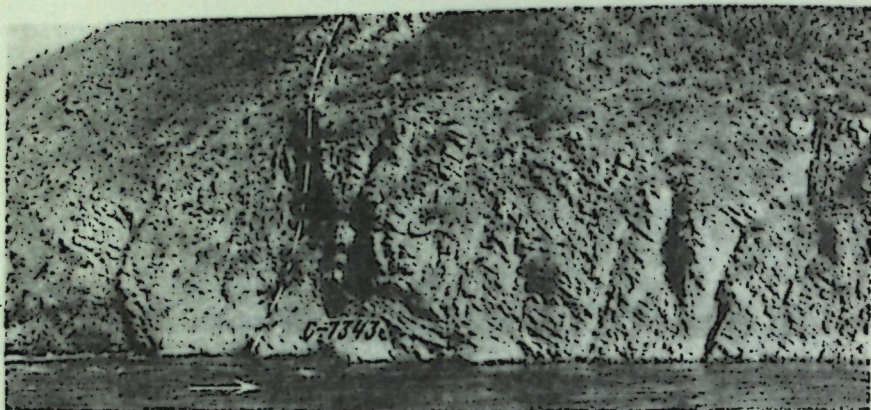


Рис. 6. Верхний по течению р. Ини край Вторых Утесов в 2,5 км выше пос. Чинета. Низы стратотипа свиты Вторых Утесов (зона *acuminatus*)
Стрелкой показана р. Иня

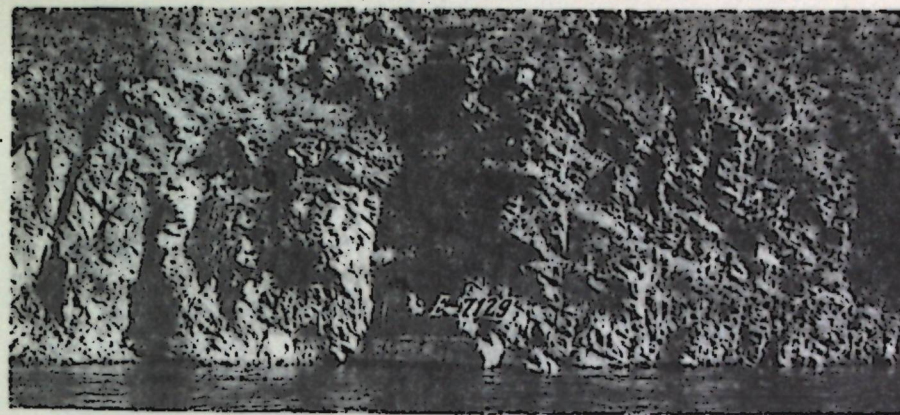
volutus — *cometa*. Последнее дает возможность считать, что интервал разреза, включающий верхнюю половину второй пачки, третью и, вероятно, всю четвертую пачки, по разрезу соответствует зоне *triangulatus*, а пачка 5 — зоне *convolutus* — *cometa*.

Приведенный разрез является стратотипом свиты Вторых Утесов. Причем, к этой свите относятся лишь пачки с первой по четвертую, а пятая — уже к вышележащей сыроватинской свите. Таким образом, здесь наблюдается нормальное стратиграфическое взаимоотношение двух лlandoверийских свит, выраженное в переходе от глинисто-хлоритовых сланцев к глинистым алевролитам и глинисто-хлоритовым сланцам со своеобразными углублениями (рис. 7). В других разрезах (гора Рассыпная) граница между этими свитами выражается более резко (смена цвета пород и т.д.).

На правом борту руч. Чинетки, в крупных (до 100 м в поперечнике) и мелких (до 10 м в поперечнике) тектонических клиньях обнажается нижне-среднелlandoверийская терригенная толща. От соседних с ней верхнеордовикских известняков орловской свиты, которые слагают грень водораздела руч. Чинетки, она здесь отделена крупным разломом. Наиболее верхние по течению руч. Чинетки обнажения лlandoверийских отложений можно наблюдать на обоих бортах его правого притока — руч. Дальний Пещерный. Здесь в небольшой антиклинальной складке, ограниченной плоскостями смещения, вскрываются:

Видимая мощность, м

1. Сланцы глинистые и глинисто-хлоритовые, от грязно-зеленых до черных, сильно кливажированные. На левом борту руч. Дальний Пещерный, вблизи его устья, в канаве (точка С-7211) найден граптолит *Diplograp-*



Видимая мощность, м

tus (s.l.) sp. indet. Из этой же канавы А.М. Обутом в 1964 г. установлен *Glyptograptus* sp. На правом борту руч. Дальний Пещерный, примерно на таком же стратиграфическом уровне, обнаружены (точка Е-7063) граптолиты *Diplograptus* (s.l.) sp. indet. Все граптолиты нижнелlandoверийского облика Не менее 10

Значительный по мощности фрагмент разреза лlandoверийских отложений встречен на правом борту руч. Ближний Пещерный (правый приток руч. Чинетки) в его приустьевой части (см. рис. 5, 8). В непрерывных коренных выходах в этом месте обнажаются:

1. Сланцы алевроито-глинистые, серо-стальные и темно-серые, местами сильно кливажированные. В верхней части пачки, в 150 м от устья руч. Ближний Пещерный найдены (точка Е-7065) граптолиты: *Pseudoclimacograptus* (*Metaclimacograptus*) *hughesi* (Nicholson), *Pseudoclimacograptus* (*Metaclimacograptus*) *orientalis* Obut et Söbolevskaya, *Hedrograptus* sp., *Glyptograptus* sp., *Rhaphidograptus maslovi* Obut et Söbolevskaya, *Monograptus* (s.l.) sp., *Pribylograptus incommodus* (Tornquist), *Coronograptus cyphus* (Lapworth). Не менее 200.

Комплекс граптолитов, установленный в точке Е-7065, позволяет относить включающую его пачку сланцев к зоне *cyphus* нижнего лlandoверия.

Западнее, в приустьевой части лога Коротенький (правый приток руч. Чинетки), на его правом борту вскрываются:

Рис. 7. Нижний по течению
р. Иня край Вторых Утесов.
К — свита Вторых Утесов,
L1 — сыроватинская свита.
Стрелкой показана р. Иня



Рис. 8. Правый борт руч.
Ближний Пещерный. Корен-
ные выходы пород свиты
Вторых Утесов (зона cyphus)



Видимая мощность, м

1. Сланцы темно-серые, глинистые и алевроито-глинистые, сильно кливажированные. В сланцах в трех метрах от подошвы коренных выходов найден (точка С-7330) граптолит *Monograptus* sp.

Эта пачка сланцев прослеживается далее вниз на правом борту руч. Чинетки, вплоть до лога Терентьев. Не менее 100.

Граптолит, найденный в точке С-7330, по облику напоминает *Monograptus leptotheca* Lapworth. Учитывая, что последний очень характерен для верхней части зоны *gregarius* в Англии, где даже выделяется одноименная подзона, можно полагать, что разрез сланцевых пород на участке от лога Терентьев до лога Коротенький по возрасту относится к зоне *triangulatus* (= английской зоне *gregarius*).

В небольших коренных выходах и высыпках на правом борту руч. Чинетки, в его приустьевой части, а также по водоразделу р. Ини и Сухого лога можно наблюдать:

Видимая мощность, м

1. Сланцы серые, глинисто-алевритовые, местами сильно кливажированные. В самой верхней части пачки, в скальных выходах, нависающих над дорогой, в месте ее поворота к сельсовету пос. Чинеты, обнаружены (точка С-7329) граптолиты *Monograptus* (s.l.) sp. indet. В 20 м выше по склону, на водораздельном хребтике р. Ини и лога Терентьев. (5 м стратиграфически ниже точки С-7329), из двухметрового прослоя собраны (точка С-7255) граптолиты: *Glyptograptus tamariscus* (Nicholson), *Hedrograptus* sp., *Agetograptus* sp. (по облику напоминает *Agetograptus zintchenkoae* Obut et Sobolevskaya), *Monograptus* sp. [по облику напоминает *Monograptus lobiferus* (McCoy)], *Monograptus* sp. indet, *Pernerograptus* sp., *Diversograptus* sp. 120

Комплекс граптолитов, установленный в точке С-7255, позволяет считать, что пачка сланцев, вскрывающаяся на водоразделе р. Ини и лога Терентьев, по возрасту относится к зоне *triangulatus*.

Все изученные в правобережье руч. Чинеты разрезы как по литологии, так и по фауне должны быть отнесены к свите Вторых Утесов. Однако стоит отметить, что В.А. Желтоноговой в 1963 г. в приустьевой части этого ручья, на правом борту, в точке под номером 66 собраны граптолиты, определенные А.М. Обутом как *Pristiograptus* aff. *nudus* (Lapworth), *Monograptus* cf. *becki* (Barrande), *Monograptus* sp. В районе этой точки (66) в 1964 г. А.М. Обутом и Н.П. Кульковым найдены (№14) — *Pristiograptus nudus* (Lapworth), *Monograptus veles* (Richter), *Streptograptus* aff. *nodifer* (Törnquist), *Streptograptus* sp., *Diverso-*



Рис. 9. Западный склон горы Черная

А — зона convolutus-сотеа, Б — зона sedgwicki. Стрелкой показана дорога в пос. Талый

graptus sp. Приведенные комплексы граптолитов; свидетельствующие о позднеелландоверийском возрасте вмещающих их пород, позволяют считать, что на правом борту руч. Чинетки, кроме выходов пород свиты Вторых Утесов вскрываются породы и сыроватинской свиты.

Взаимоотношение свиты Вторых Утесов с сыроватинской свитой, а также значительный и своеобразный в литологическом отношении фрагмент разреза последней можно наблюдать на западном склоне горы Черной. Разрез начинается в 300 м от брода через руч. Чинетка

у начала дороги из пос. Талый (см. рис. 5, 9). Здесь от подножия, вверх по склону и снизу вверх стратиграфически обнажаются:

Вскрытая мощность, м

1. Сланцы серые, массивные, реже среднеслоистые, глинисто-хлоритовые. В целом характерна хорошая сортировка материала и гранулометрическая однородность. 15
2. Алевролиты серо-стальные, мелкозернистые, глинистые, со своеобразными углублениями типа каверн. Углубления, напоминающие по форме скорлуповатую отдельность, достигают в диаметре 1 м. Никаких признаков слоистости не видно. Заполнения углублений изредка обособляются до самостоятельных, вынимающихся из породы булкообразных тел — "закрутышей"¹, размером до 10 см в диаметре. Сос-

¹ Термин "закрутышей" был впервые предложен О.С. Вяловым (1965) и сейчас широко используется в литературе (Вялов, 1966; Денисова, 1970 и др.) для обозначения закрученной слоистости, в которой отдель-

Мощность, м

тав "закрутышей" идентичен составу вмещающих алевролитов. В некоторых местах отмечаются следы волочения в виде мелких складочек, расположенных у одной из сторон заполнения углублений и "закрутышей". В средней части пачки (точка E-7128) обнаружены: граптолиты — *Dictyonema delicatulum* Lapworth, *Dictyonema altayense* sp. nov.; *Dictyonema* sp.; *Pseudoclimacograptus* (*Metaclimacograptus*) *hughesi* (Nicholson), *Koremagraptus onniensis* Bulman, *Koremagraptus bulmani* sp. nov.; *Hedrograptus rectangularis* (McCoy), *Hedrograptus krivunensis* (Obut), *Orthograptus mutabilis* (Elles et Wood), *Rectograptus* sp., *Glyptograptus* sp. indet.; *Campograptus communis communis* (Lapworth), *Demirastrites convolutus convolutus* (Hisinger); хитинозоа — *Conoclitina* aff. *oelandica silurica* Taug. et Jekh.; криноидеи — *Pentagonocyclicus* aff. *borealis* Yelt.; табуляты, ругозы и брахиоподы. 15

3. Сланцы серые и зеленовато-серые, массивные, известково-глинистые. Сортировка материала хорошая. 12

4. Сланцы серые, алеврито-глинистые с углублениями и "закрутышами". В нижней части пачки количество "закрутышей" настолько значительно, что они составляют около 90% объема породы. Сложены "закрутыши" алеврито-глинистым, как и вмещающие их сланцы, или известково-глинистым материалом. Размер "закрутышей" здесь до 70 см по длинной оси. В верхней части пачки как количество, так и размер "закрутышей" уменьшается. Они в этой части пачки достигают только 10–20 см в диаметре, а состав их идентичен составу вмещающих сланцев. Ориентировка "закрутышей" во всей этой пачке незакономерная. 10

5. Сланцы серые, от алеврито-глинистых до известково-глинистых и алевролиты серые, глинистые. Наблюдается полосчатость и 20–30 см плитчатость. Поверхности скалывания гладкие. Характерно чередование более известковистых и более алевритистых слоев. Мощность известковистых слоев 20–40 см, а алевритистых — 50–100 см. В самых верхах пачки, из 20-сантиметрового прослоя собраны (точка C-7320) граптолиты: *Monograptus sedgwicki* (Portlock), *Pristiograptus* sp., *Campograptus* ex gr. *communis* (Lapworth), *Rastrites* sp., *Diversograptus* (*Paradiversograptus*) *capillaris* (Carruthers) 30

ные элементы отрываются от основного слоя и образуют формы различных очертаний. Н.Б. Вассоевич (1953) и некоторые другие называют подобные образования "колобками" и "шарами оползания".

6. Сланцы серые, алевроито-глинистые с углублениями. Углубления размером 30–50 см в диаметре 50.
7. Сланцы серые, алевроито-глинистые с углублениями и "закрутышами". В самой нижней части пачки количество "закрутышей" достигает как и в пачке 4, 90% объема породы. Далее вверх по разрезу число их сокращается. В нижней половине пачки состав "закрутышей" более известковистый, чем состав вмещающих сланцев и слагающую их породу можно назвать известковистым алевролитом. "Закрутыши" в значительной мере обособлены от вмещающей породы и располагаются строго закономерно, т.е. длинными осями по слоистости (у всех "закрутышей" длинные оси ориентированы в одном направлении), а самыми короткими — перпендикулярно ей. Их размеры здесь: длина 80, ширина 30 и толщина 10 см. В верхней части пачки "закрутыши" редки. Они такого же состава, как и вмещающие сланцы и достигают здесь длины 30–40 см. 15
8. Сланцы серые, слоистые, алевроито-глинистые, с "закрутышами" размером от 5–10 до 30–70 см в диаметре. В нижней части пачки "закрутыши" ориентированы строго по слоистости, как и в седьмой пачке. В остальной части пачки их расположение менее закономерно. По количеству "закрутышей" выделяются слои с большим и меньшим их числом. Сложены "закрутыши" аналогичным с вмещающими их сланцами материалом. В среднем на одном квадратном метре площади коренных выходов (поперек слоистости) располагается до 10 мелких и около 4–5 больших "закрутышей". В верхней части пачки "закрутыши" несколько меньших размеров, чем в нижней. 15
9. Сланцы серые, алевроито-глинистые, в нижней части с углублениями, размером 3–5 редко до 10 см 30

Комплекс граптолитов, установленный в пачке 2 характеризует зону *convolutus-cometa*, а в пачке 5 — зону *sedgwicki*. В непосредственной близости от приведенного разреза, на северо-западном склоне горы Черная в составе лlandoверийских отложений выделяются зоны *minor* и *turriculatus*. Учитывая, что эти зоны сложены нормальными сланцевыми породами без каких-либо признаков углублений и "закрутышей", можно полагать, что весь разрез на западном склоне горы Черная сложен породами более древними, чем зона *minor*. Пачка 1 этого разреза по возрасту, вероятно, древнее, чем зона *convolutus-cometa*, так как в непрерывной последовательности граптолитовых зон (от *triangulatus* до *convolutus-cometa*) на левом борту р. Ини видно, что углубления в сланцевых породах появляются только выше верхней

границы зоны *triangulatus*. Таким образом, разрез на западном склоне горы Черной (со второй по восьмую, по крайней мере, пачку) по возрасту соответствует двум граптолитовым зонам: *convolutus-cometa* и *sedgwicki*. Граница между этими зонами условно проводится по основанию пачки 5.

Хотя в литологическом отношении разрез на западном склоне горы Черной резко отличается от стратотипа сыроватинской свиты (юго-западный склон горы Россыпная), породы этого разреза, на основании комплексов граптолитов, начиная со второй пачки, относятся к сыроватинской свите. Первая пачка относится к ниже лежащей свите Вторых Утесов. Переход между этими двумя свитами в разрезе на западном склоне горы Черной выражается в смене глинисто-хлоритовых сланцев на глинистые алевролиты со своеобразными углублениями и "закрутышами".

Сланцевые породы сыроватинской свиты, характеризующиеся присутствием углублений и, что особенно интересно, "закрутышей", встречаются также и на левом борту р. Ини, в 2 км выше пос. Чинеты, в нижнем по течению конце так называемых Первых Утесов. Здесь, начиная от уреза воды старицы вверх по склону и стратиграфически, можно наблюдать:

Мощность, м

1. Сланцы серые и темно-серые, алевроито-глинистые, с углублениями и "закрутышами" идентичного с вмещающими сланцами состава. "Закрутыши" приурочены к нижней части разреза, ориентировка их незакономерная, а размеры до 30 см по длине оси. Далее вверх по разрезу количество "закрутышей" постепенно уменьшается и в верхней части пачки они полностью отсутствуют. В нижней части пачки встречены неопределимые остатки трилобитов, остракод, брахиопод, гастропод, криноидей и мшанок. Вскрытая мощность около 10
2. Сланцы серые, от алевроито-глинистых до известково-глинистых. Наблюдается полосчатость. Поверхности скалывания гладкие. В отдельных слоях мощностью до 30 см, количество известкового материала является резко повышенным. Окаменелости в этой пачке не обнаружены. . . Не менее 2

Не вызывающее сомнений литологическое сходство пачек 1 и 2 приведенного разреза соответственно с пачками 4 и 5 разреза на западном склоне горы Черная позволяет, несмотря на отсутствие граптолитов, точно датировать возраст разреза Первых Утесов в пределах верхов зоны *convolutus-cometa* — низов зоны *sedgwicki*.

Хорошо палеонтологически охарактеризованный разрез верхне-landoверийских отложений вскрывается у южного края пос. Чинета, на северо-западном склоне горы Черная (см. рис. 5, 10). Здесь, в 50 м от на-

чала дороги в пос. Талый и в 20 м вверх по склону, начинаются выходы терригенной пачки, в строении которой принимают участие:

Вскрытая мощность, м

1. Сланцы серые и зеленовато-серые, от глинисто-алевроитовых до алевроито-глинистых. В 1,5 м от основания пачки, в 20-сантиметровом прослое (точка Е-7099) найдены граптолиты: *Spirograptus minor* (Boucek), *Rastrites linnaei* Barrande, *Streptograptus nodifer* (Törnquist), *Diversograptus* (*Paradiversograptus*) *runcinatus* (Lapworth), *Diversograptus* (*Paradiversograptus*) *capillaris* (Carruthers), *Diversograptus* sp., *Petalograptus ovatoelongatus* (Kurck), *Oktavites planus* (Barrande), *Monograptus ayagusensis* Obut et Söbolewsкая, *Monograptus* sp., *Glyptograptus* sp., *Campograptus* sp. На водораздельном хребтике руч. Чинетки р. Ини, в 45 м от основания разреза, в 40-сантиметровом прослое (точка С-7247) обнаружены граптолиты: *Rastrites linnaei* Barrande, *Oktavites planus* (Barrande), *Glyptograptus tamariscus tamariscus* (Nicholson), *Streptograptus* sp., *Diversograptus* sp. В 5 м выше стратиграфически на этом же хребтике из метрового прослоя (точка С-7248) были собраны граптолиты, среди которых определены: *Spirograptus turriculatus* (Barrande), *Diversograptus* (*Paradiversograptus*) *runcinatus* (Lapworth), *Glyptograptus tamariscus* (Nicholson), *Koremagraptus* sp., *Oktavites* sp., *Monograptus* (s.l.) sp.

60

Низы пачки перекрыты русловыми отложениями р. Ини, а верхи прерваны разломом. Граптолитовые комплексы, установленные в точках Е-7099 и С-7247, указывают на уровень зоны *minor*, а из точки С-7248 — зоны *turriculatus*. Граница между зонами *minor* и *turriculatus* в этом разрезе, с определенной долей условности, проводится по середине пятиметрового промежутка между точками С-7247 и С-7248. В литологическом отношении пачка на северо-западном склоне горы Черной является эквивалентом верхней части стратотипического разреза сыроватинской свиты (юго-западный склон горы Россыпная). Это подтверждается и богатыми фаунистическими комплексами.

С юго-востока, по тектоническому контакту, к описанной пачке непосредственно прилегает пачка аналогичных по составу и цвету сланцев, расположенных в маломощном (20–30 м) тектоническом клине. В средней части этой пачки, в 10 м от линии водораздела руч. Чинетки и р. Ини (в сторону последней), в метровом прослое (точка С-7249) найдены граптолиты: *Stomatograptus grandis grandis* (Suess), *Monoclimacis griestonensis griestonensis* (Nicol), *Monoclimacis* sp., *Monograptus priodon* (Bronn), *Monograptus ayagusensis* Obut et Söbolewsкая, *Monograptus kovalevskyi* Obut et Söbolewsкая, *Monograptus* sp., *Oktavites falx* (Suess), *Oktavites planus* (Barrande), *Campograptus* sp., *Diversograptus* sp.

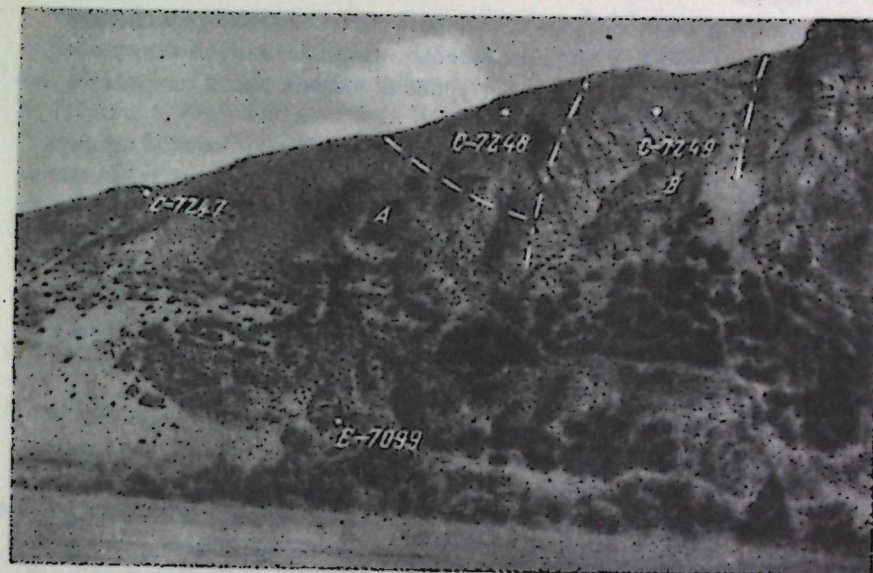


Рис. 10. Северо-западный склон горы Черная.
А — зона *minor*, В — зона *turriculatus*, В — подзона *grandis*. Стрелкой показана дорога в пос. Талый



Рис. 11. Гора Шпиль
M₁ — чесноковская свита, M₂ — чагырская свита

Установленный комплекс позволяет относить содержащую его пачку сланцев к зоне *spiralis* подзоне *grandis*. В региональной стратиграфической схеме эта пачка занимает уровень нижней части разреза чесноковской свиты на горе Россыпная.

Далее вверх по склону, по направлению к более высокой из двух вершин горы Черной, наблюдаются небольшие выходы и высыпки пород сыроватинской свиты, представленных глинисто-алевритовыми и алеврито-глинистыми сланцами серого, зеленовато-серого и темно-серого цвета. Сланцы сильно раздроблены, что свидетельствует о наличии здесь многочисленных плоскостей смещения (разломов). В отдельных прослоях на этом участке найдены граптолиты плохой сохранности, по которым возраст вмещающих их пород устанавливается только с точностью до подъяруса (поздний лландовери).

В небольшом ложке, разделяющем гребень горы Черной на две вершины, в небольшом тектоническом клине (15–20 м) обнажается пачка алеврито-глинистых тонкополосчатых сланцев серо-стального цвета. Интересна эта пачка исключительно тем, что в ее средней части из метрового прослоя собраны (точка С-7315) граптолиты: *Glyptograptus tamariscus* (Nicholson) и очень хорошей сохранности — *Pseudoclimacograptus* (*Metaclimacograptus*) *hughesi* (Nicholson). По литологии эта пачка с определенной долей условности относится к сыроватинской свите (верхний лландовери).

На левом водоразделе руч. Чинетки, у подножия горы Шпиль, вскрывается хорошо палеонтологически охарактеризованный фрагмент разреза нижнесилурийских отложений (см. рис. 5, 11). Разрез начинается в 115 м вниз по склону от известнякового уступа горы Шпиль, на водоразделе правого и левого составляющих руч. Ложкин. Здесь снизу вверх стратиграфически и по склону можно наблюдать:

Мощность, м

1. Песчаники светло-коричневые, известково-глинистые.

В средней части пачки имеется четковидный прослой светло-серых глинистых известняков мощностью около 10 см. Образующиеся при пережимах булкообразные тела имеют длину до 50 см. Органических остатков не обнаружено. . . . Не менее 3

2. Сланцы глинисто-хлоритовые, местами алевритовые. Цвет изменяется от серо-стального в нижней части пачки до темно-серого, почти черного в верхней ее части, а в самых верхах пачки сланцы приобретают зеленоватый оттенок. В 11 м от основания пачки, 30-сантиметровом прослое найдены (точка С-729): граптолиты — *Retiolites* sp.; *Monograptus priodon* (Bronn) *Oktavites planus* (Earrande), *Callograptus* sp. и хитинозоа — *Desmochitina* (?) sp. В 10 м выше по разрезу обнаружен граптолит (точка С-729а) *Oktavites* sp. Из двухметрового прослоя, в 70 м от основания пачки собран богатый комплекс граптолитов, в котором определены (точка Е-70106): *Stromatograptus grandis grandis*;

(Suess), *Retiolites angustissimus* Obut et Sobolevskaya, *Monograptus priodon* (Bronn), *Monoclimacis griestonensis griestonensis* (Nicol), *Monoclimacis griestonensis kettneri* (Boucek), *Pristiograptus* sp.; *Streptograptus* sp.; *Campograptus* sp.; *Oktavites falx* (Suess). *Oktavites planus* (Earrande), *Diversograptus* sp. 90

3. Сланцы глинистые и глинисто-карбонатные, зеленые и желтовато-зеленые. Они включают небольшие известковые стяжения, а на своих поверхностях выветривания имеют белые известковые выцветы. Органические остатки не обнаружены. 12

4. Известняки серые и светло-серые, местами розоватые, массивные, плотные, водорослевые. К низам пачки приурочены участки, довольно сильно обогащенные глинистым материалом, обломочные и шламовые разности известняков. С подстилающими сланцами известняки связаны постепенным переходом. Комплекс фауны этой пачки включает (точка Е-70105): пироэры — *Neobrachiella varia bilis* Zhelt.; *Stereoxyloides pseudodanthus* Weiss.; *Zelophyllum ludlovensis* Zhelt.; *Tryplasma loveni* (E. et H.); брахиоподы — *Carinata praearimaspus* Nikif.; *Spirigenina* cf. *brownsportensis* (Amsden); табуляты, строматопороды и другие. Видимая мощность 60

Анализируя приведенный выше разрез по литологии и по фауне, можно сделать заключение, что пачки 1–3 в нем относятся к чесноковской свите, а пачка 4 — к чагырской. Комплекс граптолитов, определенных в точках С-729 и Е-70106, по возрасту соответствуют подзоне *grandis* зоны *spiralis*.

Разрез на горе Шпиль от разрезов на горе Черной отделяется крупным разломом, проходящим через вершину правого составляющего руч. Ложкин, где в небольшом коренном выходе сильно кливажированных глинистых сланцев светлого и темно-серого цвета найдены (точка С-7210) граптолиты *Diplograptus* (s.l.) *indet.*

Район с. Усть-Чагырки

Этот район интересен прежде всего тем, что именно в нем Н.Л. Бубличенко была собрана коллекция граптолитов, описанная Б.М. Аверьяновым (1932). Кроме того, здесь вскрываются самые верхние палеонтологически охарактеризованные горизонты верхнего ордовика Горного Алтая (см. выше, вступительную часть к главе "Стратиграфия").

Небольшой фрагмент разреза нижнелландоверийских отложений вскрывается на правом водоразделе руч. Воскресенка, в 1,6 км от моста через р. Чагырку в с. Усть-Чагырка (см. рис. 5, 12). В строении разреза здесь принимают участие:



Рис. 12. Правый борт руч. Воскресенка

Видимая мощность, м

1. Алевролиты серого и табачного цвета, глинистые, гра- нулометрически однородные, сильно рассланцованные. Разноокрашенные разности алевролитов чередуются меж- ду собой в слоях мощностью 3–10 см. Дресва по форме часто близка к тетрагональному параллелепипеду. В средней части пачки, из расчистки, в однометровом слое (точка Е-7047) найдены граптолиты – *Dimorpho- graptus* (*Metadimorphograptus*) *extenuatus* Elles et Wood, *Cystograptus tumidicaulus* (Hsü), *Diplograptus modestus sibiricus* Obut, *Pseudoclimacograptus* (*Metaclimacograptus*) *hughesi* (Nicholson), *Pseudoclimacograptus* (*Metaclimacograp- tus*) *orientalis* Obut et Sobolevskaya, *Hedrograptus normalis* (Lapworth), *Hedrograptus rectangularis* (McCoy), *Monograp- tus* (s.l.) sp.; сколекодонты – *Paulinites* sp. и неопреде- ленные остатки остракод и криноидей Около 30

С северо-востока и юго-запада эта пачка обрезана разломами, по которым с ней граничат терригенные и карбонатные породы ордовикско- го возраста. В примыкающих к ней с северо-востока серых, плотных, глинистых известняках мощностью около 3,5 м (точка Е-7048) найден хвостовой щит трилобита из семейства *Hypermecaspididae*, распростра- нение которого, по мнению Е.А. Елкина, ограничивается нижним и средним ордовиком. Таким образом, выход пачки нижнеландове- рийских сланцев представляет собой небольшой тектонический клин.

Комплекс граптолитов, определенных в точке Е-7048, позволяет от- носить включающие их сланцы к зоне *extenuatus* нижнего ландовери и, таким образом, коррелировать их со средней частью первой пачки стра- тотипического разреза свиты Вторых Утесов на левом борту р. Ини.

Из описанной пачки сланцев под номером 12 А.М. Обутом в 1964 г. определены граптолиты: *Dimorphograptus* (*Metadimorphograptus*) ex gr. *extenuatus* Elles et Wood, *Pseudoclimacograptus* (*Metaclimacograptus*) aff. *hughesi* (Nicholson), *Hedrograptus normalis* (Lapworth), *Hed- rograptus medius* (Törnquist), *Glyptograptus* sp., *Rhaphidograp- tus* sp.

К этому местонахождению некоторые авторы (Кульков, 1967 и др.) привязывают и коллекцию Н.Л. Бубличенко, описанную Б.Н. Аверьяно- вым. В 1970 г. автор просмотрел эту коллекцию, хранящуюся в Геолого- разведочном музее им. Ф.Н. Чернышева, и пришел к выводу, что описан- ные Б.Н. Аверьяновым (1932) граптолиты *Pseudoclimacograptus* (*Meta- climacograptus*) *hughesi* (Nicholson), *Hedrograptus rectangularis* (McCoy), *Glyptograptus tamariscus* (Nicholson), *Petalograptus minor* Elles, *Monog- raptus distans* (Portlock), *Monograptus* sp.; *Rastrites longispinus* Perner, *Rastites* cf. *peregrinus* Battande свидетельствуют о более высоком положении в разрезе, чем зона *extenuatus*, а именно средний - низы верхнего ландовери. Из этого следует, что коллекция П.Л. Бубличенко, описанная Б.Н. Аверьяновым, была собрана из другого местонахождения.

В районе левобережья р. Чагырки имеются еще две точки, в которых встречены граптолиты. Так, в мысках, спускающихся к с. Усть-Чагырке, на резком перегибе левого водораздела руч. Воскресенки, в 350 м от западного края села, в отдельных небольших выходах и высыпках наб- людается (точка Е-7050) алеврито-глинистые сланцы и глинистые алев- ролиты грязно-зеленого и грязно-желтого цвета. В сланцах найдены граптолиты *Diplograptus* (s.l.) sp. indet. Видимая мощность этих сланцев и алевролитов около 15 м. В 100 м вверх по склону от точки Е-7050 в хорошо отсортированных и однородных по составу глинистых сланцах серого и темно-серого цветов обнаружены (точка С-7348) граптолиты *Monograptus* sp.; по облику напоминающие *Monograptus distans* (Portlock), характерный для верхней половины среднего и нижней половины верхне- го ландовери. Коренные выходы и высыпки сланцев здесь прослеживаются на расстоянии не менее 20 м. По конфигурации рабдосомы и тек формы *Monograptus* sp.; найденные в точке С-7348, очень близки к алтайским формам вида *Monograptus distans* (Portlock), описанным Б.Н. Аверьяно- вым. Это позволяет предположить, что коллекция Н.Л. Бубличенко (Авер- янов, 1932) была собрана на левом борту руч. Воскресенки, вероятно, в районе точки С-7348.

Если вопрос об отнесении пачки сланцев и алевролитов с *Diplograptus* (s.l.) sp. indet. (точка Е-7050) к какому-либо региональному стратигра- фическому подразделению в настоящее время нельзя решить однозначно, то пачку сланцев с *Monograptus* sp. (точка С-7348) без сомнения можно отнести к сыроватинской свите.

Разрезы, вскрывающиеся в этом районе интересны тем, что они представляют собой стратотипы сыроватинской и полатинской лlandoверийских свит, а для чесноковской свиты можно наблюдать нормальные стратиграфические взаимоотношения с подстилающими и перекрывающими отложениями. В стратотипе чесноковской свиты такие взаимоотношения, вследствие задернованности, не видны. Среди всех разрезов этого района на новое место выступает разрез на горе Россыпная (см. рис. 5, 13), в котором наблюдается непрерывная последовательность пород, относящихся к стратиграфическому интервалу, охватывающему пять свит (свита Вторых Утесов, сыроватинская, полатинская, чесноковская и чагырская).

В юго-западной части горы Россыпная, начиная от брода через р. Иню, в строении разреза лlandoверийских отложений принимают участие (снизу вверх стратиграфически):

Вскрытая мощность, м

1. Сланцы серые, алевроито-глинистые, плитчатые, плотные, серо-стальные тонкополосчатые вследствие изменения цвета прослоев, на поверхностях выветривания белесые или зеленоватые. В них встречены (точка Е-7076) граптолиты *Pseudoclimacograptus* sp., *Monograptus* (s.l.) sp., *Demirastrites* sp.; брахиоподы — *Protatrypa* sp. и неопределимые остатки трилобитов. В 5 м стратиграфически ниже точки Е-7076 обнаружены (точка С-758) граптолиты *Rastrites longispinus* Perner, *Demirastrites pectinatus* (Richter), *Hedrograptus* sp. В 5 м стратиграфически выше точки Е-7076 найдены (точка С-759) граптолиты *Hedrograptus* sp.

30

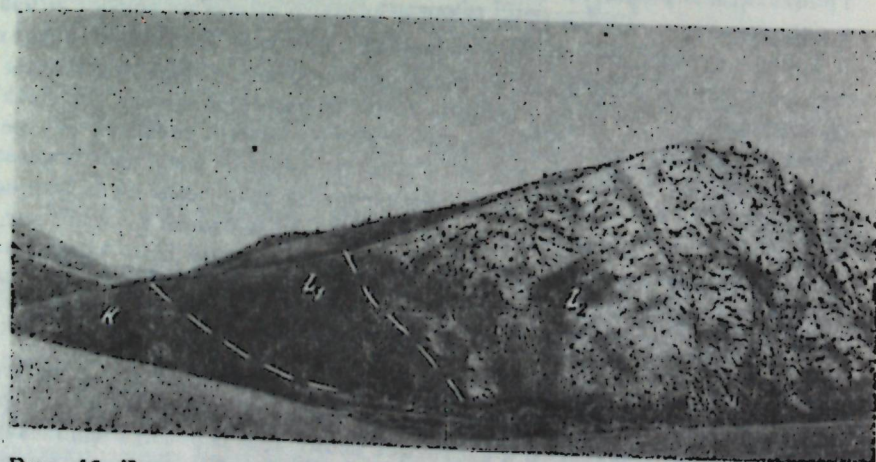


Рис 13. Панорама горы Россыпная

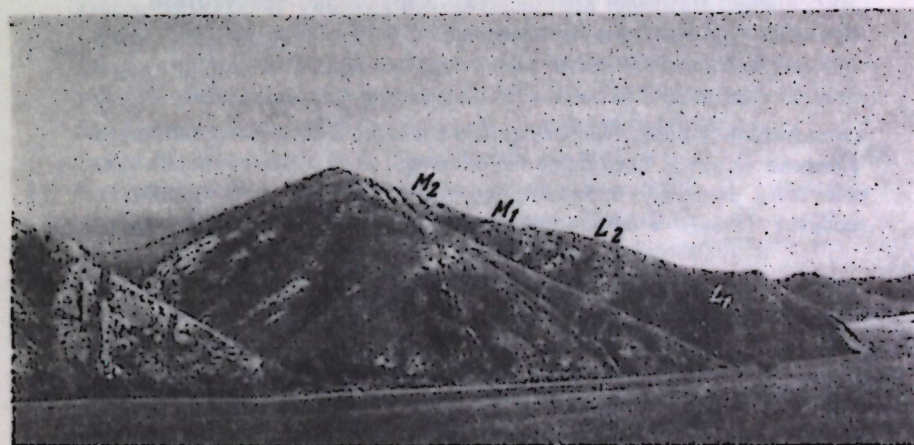
К — свита Вторых Утесов, L₁ — сыроватинская свита, L₂ — пола

2. Сланцы глинистые и глинисто-карбонатные, зеленовато-серые, белесые, реже темные до серого. При выветривании они дают крупную (2-4 см) плоскую дресву. Окаменелости не обнаружены
3. Сланцы глинистые, от алевроитисто-глинистых до глинисто-алевроитовых, грязно-зеленого, местами серого цвета. Наблюдается тонкая полосчатость, являющаяся следствием изменения окраски слоев. При выветривании образуется мелкая (до 1 см) удлиненная дресва. В 25 м от основания пачки, в канаве, в двухметровом прослое собраны граптолиты (точка Е-7077): *Hedrograptus* sp., *Glyptograptus* sp., *Monograptus* sp., *Monoclimacis* sp., *Campograptus* sp. В 5 м стратиграфически ниже точки Е-7077 встречены (точка С-7510) граптолиты *Diplograptus* (s.l.) sp., *Rastrites* sp.;
4. Известняки грязно-серые, неравнослоистые, комковатые, сильно-глинистые, с неравномерным распределением глинистого материала. Поверхности выветривания ячеистые, имеющие белесый или зеленоватый цвет. С подстилающими сланцами связаны постепенным переходом, количество глинистого материала снизу вверх по пачке постепенно убывает. Эти породы включают многочисленные и разнообразные окаменелости (точка Е-7082): ругозы — *Pseudophalactis brevisseptatum* Ivinsk., *Phalactis notabilis* Zheltonogova sp. nov., *Tabularia oblonga* Zhelt.; брахиоподы — *Pentameridae*; табуляты и неопределимые остатки строматопороидей, трилобитов и криноидей

45

35

20



тинская свита, M₁ — чесноковская свита, M₂ — чагырская свита. Стрелкой показана р. Иня

5. Известняки грязно-серые, массивного облика, местами криноидные и шламные, глинистые с неравномерным распределением глинистого материала. Здесь встречены (точка Е-7083): ругозы - *Phaulactis notabilis* Zheltogova sp. nov.; *Tabularia oblonga* Zhelt.; *Entelophyllum micrommata* Zhelt.; *Neopaliphyllum soshkini* Zhelt.; брахиоподы - *Plectambonitaceae*, *Atrypa* ex gr. *orbicularis* (Sow.), *Carinatina* sp.; табуляты и неопределимые остатки строматопороидей, трилобитов и криноидей.
6. Сланцы алевроито-глинистые и глинисто-карбонатные, грязно-зелено-серые. Из остатков фауны обнаружены (точка Е-7083а): граптолиты - *Dictyonema graptolithorum* Роста, *Polygonograptus* sp.; *Stomatograptus* sp. indet.; *Monograptus* (s.l.) sp. indet.; *Oktavites* sp. indet. и неопределимые остатки брахиопод, трилобитов, остракод и криноидей 1,2
7. Известняки серые, грязно-серые, местами темные и буровато-желтые, массивного облика, глинистые, глинистый материал концентрируется в отдельных линзах (мощность до 60 см) комковатых известняков с ячеистыми поверхностями выветривания. Присутствуют небольшие водорослевые биогермы размером до 1-2 м. Из этой пачки собраны (точка Е-7096): строматопороидей - *Clathrodictyon* (?) cf. *avatum* (Nestor), *Stromatopora antiqua* (Nich. et Mur.); ругозы - *Craterophyllum crassiseptata* Ivinsk.; *Neopaliphyllum soshkini* Zhelt.; *Entelophyllum articulatum* (Wahl.); брахиоподы - *Eostropheodonta* sp. и табуляты. 50
8. Известняки светло-серые, желтоватые, вишнево-красные, массивные, местами криноидные. Характерно присутствие крупных водорослевых биогермов 30 x 20 м. Эта пачка включает в себе ископаемые остатки следующих групп фауны (точки Е-7097 и Е-7098): ругозы *Craterophyllum crassiseptata* Ivinsk., *Neopaliphyllum soshkini* Zhelt.; *Holacanthia flexuosa* (Linn.), *Tryplasma rugosum* (E. et H.), *Microplasma orientalis* Ivinsk.; брахиоподы - *Pentameridae*, *Eospirifer radiatus* (Sow.) и неопределимые остатки трилобитов Около 60

Восточнее, на юго-восточном склоне горы Россыпная в разрезе, начинающемся от приустьевой части руч. Яровка, в обнажении можно наблюдать быстрый переход от плитчатых алевроито-глинистых сланцев пачки 1 к глинистым и глинисто-карбонатным сланцам пачки 2. В средней части аналогов пачки 2, на юго-восточном склоне горы Россыпная, в 25 м от уреза воды руч. Яровка, в 50-сантиметровом прослое (точка Е-70103) найдены граптолиты *Hedrograptus* sp. и *Glyptograptus* sp. Далее вверх по склону вскрывается только что описанная часть разреза,

венчающаяся известняками пачки 8, на которых по четкой границе залегают:

9. Сланцы черные, местами темно-серые, глинисто-хлоритовые. В средней части пачки, в двухметровом прослое найдены (точка С-692): граптолиты - *Stomatograptus grandis grandis* (Suess), *Monoclimacis griestonensis kettneri* (Bouček), *Monograptus priodon* (Bronn), *Oktavites falx* (Suess) и хитинозоа - *Desmochitina* sp. В коллекции Н.П. Кулькова и Е.А. Елкина (К-6637) из этого же местонахождения А.М. Обухом определены граптолиты: *Retiolites angustidens* (Elles et Wood), *Monoclimacis griestonensis* (Nicol), *Monograptus* ex gr. *priodon* (Bronn), *Oktavites* aff. *flagellaris* (Törnquist). 30
10. Известняки темно-серые, сильноглинистые, комковатые. Глинистый материал располагается вдоль неровных поверхностей напластования, создавая четковидный облик известняков. С подстилающими глинисто-хлоритовыми сланцами и перекрывающими массивными известняками породы пачки 10 связаны постепенными переходами. В них заключены многочисленные и разнообразные окаменелости (точка Е-70104), в том числе: ругозы - *Neobrachiella variabilis* Zhelt.; *Syringaxon* ex gr. *siluriense* McCoy, *Soshkinolites microcorallita* Zhelt.; *Kodonophyllum truncatum* (Linn.), *Stereoxylodes pseudodiantus* Weiss.; *Neopaliphyllum soshkini* Zhelt.; *Cyathactis inensis* Zheltogova sp. nov.; *Cyathactis parabraviseptatum* Zheltogova sp. nov.; *Calostylus clarae* Zheltogova sp. nov.; *Calostylus helminthoides* Zheltogova sp. nov.; *Entelophyllum articulatum* (Whalenb.), *Zelophyllum ludlovensis* Zhelt.; *Protopilophyllum cylindricum* Ivinsk.; *Pycnostylus guelphensisiformis* Zhelt.; *Tryplasma loveni* (E. et H.), *Cystiphyllum inense* Zheltogova sp. nov.; брахиоподы - *Rasserella elegantula* (Dalm.), *Sowerbyella minuta* Kulk.; *Eerganella borealis* (Schloth.), *Spirigerina brownsportensis* (Amsden), *Eospirifer radiatus* (Sow.); табуляты и неопределимые остатки строматопороидей, трилобитов, остракод и др. 25
11. Известняки светло-серого и серого цвета, иногда желтые и розовые, неяснослоистые или массивные, часто водорослевые, местами ракушняковые. Окаменелости обильны, но приурочены, как правило, к определенным участкам или "гнездам". Среди них ископаемые остатки (точки Е-6611 и Е-6612): ругоз - *Neobrachiella variabilis* Zhelt.; *Soshkinolites microcorallita* Zhelt.; *Stereoxylodes pseudodiantus* Weiss.; *Zelophyllum ludlovensis* Zhelt.; *Pycnostylus guelphensisiformis* Zhelt.; *Neopaliphyllum soshkini* Zhelt.; *Calostylus clarae* Zheltogova sp.

nov.; *Entelophyllum articulatum* (Wahl.), *Tryptasma loveni* (E. et H.), *Cystiphyllum* ex gr. *inense* Zheltonogova sp. nov.; брахиопод – *Cymbidium perpolitus* Kulk., *Lissatrypa linguata* (Buch), *Cyrtia exprorecta* (Wahl.), *Cyrtia parvisima* Kulk., *Eospirifer radiatus* (Sow.), *Janius exsul* (Barr.), *Spirinella striatissima* (Holtedahl); табулят, трилобитов, остракод и представителей других групп фауны. Около 100

Верхняя граница разреза является денудационной. Аналоги первой пачки вскрываются и на южном склоне горы Россыпная, где в устье крупного лога, спускающегося к р. Ине, можно наблюдать небольшой, но хорошо палеонтологически охарактеризованный фрагмент разреза среднеландоверийских отложений. Здесь от начала склона на правом борту лога вскрываются:

Вскрытая мощность, м

1. Сланцы серые и черные, алевроито-глинистые, плитчатые. В средней части пачки из двухметрового прослоя (точка Е-7084) собраны граптолиты: *Demirastrites triangulatus triangulatus* (Harkness), *Demirastrites delicatulus* (Elles et Wood), *Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) hughesi* (Nicholson), *Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) orientalis* Obut et Sobolevskaya, *Hedrograptus rectangularis* (McCoy), *Hedrograptus* sp., *Glyptograptus tamariscus tamariscus* (Nicholson), *Petalograptus ovatoelongatus* (Kurck), *Rhaphidograptus maslovi* Obut et Sobolevskaya, *Pernerograptus ex gr. revolutus* (Kurck), *Pernerograptus* sp., *Campograptus communis communis* (Lapworth). Около 15

Низы разреза здесь перекрыты русловыми отложениями р. Ини, а верхи прерваны разломом, по которому со сланцами граничат известняки полатинской свиты верхнего ландовери. Сланцы описанной пачки по простиранию на восток выходят к сланцам пачки 1 разреза на юго-восточном склоне горы Россыпной, обнажающейся в приустьевой части руч. Яровка. Комплекс граптолитов, определенный в точке Е-7084, позволяет относить сланцы, обнажающиеся на южном склоне горы Россыпная к зоне *triangulatus*.

В целом стратиграфическая последовательность пачек такова. Первая пачка относится к самым верхам свиты Вторых Утесов, вторая и третья пачки приняты за стратотип сыроватинской свиты, пачки с четвертой по восьмую слагают стратотип полатинской свиты, девятая и десятая пачки сложены породами чесноковской свиты, а одиннадцатая относится уже к чагырской свите. Переходы между свитой Вторых Утесов и сыроватинской свитой, а также между сыроватинской и полатинской свитами постепенные и выражаются в закономерном увеличении карбонатности пород снизу вверх по разрезу. Нижняя граница чесноковской свиты, совпадающая с границей между громотухинской и тиге-

рекской сериями, довольно резкая, но стратиграфически нормальная. Переход между породами чесноковской и чагырской свит постепенный, выраженный сменой сильноглинистых известняков на массивные, часто водорослевые, чистые известняки.

Комплексы граптолитов, установленные в разрезах на горе Россыпной, распределяются следующим образом. Граптолиты, найденные в первой пачке (точки Е-7076, С-758 и Е-7084), указывают на уровень зоны *triangulatus*; в третьей пачке (точка Е-7077) – на уровень границы между зонами *turriculatus* и *spiralis*; в шестой пачке – на уровень подзоны *griestonensis*, зоны *spiralis* и, наконец, в девятой пачке – на уровень подзоны *grandis*, зоны *spiralis*.

Небольшой фрагмент разреза ландоверийских отложений имеется на участке от Известкового лога до Глухого лога, по правому борту долины р. Ини, выше устья р. Яровка. Здесь они имеют неясные взаимоотношения скорее всего с полатинскими известняками. В 1,6 км от устья Известкового лога и далее через 200 м (перпендикулярно от оси лога по правому его борту) вскрывается разрез, в строении которого принима-

Мощность, м

1. Сланцы серые и зеленовато-серые, глинистые, сильно рассланцованные. Среди них встречаются прослои более крепких мелкозернистых, алевроито-глинистых песчаников серого и зеленовато-серого цвета. В нижней части пачки В.А. Желтоноговой в 1963 г. (точка 151) собраны граптолиты, среди которых А.М. Обут определил *Demirastrites* sp., по нашему мнению очень близкий к *Demirastrites pectinatus* (Richter) Около 80
2. Алевролиты зеленовато-серые, мелкозернистые, глинистые, переслаивающиеся с грязно-желтыми и серыми глинистыми сланцами. В самых низах пачки, в двух метрах от ее подошвы, в 10-сантиметровом прослое автором найдены граптолиты *Glyptograptus tamariscus* (Nicholson) и неопределенные остатки брахиопод и водорослей. В этой пачке, примерно на уровне ее верхней части, в 1963 г. обнаружила граптолиты В.А. Желтоногова (точка 148). Среди них А.М. Обут определил *Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) ex gr. hughesi* (Nicholson). Около 80

Далее вверх по склону к вершине Глухого лога следует задернованный участок, после которого начинаются коренные выходы, вероятно, полатинских известняков. На этом промежутке встречаются обильные высыпки и отдельные шетки серых и грязно-желтых глинистых сланцев, вероятно, из которых А.М. Обутом в коллекции В.А. Желтоноговой (1963 г., точка 146) и определены граптолиты *Hedrograptus* sp.; *Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) ex gr. hughesi* (Nicholson).

По граптолитам описанный разрез можно отнести к среднему-низам верхнего ландовери. Нижняя пачка, скорее всего, соответствует зоне

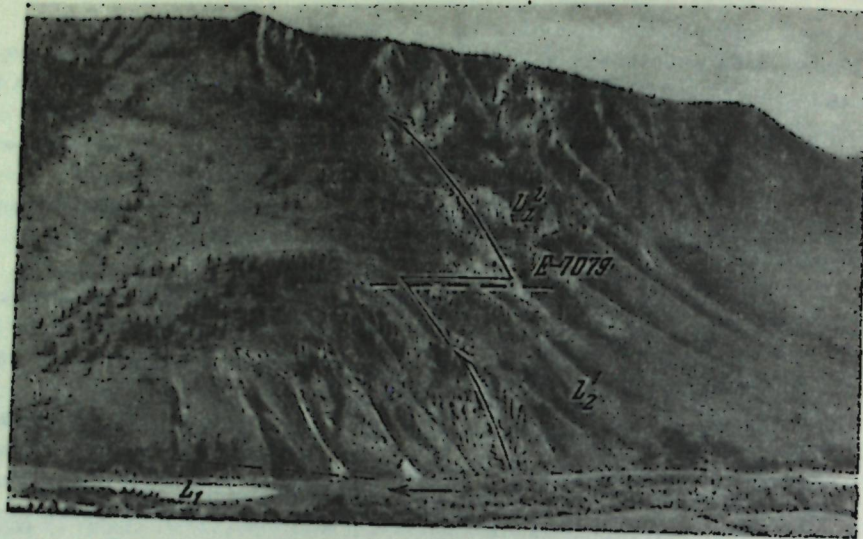


Рис. 14. Водораздельный хребет логов Известковый и Сыроватый
 L_1 — сыроватинская свита; L_2 — терригенная часть полатинской свиты; L_2' — карбонатная часть полатинской свиты. Стрелкой показана р. Иня.

triangulatus, а вторая — верхней половине среднего лландовери и возможно низам верхнего лландовери. Исходя из этого, в стратиграфической схеме нижняя пачка помещается на уровень верхов свиты Вторых Утесов, а вторая пачка коррелируется с нижней частью сыроватинской свиты.

На правом берегу р. Ини, в 4,5 км выше пос. Талый, вскрывается значительный фрагмент разреза лландовери и венлокских отложений (см. рис. 5, 14). Этот разрез начинается от уреза воды р. Ини и выходит на водораздельный хребет логов Сыроватый и Известковый. Здесь снизу вверх стратиграфически наблюдаются:

- | | |
|---|---------------------|
| | Видимая мощность, м |
| 1. Сланцы зеленовато-серые и грязно-зеленые, глинистые и глинисто-карбонатные, интенсивно кливажированные. | 15 |
| 2. Переслаивание мелкозернистых песчаников и алевролитов зеленовато-серого цвета. Песчаники и алевролиты в различной степени известковистые (вплоть до песчаных известняков), часто тонкополосчатые вследствие сортировки материала, тонко- и среднеслоистые, иногда со следами подводного оползания, чередуются с подчиненными им прослоями глинисто-карбонатных сланцев. Известковый материал местами концентрируется в четковидные стяжения, и тогда на поверхностях, перпендикулярных плоскости напластования, развивается ячеистое выветривание. Ископаемых остатков в описанных породах мало. | |

Они в основном приурочены к более карбонатным прослоям, где образуют горизонты ракушников. Наиболее часто встречаются (точка E-7074): брахиоподы — *Dolerorthis* sp.; *Protatrypa* sp, табуляты и неопределимые остатки строматопороидей, ругоз и трилобитов.

Около 25

3. Переслаивание пород, аналогичных пачке 2. Только здесь роль карбонатного материала заметно возрастает и появляются отдельные прослои (до 40 см) обломочных глинистых известняков грязно-серого цвета. Фауна такая же, как и в подстилающей пачке, однако, увеличивается число кораллов (точка E-7075): ругоз — *Holophragma mitrata* (Schloth.), *Phaulactis notabilis* Zheltonogova sp. nov.; *Neopaliphyllum soshkini* Zhelt.; *Holacanthia flexuosa* (Linn.), табуляты и строматопороидей. Реже встречаются неопределимые остатки брахиопод, трилобитов и др.
4. Известняки грязно-серые, органогенно-обломочные, слабоглинистые, средние- и тонкослоистые (20–80 см). Из окаменелостей (точка E-7078) наиболее обильны здесь остатки кораллов (табуляты и ругоз) и встречаются брахиоподы — *Pentameridae* и неопределимые остатки трилобитов.
5. Известняки грязно-серые, органогенно обломочные, толстослоистые (1,5–2,0 м), в верхней части с конкрециями из темных кремней: В них заключены ископаемые остатки главным образом кишечнополостных, причем они часто окремнены (точка E-7079); ругозы — *Crassilasma gigantea* Zheltonogova sp. nov.; *Phaulactis notabilis* Zheltonogova sp. nov.; *Cyathactis typus altaicus* Zheltonogova subsp. nov.; *Holacanthia flexuosa* (Linn.), *Coronoruga dentata* Zheltonogova sp. nov.; табуляты и другие. Из других групп фауны здесь встречены брахиоподы — *Pentameridae* и неопределимые остатки трилобитов. Кроме того, в приуроченном к основанию этой пачки прослое (20 см) белесых глинисто-карбонатных сланцев найдены граптолиты *Diplograptus* (s.l.) sp. indet.
6. Известняки грязно-серые, местами темные, глинистые; одни горизонты сплошь состоят из остатков табулятов, другие из раковин крупных гладких брахиопод (пентамерид). Наиболее распространенными окаменелостями (точка E-7080) являются: ругозы — *Craterophyllum crassisepta* Ivnsk.; брахиоподы — *Pentameridae* и табуляты.
7. Известняки зеленовато-серые, слоистые, сильно обогащенные неравномерно распределенным песчано-глинистым материалом с ячеистым выветриванием. Выше они постепенно переходят в известняки серого и темного цвета, слабоглинистые, неяснослоистые или массивные, содер-

35

30

18

8

- жащие окремненную фауну, комплекс которой включает (точка Е-7081): ругозы — *Crassilasma gigantea* Zheltogova sp. nov., *Tabularia oblonga* Zhelt.; табуляты и неопределимые остатки строматопороидей 18
8. Известняки серые, грязно-серые, иногда желтоватые, средние- и толстослоистые, с горизонтами в 0,6–1,5 м известковистых алевролитов буровато-желтоватого цвета. Сами известняки в различной степени глинистые, глинистый материал образует скопления в виде гнезд, линз или приурочен к отдельным прослоям, и тогда породы становятся комковатыми. Как и в подстилающих пачках, наиболее обильны здесь окремненные остатки кишечнополостных (точка Е-7086): строматопороидей — *Stromatopora antiqua* (Nich. et Mur.); ругоз — *Cyathactis typus altaicus* Zheltogova subsp. nov.; *Holocanthia flexuosa* (Linn.), *Coronoruga dentata* Zheltogova sp. nov. и табуляты 12
9. Известняки грязно-серые, темные, средние- и толстослоистые, слабоглинистые; в нижней и верхней частях пачки наблюдаются горизонты в 20–30 см комковатых известняков желтовато-серого цвета с конкрециями темных кремней и окремненной фауны, включающей (точка Е-7087): брахиоподы *Pentameridae*, табуляты, ругозы и строматопороидей. 16
10. Известняки, аналогичные известнякам пачки 9. В них наиболее обильны, как и в подстилающих отложениях, ископаемые остатки кишечнополостных (точка Е-7088): строматопороидей — *Clathrodictyon adaverense* Riab., *Stromatopora carteri* Nich., *Stromatopora cf. discoidea* Lonsd.; ругоз — *Crassilasma gigantea* Zheltogova sp. nov.; *Holophragma mitrata* (Schloth.), *Coronoruga dentata* Zheltogova sp. nov. и табуляты. Видимая мощность не менее 50

Пачка 1 по простирацию прослеживается вдоль р. Ини и ее аналоги вскрываются на тропе из пос. Талый в с. Тигерек, в 400 м ниже по течению р. Ини от устья лога Сыроватый. Здесь в зеленовато-серых глинистых сланцах обнаружены (точка С-7240) граптолиты *Monograptus* (s.l.) sp. indet. Только что приведенный разрез продолжается на правом борту лога Сыроватый, в районе поворота его течения от широтного к меридиальному. Выходящие здесь известняки пачки 10 согласно по четкой границе перекрываются:

11. Сланцами темно-серыми и черными, на выветрелой поверхности до грязно-желтых, алевроито-глинистыми и глинисто-хлоритовыми, интенсивно кливажированными. В сланцах (точка С-7333) найдены неопределимые остатки трилобитов. Видимая мощность, м
Около 60

Сланцы пачки 11 находятся в самом ядре Сыроватинской синклинали, восточное крыло которой обрезано разломом. Северо-восточнее точки С-7333 вскрываются аналоги пачек 10 и 11, которые располагаются в тектоническом клине, смещенной части ядра сыроватинской синклинали. В сланцах пачки 11 этого фрагмента разреза встречены (точка С-7339): граптолиты — *Oktavites spiralis* (Geinitz), *Monoclimacis linnarssoni linnarssoni* (Tillberg), *Retiolites* sp., *Monograptus* sp. и неопределимые остатки трилобитов.

Взаимоотношение описанного разреза с вышележащими отложениями можно наблюдать на хребте, спускающемся с вершины горы Маленькое Небо к средней части лога Сыроватый. В подошве всего хребтика наблюдаются в высыпках и небольших коренных выходах сланцы пачки 11, а на них согласно, по резкой границе залегают:

Видимая мощность, м

12. Известняки серые до чисто-белых, иногда с бело-розовым оттенком, местами: сахаровидные, без каких-либо примесей глинистого материала. Ископаемых остатков мало, среди них встречены (точка С-7347): брахиоподы — *Pentamerus* (?) sp.; криноидеи — *Egiasarowicrinus* aff. *egiasarowi* (Yelt.) и табуляты. Не менее 30

Анализируя разрез Сыроватинской синклинали как по литологии, так и по фауне, можно видеть, что пачка 1 в нем представляет собой верхнюю часть сыроватинской свиты, пачки 2 и 3 — нижнюю переходную часть палатинской свиты, пачки от 4 до 10 — известняковую толщу той же свиты, пачка 11 — относится к чесноковской свите и, наконец, пачка 12 — отвечает нижней части чагырской свиты. Интересно отметить, что в этом разрезе отсутствует верхняя переходная терригенно-карбонатная часть чесноковской свиты. Контакт сланцев последней с чагырскими известняками в районе лога Сыроватый стратиграфически нормальный, но довольно резкий.

В устье лога Сыроватый, на правом его борту, на тропе из пос. Талый в с. Тигерек, в тектоническом клине вскрывается небольшой фрагмент разреза аналогов пачек 10 и 11. Здесь в серых алевроито-глинистых сланцах пачки 11 (точка Е-7132) найдены граптолиты: *Monoclimacis griestonensis griestonensis* (Nicol), *Monograptus priodon* (Bronn), *Monograptus* sp., *Streptograptus* sp. Под сланцами залегают известняки серые и темно-серые (аналоги пачки 10), в которых найдены (точка Е-7133) строматопороидей, ругозы и табуляты. Непосредственно у уреза воды р. Ини, в месте впадения в нее ручья, текущего в нижней части лога Сыроватого, в небольшом коренном выходе (10 м на 2 м) алевроито-глинистых темно-серых сланцев обнаружены (точка С-7331) граптолиты *Retiolites* sp. и хитинозоа *Conochitina* sp.

В описанных разрезах Сыроватинской синклинали комплексы граптолитов, собранные в точках С-7339 и Е-7132, относятся к подзоне *griestonensis spiralis*. Ретиолит, найденный в точке С-7331,

по облику напоминает венлокских ретиолитов. Надо отметить, что где-то в районе точки С-7331 А.М. Обутом из коллекции Н.П. Кулькова (К-705) определены: *Monoclimacis* sp.; более высокий, чем в зоне *griestonensis* и *Retiolites* sp.

Район верхнего течения р. Ханхары

Этот район характеризуется, наряду с присутствием средневерхне-ордовикских отложений, широким развитием нижнесилурийских пород. Однако, по сравнению с районами поселков Чинета и Талый, район верхнего течения р. Ханхары изучен слабо, вследствие чего можно говорить лишь об отдельных фрагментах разреза нижнесилурийских отложений.

Небольшой фрагмент разреза верхнеландоверийских отложений вскрывается на правом борту р. Большая Ханхара, в 300 м выше ее слияния с р. Малая Ханхара. Здесь они имеют тектонический контакт с известняками ордовикской свиты (ордовик). По левому и правому бортам небольшого ложка можно наблюдать:

Вскрытая мощность, м

1. Сланцы стальнo-серые и зеленовато-серые, глинисто-хлоритовые, в значительной степени кляважированные. Граптолиты обнаружены в метровом прослое, расположенном в 10 м от устья ложка на правом его борту (точка Е-70169) и в 40-сантиметровом прослое, в 3 м от устья ложка на левом его борту (точка С-7238). В первой из них установлены: *Hedrograptus* sp.; *Glyptograptus* sp.; *Streptograptus* sp.; *Rastrites* sp., а во второй *Monograptus* sp. Ранее А.М. Обутом (точка 20, 1964) в этой пачке были найдены: *Streptograptus* sp., *Monograptus* sp., а из коллекции Н.П. Кулькова (К-6514) определен *Hedrograptus* sp. Около 40

Низы разреза перекрыты русловыми отложениями р. Большая Ханхара, а верхи задернованы. По граптолитам этот разрез, судя по облику *Streptograptus* sp. и по форме тек у *Rastrites* sp.; вероятнее всего, надо относить к зоне *minor*. Учитывая это и литологию сланцевой пачки, разрез в правобережье р. Большой Ханхары относится к сыроватинской свите.

Район среднего течения р. Громотухи

В этом районе вскрывается почти полный (за исключением свиты Вторых Утесов) разрез ландоверийских отложений. Фрагменты этого разреза находятся здесь в сложных тектонических взаимоотношениях, однако богатые фаунистические комплексы, заключенные в них, позволили Е.А. Елкину, В.А. Желтоноговой, Н.В. Сенникову и Л.С. Базаровой (1974а) составить сводный разрез громотухинской серии этого участка.

В настоящей работе приводится лишь тот фрагмент разреза, в котором найдены граптолиты.

Наиболее низкие горизонты силура в правобережье р. Громотухи обнажаются перед резким изменением направления ее течения с северо-западного на юго-западное. Здесь они имеют тектонический контакт с терригенно-карбонатными породами и светлыми голубовато-серыми известняками, условно относимыми к верхнему ордовику по сходству с разрезом ордовика на левобережье р. Чагырки.

Самый древний фрагмент разреза имеет следующее строение (снизу вверх):

Видимая мощность, м

1. Сланцы зеленые, при выветривании белесые, глинистые и глинисто-карбонатные. В точке Е-70152, расположенной в средней части пачки, встречены граптолиты *Hedrograptus* sp.; *Glyptograptus* sp. и неопределимые остатки мшанок. Около 60

Стратиграфически выше и несколько выше середины склона правого борта долины р. Громотухи прослеживается хорошо выдержанная, но пестрая по составу пачка, образующая серию мелких синклинальных и антиклинальных складок. В ее составе наблюдаются:

2. Известняки грязно-серые, обломочные, неравномерно обогащенные песчаным и гравийным материалом, с линзами (до 15 см) мелкогалечного несортированного конгломерата, состоящего из галек кварца и темных кремней. С подстилающими сланцами они связаны быстрым, но не резким переходом. Более резкий переход наблюдается на их верхней границе. В известняках, в точке Е-70151, находящейся в самых низах пачки, обнаружены брахиоподы *Brachiprion* sp.; табуляты и неопределимые остатки ругоз и строматопороидей 8

Далее вверх по разрезу следует пачка, представленная:

Видимая мощность, м

3. Сланцами зелеными и грязно-зелеными, при выветривании приобретающими обычно желтоватый и буроватый оттенок. Сланцы алевритового состава, окаменелости в них не обнаружены 20

Приведенный фрагмент разреза, расположенного на правом борту.

Громотухи, на основе анализа литологического состава слагающих его пород и заключенных в них палеонтологических остатков, относится к самым верхам сыроватинской свиты (первая сланцевая пачка) и к низам полатинской свиты (вторая известняковая и третья сланцевая пачки).

Район с. Тигерек

Из большого числа разрезов, расположенных в этом районе и вскрывающих как нижние, так и верхние горизонты силура (от чесноковской до куминской свит) здесь будет рассмотрен только один, так как именно в нем находится единственная для этого района точка с граптолитами.

Разрез начинается с естественного обнажения, расположенного справа у дороги из с. Тигерек в с. Чинету. Далее следуют выходы по канаве, идущей вдоль склона, и вновь естественные обнажения. Разрез имеет следующее строение (снизу вверх стратиграфически):

Мощность, м

1. Известняки серые, светло-серые, массивного облика, местами органогенно-обломочные. В них обнаружены (точка Е-70114) строматопороидеи — *Stromatopora antiqua* (Nich. et Mur.), *Stromatopora carteri* Nich.; ругозы — *Entelophyllum articulatum* (Whalend.), *Zelophyllum ludlovensis* Zhelt., *Pycnostylus guelphensisiformis* Zhelt., *Tryplasma loveni* (E. et H.), *Cysticonophyllum gukovensisiformis* Zhelt.; брахиоподы — *Lissatrypa minuta* Kulk. — *Spirinella striatissima* (Holtedahl.), *Conchidium* sp.), трилобиты — *Warburgella obscura* Yolkin и табуляты Видимая мощность 8
2. Известняки темные, слоистые, глинистые, плотные, связанные с подстилающими известняками нерезким, но быстрым переходом. Они включают (точка Е-70115) строматопороидеи — *Diplostroma* cf. *validum* Nestor, *Simplexodictyon* sp.; ругозы — *Pycnostylus guelphensisiformis* Zhelt., *Tryplasma loveni* (E. et H.); брахиоподы — *Rhynchotrete cuneata* (Dalm.); табуляты и неопределимые остатки трилобитов и остракод. 3
3. Известняки серые, светло-серые, плотные, водорослевые. Отсюда были собраны (точка Е-70116) ругозы — *Zelophyllum ludlovensis* Zhelt., *Pycnostylus guelphensisiformis* Zhelt., *Tryplasma loveni* (E. et H.). 1,5
4. Переслаивание глинистых сланцев, мергелей и известняков. Глинистые сланцы и мергели рыхлые, имеют буровато- и зеленовато-желтую окраску; известняки грязно-серые и темные, глинистые, слоистые, обычно с неровными бугристыми поверхностями напластования. Глинистые сланцы слагают низы этой пачки, выше среди них появляются прослои мергелей и известняков, а в верхах пачки известняки заметно преобладают. Остатки древних животных обильны и разнообразны, особенно в средней части пачки (точка Е-70117 и Е-70118), где найдены: граптолиты — *Monograptus* (s.l.) sp. indet.; строматопороидеи — *Labechia* cf. *conferta* (Lonsd.), *Ecclimadictyon fastigiatum* (Nich.); ругозы — *Neobrachiella variaibilis* Zhelt., *Entelophyllum articulatum* (Wahlenb.), *Zelophyllum ludlo-*

Мощность, м

vensis Zhelt.; *Pycnostylus guelphensisiformis* Zhelt.; *Tryplasma loveni* (E. et H.), *Chausakia chausakiensis* Lavr.; *Cystiphyllum siluriense* Lonsd.; *Coronoruga delicata* Zheltogova sp. nov.; *Ketophyllum subelegantulum* Zhelt.; брахиоподы — *Ferganella borealis* (Schloth.), *Conchidium biloculare* (Linn.), *Janius exsul* (Barr.), *Atrypa reticularis* (Linn.), *Dolerorthis* ex gr. *rustica* (Sow.); трилобиты — *Warburgella obscura* Yolkin; остракоды — *Ochescaphella* aff. *altaica* Pol.; *Longiscula silurica* Bazarova; табуляты и неопределимые остатки гастропод и мшанок. Около 60

Выше по логу через небольшой закрытый участок, приходящийся на маленький ложок, разрез наращивается вверх по мысу, выходящему на сопку Маяк. От основания склона вверх наблюдаются:

Мощность, м

5. Известняки грязно-серые, местами темные или серые массивные, слабоглинистые. Окаменелостей мало, среди них встречены (точка Е-7123): строматопороидеи — *Actinodictyon* (?) cf. *quebecense* Stearn et Hubert, *Parallelotoma tuberculatum* (Yavor.); ругозы — *Neobrachiella variaibilis* Zhelt., *Pycnostylus guelphensisiformis* Zhelt.; брахиоподы — *Conchidium biloculare* (Linn.); табуляты и неопределимые остатки трилобитов и остракод. Видимая мощность 15
6. Известняки аналогичные пачке 5. Небольшие участки в нижней и верхней части этой пачки задернованы. Ископаемые остатки, как и в пачке 5 редки, среди них установлены (точка Е-7124): ругозы — *Pycnostylus guelphensisiformis* Zhelt.; брахиоподы — *Conchidium* aff. *biloculare* (Linn.), *Schellwienella* aff. *williamsi* Kulk; остракоды — *Ochescaphella* aff. *altaica* Pol.; табуляты и неопределимые остатки строматопороидеи Около 55
7. Известняки темные, грязно-серые, неравнослойные от тонко- до толстослоистых и даже массивных. По простиранию эти разновидности переходят друг в друга. Поверхности напластования неровные, часто органогенно-обломочные, глинистые, с концентрацией глинистого материала вблизи поверхностей напластования. Окаменелостей встречается много, среди них обнаружены (точка Е-7125): строматопороидеи — *Diplostroma pseudobilaminatum* (V. Khalf.); ругозы — *Neobrachiella variaibilis* Zhelt., *Ryderophyllum kasandensis* Tchern., *Zelophyllum ludlovensis* Zhelt., *Pycnostylus guelphensisiformis* Zhelt., *Cysticonophyllum* ex gr. *inense* Zheltogova sp. nov., *Cysticonophyllum gukovensisiformis* Zhelt.; брахиоподы — *Ferganella borealis* (Schloth.), *Atrypella operosa* Kulk., *Howellella elegans* (Muir-Wood); трилобиты — *Warburgella obscura* Yolkin, *Warburgella verecunda* Yolkin; остракоды — *Ochescaphella* aff. *altaica* Pol., *Microcheilinella rozhdestvenskajae* Neckaja и табуляты 40

8. Известняки грязно-серые, серые, средние-, тонкослоистые и массивные, местами органогенно-обломочные. Они включают остатки (точки Е-70121 и Е-7126): строматопороидеи — *Pycnodictyon densum* Mori; ругоз — *Zelophyllum ludlovensis* Zhelt.; брахиопод — *Janius exsul* (Barr.); остракод — *Ochescaphella* aff. *altaica* Pol., *Libumella accurata* Bazarova, *Microcheilinella rozdestvenskajae* Neckaja; табулят и неопределимых мшанок 35
9. Известняки серые, светло-серые, массивные, неясно-слоистые или толстослоистые, часто водорослевые. Остатки ископаемой фауны встречаются редко и относятся (точка Е-7127) к ругозам — *Neobrachiolasma variabilis* Zhelt., *Ryderophyllum kasandjensis* Tchern., *Pycnostylus guelphensisformis* Zhelt., *Entelophyllum articulatum* (Wahl.); остракодам — *Ochescaphella* aff. *altaica* Pol. и табулятам Видимая мощность 30

Известняки пачки 9 слагают вершину сопки Маяк. С севера по тектоническому контакту к ним примыкает толща слоистых, преимущественно темных известняков кумовской свиты.

По раковинной и коралловой фауне пачки 1–4 описанного разреза относятся к чесноковской свите, а все остальные (5–9) к чагырской.

СЕВЕРНАЯ ЧАСТЬ ГОРНОГО АЛТАЯ

Эта часть Горного Алтая характеризуется наличием больших полей пород девонского возраста. Выходы силурийских, а особенно нижнесилурийских отложений здесь очень малочисленны и все они находятся в тектонических клиньях среди более молодых пород. В настоящее время для Северной части Горного Алтая известен только один, охарактеризованный граптолитами разрез, который и приводится в настоящей работе.

Нижние горизонты верхнего лlandoвери обнажаются на северной окраине с.Соловьи. Здесь они имеют тектонический контакт с соловьиным известняком нижнего девона. В естественных выходах наблюдается только небольшой фрагмент разреза. Высыпки же верхнеландоверийских сланцев прослеживаются на большие площади вплоть до известковых карьеров. В коренных выходах по правому и левому борту лога, спускающегося к ремонтным мастерским, вскрывается пачка, в строении которой принимают участие:

1. Алевролиты серые и серо-зеленые, мелкозернистые, аркозовые, существенно кварцевые. В одном метре от начала разреза (на правом борту лога), в 30–сантиметровом слое (точка С-737) найдены граптолиты: *Monograptus sedgwicki* (Portlock), *Rastrites linnaei* Barrande, *Oktavites* sp., *Streptograptus* sp., *Diversograptus* sp. Семь метров выше по разрезу (на левом борту лога), в 40–сантиметровом слое (точка С-738) обнаружены граптолиты: *Rastrites linnaei* Barrande, *Oktavites* sp., *Streptograptus* sp.

Далее выше по левому борту и по разрезу, через такой же промежуток (7 м) встречены граптолиты (точка С-691), среди богатого комплекса которых удалось определить: *Spirograptus minor* (Boucek), *Rastrites geinitzi* Törnquist, *Rastrites* sp., *Petalograptus ovatoelongatus* (Kurck), *Petalograptus praecursor* Bouček et Přibyl, *Petalograptus* aff. *ovatus* (Barrande), *Pseudoplegmatoraptus obesus obesus* (Lapworth), *Pseudoplegmatoraptus singularis* sp. nov., *Agetograptus tenuissimus* sp. nov., *Agetograptus* sp., *Glyptograptus* sp., *Hedrograptus* sp., *Monograptus halli* (Barrande), *Monograptus* sp., *Streptograptus* sp., *Oktavites planus* (Barrande), *Oktavites* sp., *Diversograptus* (*Paradiversograptus*) *runcinatus* (Lapworth), *Diversograptus* sp. Граптолиты этого комплекса были собраны из слоя мощностью около 1 м. В верхней 20–метровой части пачки окаменелости не найдены 35

В описанном разрезе комплекс граптолитов, собранных в точке С-737, относится к зоне *sedgwicki*, а из точки С-691 — к зоне *minor*. В точке С-738, располагающейся между точками С-737 и С-691, зональные виды *Monograptus sedgwicki* и *Spirograptus minor* отсутствуют. В связи с этим граница между зонами *sedgwicki* и *minor* в этом разрезе проводится в середине 40–сантиметрового прослоя (точка С-738), расположенного в 8 м от основания коренных выходов.

Хотя разрез на окраине с.Соловьи удален от лlandoверийских разрезов в северо-западной части Горного Алтая более чем на 100 км, литологическое сходство слагающих его пород с породами сыроватинской свиты бесспорно. Комплексы же граптолитов, найденных в нем, подтверждают правильность отнесения этого разреза к сыроватинской свите.

ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЧАСТЬ ГОРНОГО АЛТАЯ

Силурийские отложения в Центральной части Горного Алтая широко распространены в северном ее участке, особенно в окрестностях с.Черный Ануй. Здесь вскрывается практически полный разрез всей силурийской системы и находятся стратотипы самых верхних из силурийских региональных стратиграфических подразделений Горного Алтая. В настоящей работе приводится лишь один охарактеризованный граптолитами разрез нижнесилурийских отложений рассматриваемого района. Другие разрезы, в которых граптолиты пока не обнаружены, рассмотрены в работах предыдущих исследователей (Кульков, 1967; Елкин, Желтоногова, Сенников, Базарова, 1974а и др.).

На западном склоне горы Маяк, в левобережье р.Каракол, можно наблюдать значительный фрагмент разреза нижнесилурийских отложений (см. рис. 5, 15). Разрез начинается на левом борту левого (нижнего) лога р. Каракол и выходит к вершине горы Маяк. В его строении принимают участие:

¹ Описание разреза приводится согласно данным Е.А.Елкина (1966 г.). В 1973 г. автором был просмотрен весь разрез, а в самых верхах проведены сборы граптолитов.

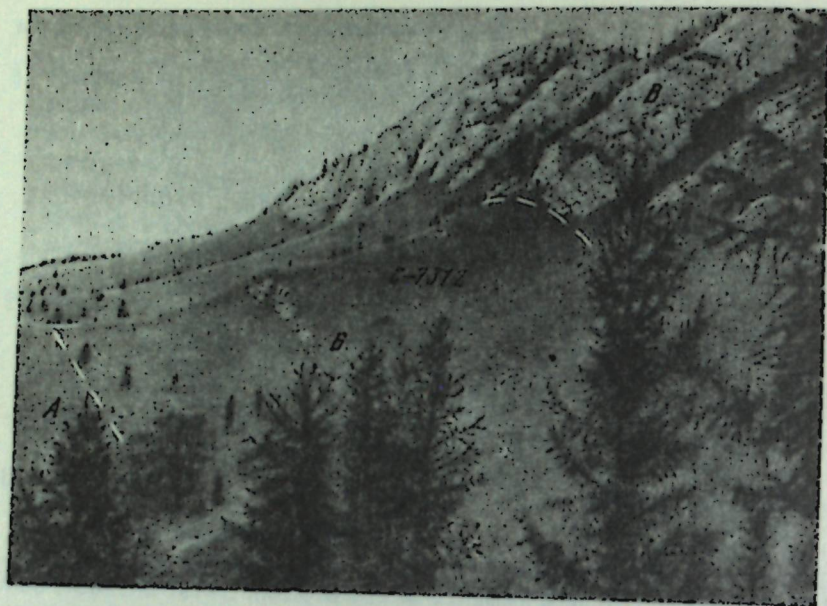


Рис. 15. Левый борт р. Каракол у сопки Маяк
А — аналог полатинской свиты; Б — аналог чесноковской свиты;
Б — аналог чагырской свиты

1. Известняки темные, серые и светло-серые, от тонко- до крупнокристаллических, местами обломочные, слабоглинистые, плотные, слоистые (20–30 см). Среди органических остатков обнаружены (точка Е–6624) табуляты Видимая мощность, м
Около 80

Через ложок, к востоку от предыдущей пачки, отделенной от последующей разломом, обнажаются:

2. Известняки темные, тонко- и мелкокристаллические, сильноглинистые, комковатые, местами четковидные. В них встречены (точка Е–6625) обильные табуляты и редкие ругозы и брахиоподы Около 25

На известняках пачки 2 с постепенным переходом залегают:

3. Известняки темные и темно-серые, сильно глинистые, с прослоями более чистых известняков и глинисто-карбонатных сланцев. Отсюда (точка Е–6626) собраны обильные кораллы Около 70
4. Сланцы серые, глинистые и глинисто-карбонатные, с известняковыми включениями, представленными колониями табулят. С подстилающими глинистыми известняками пачки 3 и перекрывающими чистыми известняками

Видимая мощность, м

- пачки 5 сланцы описываемой пачки связаны постепенными переходами Около 20
5. Известняки темного, грязно-серого и серого цвета, мелкокристаллические, местами средние- и крупнокристаллические, обломочные. Глинистый материал концентрируется в тонкие (0,5–1,5 см) линзовидные прослойки. В известняках (точка Е–6627) заключены многочисленные кораллы и редкие трилобиты Около 12
6. Сланцы грязно-зеленые, глинистые и глинисто-алевроитовые, местами переходящие в глинистые алевролиты. Из остатков фауны обнаружены (точка Е–6627а) табуляты. Органические остатки приурочены к прослоям глинистых серых известняков, достигающих мощности 3 м. Нижняя граница этой пачки четкая и достаточно резкая, а верхняя постепенная Не менее 100
7. Переслаивание глинистых и алевроито-глинистых сланцев, глинистых алевролитов и тонкозернистых песчаников. Цвет пород грязно-зеленый. Иногда за счет чередования более светлых и темных прослоев наблюдается полосчатость. Фауны не обнаружено. С перекрывающими сланцами пачки 8 породы описанной пачки связаны постепенным переходом Около 100
8. Сланцы темно-серые до черных иногда со слабым зеленоватым оттенком, глинистые и глинисто-хлоритовые. В средней части пачки в полуметровом прослое найдены (точка С–7312) граптолиты: *Callograptus* sp., *Monoclimacis* sp. indet. В коллекции Е.А.Елкина (точка Е–6628) из этого же местонахождения А.М.Обутом определены *Monograptus* sp. indet. Не менее 30

Далее вверх по склону следует закрытый интервал, в конце которого обнажаются:

9. Известняки темные и серые, тонкокристаллические, плотные, массивного облика, глинистые с неровными поверхностями напластования. Окаменелостей мало; они представлены криноидеями Около 14
10. Известняки серые и светло-серые, массивные, плотные. Ископаемые остатки редки, среди них встречены (точка Е–6628а) водоросли, строматопороидеи, табуляты, криноидеи и мшанки. С подстилающими глинистыми известняками пачки 9 породы описанной пачки связаны постепенным переходом Около 80

Анализируя приведенный выше разрез как по литологии, так и по фауне, можно полагать, что пачки с первой по пятую в нем являются аналогами полатинской свиты, выделяемой в северо-западной части Горного Алтая. Пачки с шестой по девятую, в таком случае, будут аналогами чесноковской свиты. Десятая же пачка, без сомнения, должна

относиться к чагырской свите. Таким образом видно, что схема стратиграфии нижнего силура, детально разработанная на материалах северо-западной части Горного Алтая, является вполне приемлемой и для его центральной части.

СМЕНА КОМПЛЕКСОВ ГРАПТОЛИТОВ В ВЕРХНЕМ ОРДОВИКЕ И НИЖНЕМ СИЛУРЕ ГОРНОГО АЛТАЯ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ГРАПТОЛИТОВЫХ ЗОН И ИХ КОРРЕЛЯЦИЯ С ЗОНАМИ ОБЩЕЙ ДЛЯ СССР И СТРАТОТИПИЧЕСКОЙ АНГЛИЙСКОЙ ШКАЛ

На Горном Алтае по граптолитам выделяется 11 биостратиграфических зон и подзон, последовательно сменяющих друг друга в верхнеордовикских (верхний ашгилл) — нижнесилурийских (лландовери — низы венлока) отложениях (см. табл. 1). Эти зоны соответствуют зонам международной стратиграфической шкалы и характеризуются значительными видовыми комплексами, в которых число установленных видов и подвидов граптолитов колеблется от 6 до 24. На границах зон в большинстве случаев происходит резкая смена видового состава граптолитов, что и позволяет выделять эти зоны и хорошо отличать их друг от друга.

В верхнем ордовике (верхний ашгилл) выделяется зона *ornatus*, *supernus*, в составе которой автором определено восемь видов и подвидов граптолитов¹. Определяющими возраст здесь являются английские *Dicellograptus ornatus minor* и *Climacograptus supernus*, а также австралийский *Climacograptus hastatus hastatus*. По шкале ордовикских граптолитовых зон СССР, предложенной А.М.Обутом и автором на II Всесоюзном коллоквиуме по изучению граптолитов (Таллин, 1973), эта алтайская зона соответствует подзоне *ornatus*, зоны *supernus* (последняя охватывает весь ашгилл). Недостаток материала не позволяет в настоящее время подразделить зону *ornatus*, *supernus* на Алтае на подзоны, хотя, вероятно, по объему она несколько превышает подзону *ornatus* общей шкалы ордовикских граптолитовых зон СССР, коррелирующуюся с зоной апсерс; выделяемой в стратотипических разрезах Англии в верхах верхнего ордовика (верхний ашгилл) (см. Bulman, 1970).

В самых низах лландовери (нижний силур) выделяется зона *acuminatus*, видовой комплекс которой составлен семью видами граптолитов. Вид *Akidograptus* cf. *acuminatus* позволяет уверенно датировать возраст и отличать эту зону от ниже- и вышележащих зон. Эта алтайская зона легко коррелируется с одноименными зонами советской и английской шкал. (Здесь и далее: шкала граптолитовых зон силура СССР — см. Обут, Соболевская, 1965, 1967; английская шкала — см. Bulman, 1970 и Cocks, Holland, Rickards, Strachan, 1971).

В комплексе следующей зоны *extenuatus* определено девять видов и подвидов граптолитов. Эта зона на Алтае выделяется по виду *Dimorphograptus* (*Metadimorphograptus*) *extenuatus* и подвиду *Diplograptus mo-*

¹Здесь и далее — полные списки алтайских видов и подвидов граптолитов по зонам и подзонам приведены в конце этого раздела.

Таблица 1.

Корреляция граптолитовых шкал Горного Алтая, СССР и Англии

Система	Отдел	Ярус	Подъярус	Горный Алтай	СССР		Англия	
Силурийская	Венлокский	Нижний	Нижний	Граптолиты не обнаружены				
				spiralis	grandis	spiralis	grandis	crenulata
		Верхний	Верхний		griestonensis		griestonensis	griestonensis
				turriculatus		crispus и turriculatus		crispus
				minor		minor и linnaei		turriculatus
				sedgwicki		sedgwicki		sedgwicki
		Средний	Средний	convolutus-cometa		convolutus (с cometa в верхней части)		convolutus
				triangulatus		triangulatus (с pectinatus в нижней части)	gregarius	argenteus
								magnus
								triangulatus
		Нижний	Нижний	cyphus		cyphus		cyphus
				extenuatus		vesiculosus		vesiculosus = atavus
				acuminatus		acuminatus		acuminatus
				Граптолиты не обнаружены		persculptus		persculptus
Ордовикская	Верхний	Ашгиллский	Верхний	ornatus, supernus	supernus	ornatus	anceps	

destus sibiricus. Первый из них был установлен в Англии в зоне *vesiculosus*. При узком стратиграфическом интервале распространения этот вид был выбран в качестве вида-индекса для одноименной зоны как эквивалента зоны *vesiculosus* в Швеции (Waern, 1960). Подвид *Diplograptus modestus sibiricus* Обут был установлен на Сибирской платформе (Обут, 1955), где по настоящее время он характеризует зону *vesiculosus*. Этот же подвид недавно найден в Англии в зоне *atavus* (= *vesiculosus*), но выделен там под новым названием *D. modestus tenuis* Rickards (Rickards, 1970). Надо полагать, что выделение на Алтае возрастного аналога зоны *vesiculosus* является вполне обоснованным. Скорее всего здесь эту зону следовало бы обозначать как местную *extenuatus-modestus sibiricus*. Однако во избежание недоразумений при изложении материала и для большего удобства пользования им при корреляциях применяется название только по первому виду — *extenuatus*. По шкале силу-

рийских граптолитовых зон СССР этой алтайской зоне соответствует зона *vesiculosus*, а по английской шкале — *vesiculosus* и, кроме того, равная ей по объему зона *alatus*.

В верхах нижнего лlandoвери на Горном Алтае выделяется зона *cyphus*, в составе видового комплекса которой определено восемь видов граптолитов. Вид-индекс *Coronograptus cyphus* позволяет выделить эту зону и уверенно коррелировать ее с одноименными зонами советской и английской граптолитовых шкал силура. В Англии нижняя часть зоны *cyphus* рассматривается как самостоятельная подзона *asinaces*.

В нижней половине среднего лlandoвери выделяется зона *triangulatus*. Видовой комплекс этой зоны на Алтае представлен 22 видами и подвидами граптолитов. Главными элементами видового комплекса являются вид-индекс этой зоны, определенный на Алтае до номинативного подвида — *Demirastrites triangulatus triangulatus* и номинативный подвид другого вида — *Demirastrites pectinatus*, характерного для нижней части рассматриваемой зоны. На основании только что перечисленных подвидов можно считать, что алтайская зона *triangulatus* является эквивалентом одноименной зоны общей силурийской граптолитовой шкалы СССР. В Англии ей соответствует зона *gregarius*, подразделяющаяся там на три подзоны: *triangulatus*, *magnus* и *leptotheca* или *argenteus*. Интересным с палеогеографической точки зрения видом в комплексе этой зоны является *Agetograptus zintchenkoae*, установленный в Норильском районе и занимающий там такой же узкий стратиграфический интервал распространения (зона *triangulatus*), как и на Горном Алтае (см. Обут, Соболевская, 1968).

Верхняя часть среднего лlandoвери представлена на Алтае зоной *convolutus-cometa*, в видовом комплексе которой установлено 19 видов и подвидов граптолитов. Возраст здесь датируют виды-индексы, определенные в алтайской коллекции до подвидов: *Demirastrites convolutus convolutus* и *Cephalograptus cometa extrema*. Последний в Чехословакии занимает более широкий стратиграфический интервал (зоны *convolutus* и *sedgwicki*). На Алтае он встречается вместе с *D. convolutus convolutus*, начиная с самого низа верхней зоны среднего лlandoвери, т.е. непосредственно выше зоны *triangulatus*. Это позволяет рассматривать его полноценным видом-индексом зоны *convolutus-cometa*, а не второстепенным, как это принято в общей зональной граптолитовой шкале силура СССР, где на этом стратиграфическом уровне располагается зона *convolutus* с *cometa* в верхней части. В стратотипических английских разрезах этому уровню соответствует зона *convolutus*.

Верхний лlandoвери начинается с зоны *sedgwicki*, видовой комплекс которой состоит из девяти видов граптолитов. Вид-индекс *Monograptus sedgwicki* является таковым для одноименной зоны как в алтайской граптолитовой шкале, так и в общей для силура СССР и английской шкал.

Выше лежащая зона *minor* охарактеризована значительным комплексом граптолитов, состоящим из 24 видов и подвидов, главным из которых является вид-индекс *Spirograptus minor* и вид *Rastrites linnaei*. Последний, однако, встречается на Алтае и в ниже лежащей зоне *sedgwicki*. В общей граптолитовой шкале силура СССР рассматриваемому интервалу соответствует зона *minor*, *linnaei*, которая коррелируется либо с самостоятельной зоной *maximus*, либо с подзоной *maximus* (равной ниж-

ней половине зоны *turriculatus*) в стратотипической английской шкале.

Стратиграфически выше на Алтае располагается зона *turriculatus*. В видовом комплексе этой зоны определено шесть видов граптолитов. Вид-индекс *Spirograptus turriculatus* является определяющим в этом комплексе; хотя в других регионах он может встречаться и в ниже лежащей зоне *minor*. Проведение границы между этими двумя зонами на Алтае, как впрочем и в других регионах, очень затруднительно и осуществляется по косвенным признакам (положение комплексов в конкретных разрезах, исчезновение на этом рубеже видов, характерных для ниже лежащих зон и т.д.). В общей шкале граптолитовых зон силура СССР этому стратиграфическому интервалу соответствует зона *turriculatus*, *crispus*, равная по объему двум зонам: *turriculatus* и *crispus* (в случае, если *maximus* является самостоятельной зоной), или верхней половине зоны *turriculatus* и зоне *crispus* (при рассмотрении *maximus* в качестве нижней подзоны *turriculatus*) в английской стратотипической шкале.

Верхняя зона верхнего лlandoвери *spiralis* на Алтае подразделяется на две подзоны: *griestonensis* и *grandis*. Видовой комплекс первой из них представлен 11 видами и подвидами граптолитов, а второй — 16. Рассматриваемая зона выделяется как по виду-индексу зоны *Okavites spiralis*, так и по видам-индексам подзон, определенных на Алтае до номинативных подвидов: *Monoclimacis griestonensis griestonensis* и *Stomatograptus grandis grandis*. Второстепенными, однако хорошо датирующими возраст этой зоны, являются виды *Dictyonema graptolithorum*, *Retiolites angustissimus*, *Monograptus priodon* (в других регионах может встречаться и в ниже лежащей зоне *turriculatus*), *Monograptus kovalevskyi* и *Okavites falx* и подвид *Monoclimacis linnarssoni linnarssoni*. Хотя сам вид-индекс *Ok. spiralis* в некоторых регионах имеет более широкий интервал распространения, чем на Алтае (от зоны *turriculatus* до зоны *grandis* включительно), зона *spiralis* всегда легко распознается по присутствующему в ней комплексу видов граптолитов.

Подзона *griestonensis* характеризуется наличием ряда присущих только ей видов и подвидов (например: *D. graptolithorum*, *M. linnarssoni linnarssoni* и др.) и может быть четко скоррелирована с подзоной *spiralis*, *griestonensis* общей граптолитовой шкалы для силура СССР и с зоной *griestonensis* английской стратотипической шкалы.

Главными элементами комплекса подзоны *grandis* являются подвиды *St. grandis grandis* и *M. griestonensis kettneri*, позволяющие отличать ее от ниже лежащей подзоны *griestonensis* и коррелировать (с некоторой долей условности) с подзоной *spiralis*, *grandis* в общей граптолитовой шкале для силура СССР, а также с зоной *crenulata* и, возможно, с зоной *centrifugus* в английской стратотипической шкале.

Граптолитовые комплексы Горного Алтая составлены большим числом форм, типичных и широко распространенных во многих других регионах, расположенных на путях миграции планктонных граптолитов. Из 38 родов граптолитов, определенных автором в алтайской коллекции, только один род является новым. Анализ строения колоний *Xylongraptus regularis* gen. et sp. nov. показал, что эти формы прикреплялись к субстрату, вследствие чего могли быть эпидемическими (см. ниже главу "О некоторых экологических особенностях граптолитов"). Аналогичными причинами, вероятно, объясняется установление новых видов для

родов *Dictyonema* и *Koremagraptus*, виды которых в большей массе представлены прикрепленными формами. В общем же среди 66 видов граптолитов, описанных в настоящей работе, новыми являются лишь 5. Все это позволяет полагать, что Алтайский бассейн в ашгиллский и лlandoверийский века широко сообщался с морскими бассейнами Тяньшанской и Средиземноморской геосинклиналей и Атлантики. Например, о связи с лlandoверийскими бассейнами, расположенными на территории Средней Азии и Казахстана, свидетельствуют находки на Алтае среднеазиатского подвида *Hedrograptus janischewskyi janischewskyi* (здесь и далее имеются в виду районы, где виды и подвиды были впервые описаны) и казахстанских видов: *Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) orientalis*, *Monograptus ayagusensis* и *Monograptus kovalevskyi*.

Как известно, в примыкающих к Сибирской платформе структурах Алтае-Саянской складчатой области (Восточный Саян) верхнеордовикские и нижнесилурийские отложения не известны. Тем не менее, исходя из анализа путей миграции фауны, некоторые авторы (Кульков, Обут, 1973; Кульков 1974б и др.) предполагали наличие открытой связи между силурийским Алтайским бассейном и бассейнами, расположенными на территории Сибирской платформы и примыкающих к ней с северо-востока районов. Анализ граптолитовых комплексов Алтая в некоторой степени подтверждает последнее предположение. Так, некоторые алтайские граптолитовые комплексы чрезвычайно близки одновозрастным комплексам, известным из Норильского района Сибирской платформы и с Колымского массива (Обут, Соболевская, 1967, 1968). Например, в составе верхнеордовикского комплекса на Горном Алтае определены австралийский подвид *Climacograptus hastatus hastatus* и колымский вид *Fenhsiangograptus extraordinarius*, которые на территории СССР были известны пока только с Колымского массива (Соболевская, 1974). В лlandoверийских алтайских комплексах установлены колымские виды *Hedrograptus krivunensis* и *Retiolites angustissimus*, подвид *Diplograptus modestus sibiricus*, впервые описанный с юго-запада Сибирской платформы, а также норильские виды *Rhaphidograptus maslovi* и *Agetograptus zintchenkoae* и подвид *Hedrograptus janischewskyi serus*. Все это приводит к выводу, что Алтайский бассейн в ашгиллский и лlandoверийский века имел широкое сообщение с так называемым Тунгусским морем (Никифорова, Обут, 1965). Кстати, на палеогеографических картах в этом месте изображается либо суша, соединявшая Тоболию и Ангарский материк (Никифорова, Обут, 1965), либо прибрежная часть равнины, временами заливавшаяся морем (Атлас литолого-палеогеографических карт СССР, 1968).

В отношении же общей степени близости верхнеордовикских и нижнесилурийских граптолитовых комплексов Горного Алтая с одновозрастными комплексами, установленными в близлежащих к изученному региону районах, можно сказать следующее. В алтайской коллекции среди видов и подвидов автором определено 22 формы, впервые установленные в Англии, 12 — в Чехословакии, 6 — в Швеции, 3 — в ГДР, одна — в Китае и одна в Австралии. Кроме них установлены формы, относящиеся к 11 видам и подвидам, которые впервые были описаны на территории СССР. Причем, одна форма из Средней Азии, три — из Казахстана, одна — с юга Сибирской платформы, три — из Норильского района и три — с Колымского массива. Таким образом, алтайские граптолитовые

комплексы показывают несколько ббльшую близость к комплексам с Сибирской платформы и Колымского массива, чем к комплексам из Казахстана и Средней Азии (7 видов и подвидов против 4).

На табл.3 показано распределение по выделенным зонам описанных в настоящей работе видов и подвидов граптолитов как на Горном Алтае, так и для сравнения в целом по другим регионам. Полные же списки¹ видов и подвидов алтайских граптолитов по зонам и подзонам таковы.

Зона ornatus, supernus: *Xylonograptus regularis* gen. et sp. nov., *Inocaulis* sp., *Dicellograptus ornatus minor* Toghil, *Climacograptus hastatus* T. S. Hall, *Cl. supernus* Elles et Wood, *Fenhsiangograptus extraordinarius* Soboлевskaya, *Paraclimacograptus* sp., *Glyptograptus* sp.

Зона acuminatus: *Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) hughesi* (Nicholson), *Ps. (Metaclimacograptus) orientalis* Obut et Soboлевskaya, *Glyptograptus* sp. indet. (группа persculptus), *Dimorphograptus* (s.l.) sp. indet., *Akidograptus* cf. *acuminatus* (Nicholson), *Monograptus* sp. indet. (группа ?atavus), *Pribylograptus* sp. indet.

Зона extenuatus: *Paraclimacograptus innotatus innotatus* (Nicholson), *Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) hughesi* (Nicholson), *Ps. (Metaclimacograptus) orientalis* Obut et Soboлевskaya, *Hedrograptus normalis* (Lapworth), *H. rectangularis* (McCoy), *Diplograptus modestus sibiricus* Obut, *Cystograptus tumidicaulus* (Hsü), *Dimorphograptus (Metadimorphograptus) extenuatus* Elles et Wood, *Monograptus* (s.l.) sp.

Зона cyphus: *Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) hughesi* (Nicholson), *Ps. (Metaclimacograptus) orientalis* Obut et Soboлевskaya, *Hedrograptus* sp., *Glyptograptus* sp., *Rhaphidograptus maslovi* Obut et Soboлевskaya, *Monograptus* (s.l.) sp., *Pribylograptus incommodus* (Törnquist), *Coronograptus cyphus* (Lapworth).

Зона triangulatus: *Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) hughesi* (Nicholson), *Ps. (Metaclimacograptus) orientalis* Obut et Soboлевskaya, *Hedrograptus janischewskyi janischewskyi* Obut, *H. janischewskyi serus* Obut et Soboлевskaya, *H. rectangularis* (McCoy), *Hedrograptus* sp., *Glyptograptus tamariscus tamariscus* (Nicholson), *Glyptograptus* sp., *Orthograptus* sp., *Petalograptus ovatoelongatus* (Kurck), *Rhaphidograptus maslovi* Obut et Soboлевskaya, *Agetograptus zintchenkoae* Obut et Soboлевskaya, *Pernerograptus praecursor* (Elles et Wood), *Per. ex gr. revolutus* (Kurck), *Pernerograptus* sp., *Pribylograptus* (?) aff. *tenuis* (Portlock), *Campograptus communis communis* (Lapworth), *Demirastrites triangulatus triangulatus* (Harkness), *D. delicatulus* (Elles et Wood), *D. pectinatus pectinatus* (Richter), *Rastrites longispinus* Perner, *Diversograptus (Paradiversograptus) capillaris* (Carruthers).

Зона convolutus-cometa: *Dictyonema delicatulum* Lapworth, *D. altayense* sp. nov., *Dictyonema* sp., *Koremagraptus onniensis* Bulman, *K. bulmani* sp. nov., *Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) hughesi* (Nicholson), *Hedrograptus krivunensis* (Obut), *H. rectangularis* (McCoy) *Hedrograptus* sp., *Glyptograptus tamariscus* (Nicholson), *Glyptograptus* sp., *Orthograptus mutabilis* (Elles et Wood), *Rectograptus* sp., *Cephalograptus cometa extrema* Bouček et Přibyl, *Pernerograptus ex gr. revolutus* (Kurck), *Pribylograptus* (?) aff. *tenuis* (Portlock), *Campograptus communis communis* (Lapworth),

¹ Списки приводятся согласно систематическому порядку, принятому в описательной части работы.

Demirastrites convolutus convolutus (Hisinger), *D. delicatulus* (Elles et Wood).

Зона sedgwicki: *Monograptus sedgwicki* (Portlock), *Pristiograptus* sp., *Streptograptus* sp., *Campograptus ex gr. communis* (Lapworth), *Oktavites* sp., *Rastrites linnaei* Barrande, *Rastrites* sp., *Diversograptus* (*Paradiversograptus*) *capillaris* (Carruthers), *Diversograptus* sp.

Зона minor: *Hedrograptus* sp., *Glyptograptus tamariscus tamariscus* (Nicholson), *Glyptograptus* sp., *Petalograptus ovatoelongatus* (Kurck), *P. praecursor* Bouček et Přibyl, *Pseudoplegmatozaptus obesus obesus* (Lapworth), *P. singularis* sp. nov., *Agetograptus tenuissimus* sp. nov., *Agetograptus* sp., *Monograptus ayagusensis* Obut et Sobolevskaya, *M. halli* (Barrande), *Monograptus* sp., *Streptograptus nodifer* (Törnquist), *Streptograptus* sp., *Spirograptus minor* (Bouček), *Oktavites planus* (Barrande), *Oktavites* sp., *Campograptus* sp., *Rastrites geinitzi* Törnquist, *R. linnaei* Barrande, *Rastrites* sp., *Diversograptus* (*Paradiversograptus*) *capillaris* (Carruthers), *D. (Paradiversograptus) runcinatus* (Lapworth), *Diversograptus* sp.

Зона turriculatus: *Koremagraptus* sp., *Glyptograptus tamariscus* (Nicholson), *Monograptus* (s.l.) sp., *Spirograptus turriculatus* (Barrande), *Oktavites* sp., *Diversograptus* (*Paradiversograptus*) *runcinatus* (Lapworth).

Зона spiralis, подзона griestonensis: *Dictyonema graptolithorum* Počta, *Polygonograptus* sp., *Retiolites* sp., *Stomatograptus* sp. indet. *Monograptus priodon* (Bronn), *Monograptus* sp., *Streptograptus* sp., *Monoclimacis griestonensis griestonensis* (Nicol), *M. linnarssoni linnarssoni* (Tullberg), *Okravites spiralis* (Geinitz), *Oktavites* sp. indet.

Зона spiralis, подзона grandis: *Callograptus* sp., *Retiolites angustissimus* Obut et Sobolevskaya, *Stomatograptus grandis grandis* (Suess), *Monograptus priodon* (Bronn), *M. ayagusensis* Obut et Sobolevskaya, *M. kovalovskyi* Obut et Sobolevskaya, *Monograptus* sp., *Pristiograptus* sp., *Streptograptus* sp., *Monoclimacis griestonensis griestonensis* (Nicol), *M. griestonensis kettneri* (Bouček), *Monoclimacis* sp., *Oktavites falx* (Suess), *Oktavites planus* (Barrande), *Campograptus* sp., *Diversograptus* sp.

Как видно из только что перечисленных списков видов и подвидов алтайских граптолитов, комплексы каждой зоны характеризуются большим числом родов: от 6 до 13 (см. также табл. 2 и 4). На границах этих зон, наряду с видовым, происходит заметная смена и родового состава граптолитов, в связи с чем полезно рассмотреть интервалы распространения родов граптолитов в разрезах верхнего ордовика и нижнего силура Горного Алтая.

АНАЛИЗ РОДОВЫХ КОМПЛЕКСОВ

На границе ордовика и силура, проводимой на Алтае по кровле зоны ornatus, superius и по подошве зоны acuminatus исчезают три известных только в ордовике рода (см. табл. 2): широко распространенные *Climacograptus* и *Dicellograptus* и род *Fenhsiangograptus*, установленный в Китае, а затем найденный на Северо-Востоке СССР. Кроме того, на этой границе здесь исчезают род *Inocaulis* и новый род *Xylonograptus*. В низах лlandoверы, в зоне acuminatus появляются первые диморфогранты (*Akidograptus*) и моногранты (*Pribylograptus*). Им сопутствует

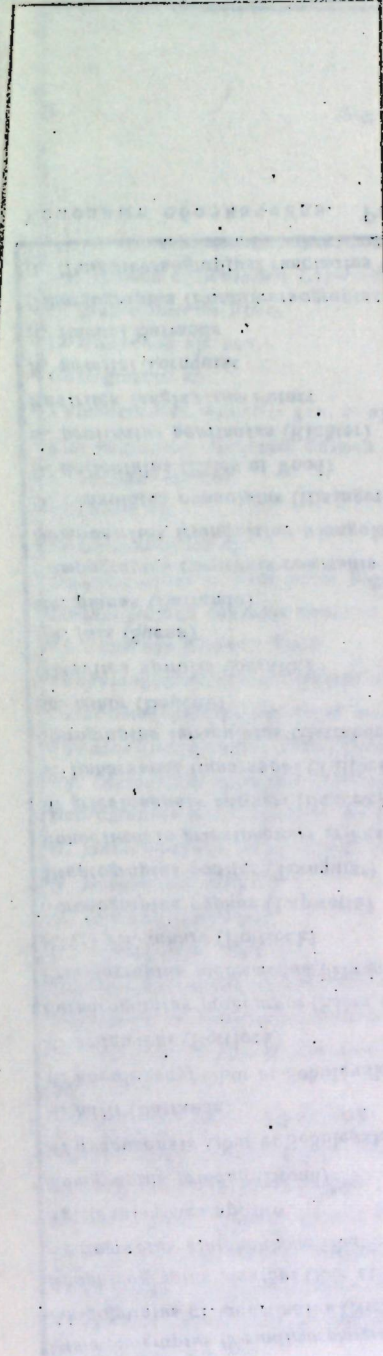
Таблица 2. Стратиграфическое распространение родовых комплексов граптолитов

Род	Зона и подзона									
	ornatus, superius	acuminatus	extenuatus	cyphus	triangulatus	convolutus-cometa	sedgwicki	minor	turriculatus	griestonensis
<i>Dictyonema</i> Hall										
<i>Callograptus</i> Hall										
<i>Xylonograptus</i> gen. nov.										
<i>Koremagraptus</i> Bulman										
<i>Inocaulis</i> Hall										
<i>Polygonograptus</i> Bouček										
<i>Dicellograptus</i> Hopkinson										
<i>Climacograptus</i> Hall										
<i>Fenhsiangograptus</i> Hong										
<i>Paraclimacograptus</i> Přibyl										
<i>Pseudoclimacograptus</i> Přibyl										
<i>Hedrograptus</i> Obut										
<i>Diplograptus</i> McCoy										
<i>Glyptograptus</i> Lapworth										
<i>Orthograptus</i> Lapworth										
<i>Rectograptus</i> Přibyl										
<i>Cystograptus</i> Hundt										
<i>Petalograptus</i> Suess										
<i>Cephalograptus</i> Hopkinson										
<i>Retiolites</i> Barrande										
<i>Stomatograptus</i> Tullberg										
<i>Pseudoplegmatozaptus</i> Přibyl										
<i>Dimorphograptus</i> Lapworth										
<i>Akidograptus</i> Davies										
<i>Rhaphidograptus</i> Bulman										
<i>Agetograptus</i> Obut et Sobolevskaya										
<i>Monograptus</i> Geinitz										
<i>Pernerograptus</i> Přibyl										
<i>Pribylograptus</i> Obut et Sobolevskaya										
<i>Pristiograptus</i> Jagel										
<i>Coronograptus</i> Obut et Sobolevskaya										
<i>Streptograptus</i> Yin										
<i>Monoclimacis</i> Frech										
<i>Spirograptus</i> Gürich										
<i>Oktavites</i> Levina										
<i>Campograptus</i> Obut										
<i>Demirastrites</i> Eisel										
<i>Rastrites</i> Barrande										
<i>Diversograptus</i> Manck										

Условные обозначения. Распространение: — на Горном Алтае;

--- мировое

Таблица 3
Стратиграфическое рас



м био-
в, от-
неко-
д-
ерхне-
рий.
Dicel-
rnus и
вид по-
три не
cograp-
acu-
где
stograp-
tus
з толь-
ularis,
s и
оммо-
аницей
ograptus
ов:
Ageto-
rus,
delica-
ngatus,
diver-
ные
ntalis
ngula-
и в
м,
vunen-
a ext-
ней
lima-
ff.
s.
сред-
wicki
и
ecur-
tus
initzi,
s (Pa-
ных
ama-

род *Pseudoclimacograptus*, который в других регионах известен из среднего ордовика. Род *Akidograptus* исчезает на границе зон *acuminatus* и *extenuatus*, где появляются роды *Rhaphidograptus*, *Hedrograptus*, *Cystograptus*, *Dimorphograptus*, а также *Diplograptus*, встречающийся в других регионах среднего ордовика. Три последних вместе с родом *Paraclimacograptus*, появившимся с ордовика, исчезают на верхней границе зоны *extenuatus*. Зона *cyphus* характеризуется появлением в нижней ее части и исчезновением в верхней — рода *Coronograptus*.

На границе зон *cyphus* и *triangulatus*, отвечающей границе нижнего и среднего лlandoвери, появляются такие роды как *Orthograptus*, *Petalograptus*, *Agetograptus*, *Campograptus*, *Pernerograptus*, *Demirastrites*, *Rastrites*, *Diversograptus*. При переходе от зоны *triangulatus* к зоне *convolutus-cometa* исчезает род *Rhaphidograptus*. При этом появляются роды *Dictyonema*, *Koremagraptus*, *Cephalograptus*, *Rectograptus*, имеющие, исключая род *Cephalograptus*, в других странах, по сравнению с Алтаем, более широкие возрастные диапазоны.

На верхней границе зоны *convolutus-cometa*, совпадающей с границей среднего и верхнего лlandoвери, исчезают два только что появившихся рода: *Cephalograptus* и *Rectograptus* и вместе с ними более древние роды: *Pseudoclimacograptus*, *Orthograptus*, *Demirastrites*, *Pribylograptus* и *Pernerograptus*. Вышележащая зона *sedgwicki* характеризуется появлением родов: *Pristiograptus*, *Monograptus*, *Oktavites* и *Streptograptus*. На ее верхней границе на Алтае не исчезает ни один род граптолитов. В зоне *minor* появляются роды: *Spirograptus* и *Pseudoplegmatozograptus*. На границе зон *minor* и *turriculatus* исчезают роды *Agetograptus*, *Petalograptus*, *Pseudoplegmatozograptus* и *Rastrites*. Новые, по сравнению с предыдущими зонами, роды здесь не появляются. На верхней границе зоны *turriculatus* происходит исчезновение древнего, существовавшего с ордовика рода *Glyptograptus*, силурийских родов *Hedrograptus* и *Spirograptus*, а также известного на Алтае только в лlandoвери рода *Koremagraptus*. В подзоне *griestonensis* появляются роды *Stomatograptus*, *Monoclimacis* и *Polygonograptus*. На границе подзон *griestonensis* и *grandis* на Алтае исчезают роды *Dictyonema* и *Polygonograptus*. Подзона *grandis* характеризуется появлением рода *Retiolites* и рода *Callograptus*, занимающего в других регионах очень широкий возрастной интервал (от нижнего ордовика до нижнего карбона). Как отмечалось в предыдущих главах, граптолиты более высоких уровней силура на Горном Алтае пока не найдены.

Подобный анализ изменения родовых комплексов граптолитов был проведен в Чехословакии (Bouček, 1953) и СССР (Ульст, 1973). В работах многих советских исследователей (Корень, 1964; Обут, Соболевская, 1965–1968; Пашкевичус, 1973; Риненберг, 1968, и др.) при изучении изменения видовых комплексов отмечались также и изменения комплексов родов граптолитов. На обширной территории СССР, в таких удаленных друг от друга регионах, как Латвия, Литва, Урал, Средняя Азия, Казахстан, Алтай, Норильский район, Таймыр, Северо-Восток СССР наблюдается устойчивое и закономерное изменение родовых комплексов граптолитов, отчетливо характеризующее подразделение лlandoверийского яруса на подъярусы и даже биостратиграфические зоны.

Таблица 3

Стратиграфическое распространение видовых комплексов граптолитов

Вид	Зона и подзона									
	ornatus, supernus	acuminatus	extenuatus	cyphus	triangulatus	convolutus-cometa	sedgwicki	minor	turriculatus	griestonensis
<i>Dictyonema delicatulum</i> Lapworth										
<i>D. graptolithorum</i> Pošta										
<i>D. alayense</i> sp. nov.										
<i>Callograptus</i> sp.										
<i>Xylongraptus regularis</i> gen. et sp. nov.										
<i>Koremagraptus onniensis</i> Bulman										
<i>K. bulmani</i> sp. nov.										
<i>Inocaulis</i> sp.										
<i>Polygonograptus</i> sp.										
<i>Dicellograptus ornatus minor</i> Toghil										
<i>Climacograptus hastatus</i> T.S.Hall										
<i>Cl. supernus</i> Elles et Wood										
<i>Fensiangograptus extraordinarius</i> Sobolevskaya										
<i>Paraclimacograptus innotatus innotatus</i> (Nicholson)										
<i>Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) hughesi</i> (Nicholson)										
<i>Ps. (Metaclimacograptus) orientalis</i> Obut et Sobolevskaya										
<i>Hedrograptus janischewskyi janischewskyi</i> Obut										
<i>H. janischewskyi serus</i> Obut et Sobolevskaya										
<i>H. kriivensis</i> (Obut)										
<i>H. normalis</i> (Lapworth)										
<i>H. rectangularis</i> (McCoy)										
<i>Diplograptus modestus sibiricus</i> Obut										
<i>Glyptograptus tamariscus tamariscus</i> (Nicholson)										
<i>Orthograptus mutabilis</i> (Elles et Wood)										
<i>Rectograptus</i> sp.										
<i>Cystograptus tumidicaulus</i> (Hsü)										
<i>Petalograptus ovatoelongatus</i> (Kurck)										
<i>P. praecursor</i> Bouček et Příbyl										
<i>Cephalograptus comela extrema</i> Bouček et Příbyl										
<i>Retiolites angustissimus</i> Obut et Sobolevskaya										
<i>Stomatograptus grandis grandis</i> (Suess)										
<i>Pseudoplegmagraptus obesus obesus</i> (Lapworth)										
<i>P. singularis</i> sp. nov.										
<i>Dimorphograptus (Metadimorphograptus) extenuatus</i> Elles et Wood										
<i>Akidograptus</i> cf. <i>acuminatus</i> (Nicholson)										
<i>Rhaphidograptus maslovi</i> Obut et Sobolevskaya										
<i>Agetograptus zintchenkoei</i> Obut et Sobolevskaya										
<i>Ag. tenuissimus</i> sp. nov.										
<i>Monograptus priodon</i> (Bronn)										
<i>M. ayagusensis</i> Obut et Sobolevskaya										
<i>M. halli</i> (Barrande)										
<i>M. kovalevskyi</i> Obut et Sobolevskaya										
<i>M. sedgwicki</i> (Portlock)										
<i>Pernerograptus praecursor</i> (Elles et Wood)										
<i>Pribylograptus incommodus</i> (Törnquist)										
<i>P. (?) aff. tenuis</i> (Portlock)										
<i>Coronograptus cyphus</i> (Lapworth)										
<i>Streptograptus nodifer</i> (Törnquist)										
<i>Monoclimacis griestonensis griestonensis</i> (Nicol)										
<i>M. griestonensis ketineri</i> (Bouček)										
<i>M. linnarssoni linnarssoni</i> (Tullberg)										
<i>Spirograptus turriculatus</i> (Barrande)										
<i>Sp. minor</i> (Bouček)										
<i>Oktavites spiralis</i> (Geinitz)										
<i>Oh. salix</i> (Suess)										
<i>Oh. planus</i> (Barrande)										
<i>Campograptus communis communis</i> (Lapworth)										
<i>Demiastrites triangulatus triangulatus</i> (Harkness)										
<i>D. convolutus convolutus</i> (Hisinger)										
<i>D. delicatulus</i> (Elles et Wood)										
<i>D. pectinatus pectinatus</i> (Richter)										
<i>Rastrites longispinus</i> Perner										
<i>R. geinitzi</i> Törnquist										
<i>R. linnaei</i> Barrande										
<i>Diversograptus (Paradiversograptus) capillaris</i> (Carruthers)										
<i>D. (Paradiversograptus) runcinatus</i> (Lapworth)										

Условные обозначения. Распространение: — на Горном Алтае;

--- мировое

АНАЛИЗ ВИДОВЫХ КОМПЛЕКСОВ

Выше, при рассмотрении выделяемых на Алтае по граптолитам биостратиграфических зон, кратко анализировался их видовой состав, отмечались определяющие, в большинстве случаев виды-индексы, и некоторые второстепенные виды. Остановимся на этом более подробно.

Как видно из табл.3(см.вклейку), на границе верхнеордовикской (верхне-ашгиллской) зоны *ornatus*, *supernus* и нижнесилурийской (нижнелландоверийской) зоны *acuminatus* исчезают характерные для ордовика виды: *Dicellograptus ornatus minor*, *Climacograptus hastatus hastatus*, *Cl. supernus* и *Fenhsiangograptus extraordinarius*, а также *Inocaulis* sp. и новый вид нового рода *Xylonograptus regularis*. В зоне *acuminatus* появляются три не встречающиеся в ордовике вида: *Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) hughesi*, *Ps. (Metaclimacograptus) orientalis* и *Akidograptus cf. acuminatus*. Последний исчезает на верхней границе зоны *acuminatus*, где появляются *Dimorphograptus (Metadimorphograptus) exxenuatus*, *Cystograptus tumidicaulus*, *Diplograptus modestus sibiricus*, *Paraclimacograptus innotatus innotatus*, *Hedrograptus normalis* и *H. rectangularis*. Все из только что перечисленных видов и подвидов, за исключением *H. rectangularis*, не выходят за пределы зоны *extenuatus*. На границе зон *extenuatus* и *cyphus* появляются виды *Coronograptus cyphus*, *Pribylograptus incommodus* и *Rhaphidograptus maslovi*.

На границе нижнего и среднего лландовери, совпадающей с границей между зонами *cyphus* и *triangulatus*, на смену исчезнувшему *Coronograptus cyphus* и *Pribylograptus incommodus* появляется 13 видов и подвидов: *Hedrograptus janischewskyi janischewskyi*, *H. janischewskyi serus*, *Agetograptus zintchenkoae*, *Pernerograptus praecursor*, *Rastrites longispinus*, *Demirastrites triangulatus triangulatus*, *D. pectinatus pectinatus*, *D. delicatulus*, *Glyptograptus tamariscus tamariscus*, *Petalograptus ovatoelongatus*, *Pribylograptus (?) aff. tenuis*, *Campograptus communis communis* и *Diversograptus (Paradiversograptus) capillaris*. Семь из них, перечисленные первыми, вместе с *Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) orientalis* и *Rhaphidograptus maslovi*, исчезают на верхней границе зоны *triangulatus*. Зона *convolutus-cometa* на Алтае характеризуется появлением в нижней ее части и исчезновением в верхней *Dictyonema delicatulum*, *D. altayense*, *Koremagraptus onniensis*, *K. bulmani*, *Hedrograptus krivunensis*, *Orthograptus mutabilis*, *Rectograptus sp.*, *Cephalograptus cometa extrema* и *Demirastrites convolutus convolutus*. Кроме того, на ее верхней границе исчезают появившиеся ранее *Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) hughesi*, *Hedrograptus rectangularis*, *Pribylograptus (?) aff. tenuis*, *Campograptus communis communis* и *Demirastrites delicatulus*.

На нижней границе зоны *sedgwicki*, отвечающей границе между средним и верхним лландовери, появляются два вида: *Monograptus sedgwicki* и *Rastrites linnaei*, первый из которых не выходит за пределы зоны *sedgwicki*. В низах зоны *minor* появляются виды: *Petalograptus praecursor*, *Pseudoplegmatozograptus obesus obesus*, *P. singularis*, *Agetograptus tenuissimus*, *Streptograptus nodifer*, *Spirograptus minor*, *Rastrites geinitzi*, *Monograptus halli*, *M. ayagusensis*, *Oktavites planus* и *Diversograptus (Paradiversograptus) runcinatus*. Восемь видов и подвидов, перечисленных первыми, вместе с появившимися ранее *Glyptograptus tamariscus tamariscus*

род *Pse*
него ор
extenuat
graptus,
региона
cograptu
extenuat
и исчези

На г
и средн
lograptu
Rastrite
convolut
роды *Di*
исключе
более ш

На е
цей сре
шихся р
ние род
tus и *P*
явление
На ее в
В зоне

На гра
graptus,
дыдущи
turricul
довика
tus, а
raptus.
climaci

на Алт
характ
мающе
нижнег
главах
пока н

Под
провед
тах мн
ская, I
нии из
плексо
удален
Азия,
СССР
плексо
лландо
кие з

riscus, *Petalograptus ovatoelongatus*, *Rastrites linnaei* и *Diversograptus* (*Paradiversograptus*) *capillaris* исчезают на верхней границе зоны *minor*. В нижней части зоны *turriculatus* появляется только один вид *Spirograptus turriculatus*, который вместе с *Diversograptus* (*Paradiversograptus*) *runcinatus* исчезает на границе зон *turriculatus* и *spiralis*. Кроме того, как отмечалось при анализе родовых комплексов, здесь исчезают последние, не определенные до вида представители родов *Glyptograptus*, *Hedrograptus* и *Koremagraptus*. В низах зоны *spiralis* (подзона *griestonensis*), являющейся самой верхней зоной лландовери, появляются *Dictionema graptolithorum*, *Polygonograptus* sp., *Okravites spiralis*, *Monoclimacis linnarssoni linnarssoni*, *M. griestonensis griestonensis* и *Monograptus priodon*. Два последних проходят в вышележащую подзону *grandis*, остальные же исчезают на верхней границе подзоны *griestonensis*. В подзоне *grandis*, самом верхнем известном на Алтае граптолитовом уровне; появляются *Callograptus* sp., *Stomatograptus grandis grandis*, *Retiolites angustissimus*, *Monograptus kovalevskyi*, *Monoclimacis griestonensis kettneri* и *Oktavites falx*.

Как видно из изложенного, зональные видовые комплексы граптолитов на Горном Алтае представлены большим числом типичных форм, широко распространенных как на территории СССР, так и за ее пределами. Все алтайские виды-индексы, кроме вида-индекса зоны *extenuatus*, являются таковыми и для разновозрастных зон общей граптолитовой шкалы силура СССР, а большинство из них рассматриваются как соответствующие виды-индексы и в других странах. Следует отметить, что некоторые лландоверийские граптолитовые зоны являются космополитными (например, зона *turriculatus*); другие же выделяются лишь в ограниченном числе стран (например, зона *spiralis*).

Корреляция граптолитовых зон, выделяемых среди нижнесилурийских отложений различных стран, по сравнению с корреляцией ордовикских зон, относительно проста. Учитывая, что эта корреляция подробным образом рассматривалась многими исследователями (Waern, 1960; Tomczyk, 1962; Toghil, 1968a; Teller, 1969; Bjerreskov, 1971; Koren, 1973; Обут, Соболевская, 1965; Риненберг 1967, Вандалетов, 1969 и др.), в настоящей работе она не приводится. Соотношения же алтайских граптолитовых зон с общей шкалой СССР и зонами английской стратотипической шкалы разобраны выше (см. раздел I и табл. 1).

КРИТЕРИИ ПРОВЕДЕНИЯ БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКИХ ГРАНИЦ В НИЖНЕМ СИЛУРЕ ПО ГРАПТОЛИТАМ

Общезвестно, что граптолиты являются руководящей группой фауны для ордовикского и силурийского периодов. В разрезах, представленных так называемыми граптолитовыми фациями, границы между системами, ярусами и подъярусами проводятся по границам граптолитовых зон. Однако в различных странах и даже внутри одной страны положение этих границ по отношению к граптолитовым зонам трактуется по-разному. В связи с этим следует остановиться на критериях проведения границ между ордовиком и силуrom, лландоверийским и венлокским ярусами на Алтае. Рассмотрим также вопросы, связанные и с расчленением лландоверийского яруса.

ГРАНИЦА ОРДОВИКА И СИЛУРА

В 1867 г. в Англии впервые были описаны виды *Dicellograptus anceps* и *Akidograptus acuminatus* и по ним уже в 1879 г. Ч. Лапвортом выделены зоны (см. Elles, Wood, 1901-1918). Первая из них — *anceps* — с тех пор и по настоящее время является самой верхней зоной верхнего ордовика Англии и некоторых других стран (Норвегии, Польши, Чехословакии). Вторая — *acuminatus* — до 1909 г. считалась в Англии самой нижней зоной нижнего силура. В настоящее время она выделяется в Швеции, Чехословакии, Польше, ГДР, СССР и США. Следует отметить, что в Польше и Чехословакии объему зоны *acuminatus* остальных стран соответствуют две зоны: *ascensus* и собственно *acuminatus*.

Установленный в 1865 г. в Англии вид *Glyptograptus persculptus* в начале этого века стал рассматриваться в качестве вида-индекса новой одноименной зоны (Jones, 1909). Зона *persculptus* в стратотипических разрезах Англии стала считаться базальной для силура, а ее нижняя граница отождествлялась с границей ордовика и силура. Однако эта зона имеет ограниченное географическое распространение и в некоторых странах вообще не выделяется (Польша, Чехословакия, ГДР, Северо-Восток СССР¹ и др.). Над верхнеордовикской зоной *anceps* или ее аналогами стратиграфических построений в этих странах располагается зона *acuminatus* (в Польше и Чехословакии — *ascensus* и *acuminatus*) (см. Tomczyk, 1962; Bouček, 1957; Münch, 1952; Соболевская, 1970). То же наблюдается и в США, где в некоторых районах все же выделяется самостоятельная зона *persculptus* (Churkin, Carter, 1970). В СССР вид *Glyptograptus persculptus* найден в Казахстане в разрезах непрерывного перехода от ордовика к силуру, в которых выделяемая одноименная зона *persculptus* помещается в верхи ордовика (Михайлова, 1974, и др.).

В настоящее время у английских геологов существуют две точки зрения о статусе зоны *persculptus* в связи с проведением границы между ордовиком и силуrom. По мнению одной группы исследователей (Cocks, 1971, и др.), признающих целесообразность выделения этой зоны в качестве самостоятельного и важного стратиграфического подразделения, граница ордовика и силура должна проводиться по основанию зоны *persculptus*. При этом считается, что она подстилается ашгилскими ярусами? (stages) Хирнант (карбонатная фация) или Гирван (терригенная фация) с граптолитовой зоной *anceps*, которую коррелятивно помещают ниже Хирнанта. Другие исследователи (Р.Б.Риккардс — доклад в г.Таллине на II Всесоюзном коллоквиуме по изучению граптолитов в мае 1973 г.) относятся к выделению этой зоны критически. Учитывая широкое стратиграфическое распространение вида-индекса *Glyptograptus persculptus* (он может встречаться и в вышележащих, чем одноименная, нижнесилурийских зонах *acuminatus* и *vesiculosus*), они полагают, что зона *persculptus* нуждается в тщательной ревизии, а положение границы

¹ На экскурсии межведомственного стратиграфического совещания по докембрию и палеозою Северо-Востока СССР (июль-август 1974 г.) в разрезах на руч. Мирном (устное сообщение А.М.Обута) найден комплекс граптолитов с *Glyptograptus persculptus*, свидетельствующий о наличии на Колымском массиве зоны *persculptus*.

ордовика и силура в стратотипических, как карбонатных, так и терригенных разрезах Англии, требует пересмотра.

Вид *Dicellograptus ornatus* был выделен в Англии в 1904 г. Его стратиграфическое положение ограничено там верхнеордовикской зоной апсепс. В качестве самостоятельной зона *ornatus* была выделена в Северной Америке (Jackson, Lenz, 1962; Betty, 1968, и др.), где она является самой верхней граптолитовой зоной ордовика и коррелируется с английской зоной апсепс. В СССР на Северо-Востоке (Колымский массив) вид *Dicellograptus ornatus* вместе с видом *Climacograptus supernus* характеризует зону *ornatus, supernus*, однако приурочен там к верхней половине зоны и скорее должен рассматриваться в качестве вида-индекса подзоны *ornatus*, являющейся возрастным аналогом английской зоны апсепс (Соболевская, 1970).

В 1906 г. в Англии был впервые описан вид *Climacograptus supernus*, который в последние годы стал рассматриваться в СССР в качестве зонального для ашгиллских разрезов Казахстана и Северо-Востока. В первые годы (Обут, 1958а) зона *supernus* считалась эквивалентной английской зоне апсепс (объем верхней половины ашгилла). В современных же схемах (Соболевская, 1970; Обут, Соболевская, 1972; Михайлова, 1974) она охватывает и нижнюю половину ашгилла. В 1973 г. на II Всесоюзном коллоквиуме по изучению граптолитов (г.Таллин) А.М.Обут и Н.В.Сенников предложили шкалу граптолитовых зон для ордовика СССР, в которой зона *supernus* рассматривается в полном объеме ашгиллского яруса и подразделяется на две подзоны — собственно *supernus*, отвечающую нижней половине ашгилла, и *ornatus*, равную по объему верхней половине этого яруса.

В отношении проведения границы между ордовиком и силуром в СССР существует два мнения. По первому — она проводится по кровле зоны *persculptus* (казахстанские разрезы) (Аполлонов, 1974; Михайлова, 1974), а по второму — по кровле подзоны *ornatus* зоны *supernus* (колымские разрезы) (Соболевская, 1970; Обут, Соболевская, 1972). Учитывая, что алтайские верхнеашгиллские граптолитовые комплексы близки одновозрастным комплексам Северо-Востока СССР, автор в стратиграфической схеме для Горного Алтая придерживается второй точки зрения, тем более, что в изученных разрезах граптолитовая зона *persculptus* пока не найдена.

ГРАНИЦА ЛЛАНДОВЕРИ И ВЕНЛОКА

Положение границы между силурийскими ярусами лландовери и венлоком до настоящего времени нельзя считать согласованным в международном масштабе. В различных странах она проводится по границам местных биостратиграфических зон, часто трудно коррелируемых друг с другом. В английских типовых разрезах эта граница до недавнего времени проводилась между зонами *crenulata* и *murchisoni*. В силурийских разрезах в Чехословакии, принятых сейчас наряду с английскими за эталонные, рассматриваемая граница соответствует границе зоны *grandis* и зон *insectus-centrifugus*. В последние годы английские геологи (Warren, 1964; Rickards, 1965) обнаружили в некоторых своих разрезах аналоги зоны *centrifugus* (включая и сам зональный вид) и затем

распространили эту схему на все Британские острова (Cocks, 1971; Cocks, Holland, Rickards, Strachan, 1971). В СССР граница между лландовери и венлоком проводится на уровне границы между зонами *spiralis* (с верхней подзоной *grandis*) и *murchisoni* (Обут, Соболевская, 1965, 1967).

Рассмотрим историю выделения самых верхних зон верхнего лландовери и их географическое распространение. Зональный вид *Monoclimacis crenulata* был впервые выделен и описан в Швеции (Törnquist, 1881), но одноименная зона в лландовериюских разрезах в этой стране никем не выделялась. Зона *crenulata* была выделена в Англии (Elles, Wood, 1901–1918) и до сих пор является самой верхней зоной лландовери этого региона. Однако стоит отметить, что сам вид-индекс этой зоны встречается в английских разрезах и на более высоких уровнях в нижневенлокских зонах *centrifugus* и *murchisoni* (Elles, Wood, 1901–1918). В лландовери Чехословакии также выделяется самостоятельная зона *crenulata* (Příbyl, 1948а; Hony, 1962), но там она располагается ниже пограничных лландовериюских зон *grandis* и *spiralis*. В СССР вид *M. crenulata* найден в Прибалтике (Корень, Ульст, 1967; Пашкевичус, 1973) на уровне нижней половины зоны *spiralis* (самая верхняя зона лландовери). Кроме того, из верхнелландовериюских сланцев Средней Азии А.М.Обутом (1947) впервые были описаны *Monoclimacis altaica* и *Monoclimacis asiatica*, к которым, видимо, и относятся различные формы, описанные под общим названием *M. crenulata*. Так как местонахождение голотипа *M. crenulata* неизвестно и его первое описание с нечетким рисунком оказывается неудовлетворительным, складывается мнение, что *M. crenulata* представляет собой группу различных искусственно объединенных видов.

Зональный вид *Stomatograptus grandis* был впервые описан из силурийских сланцев Чехословакии (Suess, 1851). С.А.Туллберг (Tullberg, 1883) выделил в шведском материале вид *Stomatograptus Törnquisti*, выбрав в качестве голотипа этого вида экземпляр, изображенный на рисунке в работе С.Л.Тернквиста (Törnquist, 1880), который в свою очередь (Törnquist, 1890) принял за синоним это название при описании вида *St. grandis* (в том числе и изображение в его работе 1880 г., принятое за голотип). В первом описании вида *St. Törnquisti* (= *grandis*) возрастные границы его были указаны в пределах верхнего лландовери — нижнего венлока (Tullberg, 1883). Таким образом, уже в конце прошлого века шведскими исследователями было показано, что вид *St. grandis* имеет значительный интервал распространения и может выходить за пределы лландовериюского яруса, поднимаясь в венлокский. Несмотря на это, в чехословацких разрезах была выделена самостоятельная зона *grandis*, являющаяся там самой верхней зоной лландовери (Bouček, 1931). В дальнейшем она получила широкое признание и была выделена в Польше, Северной Америке и как подзона в некоторых районах СССР. Во всех этих странах она сопоставлялась с зоной *crenulata* в типовом разрезе Англии.

В последние годы распространение подвидов вида *St. grandis* и положение этого видового комплекса в конкретных разрезах многими авторами пересматривается. Так, в Польше зона *grandis* в настоящее время вообще исключена из стратиграфических схем силурийских отложений (Teller, 1969). В ГДР эта зона не имеет самостоятельного статуса и

связана с границей лландовери и венлока (Jaeger, 1964). В Чехословакии, хотя и выделяется самостоятельная зона *grandis*, еще в 1931 г. был описан новый вариант *St. grandis* var. *major* (Bouček, 1931) из нижневенлокских слоев зоны *murchisoni*. В том же году Б. Боучеком (1931) был выделен новый вид *Cyrtograptus insectus* и одноименная зона, являющаяся сейчас самой нижней зоной венлока Чехословакии. В современных зонах выше нее располагается зона *centrifugus*, выделенная в 1933 г. (Bouček, 1933) и только на последней залегает зона *murchisoni*. Таким образом, вариант *major*, относящийся сейчас по рангу к подвиду вида *St. grandis*, достаточно широко (стратиграфически) встречается в венлоке Чехословакии (зоны *insectus*, *centrifugus* и *murchisoni*). В СССР подзона *grandis* выделяется в нескольких регионах, в том числе и в Средней Азии, где А. Н. Голиков (1970, 1974) выделяет в верхах лландовери зону *spiralis—grandis*, а в низах венлока зону *murchisoni*. При этом он отмечает, что в среднеазиатских разрезах номинативный подвид *St. grandis grandis* определен в комплексе зоны *murchisoni* вместе с другими, в том числе и новыми подвидами вида *St. grandis*: *St. grandis major*, *St. grandis asiaticum*, *St. grandis multithecatum*, *St. grandis longithecatum* (Голиков, 1970). В США в последнее время зону *grandis* помещают в венлок (Thorsteinsson, 1958; Berry, Boucot, 1970) или считают ее переходной между лландовери и венлоком (Churkin, Carter, 1970).

В отношении самых нижних зон нижнего венлока, на первый взгляд, дело обстоит лучше. Казалось бы, границу между лландовери и венлоком можно проводить по основанию зоны *insectus* (Чехословакия), или зоны *centrifugus* (Англия), или зоны *murchisoni* (ГДР, Польша, СССР), т. е. по первому появлению циртограптит. Но среди представителей этого семейства граптолитов встречаются некоторые виды, появляющиеся с верхнего лландовери. Например, Т. Н. Корень (1968) выделила новый вид *Cyrtograptus sakmaricus*, встречающийся на Урале в верхне-лландоверийских и нижневенлокских отложениях. Этот вид был определен также в среднеазиатском верхнелландоверийском материале (зона *spiralis—grandis*) (Голиков, 1970). В Канаде был выделен новый вид *Cyrtograptus canadensis*, причем, выделившие его авторы, указав возрастное положение нового вида в комплексе со *Stomatograptus grandis* в зоне *murchisoni* сделали примечание, что этот вид может встречаться и в верхах лландовери (Jackson, Etherington, 1969).

После всего сказанного становится ясным, что проведение границы между лландовери и венлоком на Алтае путем корреляции по граптолитовым зонам очень затруднительно. Осложняет также и то обстоятельство, что стратиграфически выше граптолиты еще не обнаружены, как они не обнаружены и непосредственно ниже, в рифогенных известняках, которые в своей верхней части, вероятно, относятся к подзоне *grandis*. В рассматриваемом регионе этот вопрос можно решить только привлекая комплексы других групп фауны в сочетании с литолого-стратиграфическими данными, которые помогают определить непрерывность разреза и фациальную обстановку образования пограничных слоев, относящихся к этим ярусам. Учитывая сказанное, граница между лландовери и венлоком на Алтае проводится несколько ниже, чем это принято в общей граптолитовой шкале силура СССР и в некоторых других странах, т. е. ниже верхней границы зоны *spiralis*. При этом верхняя из составляющих ее подзон — *grandis* — по-

мещается в основание венлока или, точнее, является переходной подзоной между лландоверийским и венлокским ярусами (см. табл. 1). На такое положение подзоны *grandis* в этом регионе указывает и венлокская раковинная фауна из терригенно-карбонатных пород, которые коррелируются с граптолитовыми сланцами, содержащими комплекс граптолитов со *Stomatograptus grandis*.

О ПОДРАЗДЕЛЕНИИ ЛЛАНДОВЕРИ НА ПОДЪЯРУСЫ

Прежде всего следует отметить, что в граптолитовых последовательностях стратотипических английских разрезов лландовери формально не принято делить на нижний, средний и верхний. В старых английских шкалах лландовери, имевшему более узкий чем сейчас объем, соответствовал Биркхилл, который формально расчленялся на нижний, средний и верхний (Elles, Wood, 1901–1918). В настоящее время в Англии лландовери понимается как серия (series) и состоит из ряда ярусов? (stages — Rhuddanian, Idwian, Fronian и Telychian). Эти ярусы подразделяются на единицы более мелкого ранга, обозначаемые буквенными индексами: A_{1-4} , B_{1-3} , C_{1-6} и соответствующие по объему граптолитовым зонам или частям зон (Cocks, Holland, Rickards, Strachan, 1971). В 1970 г. английские геологи Кокс, Тогхилл и Циглер предложили подразделять лландовери для неформального использования на нижний и верхний. В составе нижнего лландовери при этом рассматривались ярусы Rhuddanian и Idwian, а верхний объединял Fronian и Telychian. Граница нижнего и верхнего лландовери при таком делении соответствует основанию зоны *sedgwicki* (Cocks, Toghill, Ziegler, 1970).

В большинстве стран, в том числе и в Советском Союзе, лландовери принято считать ярусом международной стратиграфической шкалы. В Швеции, Польше, СССР и некоторых других странах в его составе рассматриваются нижний, средний и верхний подъярусы (Обут, Соболевская, 1965, 1967; Tomczyk, 1962; Waern, 1960, и др.). Средний лландовери при этом охватывает две зоны *triangulatus* и *convolutus* или аналоги этих зон (*gregarius*, *cometa*, и т. д.).

Рассмотрим на алтайском материале возможность такого подразделения лландовери. Родовые комплексы граптолитов Горного Алтая в некоторой степени подтверждают деление лландовери на три подъяруса. Это видно из табл. 4, где показаны индексы обновления (сумма появившихся и исчезнувших) родов на границах зон. На Алтае эти индексы сильно изменяются (от 2 до 11) и при этом большие из них (9, 11) соответствуют границам между подъярусами (нижним—средним и средним—верхним). Однако такое соответствие является недостаточно строгим, так как на некоторых более мелких границах — между зонами внутри подъярусов — отмечаются довольно большие индексы обновления родов (5–7).

В отношении индексов обновления видов картина иная. Границам между нижним, средним и верхним подъярусами соответствуют сравнительно большие индексы обновления видов, соответственно 15 и 16 против 7–13 на границах между зонами внутри подъярусов. Но в то же время на первое место выступает граница между зонами *triangulatus* и *convolutus* —

Таблица 4. Изменение индексов обновления комплексов граптолитов

Система	Отдел	Ярус	Подъярус	Зона	Роды				Виды			
					Число			Индекс обновления	Число			Индекс обновления
					В комп-лексе зоны	Появившихся	Исчезнувших		В комп-лексе зоны	Появившихся	Исчезнувших	
Силурийская	Верхний	Алтинский	Верхний	Ордовикская	ornatus, supernus	7	3	5	8	3	6	9
						6	5	1	6	6	1	7
						7	1	4	5	3	5	8
						7	1	1	9	13	2	15
						13	4	1	5	9	9	18
						12	4	7	11	2	14	16
						7	2	0	2	11	1	12
						11	0	4	4	1	12	13
						6	3	4	7	6	5	11
						8	2	2	4	11	4	10
Лландоверийский	Верхний	Венпоцкий	Верхний	Нижний	Граптолиты не обнаружены	11	2	2	4	16	6	10
						11	2	2	4	16	6	10
						11	2	2	4	16	6	10
						11	2	2	4	16	6	10
						11	2	2	4	16	6	10
						11	2	2	4	16	6	10
						11	2	2	4	16	6	10
						11	2	2	4	16	6	10
						11	2	2	4	16	6	10
						11	2	2	4	16	6	10
Лландоверийский	Верхний	Венпоцкий	Верхний	Нижний	Граптолиты не обнаружены	11	2	2	4	16	6	10
						11	2	2	4	16	6	10
						11	2	2	4	16	6	10
						11	2	2	4	16	6	10
						11	2	2	4	16	6	10
						11	2	2	4	16	6	10
						11	2	2	4	16	6	10
						11	2	2	4	16	6	10
						11	2	2	4	16	6	10
						11	2	2	4	16	6	10
Лландоверийский	Верхний	Венпоцкий	Верхний	Нижний	Граптолиты не обнаружены	11	2	2	4	16	6	10
						11	2	2	4	16	6	10
						11	2	2	4	16	6	10
						11	2	2	4	16	6	10
						11	2	2	4	16	6	10
						11	2	2	4	16	6	10
						11	2	2	4	16	6	10
						11	2	2	4	16	6	10
						11	2	2	4	16	6	10
						11	2	2	4	16	6	10

cometa. Превышающий все остальные индексы обновления видов на границе этих зон, равный 18, косвенно подтверждает наличие в истории развития лландоверийского алтайского бассейна двух этапов, которые могут отвечать двум информальным подъярусам – нижнему и верхнему лландовери (Елкин, Желтоногова, 1974б). Наличие на Горном Алтае двух своеобразных этапов в лландоверийском веке выражается как в изменении литологии, так и в перестройке рельефа дна бассейна осадконакопления (Сенников, 1974а). Деление лландовери на Алтае только на две части согласуется с отмеченным выше мнением некоторых английских исследователей (Cocks, Toghil, Ziegler, 1970), но границы между нижним и верхним лландовери в исследуемом регионе и в Англии не совпадают, возможно, из-за корреляционных неточностей. На Алтае эта граница связана с подошвой зоны convolutus-cometa, а в Англии с основанием зоны sedwicki. Так как рассматриваемый вопрос требует дальнейшего изучения, лландоверийский ярус на Горном Алтае формально подразделяется, согласно решениям Межведомственного Стратиграфического комитета СССР, на три подъяруса – нижний, средний и верхний.

К РЕКОНСТРУКЦИИ ДНА ЛЛАНДОВЕРИЙСКОГО МОРЯ В СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ГОРНОГО АЛТАЯ

Выделение последовательного ряда граптолитовых зон позволило по-новому подойти к решению некоторых вопросов палеогеографии северо-западной части Горного Алтая (Сенников, 1974а), в частности, на основе анализа литологии пород и оценки их мощностей реконструировать профиль дна лландоверийского морского бассейна этого региона. Следует отметить, что палеорекострукции по этой части Горного Алтая для лландоверийского века проводились и до работ автора. Так, Н.П. Кульков, основываясь на изучении сообществ брахиопод лландоверийского возраста, считал, что глубины этого бассейна увеличивались с юга на север (бассейн р. Ини). Проводились исследования по реконструкции условий осадконакопления с помощью рентгеноструктурного и химического анализов глинистых составляющих пород. В результате этих исследований (Акульшина, Москвин, Обут, Писарева, 1973) было установлено, что образование терригенных толщ лландоверийского возраста на территории северо-западной части Горного Алтая происходило в условиях очень близкого берега и опресненной водной среды.

Лландоверийские отложения на исследованной территории наиболее полно представлены в среднем и верхнем течениях р. Ини (рис. 2). Они характеризуются разнообразным составом (от водорослевых известняков до обломочных песчаников и гравелитов) и неравномерным распределением литологически различных пород по площади и в стратиграфическом разрезе. В южной части района (среднее течение р. Громотухи) (рис. 2, разрез 1) толщи лландоверийского возраста состоят из разнообразных терригенных пород: конгломератов, гравелитов, песчаников,

алевролитов, сланцев и мергелей. Карбонатные породы приурочены к верхней части разреза и представлены маломощными слоями песчанистых и глинистых известняков. Севернее (район логов Глухой и Сыроватый) (рис. 2, разрезы 2,3) в составе лlandoверийских отложений широко распространены как терригенные, так и карбонатные породы. Первые из них представлены песчаниками — от мелкозернистых глинистых, до крупнозернистых сильно известковистых, переходящих в песчанистые известняки; алевролитами — от глинистых до известково-глинистых, и сланцами — от глинисто-хлоритовых до известково-глинистых. Карбонатная часть разреза лlandoверийских отложений сложена на этом участке известняками в различной степени глинистыми и песчанистыми. Известняки в большей массе обломочные, терригенный материал распределен в них крайне неравномерно — встречаются прослои известково-глинистых сланцев мощностью 20–30 см. Терригенная часть разреза соответствует среднему и нижней части верхнего лlandoвери, а карбонатная — верхней части верхнего лlandoвери.

В центральной части района (руч. Чинетка и Яровка) (рис. 2, разрезы 4–10) лlandoверийские отложения представлены в основном глинистыми сланцами с подчиненным количеством мелкозернистых алевролитов. Как сланцы, так и алевролиты разнородны по составу и цвету. Сланцы — от глинисто-хлоритовых до алевроито-глинистых, алевролиты — от глинистых до аркозовых существенно кварцевых. Цвет меняется от темно-серого и черного до зеленого и грязно-желтого. Карбонатные породы, состоящие из крупных тел водорослевых биогермов, найдены здесь только на одном уровне (подзона *griestonensis*) и на ограниченной площади, в то время как терригенные породы имеют повсеместное распространение и встречаются на протяжении почти всего лlandoверийского разреза (от зоны *acuminatus* до зоны *spiralis*).

На севере района (р. Чагырка) (рис. 2, разрезы 11, 12) интересующие нас отложения представлены однородными по составу темно-серыми глинисто-хлоритовыми сланцами. Возраст их от нижнего лlandoвери (зона *extenuatus*) до верхов среднего-низов верхнего лlandoвери. Для сланцев этой части района характерна необычайная гранулометрическая однородность и тонкость материала по всему разрезу.

Итак, анализ имеющихся по лlandoверийским отложениям материалов позволяет считать, что в северных разрезах (см. рис. 2) горные породы сложены более тонким материалом, чем в южных. Видимо, берег Алтайского моря в лlandoверийском веке располагался южнее, а именно, как предполагал Н.П. Кульков (1973, 1974а, б, в), в районе Тигирекского хребта. Смена терригенных пород от грубозернистых литологически различных к однородным тонким разностям в направлении с юга на север указывает на постепенное удаление от области сноса материала.

Отмеченным выше рентгеноструктурным и химическим анализом (Акульшина и др., 1973) были подвергнуты образцы из пяти пунктов в северных, центральных и южных частях района. Возраст слоев, из которых были отобраны эти образцы, по граптолитам от нижнего до верх-

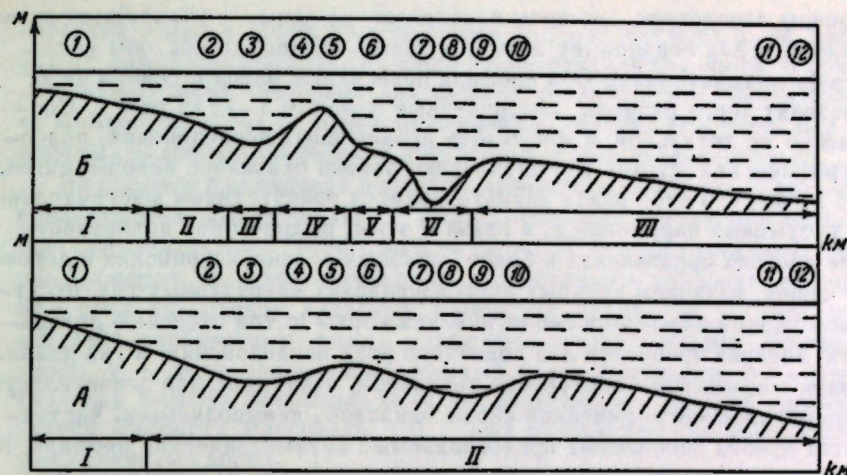


Рис. 16. Профили дна лlandoверийского моря северо-западной части Горного Алтая

А — для нижней половины лlandoвери (от зоны *acuminatus* до зоны *triangulatus* включительно); Б — для верхней половины лlandoвери (от зоны *convolutus-cometa* до подзоны *griestonensis* включительно), I–VII — литолого-фациальные зоны. Цифры в кружках — разрезы

него лlandoвери (от зоны *extenuatus* до подзоны *griestonensis*). Во всех образцах содержание малых элементов (бора, галлия и др.) в глинистой фракции — при пересчете на процентные отношения — приблизительно одинаково. Это может свидетельствовать о равномерном опреснении бассейна, в который входил изучаемый район на протяжении значительного отрезка лlandoверийского века. Объяснить такое устойчивое во времени и обширное по площади опреснение можно двояко: существованием 1) узкого, отшнурованного от открытого моря залива типа фьорда с постоянным поступлением пресных вод; 2) области развития дельт крупных рек. Анализ комплексов граптолитов, определенных из описываемого района (Обут, Сенников, 1973), свидетельствует о широком сообщении лlandoверийского Алтайского моря с морскими бассейнами Тяньшанской и Средиземноморской геосинклиналей, Атлантики и Тунгусским морем. Это дает основание для принятия второго из названных выше предположений. В пользу его может свидетельствовать и отмеченная во многих частях района косая слоистость в сланцевых породах, являющаяся следствием донных течений. Наличие таких течений косвенным образом подтверждается находкой колоний граптолитов с параллельной структурой захоронения (точка С-7339). Параллельные структуры, по мнению Х. Яворовского (Jawowski, 1964, 1966, 1971) и некоторых других исследователей, как раз и являются результатом донных течений.

В результате проведенного анализа имеющихся в распоряжении автора материалов сделана попытка реконструкции дна лlandoверийского бассейна (рис. 16). Построено два батиметрических профиля: для нижней

половины лландоверии (от зоны *acuminatus* до зоны *triangulatus* включительно) и для верхней (от зоны *convolutus-cometa* до подзоны *griestonensis* включительно). Оба профиля пересекают район с севера на юг и проходят через разрезы, обозначенные цифрами 1–12 на рис. 2. Составление же детальной, в масштабах проведенных исследований, палеогеографической схемы для изученного района оказалось невозможным. Дело в том, что этот район характеризуется присутствием многочисленных разрывных нарушений и, в связи с этим, выходом на поверхность более древних ордовикских и более молодых верхнесилурийских и девонских пород, наличием крупных постсилурийских интрузивных тел, отсутствием полной площадной геологической карты (с той степенью детальности, которая требуется для подобного рода исследований) и так далее. В связи с изложенным построение детальной, охватывающей значительную площадь палеогеографической карты оказалось невыполнимым. Частично этот пробел восполняют представляемые батиметрические профили, в определенной степени уточняющие историю развития лландоверийского моря и дающие основу для дальнейших палеогеографических реконструкций.

На профиле для нижней половины лландоверии (рис. 16, А) выделяются две литолого-фациальные зоны: прибрежная мелководная зона накопления грубых терригенных пород (I) и удаленная от берега и более глубоководная зона накопления глинистых толщ (II). В первой зоне формировались различные терригенные породы: известковые гравелиты, полимиктовые существенно кварцевые крупнозернистые песчаники, мелкозернистые алевроито-глинистые песчаники, известково-глинистые алевролиты и глинистые сланцы. Карбонатные породы – песчанистые и глинистые известняки – распространены в этой зоне крайне ограниченно. В целом с юга на север происходит увеличение роли в разрезе более тонкозернистых разностей терригенных пород.

Во второй литолого-фациальной зоне формировались алевроито-глинистые и глинисто-хлоритовые сланцы. Анализ мощностей разновозрастных пачек пород позволил наметить некоторые локальные впадины на фоне общего увеличения глубин с юга на север. Так в районе Глухого лога (рис. 2, 16, разрез 3) пачка лландоверийских сланцев (вероятно, зона *triangulatus*) имеет мощность более 80 м, а в районе горы Россыпная (рис. 2, 16, разрез 5) и левого берега р. Ини, выше пос. Чинеты (рис. 2, 16, разрез 6) разновозрастные отложения имеют мощность не более 50 м. В районе правого борта руч. Чинетки (рис. 2, 16, разрез 9) эти отложения сложены 100-метровой пачкой сланцев. Здесь же (рис. 2, 16, разрез 10) обнажаются 100 м сланцев, относимых по возрасту к зоне *surplus*, в то время как на левом берегу р. Ини, выше пос. Чинеты (рис. 2, 16, разрез 6), на эту граптолитовую зону приходится не более чем 25-метровая пачка пород. Все это заставляет предполагать наличие в районах Глухого лога и правого борта руч. Чинетки двух впадин на общем фоне дна лландоверийского бассейна, что и отображено на предлагаемом профиле (рис. 16, А) для нижней половины лландоверии.

Из вышеизложенного видно, в этих впадинах накапливались более мощные, по сравнению с другими участками дна, глинистые толщ. Что

касается самых северных частей района (р. Чагырка) (рис. 2, 16, разрез 11), то нижнелландоверийские пачки пород обнажаются здесь, в основном, в незначительных тектонических клиньях, в связи с чем точная оценка их мощностей, с той степенью детальности, которая требуется для проводимых палеогеографических построений, очень затруднительна.

На профиле для верхней половины лландоверии (зона *convolutus-cometa*–подзона *griestonensis*) выделяется семь литолого-фациальных зон, сменяющих друг друга с юга на север: I – зона накопления терригенных пород; II – зона накопления терригенных и карбонатных пород; III – зона накопления слоистых глинистых пород; IV – зона накопления карбонатных толщ, сложенных водорослевыми биогермами; V – зона накопления слоистых глинистых пород; VI – зона накопления мощных глинистых толщ, образовавшихся за счет гравитационного смещения материала; VII – зона накопления однородных слоистых глинистых пород.

Первая литолого-фациальная зона унаследована от одноименной зоны на профиле для нижней половины лландоверии и характеризуется тем же набором терригенных пород – от известковых гравелитов до глинистых сланцев (рис. 2, 16, разрез 1).

Во второй литолого-фациальной зоне происходило накопление терригенных и карбонатных пород (рис. 2, 16, разрез 2). Терригенные породы сложены песчаниками, алевролитами и сланцами, а карбонатные – слоистыми известняками, часто обломочными песчанистыми и глинистыми.

В третьей литолого-фациальной зоне накапливалась слоистая глинистая толща (вероятно, верхи среднего-низы верхнего лландоверии) (рис. 2, 16, разрез 3), более мощная, чем в последующей зоне. Впадина, изображенная на профиле в этой зоне, унаследована от впадины, выделяемой на профиле для нижней половины лландоверии.

В четвертой литолого-фациальной зоне глинистая толща (по сравнению с соседними литолого-фациальными зонами) маломощна. Возраст ее по граптолитам – верхняя часть среднего лландоверии (зона *convolutus-cometa*) – нижняя часть верхнего лландоверии (до зоны *curriculatus* включительно). В верхней части верхнего лландоверии (подзона *griestonensis*) в этой литолого-фациальной зоне происходило образование мощных карбонатных толщ (не менее 140 м; рис. 2, 16, разрезы 4, 5), сложенных крупными водорослевыми биогермами (30 x 20 м). Здесь в то время находилась серия биогермных массивов, которые в прижизненном состоянии организмов, согласно мнению И.Т. Журавлевой и А.М. Равикович (1973), должны отвечать "холмам", что и выражено на профиле в виде одной крупной возвышенности на общем фоне дна бассейна (рис. 16, Б).

В пятой литолого-фациальной зоне происходило накопление слоистых глинистых толщ большей мощности, чем в четвертой, и меньшей, чем в шестой литолого-фациальных зонах. Так, мощность пачки сланцев, относимой по возрасту к зоне *convolutus-cometa*, здесь не менее 20 м (рис. 2, 16, разрез 6). На разновозрастные отложения в предыдущей IV литолого-фациальной зоне (рис. 2, 16, разрезы 4, 5) приходится не более 15 м, а в последующей VI зоне (рис. 2, 16, разрез 7) – около 80 м.

В шестой литолого-фациальной зоне образовывалась необычная по макротекстуре глинистая толща, что заставляет особо остановиться на характеристике разреза (рис. 2, 16, разрез 7), расположенного в этой зоне. В нем выделено девять пачек отличных по макротекстурным особенностям пород. Границы пачек нерезкие, пачки связаны переходными зонами мощностью 1–2 м. Интересующий нас разрез расположен на западном склоне горы Черная (см. главу "Стратиграфия"), где от подножия вверх по склону среди однородной толщи алевроито-глинистых – глинисто-хлоритовых сланцев и глинистых алевролитов наблюдается чередование массивных пачек нормально слоистых с пачками скрытослоистых пород, для которых характерно присутствие своеобразных углублений, типа каверн, и булкообразных тел – "закрутышей". Термин "закрутыши" в настоящее время широко используется в литературе для обозначения закрученной слоистости, в которой отдельные элементы отрываются от основного слоя и образуют формы различных очертаний (Вялов, 1965, 1966; Денисова, 1970 и др.). В одной из пачек отмечаются следы волочения в виде мелких складочек, расположенных у одной из сторон заполнения крупных каверн и "закрутышей". Литология "закрутышей" либо идентична составу вмещающих сланцев и алевроитов, либо незначительно отличается от него. Например, в пачке 4, сложенной кавернозными алевроито-глинистыми сланцами, состав "закрутышей" изменяется от алевроито-глинистого до известково-глинистого. В отдельных частях разреза количество "закрутышей" становится настолько значительным, что они составляют до 90% объема породы. Размер этих булкообразных тел от 5–10 см в диаметре до 80 см по длинной оси. В некоторых пачках ориентировка "закрутышей" хаотическая, в других же они располагаются строго закономерно: длинными осями по слоистости (у всех "закрутышей" длинные оси ориентированы в одном направлении), а самыми короткими перпендикулярно ей. В двух пачках этого разреза найдены граптолиты, позволяющие датировать его возраст двумя зонами *convolutus-cometa* и *sedgwicki*. Вероятнее всего, породы, слагающие разрез на западном склоне горы Черная, образовались за счет гравитационного смещения материала, а выделяемые пачки соответствуют различной силе проявления таких смещений. Следует отметить, что этот разрез на изучаемой территории не уникален. Подобного типа образования отмечены в нескольких пунктах, что свидетельствует об их площадном распространении и позволяет особо выделить шестую литолого-фациальную зону.

В современных бассейнах уже доказана значительная роль оползней суспензионных и мутьевых потоков в процессах осадконакопления. Так, например, оползни, образовавшиеся в результате землетрясения у берегов Японии (1923 г.) и за счет суспензионного потока у островов Фиджи (1953 г.), имели объемы, соответственно, 70 тыс. и 150 км³, при максимальных мощностях в 590 и 100 м (Монард, 1966). В отношении древних толщ вопрос о роли таких явлений сейчас широко обсуждается. В настоящее время уже имеется много данных о распространении древних пород, сформировавшихся за счет гравитационного смещения мате-

риала (Гарецкий, Яншин, 1970; Данбар, Роджерс, 1962; Сендерс, Фридмен, 1970, и др.¹). Смещение материала могло происходить, по аналогии с процессами в современных океанах, за счет оползания и осыпания не вполне литифицированных осадков с крутых склонов, за счет деятельности различного рода потоков и т.д. По мнению Дж. И. Сендерса и Дж. М. Фридмена (1970), скорость накопления таких осадков в древних бассейнах должна была быть очень большой. Пласты мощностью 1–3 м могли образовываться в течение нескольких часов или даже минут.

Исходя из изложенного, шестой литолого-фациальной зоне на предлагаемом профиле (рис. 16, Б) соответствует впадина с крутыми склонами, унаследованная от впадины, отмеченной на профиле для нижней половины лландовери. По аналогии с некоторыми современными впадинами можно предполагать, что крутизна склонов описываемой впадины могла достигать 20–30°. К концу лландовери рассматриваемая впадина заполнилась и выровнялась на общем фоне дна бассейна. На этом месте в конце лландовери (зона *turriculatus*) стали накапливаться нормальные глинистые толщи, хотя и несколько большей мощности по сравнению с мощностями аналогичных по возрасту толщ, формировавшихся в соседних литолого-фациальных зонах.

В седьмой литолого-фациальной зоне, выделяемой на профиле для верхней половины лландовери (зона *convolutus-cometa* – подзона *griestonensis*) формировались однородные глинистые толщи (рис. 2, 16, разрез 12). В самых северных частях района выделение каких-либо локальных возвышенностей и впадин оказалось невозможным.

В конце лландоверийского века рельеф дна описываемого бассейна значительно выровнялся. Об этом свидетельствует сравнительно однородная по составу толща рифогенных известняков, относящихся либо к верхам подзоны *griestonensis*, либо к низам подзоны *grandis* (р. Громотуха, лога Сыроватый и Глухой, гора Россыпная). В начале венлока (верхи подзоны *grandis*) снова намечается дифференциация рассматриваемой территории на литолого-фациальные зоны, однако без явно выраженного расчленения рельефа дна. На юге (окрестности с. Тигерек) накапливались терригенно-карбонатные породы, охарактеризованные раковинной фауной, а на севере (гора Россыпная и гора Шпиль) – граптолитовые сланцы. Это начало следующего, венлокского этапа развития бассейна, которое начинается новой трансгрессией на территории северо-западной части Горного Алтая (см. Елкин, Желтоногова, Сеников, Базарова, 1974а).

В современных морях и океанах материковые шельфы (прибрежные подводные равнины) имеют много неровностей (гряды, котловины и т.д.), которые в большинстве случаев незначительны по высоте – глубине (Шипард, 1951). Вероятно, материковые шельфы древних морей также изобиловали подобными формами рельефа. Это предположение подтверждается приведенным выше исследованием, наметившим локальные воз-

¹ А.В. Каныгин (in litt.) сообщил, что среди ордовикских пород Сибирской платформы сходные образования развиты очень широко и сейчас детально изучаются.

вышенности и впадины различной конфигурации на дне прибрежной части Алтайского лlandoверийского моря. Как отмечалось при характеристике различных литолого-фациальных зон, мощность разновозрастных осадков в них сильно колеблется. Используя метод разницы мощностей разновозрастных осадков, сформировавшихся в различных участках бассейна (Яншин, Гарецкий, 1960; Гарецкий, Яншин, 1970), можно приблизительно оценить перепады глубин между вершинами возвышенностей или центральными частями впадин и общей поверхностью дна бассейна. Исходя из того, что маломощные осадки, образовавшиеся рядом и одновременно с мощным рифовым массивом, накопились на глубине, равной разнице мощностей рифового массива и этих осадков, можно определить перепад глубин между выравненным участком дна в районе горы Шпиль (рис. 2, 16, разрез 8 — мощностью 40 м) и возвышенностью в районе горы Россыпная (рис. 2, 16, разрезы 4,5 — мощностью по 140 м). В верхнем лlandoвери он должен был составлять не менее 100 м. Глубина впадины, центральная часть которой располагалась в районе горы Черная (рис. 2, 16, разрез 7), в сравнении с общей поверхностью дна бассейна, принимая во внимание углы склонов от 5 до 20° при ширине впадины около 2 км, должна быть от 100 до 300 м. Учитывая разницу в мощностях разновозрастных осадков, сформировавшихся в этой впадине и вне ее, можно признать цифру в 200 м близкой к действительной.

Как видно из вышеизложенного, в истории развития лlandoверийского моря северо-западной части Горного Алтая намечаются два этапа, характеризующиеся своеобразным планом строения дна бассейна, и, в связи с этим, определенным набором литолого-фациальных зон. Следствием этих этапов является характерная для всего разреза лlandoверийских отложений цикличность осадконакопления, выраженная двумя неполными циклами седиментации с редуцированными регрессивными частями (см. Елкин и др., 1974а, и главу "Стратиграфия"). Этапы по времени соответствуют нижнему и верхнему лlandoвери при информальном его делении на две части (см. выше "О подразделении лlandoвери на подъярусы"). Момент смены первого этапа на второй, которая произошла, вероятно, довольно постепенно, с определенной долей условности можно относить к границе между зонами *triangulatus* и *convolutus-cometa*.

В заключение следует отметить, что наши выводы о дифференциации глубин, расположении берега и направлении сноса первичного материала согласуются с общими палеогеографическими реконструкциями для силурийского периода всей территории Алтая, которыми занимались В.М. Сеников (1967) и некоторые другие исследователи.

О НЕКОТОРЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЯХ ГРАПТОЛИТОВ

Вопросы экологии граптолитов привлекают внимание многих исследователей и, по выражению Л.Ш. Давиташвили (1969), эти вопросы представляют собой захватывающе интересную область палеобиологических исследований. Однако по сравнению с экологическими особенностями

других групп фауны они разработаны еще далеко недостаточно. Заслуженное первенство в постановке и решении этих вопросов принадлежит советским исследователям. Так, А.М. Обут в своих многочисленных работах (1947, 1953а, б, 1957, 1964 и др.) провел анализ условий обитания, питания и размножения граптолитов и на основе анализа морфологии доказал несомненную принадлежность этих организмов к типу *Hemichordata*. Л.Д. Мирошников (1956, 1958, 1959, 1963) и М.Б. Зима (1966) посвятили свои работы исследованию вопросов происхождения граптолитовых сланцев и связи условий обитания граптолитов с характером строения древних бассейнов. Л.Ш. Давиташвили (1969) с различных позиций рассмотрел причину вымирания граптолитов. В отдельных статьях (Павлинов, 1940; Обут, Заславская, 1974, и др.) разбирались строение граптолитовых колоний в начальной стадии их развития, изучение которой является важным ключом к расшифровке образа жизни граптолитов.

Среди работ зарубежных авторов по экологии граптолитов можно отметить следующие. Х. Егер (ГДР) занимался интересной проблемой вымирания граптолитов (Jaeger, 1959) и пришел к выводу о главенствующей роли абиотических факторов в этом процессе. В.Б. Н. Берри (США) опубликовал работу по экологии граптолитов (Berry, 1962), в которой были выражены его представления о том, что граптолиты являлись планктоном, существовавшим на различных глубинах. Однако уже в момент выхода этой статьи в свет и позднее появились многочисленные данные, опровергающие эти представления. В работе О.М.Б. Булмэна (Англия) тщательно проанализирован ряд абиотических и биотических факторов, которые могли оказывать влияние на характер распределения сообществ граптолитов, их структуру и прочее (Bulman, 1964). А.Х. Мюллер и М. Шауэр (ФРГ) на основе анализа литературных данных и по своим собственным коллекциям выделили четыре типа плавательных аппаратов у граптолитовых колоний (Müller, Schauer, 1969). Р. Козловский (Польша) рассмотрел начальные стадии развития граптолитов, строение их аппаратов для прикрепления к субстрату, некоторые особенности размножения и отдельные элементы строения колоний, и в конце статьи сделал вывод об их голопланктонном образе жизни (Kozłowski, 1971).

На алтайском материале удалось наблюдать некоторые экологические особенности граптолитов и сделать ряд выводов.

ОБ ОБРАЗЕ ЖИЗНИ ГРАПТОЛИТОВ

Граптолиты в целом составляют подтип *Graptolithina*, подразделяющийся на два крупных класса: *Stereostolonata* и *Graptoloidea*. В составе первого класса имеется ряд отрядов (*Tubeoidea*, *Camaroidea*, *Crustoida* и *Stolonoidea*), для представителей которых доказан прикрепленный образ жизни (Kozłowski, 1948, 1962, 1963; Обут, 1964). Этот образ жизни для них, вероятно, был единственно возможным. Представители других отрядов, входящих в класс *Stereostolonata*, могли вести либо прикреплен-

ный образ жизни, либо планктонный, что морфологически выражено наличием приспособлений для прикрепления к субстрату, с одной стороны, или плавательных аппаратов и других органов для пассивно плавающего образа жизни — с другой. Так, выделенный на Алтае новый род *Xylonograptus*, относящийся к семейству Acanthograptidae отряда Dendroidea, имеет широко разросшееся основание, напоминающее по форме те коризу, характерную для представителей семейства Idiotubidae, которые вели только прикрепленный образ жизни. Вероятно, разросшиеся основания у форм *Xylonograptus* gen. nov. и те кориза идиотубид являются конвергентными образованиями. В таком случае представители этого нового алтайского рода должны были быть прикрепленными к субстрату организмами.

Колонии же форм рода *Polygonograptus*, не имеющего в классе Steepestolopoda определенного систематического положения, вели голопланктонный образ жизни. Предположение об этом высказал еще в 1953 г. А.М. Обут, описавший прикрепление *Dictyonema coalitum* к *Polygonograptus sokolovi* при помощи немы и объяснявший планктонный образ жизни этого полигонограпта в связи с возможным накоплением газа внутри ветвей или тек (Обут, 1953в). На Алтае была найдена колония *Polygonograptus* sp., у которой сохранился отпечаток газового вместилища внутри ячей сети. Таким образом, в настоящее время можно с уверенностью считать представителей рода *Polygonograptus* голопланктонными организмами.

Вторым классом, входящим в состав подтипа Graptolithina являются представители Graptoloidea, которые, по всей видимости, вели исключительно планктонный образ жизни. Они были представлены либо голопланктонными, либо эпипланктонными формами. Колонии последних прикреплялись к плавающим водорослям, к пленкам микроскопических водорослей или к некоторым формам планктонных граптолитов (Обут, 1964). В настоящий момент не известен ни один из представителей этого класса, который имел бы приспособление для прикрепления к субстрату или характеризовался наличием морфологических признаков, свидетельствующих о данном образе жизни.

В современной тропической области Тихого океана по зоопланктону выделяется специальная экологическая группировка животных, связанная с поверхностной пленкой и несколькими верхними сантиметрами воды. Это так называемые плейстон и гипоплейстон (Тихий океан, 1967). Граптолиты класса Graptoloidea, вероятно, и были гипоплейстонными организмами. Это полностью согласуется с мнением Р. Козловского, считавшего, что они жили близ поверхности моря, в зоне нейстона, и предполагавшего даже возможность выступления отдельных частей флотационных органов граптолитов над водной поверхностью (Kozłowski, 1971). Колонии граптолоидей, находясь во взвешанном состоянии, должны были располагаться вертикально, перпендикулярно приповерхностному слою воды. Толщина слоя, благоприятного для их жизни, по аналогии с современными планктонными организмами, скорее всего находилась в тесной зависимости от глубины аэрации, глубины прогрева и

солнечного освещения, толщины питательного слоя и других факторов¹. Возможно, что увеличение длины колоний граптолитов было ограничено толщиной этого слоя. В свою очередь, увеличение толщины последнего могло влиять и на увеличение длины колоний граптолитов.

В алтайском материале на одних плитках с колониями граптолитов были найдены отпечатки "пузырей" — газовых вместилищ — округлой и эллипсоидной формы. Впервые на связь пузырей с колониями граптолитов обратили внимание В.Н. Павлинов (1940) и А.М. Обут (1947, 1953б, 1957). Последний, правда отметил, что плавательные пузыри — пневматофоры — обнаруживаются сравнительно редко вместе с рабдосомами граптолитов (Обут, 1964). По его мнению, при заполнении пневматофора водой "колония, утрачивая равновесное состояние, опрокидывалась и отяжелевший пузырь легко отрывался от тонкой немы. В результате флотации он падал на дно не одновременно с рабдосомой" (стр. 291). Пузыри, отпечатки которых обнаружены в алтайском материале, состояли из склеротизированного вещества, аналогичного веществу самих колоний граптолитов. Некоторые же исследователи (Kozłowski, 1971, и др.) отмечали, что в отдельных случаях плавательный пузырь или заменяющий его аппарат, могли состоять из несклеротизированного вещества. В связи со всем этим становится понятным, почему среди обширной коллекции алтайских граптолитов найдено только несколько отпечатков газовых вместилищ.

О ВОЗМОЖНЫХ СИМБИОЗАХ ГРАПТОЛИТОВ

На Алтае удалось провести интересное наблюдение, свидетельствующее о симбиозе двух граптолитов — *Oktavites spiralis* и *Monoclimacis linnarssoni*. Первыми на закономерное совместное нахождение этих двух видов обратили внимание А.М. Обут и Р.Ф. Соболевская (1965). Один из них — *Monoclimacis linnarssoni* — был описан различными авторами из разновозрастных отложений (верхний лландовери, уровень зоны *spiralis*) многих стран: Швеции, ГДР, Чехословакии, Марокко, США и СССР. Во всех перечисленных странах этот вид встречается в комплексе с видом *Oktavites spiralis* и часто только эти два вида составляют весь комплекс (Tullberg, 1883, Pflügl, 1940; Waterlot, 1945; Ruedemann, 1947; Обут, 1947, Münch, 1952; Мирошников, 1956; Корень, 1964, 1972; Обут, Соболевская, 1965, 1967; Голиков, 1970, 1973а). Более того, в работах советских исследователей, а также в монографии Р. Рюдемана (Ruedemann, 1947), где имеются фотографии образцов, видно, что колонии *M. linnarssoni* всегда находятся на одних плитках вместе с колониями *Ok. spiralis*, причем колоний других видов граптолитов на этих плитках, как правило, нет. В статьях и монографиях зарубежных авторов, написанных в основном в довоенные годы, фотографии образцов с граптолитами, к со-

¹О.М.Б. Булман предполагал связь сходного набора факторов с распределением сообществ граптолитов (Bulman, 1964).

жалению, отсутствуют — работы иллюстрированы только рисунками разобщенных колоний.

В алтайском материале колонии рассматриваемых видов также найдены совместно на одних плитах без колоний других видов граптолитов. В целом, с учетом опубликованных сведений и собственных данных; можно сказать следующее. На обширной территории СССР (Алайский и Туркестанский хребты, горы Мальгузар, хребет Северный Нуратау, Урал, Алтай, Таймыр, Северо-Восток СССР) и в США (горы Робертс) вид *M. linnaeussoni* всегда находится в тесном контакте с видом *Ok. spiralis*. Возможно, такое явление наблюдается и в регионах других стран. Все это заставляет предполагать, что эти два вида находились в непосредственной биологической связи и их экологические ниши были очень близки. Какого характера был симбиоз — мутуализм или комменсализм — в настоящий момент сказать затруднительно. Однако, можно сказать, что вид *Ok. spiralis* в этом сообществе должен был играть главенствующую роль. Об этом свидетельствует то обстоятельство, что во всех регионах, где были найдены совместно колонии симбионтных форм, вид *Ok. spiralis* встречается и отдельно, без своего сожителя.

А.М. Обут описал интересное сообщество голопланктонной и эпипланктонной форм двух ордовикских видов граптолитов Русской платформы (Обут, 1953в). Эпипланктонная форма в связи с этим получила название *Dictyonema coalitum*. Не имея собственного пневматофора, она пронизывала сеть голопланктонной формы своей немой и таким образом поддерживалась во взвешенном состоянии. Такой тип симбиоза, вероятно, носил характер комменсализма.

СОПУТСТВУЮЩИЕ ГРУППЫ ФАУНЫ

До недавнего времени считалось, что в граптолитовых фациях другая фауна почти нацело отсутствует. Это объяснялось сероводородным заражением бассейнов, в которых образовались породы, содержащие граптолитов (Ruedemann, 1947). Однако, как выяснилось, эти представления были ошибочными, в литературе все чаще и чаще стали появляться сообщения о совместных находках граптолитов и других групп фауны (Hede, 1942; Ziegler, 1963; Обут, 1964; Berry, Boucot, 1967, 1970, 1972; Cocks, Walton, 1968; Cocks, Rickards, 1969; Cocks, Toghil, 1973, и др.). Обычно граптолиты встречаются с раковинной фауной — трилобитами, брахиоподами, пелициподами. Значительно реже они находятся вместе с кишечнополостными, криноидеями (Erdmann, Prezbindowski, 1974), конодонтами (Lindström, 1957; Reichstein, 1962) и наутилоидеями (Обут, 1964).

На Алтае почти во всех местонахождениях с граптолитами встречаются остатки других групп фауны. Во многих из них найдены остатки водорослей и следы ползания и жизнедеятельности червей. Последние по форме напоминают подобные образования, описанные из ордовикских и силурийских отложений Тянь-Шаня и Канады (Глейзер, Мазаненко, 1971; Hofmann, 1972). Сопутствующие группы фауны распределяются

по алтайским точкам с граптолитами следующим образом: Е-7047 — остракоды и криноидеи; Е-7073 — трилобиты, брахиоподы, остракоды, пелициподы, криноидеи и мшанки; Е-7076 — трилобиты и брахиоподы; Е-7083 — трилобиты, брахиоподы, остракоды, ругозы и криноидеи; Е-70152 — мшанки; Е-7128 — брахиоподы, табуляты, ругозы, криноидеи и мшанки; С-7379 — трилобиты. Чаще других групп фауны на Алтае с граптолитами отмечаются трилобиты, брахиоподы и криноидеи. Остракоды и мшанки встречаются реже, а табуляты, ругозы и пелициподы найдены только в единичных местонахождениях. В большинстве местонахождений сопутствующая граптолитам фауна имеет угнетенный облик и плохую сохранность. Лишь некоторые формы из местонахождений Е-7083, Е-7128 удалось определить до видов (см. главу "Стратиграфия").

При растворении кислотами образцов пород, отобранных из местонахождений с граптолитами, были выделены фаунистические остатки, представленные конодонтами, сколекодонтами и неизвестными до сих пор на Алтае хитинозоа. Надо отметить, что хитинозоа лишь недавно (Кульков, Обут, 1973) были найдены в пределах Алтае-Саянской горной области, в районе горы Чадан (Тува). Там они также получены при растворении кислотами пород, содержащих граптолиты. Формы древних планктонных организмов — хитинозоа найдены в Горном Алтае во многих местонахождениях (Е-7129, С-7343 и др.), а конодонты пока только в одной точке с граптолитами (С-7223).

Сколекодонты, — челюстные аппараты полихет в алтайском материале, не считая полученных при растворении, обильно встречаются прямо на поверхностях сланцевых плит вместе с колониями граптолитов (Е-7047, С-7223, С-7224). Анализ современных полихет показывает, что они питаются разнообразной пищей — яйцами моллюсков, водорослями (диатомеями и др.), губками, остракодами, органическим детритом и т.д. (Ушаков, 1955). К.В. Беклемишев (1950) доказал принадлежность широко распространенного рода полихет *Nereis* к безвыборным фитофагам, поедающим все, встречающееся им на пути. Имея это в виду, можно полагать, что в нижнем палеозое в пищу полихет входили и маленькие колонии граптолитов, составляющих в то время основную массу зоопланктона. Совместная находка на Алтае челюстных аппаратов полихет и граптолитов не является уникальной, такие тафоценозы отмечены в Туве (Кульков, Обут, 1973) и некоторых других регионах. В целом, среди хищников, могущих пожирать граптолитов в значительных количествах, ранее указывались наутилоидеи (Обут, 1964), аммоидеи, отдельные представители членистоногих и конодонтоносители (Давиташвили, 1969).

СТРУКТУРА ГРАПТОЛИТОВЫХ СООБЩЕСТВ ПО ВОЗРАСТНЫМ СТАДИЯМ

В обширной алтайской коллекции граптолитов преобладают (31 из общего числа 38) роды, относящиеся к подклассу Ахонорхога, все представители которого строили свои колонии в строго определенных направ-

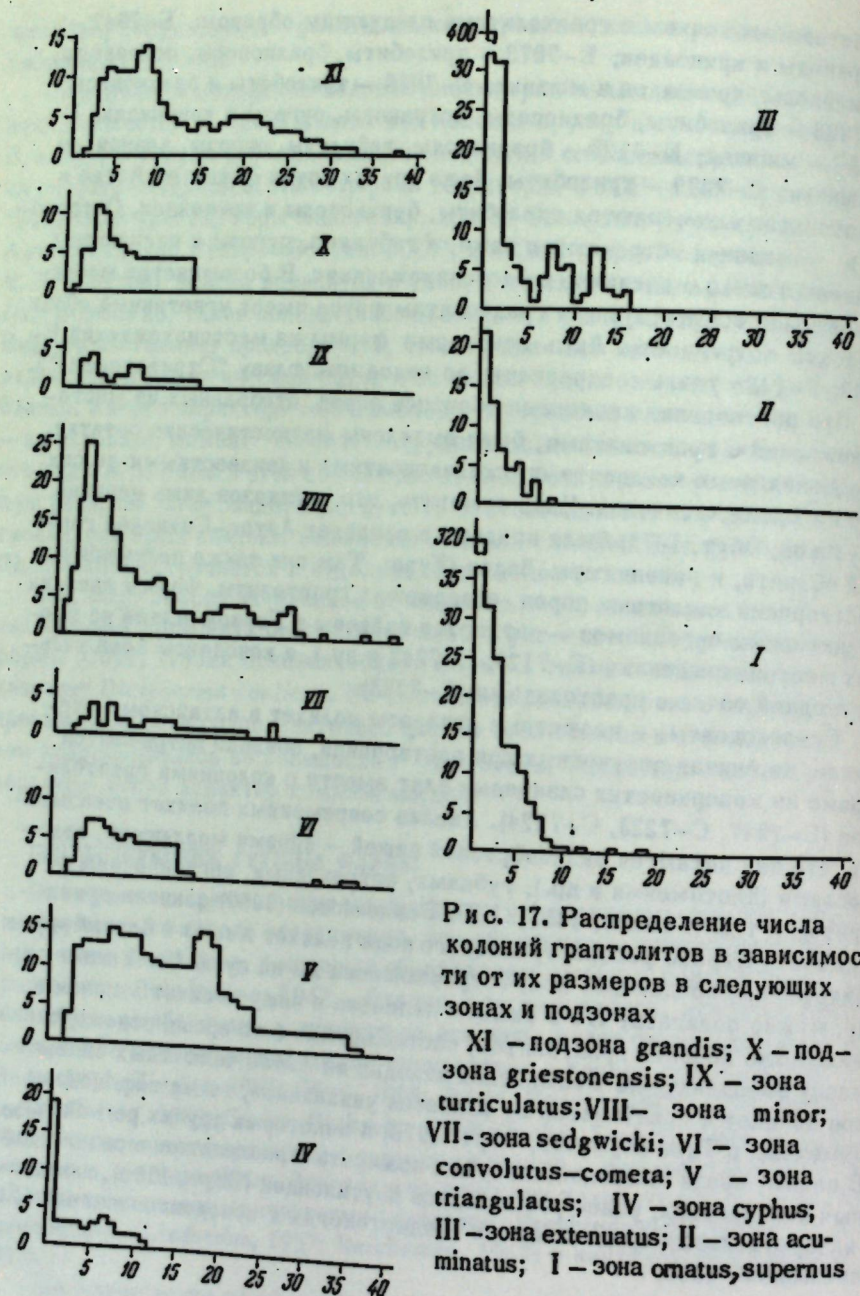


Рис. 17. Распределение числа колоний граптолитов в зависимости от их размеров в следующих зонах и подзонах

XI — подзона *grandis*; X — подзона *griestonensis*; IX — зона *turriculatus*; VIII — зона *minor*; VII — зона *sedgwicki*; VI — зона *convolutus-cometa*; V — зона *triangulatus*; IV — зона *cyphus*; III — зона *extenuatus*; II — зона *acuminatus*; I — зона *omatus, supernus*

лениях. В связи с этим любое увеличение длины рабдосом было возможно только при увеличении числа особей в колонии, но не их величины. Таким образом, величина рабдосом граптолитов является важным биологическим параметром, отражающим численность индивидов в колонии, т.е. ее возрастную стадию.

На алтайском материале был проведен статистический анализ, основанный на длине колоний граптолитов. Этому анализу были подвергнуты все экземпляры, имеющиеся в коллекциях автора, из местонахождений, для которых был определен точный геологический возраст (по шкале граптолитовых зон). В начале работы были построены частные графики для каждого местонахождения, перенесенные затем на сводную таблицу (рис. 17). На ней для каждой граптолитовой зоны или подзоны в отдельности имеются графики, показывающие распределение числа граптолитов в зависимости от их длины. При построении этих сводных графиков были использованы частные графики следующих местонахождений с граптолитами (по зонам и подзонам): *omatus, supernus* — C-7223, C-7224; *acuminatus* — E-7129; *extenuatus* — E-7047; *cyphus* — E-7066; *triangulatus* — E-7071, E-7072, E-7084, C-7255; *convolutus-cometa* — E-7128, C-7256, C-7342; *sedgwicki* — C-737, C-7320; *minor* — C-691, E-7099; *turriculatus* — C-7248; *griestonensis* — E-7083^a, E-7132, C-7339; *grandis* — C-692, E-70106, C-7249.

На рассматриваемой таблице по оси абсцисс отложены с интервалом в 1 мм длины колоний, а по оси ординат — число колоний. Интервал 1 мм выбран потому, что длина тек (вместилищ отдельных индивидов) в колониях граптолитов подкласса *Axoporphora* колеблется в пределах 1 мм. Графический материал показывает возможность выделения по крайней мере двух типов структур сообществ граптолитовых колоний по возрастным стадиям и, соответственно с ними, рассмотрения двух этапов в геологической истории развития позднеордовикского — раннесилурийского Алтайского бассейна. Первый этап протягивался от позднего ашгилла (зона *omatus, supernus*) до раннего лландовери (зона *cyphus*), а второй — от среднего лландовери (зона *triangulatus*) до конца лландовери — начала венлока (подзона *grandis*).

Здесь следует напомнить, что "Граптолиты размножались половым путем, но образование их колоний осуществлялось в результате бесполого размножения почкованием". "Из яйца вылуплялась личинка, развивающаяся в зооид, который существовал в первоначальной ячейке — сикуле. От зооида сикулы путем перфорирующего почкования... возникал другой зооид, образующий соединенную с сикулой первую ячейку — теку. Все теки колонии вырабатывались зооидами в результате размножения путем простого чашечного почкования" (Обут, 1965, стр. 288, 290).

Первый выделенный тип ассоциаций граптолитовых колоний, отвечающий определенной структуре сообщества по возрастным стадиям, характеризуется таким набором колоний, в которых преобладают маленькие формы длиной 1–5 мм и присутствует большое число отдельных сикул (первоначальных ячеек, образовавшихся в результате полового размножения) с зачатками тек и без них. Например, в зоне *extenuatus* маленьких форм было 50 экземпляров против 40 больших форм (более 5 мм), а отдельных сикул 400 экземпляров (на графиках рис. 17 сикулы расположены в интервале 0–1 мм).

Для ассоциаций второго типа характерно полное отсутствие отдельных сикул и преобладание длинных (больших) форм над маленькими. Так

в подзоне *grandis* отдельных сикул нет, а на 28 экземпляров маленьких форм приходится 140 больших (более 5 мм) форм. Присутствие или отсутствие отдельных сикул с зачатками тек и без них имеет важный биологический смысл, так как показывает, какой из путей размножения — половой или бесполой — преобладал в определенное время в данном бассейне.

Как выяснилось, выделенные ассоциации не имеют никакой связи ни с литологическими особенностями пород, включающих остатки граптолитов, ни с литолого-фаціальными зонами, выделяемыми для нижнего силура на этой территории (см. Сенников, 1974а и предыдущую главу), ни с соленостью бассейна их обитания, характеризующегося на значительном протяжении лlandoверийского века равномерной степенью опреснения (Акульшина и др., 1973). Вероятно, смена одной ассоциации другой фиксирует собой смену двух определенных этапов развития алтайского бассейна в раннем палеозое. Эти этапы могли различаться между собой, например, такими трудно реконструируемыми параметрами среды древних бассейнов, как pH, температура и т.д.

С биологической точки зрения отмеченные этапы характеризуются тем, что на протяжении первого из них на рассматриваемой территории существовали специфические условия среды для быстрого и массового размножения граптолитов половым путем. При переходе ко второму этапу условия в бассейне изменились так, что стало возможным только вегетативное размножение путем почкования. Все граптолиты второго типа колониальных ассоциаций должны были являться мигрантами из других, возможно смежных бассейнов, где могло идти размножение половым путем.

Развивая и дальше такое толкование причин, приведших к образованию своеобразных ассоциаций граптолитовых колоний, все же отметим, что эти причины можно объяснить и другим образом. Графики первой ассоциации в таком случае будут показывать массовую гибель юных (маленьких) форм. Такой мор, по аналогии с массовой гибелью современных планктонных организмов, мог быть, например, следствием столкновения теплого и холодного течений. Графики же второй ассоциации, характеризующиеся нормальным, близким к логарифмическому, распределением колоний, будут отвечать определенному состоянию древних сообществ, при котором большинство маленьких форм достигало размеров взрослых (больших) колоний. Однако такое объяснение оставляет нерешенным вопрос полного отсутствия сикул (с зачатками тек или без них) во второй выделяемой ассоциации граптолитовых колоний.

Судя по многочисленным материалам советских и зарубежных исследователей, отмечающих способность маленьких форм и даже отдельных сикул находиться в водной среде во взвешанном состоянии, можно думать, что эти организмы могли свободно мигрировать из одного бассейна в другой. Например, некоторые авторы (Bulman, 1964, и др.) предполагают, что свободная часть немь, выступающая за конец рабдосомы, и так называемый механизм плавучести рабдосом (плавательный пузырь)

образовались не на самой ранней стадии развития граптолитовых колоний а позднее, когда рабдосома состояла из пяти-шести тек и становилась достаточно тяжелой. Ранние стадии развития колоний, по их мнению, были настолько легкими, что могли свободно плавать и без вспомогательных механизмов. Другие исследователи (Павлинов, 1940; Обут, 1964; Kozłowski, 1971) считали, что граптолитовая личинка, выупляясь из яйца, уже имела маленький пневматофор (плавательный пузырь), с которым соединялась немой. Подтверждением этому служит работа В.Н. Павлинова (1940), в которой имеются рисунки колоний граптолитов, состоящих только из сикулы и одной-двух тек, но уже имеющие плавательные пузыри. Кроме того, А.М. Обут и Н.М. Заславская (1974) показали, что даже у самых легких по весу граптолитов, как например, у представителей семейства Retiolitidae, имеющих тонкий сетчатый окелет, уже на ранних стадиях развития колоний (стадия просикулы с анкорой) имеется нема, служившая, по-видимому, соединительным элементом между колонией и плавательным пузырем на самом раннем этапе существования просикулы.

Представление о том, сколько сезонов развивалась сикула до отпочкования первой теки и образования таким образом колонии, вероятно, можно составить на основании наблюдений над строением стенок сикулы. В работах многих авторов на рисунках и фотографиях, изображающих начальные стадии развития граптолитовых колоний, на сикулах видны плотные кольца, отличающиеся по своей структуре от строения стенок сикулы (Hundt, 1953; Обут, 1964; Bulman, 1970; Urbanek, 1970, 1973, и др.). Особенно хорошо это видно на рисунках в работе А. Урбанека (Urbanek, 1970), где можно насчитать до восьми таких колец на сикулах. Не вдаваясь в вопрос о происхождении таких колец, Урбанек называет их последовательными черными сикулярными кольцами. Интересно также, что подобные кольца отмечены им в самых нижних частях первых тек (th^1), у которых в верхних частях имеется несколько (1-3) следов апертурных (устевых) уровней, возникавших в процессе роста.

Наличии нескольких колец на сикулах и их отличие от стенок сикулы строение позволяет предполагать влияние сезонности на развитие сикул. Вероятно, эти плотные кольца возникали при наступлении неблагоприятных сезонов и предохраняли края сикул от разрушения. Р. Хундт так и называл их зонами прекращения роста (Hundt, 1953). То же самое касается колец и нескольких апертурных уровней на первых теках.

Интересно отметить, что места, от которых отходят первые теки (th^1), располагаются всегда ниже уровней последних из серии сикулярных колец, т.е. сикулярные зоиды могли начать почкование только тогда, когда они достигали определенной стадии в их развитии. Эта стадия у некоторых сикулярных зоидов успевала наступить в течение первого сезона в их жизни; другие же при медленном развитии достигали ее после нескольких (2-8) сезонов.

Таким образом, сикулы с зачатками первых тек иногда развивались более 10 сезонов, в течение которых они могли переноситься на зна-

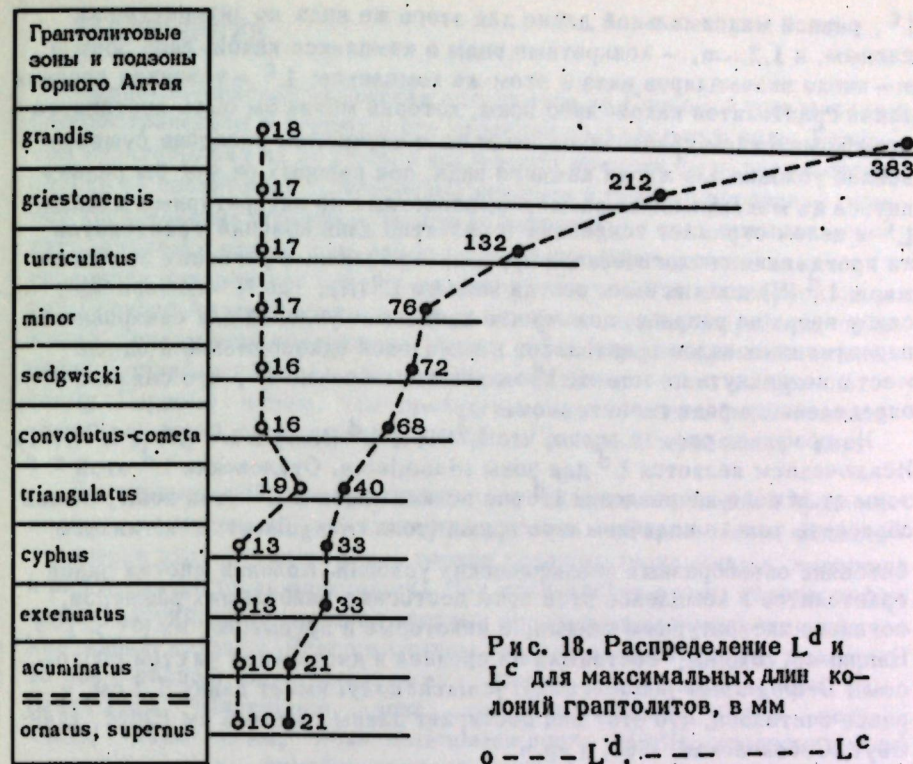
чительные расстояния. Даже мелкие повреждения (в работе Козловского, — Koxlowski 1971 — изображена просикула с залеченной от травмы стенкой) не влияли на их жизнеспособность. Попадая при миграции в районы, где преобладало бесполое размножение, маленькие рабдосомы — сикула плюс 1–2 теки — быстро достигали нормальных размеров, образуя при дальнейшем развитии крупные колонии. В районах же преобладания размножения половым путем колонии росли медленно и, возможно, могли достигать половой зрелости, состоя всего-навсего из сикулы и одной — трех тек.

Графики, полученные для захороненных граптолитовых сообществ (см. рис. 17), должны в целом отражать их общую прижизненную структуру. Для доказательства этого остановимся на вопросе о степени перемещения граптолитовых сообществ и выноса их отдельных элементов в прижизненном состоянии и при захоронении. Так, графики первой ассоциации граптолитовых колоний с большим числом сикул и молодых форм показывают нормальные прижизненные положения перемещенных сообществ. Аналогичные графики получены различными авторами для современных перемещенных сообществ морских организмов (Семенова, 1970, и др.). Закономерное устойчивое сходство графиков первой ассоциации граптолитовых колоний на протяжении значительного отрезка времени заставляет предполагать быстрое захоронение, вероятно, без какого-либо значительного выноса отдельных частей этого сообщества. Графики второй ассоциации указывают либо на вынос отдельных элементов в прижизненном состоянии сообщества (по аналогии с современными перемещенными сообществами морских организмов), либо на их отсутствие в прижизненном состоянии (сикулы и маленькие формы). При захоронении сообщества второй ассоциации граптолитовых колоний так же как и первой, скорее всего, не испытывали значительного перемещения. На это, кроме сходства графиков второй ассоциации, указывает находка в одном из местонахождений граптолитов двух видов, которые, находясь в тесной биологической связи (см. раздел 2 этой главы), могут свидетельствовать об отсутствии перемещения отдельных частей сообщества и выноса их при захоронении.

УВЕЛИЧЕНИЕ ДЛИНЫ КОЛОНИЙ ГРАПТОЛИТОВ В ПРОЦЕССЕ ЭВОЛЮЦИИ

У различных групп животных в ходе эволюции наблюдается прогрессивное увеличение размеров тела. На основании этого Э. Коп сформулировал так называемый "закон" филогенетического роста. На алтайском материале удалось наблюдать действие этого явления применительно к граптолитам. Однако у граптолитов, являющихся колониальными животными, в процессе эволюции увеличиваются не размеры тела индивида, а длина рабдосом, которая, как показано в предыдущем разделе, является важным биологическим параметром.

Для анализа закономерностей увеличения длины рабдосом граптолитов с течением геологического времени были вычислены взвешенные



средние арифметические максимальные длины колоний (см. рис. 18). При этом учитывались только формы, определенные до вида или подвида. Для комплексов каждой граптолитовой зоны в отдельности были получены две величины — L^d и L^c , определяемые по формулам:

$$L^d = \frac{\sum l^d m}{\sum m} = \frac{l^d_1 m_1 + l^d_2 m_2 + \dots + l^d_n m_n}{m_1 + m_2 + \dots + m_n} \quad \text{и} \quad L^c = \frac{\sum l^c m}{\sum m} = \frac{l^c_1 m_1 + l^c_2 m_2 + \dots + l^c_n m_n}{m_1 + m_2 + \dots + m_n},$$

где L^d — взвешенная средняя арифметическая максимальных длин видов по материалам Алтая, а L^c — взвешенная средняя арифметическая, максимальных длин видов по литературным данным; при L^d , равной максимальной длине форм конкретного вида в комплексе какой-либо зоны,

¹Definitus (лат.) — определенный.

²Conditionalis (лат.) — условный.

l^c , равной максимальной длине для этого же вида по литературным данным, а $1, 2, \dots, n$, — конкретные виды в комплексе какой-либо зоны и m — число экземпляров вида в этом же комплексе; L^c — условная средняя длина граптолитов какой-либо зоны, которая могла бы быть достигнута этим комплексом граптолитов, если бы в изучаемом бассейне существовали условия для жизни каждого вида, при которых он мог бы развиваться до максимальных размеров, известных по литературным данным. L^c в целом отражает тенденцию в развитии длин колоний граптолитов на протяжении геологического времени в различных регионах земного шара. $L^d(N)$ должна быть всегда меньше $L^c(N)$, где N — номера зон, снизу вверх по разрезу, потому что идеальных условий для синхронного развития всех видов граптолитов в комплексе одновременно в одном месте возникнуть не может. L^d может быть больше L^c , что связано с определенным рода гигантизмом.

На графиках рис. 18 видно, что $L^d(N) < L^d(N+1)$ и $L^c(N) < L^c(N+1)$. Исключением является L^d для зоны *triangulatus*. Отклонение L^d этой зоны от общего направления L^d вне всякой связи с L^c этой зоны, можно объяснить только наличием в то время (зона *triangulatus*) в Алтайском бассейне своеобразных специфических условий. Колонии многих видов граптолитов в комплексе этой зоны достигают наибольших размеров, согласно литературным данным, а некоторые и превышают их ($L^d > L^c$). Например, обломок, состоящий из средней и дистальной частей рабдосомы *Hedrograptus janischewskyi janischewskyi* имеет длину 5,2 см, а ранее считалось, что этот вид достигает длины только 5 см (Обут, 1949; Обут, Соболевская, 1968, и др.).

Приведенные сведения позволяют разделить ассоциацию второго типа, выделенную при анализе структур граптолитовых сообществ по возрастным стадиям, на две ассоциации: нижнюю, характерную для зоны *triangulatus* и верхнюю — для всех остальных зон. В соответствии с выделением своеобразной ассоциации для зоны *triangulatus*, можно выделить и отдельный кратковременный этап в геологической истории развития Алтайского бассейна, характеризовавшийся своеобразными условиями, благоприятными для достижения колониями граптолитов максимальных "гигантских" размеров. Надо отметить, что гигантизм у граптолитов, хотя и редкое, но все же хорошо известное явление (Vulman, 1965).

В Португалии были описаны комплексы граптолитов, состоящие из форм, часто имеющих размеры, намного превышающие максимальные, известные по предыдущим литературным данным (Perdigao, 1961; B. Waterlot, 1965).

Как видно из вышеизложенного, анализ максимальных длин колоний видов граптолитов, определенных на Горном Алтае, основанный как на конкретных алтайских, так и на "условных-литературных" формах, показывает закономерное увеличение длин рабдосом граптолитов в процессе их эволюции на протяжении позднеордовикской и раннесилурийской эпох.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Нижнесилурийские отложения пользуются на Горном Алтае широким распространением и играют в его строении значительную роль. Между тем стратиграфия их до самого последнего времени была разработана далеко не достаточно. Проведенные автором в течение последних семи лет исследования позволили внести в имевшиеся до сего времени стратиграфические схемы этих отложений значительные уточнения. Составленная автором для северо-западной, центральной и северной частей Горного Алтая детальная схема расчленения нижнесилурийских отложений, содержащих граптолиты, может найти широкое применение в процессе разработки детальных стратиграфических схем силура по всему Горному Алтаю, при проведении крупномасштабных геологических съемок, составлении различных специализированных карт и т.д.

Детальными сборами граптолитов, проведенными автором в процессе полевых исследований, доказано присутствие на Горном Алтае палеонтологически охарактеризованных верхов ордовика (зона *ornatus*, *supremus*) и низов силура (зона *acuminatus*). При составлении схемы стратиграфии нижнесилурийских отложений впервые использованы биостратиграфические зоны и подзоны. Всего в нижнем силуре по граптолитам выделено 10 зон и подзон: зона *acuminatus*, зона *extenuatus*, зона *cyphus*, зона *triangulatus*, зона *convolutus-cometa*, зона *sedgwicki*, зона *minor*, зона *turriculatus*, зона *spiralis* (подзона *griestonensis*), зона *spiralis* (подзона *grandis*).

Для стратиграфического интервала, охватывающего нижнюю половину лландовери (от зоны *acuminatus* до зоны *triangulatus* включительно), предложено выделять в северо-западной части Горного Алтая свиту Вторых Утесов. В целом же для всех свит показано, что они связаны между собой закономерными переходами и близостью литологического состава. На основании этого свиты объединены в осадочные серии, каждая из которых отвечает крупному циклу седиментации. При этом нижняя из выделяемых серий (громотухинская) отвечает неполному циклу осадконакопления с редуцированной регрессивной частью, а верхняя (тигерекская) серия — полному циклу седиментации: от терригенных, через карбонатные, вновь к терригенным.

На основе анализа литературных данных и имеющегося в распоряжении автора материала высказаны предположения об отсутствии перерыва в осадконакоплении на границе ордовика и силура в северо-западной части Горного Алтая.

Приведены описания изученных автором в северо-западной, северной и, частично, центральной частях Горного Алтая разрезов нижнего силура с характеристикой послонных комплексов фаунистических остатков. Составлена схема корреляции этих разрезов с ярусами международной шкалы. Впервые для силурийских отложений Горного Алтая описан разрез, породы которого сформировались за счет гравитационного смещения материала (подводные оползни, мутьевые потоки и т.д.).

Разобрана последовательность всех выделенных в нижнем силуре Горного Алтая граптолитовых зон и приведена их корреляция с зонами общей для СССР и стратотипической английской шкалы. Все алтайские виды-индексы зон, кроме вида-индекса зоны *extenuatus*, являются таковыми и для разновозрастных зон общей граптолитовой шкалы силура СССР, а большинство из них рассматриваются как соответствующие индексы зон и в других странах. Граптолитовые комплексы Горного Алтая составлены большим числом форм, типичных и широко распространенных во многих других регионах. Из 38 родов граптолитов, определенных автором в алтайской коллекции, только один род является новым, а среди 66 видов, относящихся к этим родам, впервые описываются как новые лишь 5. На основании этого сделан вывод, что Алтайский бассейн в лlandoверийском веке широко сообщался с морскими бассейнами соседних с ним регионов. Анализ алтайских граптолитовых комплексов показал, что они имеют большую близость к разновозрастным комплексам с Сибирской платформы и Колымского массива, чем к комплексам из Казахстана и Средней Азии.

Проанализированы родовые и видовые комплексы граптолитов Горного Алтая. С учетом собственных и литературных данных построены таблицы, показывающие возрастные диапазоны распространения известных на Горном Алтае родов и видов граптолитов. Анализ родовых комплексов показал, что на обширной территории СССР, в таких удаленных друг от друга регионах, как Латвия, Литва, Урал, Средняя Азия, Казахстан, Алтай, Норильский район, Таймыр, Северо-Восток СССР, наблюдается устойчивое и закономерное изменение родовых комплексов граптолитов, отчетливо характеризующих подразделение лlandoверийского яруса на подъярусы и даже биостратиграфические зоны. Видовые комплексы каждой зоны характеризуются наличием значительного числа установленных в них видов и подвидов граптолитов (от 6 до 24). На границах зон в большинстве случаев происходит резкая смена видового состава граптолитов, что и позволяет выделять эти зоны и хорошо отличать их друг от друга.

В связи с вопросом о границах между ордовиком и силуром и между лlandoвери и венлоком на Горном Алтае рассмотрена история выделения пограничных по отношению к этим рубежам граптолитовых зон и современное состояние вопроса о проведении этих границ в различных странах. При решении вопроса о подразделении лlandoверийского яруса Горного Алтая на подъярусы была построена таблица индексов обновления (сумма появившихся и исчезнувших) родов и видов граптолитов на границах зон. При этом индексы обновления родов подтвердили принятое в СССР деление лlandoвери на три подъяруса (нижний, средний и верхний), а индексы обновления видов показали возможность информального деления лlandoвери на Горном Алтае только на две части (нижний и верхний). Видимо, этот вопрос требует дальнейшего изучения. Пока же, следуя решениям Межведомственного Стратиграфического комитета СССР, автор выделяет в Горном Алтае лlandoверийские отложения, соответствующие нижнему, среднему и верхнему подъярусам.

При палеогеографических реконструкциях для северо-западной части Горного Алтая намечены пути переноса материала и местоположение берега Алтайского моря в лlandoверийском веке. Учитывая имеющиеся сведения о содержании малых элементов в глинистой фракции пород из разрезов лlandoверийских отложений северо-западной части Горного Алтая, автор приходит к выводу о равномерном опреснении бассейна, в который входил этот район Алтая на протяжении значительного отрезка лlandoверийского века. Объясняется такое устойчивое во времени и обширное по площади опреснение морских вод существованием области развития дельт крупных рек.

На основе анализа литологии пород и оценки их мощностей реконструирован профиль дна лlandoверийского морского бассейна северо-западной части Горного Алтая. Построено два батиметрических профиля: для нижней половины лlandoвери (от зоны *aspinatus* до зоны *triangulatus* включительно) и для верхней половины (от зоны *convolutus-cometa* до подзоны *gricatonensis* включительно). На профиле для нижней половины лlandoвери выделено две литолого-фациальные зоны: прибрежно-мелководная зона накопления грубых терригенных пород и удаленная от берега более глубоководная зона накопления глинистых толщ. На профиле для верхней половины лlandoвери выделено семь литолого-фациальных зон, сменяющих друг друга с юга на север: I — зона накопления терригенных пород; II — зона накопления терригенных и карбонатных пород; III — зона накопления слоистых глинистых пород; IV — зона накопления карбонатных толщ, сложенных водорослевыми биогермами; V — зона накопления слоистых глинистых пород; VI — зона накопления мощных глинистых толщ, образовавшихся за счет гравитационного смещения материала; VII — зона накопления однородных слоистых глинистых пород.

На общем фоне дна лlandoверийского морского бассейна северо-западной части Горного Алтая выделены локальные возвышенности и впадины, рассмотрена перестройка плана их расположения в течение лlandoверийского века. Методом разницы мощностей разновозрастных осадков, сформировавшихся в различных участках бассейна, оценены перепады глубин между вершинами возвышенностей (или центральными частями впадин) и общей поверхностью дна бассейна. Высота одной возвышенности оценена в 100 м, в то время как глубина одной из впадин — в 200 м.

По вопросам экологии граптолитов рассмотрены некоторые аспекты их образа жизни. Показано, что представители нового алтайского рода *Xylono-graptus* должны были быть прикрепленными к субстрату организмами, а колонии форм рода *Polygonograptus* вели голопланктонный образ жизни. Высказано предположение о гипоплейстонном образе жизни граптолитов класса *Graptoloidea*. На алтайском материале удалось также провести интересное наблюдение, свидетельствующее в возможном симбиозе двух видов граптолитов — *Oktavites spiralis* и *Monoclimacis linnarssoni*. Совместные находки сколекодонтов — челюстных аппаратов полихет — граптолитов в алтайском материале, с учетом безвыборно фи-

тофагового образа жизни многих представителей современных полихет, позволили предположить, что в нижнем палеозое в пищу полихет могли входить и маленькие колонии граптолитов, составлявших в то время основную массу зоопланктона.

На основе статистического анализа построены графики, отражающие структуру граптолитовых сообществ по возрастным стадиям. Построенные для каждой граптолитовой зоны в отдельности, эти графики показали возможность выделения двух типов ассоциаций граптолитовых колоний, вероятно, соответствующих двум этапам геологической истории позднеордовикского и раннесилурийского Алтайского бассейна.

Анализ максимальных длин колоний видов граптолитов, определенных на Горном Алтае, с применением формул взвешенных средних арифметических, основанный как на конкретных алтайских, так и на "условных-литературных" формах, показал закономерное увеличение длин рабдосом граптолитов в процессе их эволюции на протяжении позднеордовикской и раннесилурийской эпох.

Во второй части книги приведено описание 66 видов и подвидов граптолитов, относящихся к 38 родам, 9 семействам, 5 отрядам двух классов подтипа Graptolithina. Из них 17 описано до подвидов, а 6 в открытой номенклатуре. Семейство Acanthograptidae Bulman предложено подразделять на два подсемейства, а род *Diversograptus* Manck — на два подрода. Один род и пять видов новые.

Работа сопровождается зональной схемой стратиграфии нижнесилурийских отложений Горного Алтая, вносящей значительные уточнения в существовавшие до этого стратиграфические схемы. Автор надеется, что составленная им зональная схема окажет большую помощь при разработке детальных стратиграфических схем нижнесилурийских отложений как по отдельным районам Горного Алтая, так и по всему Алтаю и по соседним с ним регионам. Монографическое описание алтайских граптолитов может быть использовано при самых широких корреляциях нижнесилурийских отложений Горного Алтая с одновозрастными отложениями как близлежащих, так и удаленных от Алтая регионов.

ЧАСТЬ ВТОРАЯ

В качестве сравнительного материала при изучении алтайских граптолитов использовались коллекции, описанные А.М. Обутом и Р.Ф. Соболевской в период с 1966 по 1968 г. (музей ИГиГ СО АН СССР), коллекции, описанные Б.Н. Аверьяновым (1929–1932) (ЦИИГР, музей им. академика Ф.Н. Чернышева), а также коллекции алтайских граптолитов, собранные различными авторами и хранящиеся в ИГиГ СО АН СССР у профессора А.М. Обути. При описании некоторых видов, установленных в Англии, алтайские формы сравнивались с формами этих и близких им видов, имеющихся в коллекции граптолитов из типовых серий *Petalograptus ovatoelongatus* (Kurck), *Rhaphidograptus toernquisti* (Elles et Wood), *Ptychograptus atavus* (Jones), *Oktavites pseudoplanus* (Sudbury), *Demirastrites triangulatus separatus* (Sudbury) и других, присланной доктором Р.Б. Риккардсом из Седжвикского музея в Кембридже профессору А.М. Обути.

Описание граптолитов приводится в систематическом порядке, принятом в "Основах палеонтологии" (Обут, 1964), с учетом замечаний по изменению ранга таксономических единиц и дополнений, сделанных в последние годы рядом авторов. При этом в качестве справочников использовались второе издание "Treatise on invertebrate..., Graptolithina" (Bulman, 1970) и конспективное дополнение И. Строна (Strachan, 1971) к сводке по английским граптолитам Г.Л. Эллис и Е.М. Р. Вуд (Elles, Wood, 1901–1918). В описании автор сознательно использует хронологический тип синонимии, как наиболее распространенный в литературе о граптолитах.

Характеристики таксонов, имеющих более высокий ранг, чем видовая группа, в большинстве случаев не приводятся, так как они подробно рассмотрены в "Основах палеонтологии" или других, особо отмечаемых в каждом случае работах. Исключение составляют подразделения, объем и таксономический ранг которых здесь пересматриваются.

Порядок и число рубрик в разделе "Описание" у граптолитов несколько своеобразны и отличаются от таковых, рекомендованных "Инструкцией по описанию ископаемых растительных и животных организмов в палеонтологических работах" (1971). В целом, у граптолитологов не принято делить "Описание" на ряд рубрик, хотя некоторые авторы и выделяли не нашедшую признания отдельную рубрику "Размеры". При этом относительные размеры приводились лишь в исключительных случаях и

у крайне ограниченного числа видов и, как показала практика, они не играют существенной роли в понимании вида у граптолитов.

"Возрастные изменения (онтогенез)" и "Изменчивость" никогда не выделялись как самостоятельные рубрики. Первая из них всегда входит в раздел "Описание" и выражается в закономерном изменении параметров в проксимальных и дистальных частях колоний граптолитов (форма этих частей, конфигурация тек и их число в единице измерения, ширина рабдосомы и т.д.). Вторая — приводится в разделе "Сравнение" (отличие материала от голотипа и типовой серии) и в разделе "Описание" (характер изменения варьирующих признаков). Граптолиты, являясь крупной вымершей группой животных (подтип Graptolithina) имеют оригинальные, присущие только им черты развития колониальных организмов. В связи с этим не представляется возможным менять в основе установившийся порядок их описания, что повлекло бы за собой значительные недоразумения в трактовках специалистами объемов видовых групп. Таким образом, при сохранении общепринятого порядка описания граптолитов в настоящей работе в определенных случаях все же вводится рубрика "Изменчивость". Она дается у видов, представленных в алтайской коллекции большим числом экземпляров, на которых можно было наблюдать характер варьирующих признаков.

В качестве замечания здесь следует отметить несоответствие ширины рабдосом граптолитов некоторых видов, описанных А. Мюнхом (Münch, 1952) и этих видов, известных из других регионов [например, *Hedrograptus rectangularis* (McCoy), *Hedrograptus normalis* (Lapworth), *Orthograptus mutabilis* (Elles et Wood) и другие]. Так как при этом все остальные характеристики хорошо коррелируются, надо полагать, что это является скорее следствием деформации, а не изменчивости.

Отдельный, принятый при описании большинства групп животных раздел "Фациальная приуроченность", играющий у них значительную роль, при описании граптолитов не обособляется, а входит в раздел "Местонахождение и ассоциация". Это упрощение имеет реальный смысл потому, что еще не удалось проследить какой-либо связи ни состава видовых комплексов, ни их возрастных стадий с характером фаций, к которым они приурочены.

Для некоторых видов, имеющих в алтайском материале, удалось сделать предположения относительно отдельных аспектов их образа жизни и выразить заключение об их определенном экологическом типе. Эти материалы приведены в основной части работы и с некоторыми сокращениями в разделе "Экология и тафономия" при описании видов.

Приводится описание 66 видов и подвидов граптолитов, относящихся к 38 родам, 9 семействам, 5 отрядам двух классов подтипа Graptolithina. Из них описаны 17 до подвидов, а 6 — в открытой номенклатуре. Семейство Acanthograptidae Bulman впервые подразделено на два подсемейства, а род *Diversograptus* Manck — на два подрода. Один род и пять видов новые.

ОПИСАНИЕ ГРАПТОЛИТОВ

ПОДТИП GRAPTOLITHINA BRONN, 1846

КЛАСС STEREOSTOLONATA OBUT, 1957

ОТРЯД DENDROIDEA NICHOLSON, 1872

СЕМЕЙСТВО DENDROGRAPTIDAE ROEMER (IN FRECH), 1897

Род *Dictyonema* Hall, 1851

Типовой вид — *Gorgonia? retiformis* Hall, 1843. Нижний силур Северной Америки.

Dictyonema delicatulum Lapworth, 1881

Табл. I, фиг. 1,2

1881. *Dictyonema delicatulum*; Lapworth, стр. 172, табл. VII, фиг. 2 а, в.
1894. *Dictyonema confertum*: Pošta, partim, табл. 9 фиг. 9 (non фиг. 8, 10—13).
1928. *Dictyonema delicatulum*: Bulman, стр. 51, табл. VI, фиг. 7—11.
1957. *Dictyonema* (*Dictyonema*) *delicatulum*: Bouček, стр. 55, табл. IV, фиг. 3—9, табл. V, фиг. 1, текст-фиг. 18d—g.
1958. *Dictyonema delicatulum*: Обут, Рыцк, стр. 130, табл. IV, фиг. 1, 1а.
1966. *Dictyonema delicatulum*: Обут, Соболевская, стр. 8, табл. II, фиг. 2, табл. III, фиг. 1.
1967. *Dictyonema delicatulum*; Bulman, стр. 93.

Неотип — *Dictyonema delicatulum* Lapworth (Bulman, 1928, табл. VI, фиг. 11). Этот вид был выделен по одному экземпляру, который в настоящее время утерян (см. Bulman, 1928, стр. 51). Предложенный О.М.Б. Булманом в качестве лектотипа экземпляр, изображенный в его работе на табл. VI, фиг. 11 (Bulman, 1928), следует считать неотипом (см. Международная кодекс зоологической номенклатуры, статья 75). Нижний силур, верхний лландовери, зона sedgwicki, Англия.

Диагноз. Большие рабдосомы, состоящие из почти прямых, субпараллельных в дистали ветвей, толщиной до 0,25 мм. В 10 мм помещается 22—25 ветвей. Диссепименты тонкие, располагающиеся почти перпендикулярно ветвям. На 10 мм приходится 12—10 диссепиментов. Автотеки имеют длинные устьевые шипы, часто достигающие почти до соседней ветви. На 10 мм приходится 22—24 автотеки.

Материал. Четыре рабдосомы из одного местонахождения.

Описание. Две рабдосомы длиной по 3,4 и 2,5 см и шириной по 1,3 и 3,5 см и два небольших обломка. Ветви в дистальных частях больших форм и в обломках субпараллельны. Они почти прямые и имеют толщину

0,2–0,25 мм при расстоянии между ними 0,2–0,25 мм. Дихотомия редкая, на 2 см длины ветвей проявляется два–три раза. Диссепименты толщиной 0,05–0,1 мм располагаются на различных уровнях и перпендикулярно ветвям. Расстояние между ними 0,8–0,9 мм. В 10 мм помещается 23–24 ветви и 10–12 диссепиментов. Автотеки видны плохо.

Сравнение. Алтайские формы *Dictyonema delicatulum* Lapworth по конфигурации рабдосомы и ветвей, толщине диссепиментов и по числу ветвей и диссепиментов в единице измерения близки к формам этого вида, известным из Англии, Чехословакии и СССР (Прибалтика, Казахстан). По ширине ветвей они наиболее близки прибалтийским формам и несколько отличаются от всех остальных (0,2–0,25 мм против 0,2 мм у английских и казахстанских и 0,15 мм с утолщениями до 0,35–0,4 мм у чехословацких форм).

Изученный вид близок к *D. poctai* Prantl et Přibyl (см. Bouček, 1957) и к *D. elegans* Bulman (см. Bulman, 1928), хорошо отличаясь от первого более частым расположением ветвей (22–25 в 10 мм против 16–18) и меньшей их шириной (0,25 против 0,3 мм у *D. poctai*), а от второго меньшим числом диссепиментов в единице измерения (10–12 в 10 мм против 14–16 у *D. elegans*) и присутствием на устьях автотек шипов.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, верхний лlandoвери, зона sedgwicki в Англии. В Чехословакии в верхнем венлоке, в зоне ramosus, radians и в нижнем лудлове, в зоне nilssoni, scanicus. В СССР этот вид известен из горизонта поркуни Прибалтики и из нижнего–среднего лlandoвери, возможно зоны cyphus и triangulatus Казахстана.

Местонахождение и ассоциация. Нижний силур, средний лlandoвери, зона convolutus–cometa. Горный Алтай, район пос. Чинета, западный склон горы Черная (точка Е–7128). В глинистых, мелкозернистых алевролитах серо–стального цвета вместе с *Demirastrites convolutus convolutus* (Hisinger), *Hedrograptus rectangularis* (McCoy), *Pseudoclimacograptus* (*Metaclimacograptus*) *hughesi* (Nicholson), *Hedrograptus krivunensis* (Obut), *Ortograptus mutabilis* (Elles et Wood), *Rectograptus* sp.; *Campograptus communis communis* (Lapworth), *Koremagraptus onniensis* Bulman, *Koremagraptus bulmani* sp. nov.; *Dictyonema altayense* sp. nov.; *Dictyonema* sp.; *Glyptograptus* sp. indet.; колл. автора.

Dictyonema graptolithorum Роѣта, 1894

Табл. I, фиг. 3

1894. *Dictyonema graptolithorum*: Роѣта, стр. 196, табл. 9, фиг. 14–17.

1957. *Dictyonema* (*Pseudodictyonema*) *graptolithorum*: Bouček, стр. 69, табл. VII, табл. VIII, фиг. 4–6, текст–фиг. 27 а–с.

Лектотип – *Dictyonema graptolithorum* Роѣта, 1894, табл. 9, фиг. 14, (Bouček, 1957). Нижний силур, верхний лlandoвери, зона spiralis, Чехословакия.

Диагноз. Большие рабдосомы, образованные почти прямыми ветвями, расходящимися радиально от центра, в виде широкой воронки. Ветви дихотомизируют и соединяются друг с другом без анастомоза, посредством диссепиментов. Ширина ветвей до 0,25 мм, а расстояние между ними 0,4–0,5 мм. На 10 мм приходится 14–15 ветвей. Диссепименты толщиной до 0,1 мм, располагаются перпендикулярно ветвям. В 10 мм помещается 14–16 диссепиментов. Теки собраны в пучки по четыре и больше.

Материал. Две рабдосомы из одного местонахождения.

Описание. Одна полная рабдосома в виде воронки длиной 14 мм и шириной 15 мм и маленький обломок дистальной части размером 3х2 мм. Ячейки, образованные диссепиментами, имеют вид правильных прямоугольников. Ветви слегка изгибающиеся, не анастомозирующие, изредка дихотомизирующие. Они слабо ундулируют, их ширина 0,1–0,2 мм (редко до 0,25 мм). Расстояние между ветвями 0,4–0,5 мм. Диссепименты тонкие, шириной 0,05–0,1 мм, располагаются перпендикулярно ветвям и на неодинаковых уровнях у разных ветвей. На 10 мм приходится около 15 ветвей и 15 диссепиментов. Теки видны плохо.

Сравнение. Алтайские формы *D. graptolithorum* Роѣта по всем признакам не имеют отличий от форм этого вида, известных в настоящее время только из Чехословакии.

От *D. dilatatum* Bouček (см. Bouček, 1957) изученный вид отличается меньшей шириной ветвей (0,2–0,25 против 0,3–0,4 мм) и большим числом ветвей в единице измерения (14–15 ветвей в 10 мм против 11–12 ветвей у *D. dilatatum*). По расположению ветвей и большому количеству диссепиментов в единице измерения *D. graptolithorum* Роѣта хорошо отличается от других силурийских видов рода *Dictyonema* Hall.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, верхний лlandoвери, зоны spiralis и crenulata Чехословакии.

Местонахождение и ассоциация. Нижний силур, верхний лlandoвери, зона spiralis, подзона griestonensis. Горный Алтай, район пос. Талый, юго–западный склон горы Россыпная (точка Е–7083^а). В сланцах алеврито–глинистых, грязно–зелено–серого цвета вместе с *Polygonograptus* sp.; *Stomatograptus* sp. indet.; *Oktavites* sp. indet.; *Monograptus* (s.l.) sp. indet.; колл. автора.

*Dictyonema altayense*¹ Sennikov sp. nov.

Табл. I, фиг. 4

Голотип – экз. 500/4, табл. I, фиг. 4, х 6. Горный Алтай, пос. Чинета. Сыроватинская свита. Средний лlandoвери, зона convolutus–cometa.

¹ Название вида географическое от Алтая.

Диагноз. Маленькие рабдосомы с радиально расходящимися и анастомизирующими ветвями толщиной до 0,5 мм. На 10 мм приходится 16–18 ветвей. Диссепименты тонкие, располагающиеся на различных уровнях перпендикулярно ветвям. В 10 мм помещается 15–20 диссепиментов. Ветви и диссепименты в местах их соединения утолщаются. Дихотомия сравнительно частая, на 10 мм длины ветвей она происходит 5–6 раз.

Материал. Одна рабдосома.

Описание. Маленькая рабдосома с веерообразно расходящимися ветвями. Ее длина 1,25 мм, а ширина 1,2 мм. Ветви толщиной 0,4–0,5 мм. Они дихотомизируют 5–6 раз на расстоянии 10 мм. Промежутки между ветвями 0,25–0,4 мм. В 10 мм помещается 16–18 ветвей. Диссепименты толщиной 0,1 мм располагаются на различных уровнях и перпендикулярно ветвям. Расстояние между диссепиментами 0,5–0,75 мм, на 10 мм их приходится 15–20. Ветви и диссепименты в местах их сочленения слабо утолщаются. Устья некоторых автотек имеют шипы длиной 0,05–1 мм.

Сравнение. Изученная форма по конфигурации рабдосомы, толстым ветвям, тонким диссепиментам и их числу в единице измерения не имеет сходства ни с одним из известных силурийских видов рода *Dictyonema* Hall.

Геологический возраст, местонахождение и ассоциация. Нижний силур, средний лlandoвери, зона convolutus-смета. Горный Алтай, район пос. Чинета, западный склон горы Черная (точка Е-7128). В глинистых, мелкозернистых алевролитах серо-стального цвета с *Demirastrites convolutus convolutus* (Hisinger), *Hedrograptus rectangularis* (McCoy), *Hedrograptus krivunensis* (Obut), *Pseudoclimacograptus* (*Metaclimacograptus*) *hughesi* (Nicholson), *Orthograptus mutabilis* (Elles et Wood), *Rectograptus* sp., *Glyptograptus* sp. indet., *Campograptus communis communis* (Lapworth), *Koremagraptus onniensis* Bulman, *Koremagraptus bulmani* sp. nov., *Dictyonema delicatulum* Lapworth, *Dictyonema* sp.; колл. автора.

Род *Callograptus* Hall, 1865

Типовой вид – *Callograptus elegans* Hall, 1865

Callograptus sp.

Табл. I, фиг. 5–7

Материал. Четыре рабдосомы из двух местонахождений.

Описание. Две веерообразные рабдосомы длиной 9,5 и 16 мм, шириной 11 и 14 мм и два обломка дистальных частей рабдосом. Ветви слабо изгибаются, ундулируют, их толщина 0,1–0,2 мм, редко до 0,25 мм. Они закономерно дихотомизируют по 4–5 раз на расстоянии 10 мм. Промежутки между ветвями от 0,6–1 мм до 0,2–0,3 мм. В 10 мм помещается 10–14 ветвей. Диссепименты отсутствуют, только у одной обломанной

формы в местах, где ветви близко подходят друг к другу, имеются тонкие, напоминающие диссепименты, образования. Теки видны плохо.

Сравнение. Изученные формы по строению рабдосомы должны безусловно относиться к роду *Callograptus* Hall. Плохая сохранность, вследствие которой невозможно наблюдать расположение тек, а также недостаточное количество материала не позволяют сделать более точное определение.

Геологический возраст, местонахождение и ассоциация. Нижний силур, верхний лlandoвери – нижний венлок, зона spiralis, подзона grandis. Горный Алтай, район пос. Чинета, водораздел правого и левого логов, составляющих руч. Ложкин (точка С-729). В глинисто-хлоритовых и известково-глинистых сланцах серого цвета вместе с *Monograptus priodon* (Bronn), *Oktavites planus* (Barrande), *Retiolites* sp.; колл. автора. Горный Алтай, район с. Черный Ануй, западный склон горы Маяк (точка С-7312). В глинисто-хлоритовых сланцах темно-серого, почти черного цвета вместе с *Monoclimacis* sp. indet.; колл. автора.

СЕМЕЙСТВО ACANTHOGRAPTIDAE BULMAN, 1938

Рабдосомы либо кустообразные, либо имеют вид сети различной формы. Теки, вытянутые, незначительно дифференцированные, превышают по длине свою триаду, открываясь в третьей–пятой последующих триадах. Таким образом, в каждой части ветви располагается множество тек различных триад. Теки группируются в виде отдельных пучков, образующих короткие боковые веточки или шипы. У некоторых родов подобные образования отсутствуют и теки открываются на поверхности ветвей, напоминая поры.

В настоящей работе это семейство впервые подразделяется на два подсемейства *Acanthograptinae* Bulman и *Palaeodictyotinae* subfam. nov., которые отвечают А и Б группам родов семейства *Acanthograptidae*, предложенным в 1957 г. Б. Боучеком (Bouček, 1957). Так как число родов, входящих в семейство *Acanthograptidae*, увеличилось (*Dyadograptus* Obut и *Xylonograptus* gen. nov.), представляется возможным выделить в нем два хорошо отличимых друг от друга подсемейства.

ПОДСЕМЕЙСТВО ACANTHOGRAPTINAE BULMAN, 1938

Типовой род – *Acanthograptus* Spencer, 1878. Нижний силур США.

Рабдосома состоит из отдельных ветвей с дихотомическим и более сложным ветвлением. Анастомоз отсутствует.

Главным отличием рассматриваемого подсемейства от *Palaeodictyotinae* subfam. nov. является ветвление, при котором ветви большей частью свободные и не соединяются друг с другом.

В это подсемейство входят широко известные роды *Acanthograptus* Spencer и *Thallograptus* Ruedeman, а также новый род *Xylonograptus*.

Типовой вид — *Xylonograptus regularis* Sennikov sp. nov. Верхний ордовик (верхний ашгилл) Горного Алтая.

Диагноз. Кустообразно разветвленные рабдосомы с расширенным основанием. Ветви очень тонкие, состоящие из пучков многочисленных тек. Они закономерно дихотомически разветвляются, не соединяются, направлены в одну сторону и в дистальных частях рабдосом почти параллельны друг другу. Анастомоз отсутствует. Боковые отростки короткие и очень редкие. Устья автотек открываются на поверхности ветвей в виде пор.

Состав рода. Только один вид *Xylonograptus regularis* sp. nov.

Сравнение. Внутреннее строение ветвей у нового рода *Xylonograptus* позволяет отнести его к семейству Acanthograptidae Bulman, а наличие коротких боковых отростков и отсутствие анастомоза — к подсемейству Acanthograptinae Bulman. Характерное закономерное дихотомическое ветвление рабдосомы, ранее не известное у представителей подсемейства Acanthograptinae Bulman, позволяет выделить новый своеобразный самостоятельный род *Xylonograptus*.

Замечание. Новый род *Xylonograptus*, по-видимому, филогенетически близок роду *Thallograptus* Ruedemann, который имеет, по сравнению с ним, более длинные и частые боковые ветви. Теки у обоих родов открываются как на поверхности ветвей, так и в виде боковых веточек.

Геологический возраст и географическое распространение. Верхний ордовик (верхний ашгилл) Горного Алтая.

*Xylonograptus regularis*² Sennikov gen et sp. nov.

Табл. II, фиг. 1–4

Голотип — экз. 500/8, табл. II, фиг. 1, × 10. Горный Алтай, с. Усть-Чагырка. Орловская (?) свита. Поздний ашгилл, зона ornatus, supermus.

Диагноз. Маленькие кустообразно разветвленные рабдосомы с широким основанием, напоминающим по форме текоризу у представителей семейства Idiotubidae Kozłowski. Ветви тонкие, шириной до 0,45 мм, состоящие из пучков многочисленных тек. Они закономерно дихотомически разветвляются, не соединяются, расходятся от места дихотомии под углом 25–35°, а в дистальных частях почти параллельны друг другу. Анастомоз отсутствует. Боковые отростки короткие, очень редкие и состоят из двух–трех тек. Устья автотек открываются на поверхности ветвей в виде мелких пор.

¹Xylon (древнегреч.) — обрубок дерева.

²Regularis (лат.) — закономерный.

Материал. Шесть экземпляров из одного местонахождения.

Описание. Две рабдосомы хорошей сохранности, одна рабдосома плохой сохранности и три обломка проксимальных и дистальных частей рабдосом. Рабдосомы достигают длины 3,2 мм и ширины 2–2,4 мм и образованы закономерно дихотомизирующими ветвями. Вначале основание шириной 0,6–0,7 мм и высотой 0,7–0,8 мм делится на две ветви, толщиной по 0,3–0,24 мм, затем последние, утолщаясь до 0,35–0,45 мм, дихотомизируют каждая еще на две ветви, толщиной примерно по 0,2 мм, которые к дистали сужаются до 0,15 мм. Одна из ветвей второго порядка у формы плохой сохранности дихотомизирует на две ветви третьего порядка, дающие по паре коротких ветвей четвертого порядка. Деление ветвей осуществляется под углом 25–35°. Длина отрезков ветвей от одного деления до другого 0,8–1 мм. Анастомоз отсутствует. Ветви направлены в одну сторону и в дистали почти параллельны друг другу. Боковые ветви очень редкие и имеют длину до 0,05–0,1 мм и ширину 0,025–0,05 мм. Основные ветви состоят из пучка многочисленных тек, расположенных правильными рядами, а короткие боковые из двух–трех тек. Теки длиной 0,2–0,25 мм и шириной около 0,025 мм. Устья автотек открываются на поверхности ветвей в виде мелких (менее 0,025 мм) пор.

Сравнение. Так как в составе нового рода *Xylonograptus* имеется только один вид, последний можно сравнивать исключительно с видами других родов (см. "Замечание").

Замечание. Отличаясь от видов рода *Koremagraptus* Bulman отсутствием анастомоза, новый вид *Xylonograptus regularis* по характеру дихотомии близок к новому виду *Koremagraptus bulmani*, имеющему, по сравнению с другими видами рода *Koremagraptus* почти закономерное дихотомическое деление. В целом, от многочисленных видов родов, входящих в семейство Acanthograptidae Bulman, новый вид отличается чрезвычайно маленькими размерами рабдосомы.

Экология. Широкое разросшееся основание у представителей этого вида, напоминающее по форме текоризу, характерную для видов семейства Idiotubidae Kozłowski, вероятно, является конвергентным ей образованием и может свидетельствовать о прикрепленном образе жизни *Xylonograptus regularis* gen. et sp. nov.

Геологический возраст, местонахождение и ассоциация. Верхний ордовик, верхний ашгилл, зона ornatus, supermus. Горный Алтай, район с. Усть-Чагырка, левый борт руч. Тачалов (точка С-7223-Е-7040). В алевритах мелкозернистых, аркозовых, существенно кварцевых, табачно-серого цвета вместе с *Dicellograptus ornatus minor* Toghill, *Climacograptus supermus* Elles et Wood, *Climacograptus hastatus hastatus* T.S. Hall, *Glyptograptus* sp., *Inocaulis* sp.; колл. автора.

ПОДСЕМЕЙСТВО PALAEODICTYOTINAE SUBFAM. NOV.

Типовой род — *Palaeodictyota* Whitfield. Нижний силур США.

Рабдосомы кустообразные или в форме уплощенной сети различных очертаний. Ветви слабо изгибаются, дихотомизируют и анастомизируют.

Характерное соединение ветвей посредством анастомоза является хорошим признаком, отличающим это подсемейство от подсемейства *Asanthogartinae* Bulman.

В состав подсемейства *Palaeodictyotinae* subfam. nov. входят роды *Palaeodictyota* Whitfield, *Koremagraptus* Bulman и *Dyadograptus* Obut.

Род *Koremagraptus* Bulman, 1927

Типовой вид — *Koremagraptus onniensis* Bulman, 1927. Нижний силур (лландовери) Англии.

Koremagraptus onniensis, Bulman, 1927

Табл. II, фиг. 5

1927. *Koremagraptus onniensis*: Bulman, стр. 346, табл. IV, фиг. 1–5, текст-фиг.

1955. *Koremagraptus onniensis*; Bulman, текст-фиг. 17, фиг. 2в.

1970. *Koremagraptus onniensis*; Bulman, текст-фиг. 21, фиг. 2в.

Голотип. — *Koremagraptus onniensis* Bulman, 1927, текст-фиг. (=Bulman, 1955, текст-фиг. 17, фиг. 2в; Bulman, 1970, текст-фиг. 21, фиг. 2в). Нижний силур, верхний лландовери, Англия.

Диагноз. Конические рабдосомы длиной до 3 см и шириной до 2,5 см. Ветви достигают ширины до 0,5 мм, незакономерно анастомизируют и дихотомируют. Они имеют более тонкие подобные ветви и состоят из пучков тек различной длины. В 10 мм помещается 12 ветвей. Теки имеют диаметр до 0,15 мм, некоторые из них выходят за пределы ветвей на расстояние 0,25–0,5 мм. Основные ветви состоят из пучка многочисленных тек, а побочные из двух-трех тек.

Материал. Две рабдосомы из одного местонахождения.

Описание. Рабдосомы конической формы длиной 2,2 см и 1 см и шириной 1,1 и 0,85 см. Ширина ветвей колеблется от 0,2–0,3 до 0,5 мм.

Анастомоз ветвей менее част, чем их дихотомия. Ветви на большей части своей длины обособленные, в 10 мм их помещается 12. Теки имеют ширину 0,05–0,1 мм и собраны в пучки. Отдельные теки выходят за пределы ветвей, при этом свободные дистальные части тек достигают длины 0,25–0,5 мм. Основные ветви образованы пучком многочисленных тек, а боковые побочные ветви, которых сравнительно мало, и крайне дистальные концы основных ветвей — только двумя-тремя теками.

Сравнение. Изученные формы по конфигурации рабдосомы, размерам ветвей и их числу в единице измерения, по характеру тек и их толщине и по другим характеристикам имеют полное сходство с английской формой *K. onniensis* Bulman, немного отличаясь только толщиной тек (0,05–0,1 мм против 0,15 мм) и чуть более обособленными ветвями.

От близких к нему и встречающихся на таком же стратиграфическом уровне видов *K. perexilis* Bouček и *K. delicatus* Bouček (см. Bouček, 1957) изученный вид отличается большей шириной ветвей (0,5 мм против, соответственно, 0,2 и 0,3 мм), а от второго, кроме того, и большим числом ветвей в единице измерения (12 ветвей в 10 мм против 5–6 ветвей у *K. delicatus*).

Геологический возраст и географическое распределение. Нижний силур, верхний лландовери Англии.

Местонахождение и ассоциация. Нижний силур, средний лландовери, зона *convolutus*–*cometa*. Горный Алтай, район пос. Чинета, западный склон горы Черная (точка Е-7128). В глинистых, мелкозернистых алевролитах серо-стального цвета вместе с *Demirastrites convolutus convolutus* (Hisinger), *Hedrograptus rectangularis* (McCoy), *Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) hughesi* (Nicholson), *Hedrograptus krivunensis* (Obut), *Orthograptus mutabilis* (Elles et Wood), *Rectograptus* sp., *Campograptus communis communis* (Lapworth), *Koremagraptus bulmani* sp. nov., *Dictyonema delicatulum* Lapworth, *Dictyonema altayense* sp. nov., *Dictyonema* sp., *Glyptograptus* sp. indet.; колл. автора.

*Koremagraptus bulmani*¹ Sennikov sp. nov.

Табл. II, фиг. 6

Голотип — экз. 500/13, табл. II, фиг. 6, ба, × 2, 66 × 8. Горный Алтай, пос. Чинета. Сыроватинская свита. Средний лландовери, зона *convolutus*–*cometa*.

Диагноз. Рабдосома, имеющая вид правильной сети, образованной за счет частых почти закономерных анастомоза и дихотомии. Боковых ветвей мало, почти все из них доходят до соседних ветвей. В 10 мм помещается 6–7 ветвей, имеющих ширину до 1 мм. Теки имеют толщину 0,15–0,25 мм. У некоторых тек их свободные дистальные части выходят за пределы ветвей на расстояние до 1,25 мм. Основные ветви состоят из пучка многочисленных тек, а боковые из двух-трех.

Материал. Одна рабдосома.

Описание. Участок рабдосомы длиной 1,2 см и шириной 3 см. Анастомоз и дихотомия частые, почти закономерные. Ширина ветвей колеблется от 0,5–0,6 мм до 1 мм. Боковые ветви редки, почти все из них анастомизируют с соседними ветвями. На 10 мм приходится 6–7 ветвей. Теки толщиной 0,15–0,25 мм собраны в пучки. На основных ветвях в таких пучках тек много, а на боковых ветвях и в дистальной части рабдосомы на всех ветвях — по две-три теки. Некоторые теки выходят за пределы ветвей. Свободные дистальные части этих тек имеют длину от 0,75 мм до 1,25 мм.

¹ Вид назван в честь О.М.Б.Булмана, который выделил род *Koremagraptus*.

Сравнение. Изученная форма по характеру ветвления, строению ветвей и по наличию на ветвях свободных, выходящих за их пределы тек, несомненно, относятся к роду *Koremagraptus* Bulman.

Частые, почти закономерные анастомоз и дихотомия у этой формы позволяют отличить ее от всех известных видов рода *Koremagraptus* Bulman и, в связи с этим, выделить в новый вид.

Геологический возраст, местонахождение и ассоциация. Нижний силур, средний лlandoвери, зона convolutus-cometa. Горный Алтай, район пос. Чинета, западный склон горы Черная (точка Е-7128). В глинистых, мелкозернистых алевролитах серо-стального цвета вместе с *Demirastrites convolutus convolutus* (Hisinger), *Hedrograptus rectangularis* (McCoy), *Hedrograptus krivunensis* (Obut), *Pseudoclimacograptus* (*Metaclimacograptus*) *hughesi* (Nicholson), *Orthograptus mutabilis* (Elles et Wood), *Rectograptus* sp., *Glytograptus* sp. indet., *Campograptus communis communis* (Lapworth), *Koremagraptus onniensis* Bulman, *Dictyonema delicatulum* Lapworth, *Dictyonema altayense* sp. nov., *Dictyonema* sp.; колл. автора.

ОТРЯД INOCAULIDA BOUČEK, 1957

СЕМЕЙСТВО INOCAULIDAE RUDEMANN, 1947

Род *Inocaulis* Hall, 1851.

Типовой вид — *Inocaulis plumulosa* Hall, 1851. Нижний силур Северной Америки.

Inocaulis sp.

Табл. II, фиг. 7,8

Материал. Пять рабдосом из одного местонахождения.

Описание. Разветвленные рабдосомы длиной до 3,4 мм. От одной ветви толщиной 0,2–0,21 мм отходят в обе стороны под углом 50–70° такой же толщины "боковые" ветви. Концы почти всех ветвей обломаны. Ветви состоят из пучков тек. В некоторых местах на поверхности рабдосомы видны протягивающиеся вдоль ветвей теки диаметром примерно 0,03–0,04 мм. Здесь их можно наблюдать поперек ветви 5–6 штук. В целом же вся ветвь состоит из большего числа тек, суженные устья которых расположены в шахматном порядке. Вдоль и поперек ветви в 0,1 мм насчитывается 3–4 таких устья.

Сравнение. Изученные формы по конфигурации рабдосомы, строению ветвей и расположению тек должны быть отнесены к роду *Inocaulis* Hall. По ширине ветвей они близки к *I. akronensis* Ruedemann (см. Ruedemann, 1947), отличаясь от него большим углом расхождения ветвей (50–70° против менее 10° у *I. akronensis*). Кроме того, этот вид известен из силура, а алтайские формы найдены в верхнем ордови-

ке (верхний ашгилл). От всех других известных видов рода *Inocaulis* Hall изученные формы отличаются малой толщиной ветвей. Малое количество материала и недостаточная сохранность не позволяют отнести их к определенному виду.

Геологический возраст, местонахождение и ассоциация. Верхний ордовик, верхний ашгилл, зона ornatus, supernus. Горный Алтай, район с. Усть-Чагырка, левый борт руч. Тачалов (точка С-7223-Е-7040). В алевролитах мелкозернистых, аркозовых, существенно кварцевых, табачно-серого цвета с *Dicellograptus ornatus minor* Toghil, *Climacograptus supernus* Elles et Wood, *Climacograptus hastatus* T. S. Hall, *Gryptograptus* sp., *Xylonograptus regularis* gen. et sp. nov.; колл. автора.

DENDROIDEA INCERTAE SEDIS

Род *Polygonograptus* Bouček, 1957

Типовой вид — *Palaeodictyota sokolovi* Obut, 1953. Верхний ордовик Эстонии.

Polygonograptus sp.

Табл. II, фиг. 9

Материал. Один обрывок рабдосомы.

Описание. Сеть, состоящая из правильно вильчато делящихся и анастомизирующихся ветвей толщиной от 0,25 до 0,4 мм. Возникающие таким образом ячей сети имеют пяти- или шестиугольную форму. Длина отдельных сторон этих ячеей 0,1–0,15 мм. Ячей диаметром до 1,3 мм. В 2,5 мм их помещается две. В одной из ячеей виден отпечаток эллиптической формы, размером 0,6 мм по длинной оси и 0,4 мм и по короткой.

Сравнение. Характер ячеей сети алтайской формы позволяет отнести ее к роду *Polygonograptus* Bouček. От *P. sokolovi* (Obut) (см. Обут, 1953в) она отличается меньшей толщиной ветвей (0,25–0,4 мм против 0,5–1 редко до 1,5 мм) и большим числом ячеей в единице измерения (в 2,5 мм помещается 2 ячей против 4–5 в 10 мм у *P. sokolovi*). По толщине ветвей, диаметру ячеей и их числу в единице измерения и по длине сторон многоугольников изученная форма занимает промежуточное положение между *P. boncevi* Bouček (см. Bouček, 1957) и формой изображенной без описания в работе Л.Р.М.Кокса и Р.Б. Риккардса (Cocks, Rickards, 1969) под названием '*Polygonograptus*' sp.

Недостаточное количество материала не позволяет выделить новый вид этого очень интересного и своеобразного рода.

Замечание. В 1962 г. А.М. Обут (in litt.) выделил при изучении казахстанских коллекций вид *Polygonograptus marinae* Obut sp. nov. Описанная здесь алтайская форма по ширине ветвей и числу ячеей сети в единице измерения близка к казахстанской форме *P. marinae* Obut, хорошо отличаясь, однако, меньшей длиной отдельных сторон много-

угольников (0,5–0,75 против 0,4–1,2 мм) и несколько меньшим диаметром ячеей (до 1,3 против 1,45 мм).

Экология. На основании прикрепления *Dictyonema coalitum* Obut немой к *Polygonograptus sokolovi* (Obut) А.М. Обут (1953в, стр. 54, табл. X, фиг. 1 а,б) предполагал планктонный образ жизни этого полигограпта, в связи с возможным накоплением газа внутри ветвей или тек. Алтайская форма позволяет подтвердить это предположение о голопланктонном существовании колоний рода *Polygonograptus* Bouček, обеспечивающимся, скорее всего, существованием внутри ячеей сети газовых вместилищ, отпечаток одного из которых и сохранился у этой формы.

Геологический возраст, местонахождение и ассоциация. Нижний силур, верхний лlandoвери, зона *spiralis*, подзона *gristonensis*. Горный Алтай, район пос. Талый, юго-западный склон горы Россыпная (точка Е-7083^а). В сланцах алевроито-глинистых, грязно-зелено-серого цвета вместе с *Dictyonema graptolithorum* Ро́ста, *Stomatograptus* sp. indet., *Oktavites* sp. indet., *Monograptus* (s.l.) sp. indet; колл. автора.

КЛАСС GRAPTOLIDEA LAPWORTH, 1875

ПОДКЛАСС AXONOLIPA FRECH, 1897

ОТРЯД DICRANOGRAPTIDA LAPWORTH, 1873

СЕМЕЙСТВО DICRANOGRAPTIDAE LAPWORTH, 1873

Род *Dicellograptus* Hopkinson, 1871

Типовой вид — *Didymograptus elegans* Carruthers, 1868. Ордовик (карадок) Англии.

Dicellograptus ornatus Elles et Wood, 1904

Лектотип — *Dicellograptus complanatus* var. *ornatus* Elles et Wood, 1904, табл. XX, фиг. 2b (=Toghill, 1970, табл. 6, фиг. 2, текст-фиг. 3a). Верхний ордовик, верхний ашгилл, зона *anceps*, Англия.

Диагноз. Тонкие рабдосомы с длиной ветвей до 6 см. Ветви расходятся под углом 240–330° и имеют толщину от 0,2 до 0,8 (редко до 1 мм). Теки с завернутыми внутрь устьями, их длина до 1,2 мм. На 10 мм приходится 12–8 тек. Сикула имеет короткую виргеллу, а две первых теки — шипы.

Состав вида. Два подвида: *D. ornatus ornatus* Elles et Wood и *D. ornatus minor* Toghill.

Сравнение. От всех других видов рода *Dicellograptus* Hopkinson он отличается формой рабдосомы и наличием крепких шипов на первых двух теках.

Геологический возраст и географическое распространение. Верхний ордовик, верхний ашгилл, зона *anceps* Англии. В Север-

ной Америке в зоне *complanatus*. В Китае на таком же стратиграфическом уровне, как и в Англии, а в Австралии в серии *Bolindian*, соответствующей ашгиллу.

Dicellograptus ornatus minor Toghill, 1970

Табл. III, фиг. 1,2

1904. *Dicellograptus complanatus* var. *ornatus*: Elles, Wood, partim, табл. XX, фиг. 2c (non 2a, b).

1970. *Dicellograptus ornatus minor*: Toghill, стр. 16, табл. 6, фиг. 5–7, текст-фиг. 3c–g.

Голотип — *Dicellograptus ornatus minor* Toghill, 1970, табл. 6, фиг. 5, текст-фиг. 3f (Elles, Wood, 1904, табл. XX, фиг. 2c). Верхний ордовик, верхний ашгилл, зона *anceps*, Англия.

Диагноз. Тонкие рабдосомы с длиной ветвей до 6 см. Ветви расходятся под углом 240–290° и имеют толщину от 0,2 мм в проксимали до 0,5 мм в дистали. Теки имеют завернутые внутрь устья и достигают в длину 1,2 мм. В 10 мм их помещается 12–11. Сикула длиной до 1,5 мм, имеет тонкую короткую виргеллу. Две первых теки имеют тонкие, короткие апертурные шипы.

Материал. Пять рабдосом из одного местонахождения.

Описание. Рабдосомы с длиной ветвей до 4,7 мм. Угол расхождения ветвей около 290°. Толщина ветвей постепенно возрастает от 0,25–0,3 мм в проксимали до 0,4–0,5 мм в дистали. Теки имеют завернутые внутрь устья, достигают в длину 1,–1,2 мм и налегают друг на друга на 1/3 своей длины. В 2,5 мм помещается 3–2,5 теки. Сикула длиной 1,5 мм. Она имеет тонкую виргеллу длиной до 0,45 мм. Первые две теки имеют тонкие, длиной до 0,55 мм шипы, отходящие от рабдосомы почти перпендикулярно.

Сравнение. Алтайские формы *D. ornatus minor* Toghill по конфигурации рабдосомы и ее размерам, длине текальных шипов и числу тек в единице измерения очень близки к формам этого подвида из типовой серии Англии. Единственным отличием является немного больший угол расхождения ветвей у алтайских форм (290 против 240–280°).

От *D. ornatus ornatus* Elles et Wood (см. Elles, Wood, 1904) изученный подвид отличается меньшей шириной ветвей (0,5 против 0,6–0,8 мм), большим числом тек в единице измерения (12–11 тек в 10 мм против 11–8 тек), меньшим углом расхождения ветвей (240–280 против 300–330°) и тем, что текальные шипы у него тонкие и короткие (у *D. ornatus ornatus* текальные шипы крепкие и длинные).

Геологический возраст и географическое распространение. Верхний ордовик, верхний ашгилл, зона *anceps* Англии.

Местонахождение и ассоциация. Верхний ордовик, верхний ашгилл, зона *ornatus*, *supernus*. Горный Алтай, район с. Усть-Чагырка, левый борт руч. Тачалов (точка С-7223–Е-7040). В алевролитах мелкозернистых, аркозовых, существенно кварцевых, табачно-серого цвета

вместе с *Climacograptus supernus* Elles et Wood, *Climacograptus hastatus* *hastatus* T.S. Hall, *Glyptograptus* sp., *Xylonograptus regularis* gen. et sp. nov., *Inocaulis* sp.; колл. автора.

ПОДКЛАСС AXONOPHORA FRECH, 1897

ОТРЯД DIPLOGRAPTIDA LAPWORTH, 1880

СЕМЕЙСТВО DIPLOGRAPTIDAE LAPWORTH, 1873

ПОДСЕМЕЙСТВО CLIMACOGRAPTINAE FRECH, 1897

Род *Climacograptus* Hall, 1865

Типовой вид — *Graptolithus bicornis* Hall, 1848. Ордовик Канады.

Climacograptus hastatus T.S. Hall, 1902

Лектотип — *Climacograptus hastata* T.S. Hall, 1902, табл. XIV, фиг. 1 (=Berry, 1966, табл. 21, фиг. 4). Верхний ордовик, Австралия.

Диагноз. Прямые рабдосомы длиной более 6 см и шириной до 2,5 мм. На 10 мм приходится 13–8 тек. Сикула имеет длинную виргеллу с двумя или четырьмя отростками длиной до 7,5 мм.

Состав вида. Четыре подвида: *Cl. hastatus hastatus* T.S. Hall, *Climacograptus hastatus americanus* Ruedemann, *Cl. hastatus angustus* Ross et Berry и *Cl. hastatus martini* Ross et Berry.

Сравнение. От других видов этого рода *Cl. hastatus* T.S. Hall отличается характерной длинной виргеллой с боковыми отростками.

Геологический характер и географическое распространение. Верхний ордовик, серии Eastonian и Bolindian в Австралии, верхний карадок, зона quadrimicronatus и ашгилл, зона complanatus Северной Америки.

Climacograptus hastatus hastatus T.S. Hall, 1902

Табл. III, фиг. 3–5

1902. *Climacograptus hastata*: T.S. Hall, стр. 54, табл. XIV, фиг. 1–3.

1947. *Climacograptus hastatus* T.S. Hall var. *americanus*: Ruedemann, partim, стр. 427, фиг. 8, 9, 13, 17, 19 (non фиг. 1–7, 10–12, 14–16, 18, 20).

1949. *Climacograptus tridentatus*: Sherrard, стр. 69, текст–фиг. 12 A.

1954. *Orthograptus calcaratus* ("Climacograptus hastata" T.S. Hall): Sherrard; табл. XI, фиг. 17.

1955. *Climacograptus hastatus*: Harris, Thomas, стр. 39, табл. I, фиг. 8, 9.

1960. *Climacograptus hastatus*: Berry, стр. 80, табл. 20, фиг. 11.

1963. *Climacograptus hastatus*: Ross, Berry, стр. 121, табл. 8, фиг. 8, 10.

1963. *Climacograptus hastatus*: Churkin, стр. 1620, табл. 3, фиг. 37.

1966. *Climacograptus hastatus* var. 1; Berry, стр. 168, табл. 21, фиг. 1–4.

1966. *Climacograptus hastatus* var. 2; Berry, стр. 170, табл. 21, фиг. 5.

1970. *Climacograptus hastatus hastatus* Соболевская (Ms), том II, стр. 121, табл. XXII, фиг. 1–6.

Лектотип — *Climacograptus hastata* T.S. Hall, 1902, табл. XIV, фиг. 1 (=Berry, 1966, табл. 21, фиг. 4). Верхний ордовик, Австралия.

Диагноз. Прямые рабдосомы, достигающие в длину 6,5 см и в ширину 2–2,5 мм. Увеличение ширины происходит в пределах первых 10–15 мм. В 5 мм проксимальных концов помещается 6–7 тек, а в их 10 мм и далее 13–10. Сикула имеет длинную виргеллу с боковыми отростками, по одному или двум с каждой стороны виргеллы, длина которых колеблется от 2 до 7,5 мм.

Материал. Девятнадцать рабдосом из одного местонахождения.

Описание. Прямые рабдосомы, достигающие в длину 18 мм. Ширина рабдосомы у крайне проксимальных концов, на уровне первых тек, 0,5–0,7 мм. Она равномерно увеличивается, достигая в 10 мм от начала рабдосом 1,3–1,5 мм, далее остается постоянной, лишь у некоторых форм она на уровне 15 мм достигает 2,1 мм. Наружные края стенок тек, прямые или слабо выгнутые длиной 0,5–0,8 мм. Эскавации симметричные, шириной 0,2–0,3 мм и глубиной 0,2–0,3 мм, что составляет 1/4–1/3 ширины рабдосомы. На проксимальном конце рабдосомы имеется сильно разросшаяся виргелла длиной более 2,5 мм и толщиной от 0,2 до 0,3 мм у основания. Она имеет по одному боковому отростку с каждой стороны (оба сохраняются редко, чаще всего один) длиной до 2,5 мм и толщиной от 0,05 до 0,1 мм у основания (у одной формы до 0,2 мм). В 5 мм крайне проксимальных концов помещается 7–6 тек. В 10 мм проксимальных концов — 13–11 тек. Сикула видна плохо.

Изменчивость. Наблюдаемая индивидуальная изменчивость касается ширины рабдосомы на различных уровнях. Остальные характеристики при этом не меняются. По ширине рабдосом выделяются две группы (см. табл. 5), которые, вероятно, могут соответствовать рангу форм (forma).

В.Б.Н. Берри, рассматривая вид *Cl. hastatus* T.S. Hall, подразделил его на пять разновидностей, отличающихся, в основном, по ширине рабдосомы на различных уровнях (Berry, 1966). Выделяемые нами первая и вторая группы примерно отвечают соответственно первой и второй разновидностям, отмеченным Берри. Однако стоит отметить, что эти вариететы, по Берри, встречаются в Австралии на различных стратиграфических уровнях, первый из них в серии Bolindian, соответствующий ашгиллу, а второй — в серии Eastonian, отвечающей верхнему карадокку. В алтайском материале обе группировки форм встречаются совместно на одних плитках, в местонахождении, относящемся по возрасту к верхнему ашгиллу.

Сравнение. Алтайские представители подвида *Cl. hastatus hastatus* T.S. Hall имеют большое сходство с его представителями, известными из Австралии, Северной Америки и Северо-Востока СССР, отличающиеся только немного меньшей шириной рабдосомы 1,5–2,1 мм против 2–2,5 мм, что как раз и роднит их с разновидностями, выделяемыми Берри (Berry, 1966) (см. выше "Изменчивость").

Описанный подвид от *Cl. hastatus americanus* Ruedemann, *Cl. hastatus angustus* Ross et Berry и *Cl. hastatus martini* Ross et Berry отличается

Таблица 5

Изменения ширины колоний *Climacograptus hastatus hastatus* T.S. Hall в алтайском и американском материалах

Ширина рабдосомы, мм	Группа 1	Группа 2	Разновидность 1 по Berry, 1966	Разновидность 2 по Berry, 1966
На уровне теки 1 ¹	0,7	0,5	0,7–0,95	0,6–0,65
На расстоянии 5 мм от начала колонии	1,2	0,8	1,5–1,75	1–1,25
На расстоянии 10 мм от начала колонии	1,5	1,3	1,95–2,1	1,2–1,35
На расстоянии 15 мм от начала колонии	2,1	1,4	2,0–2,15	1,2–1,4

ся более медленным нарастанием ширины рабдосомы и большим числом тек в 10 мм проксимальных концов (13–11 против 9,5–8) (см. Berry, 1966).

Геологический возраст и географическое распространение. Верхний ордовик, серии Eastonian и Bolindian, отвечающие верхнему карадоку и ашгиллу Австралии; верхний карадок, зона quadricornatus и ашгилл, зона complanatus, Северной Америки.

Местонахождение и ассоциация. Верхний ордовик, верхний ашгилл, зона ornatus, supernus, Горный Алтай, с. Усть-Чагырка, левый борт руч. Тачалов (точка С-7223–Е-7040). В алевролитах мелкозернистых, аркозовых, существенно кварцевых, табачно-серого цвета вместе с *Dicellograptus ornatus minor* Toghil, *Climacograptus supernus* Elles et Wood, *Glyptograptus* sp., *Xylonograptus regularis* gen et sp. nov., *Inocaulis* sp.; колл. автора.

Climacograptus supernus Elles et Wood, 1906

Табл. III, фиг. 6–8

1906. *Climacograptus supernus*: Elles, Wood, стр. 196, табл. XXVI, фиг. 11 а–г.
 1933. *Climacograptus supernus*: Sun, стр. 22, табл. III, фиг. 6.
 1945. *Climacograptus supernus*: Waterlot, стр. 50, табл. V, фиг. 10.
 1954. *Climacograptus supernus*: Mu, стр. 165, табл. I, фиг. 7.
 1955. *Climacograptus supernus*: Чень-Шуй и др. (китайский), стр. 75, табл. 40, фиг. 3–5.
 1956. *Climacograptus supernus*: Келлер, стр. 90, текст–фиг. 27.
 1960. *Climacograptus supernus*: Thomas, стр. 19.
 1963. *Climacograptus supernus*: Ross, Berry, стр. 130, табл. 8, фиг. 14, 15, 18.
 1963. *Climacograptus supernus* Churkin, стр. 1620, табл. 3, фиг. 38.
 1970. *Climacograptus supernus*: Toghil, стр. 22, табл. II, фиг. 5, 6, 8–10.

1970. *Climacograptus supernus*; Соболевская (Ms) т. II, стр. 150, табл. XXV, фиг. 14–16.

1971. *Climacograptus supernus*: Churkin, Carter, Eberlein; табл. 24, фиг. 8.

Голотип – *Climacograptus supernus* Elles et Wood, 1906, табл. XXVI, фиг. 11а. Верхний ордовик, зона anceps, Англия. Местонахождение голотипа неизвестно (Strachan, 1971).

Диагноз. Небольшие рабдосомы длиной до 2 см. Ширина постепенно возрастает от 0,5 мм у крайне проксимального конца до 1–1,2 мм в 5 мм от начала колонии, далее оставаясь постоянной. В 10 мм помещается 14–10 тек. Сикула достигает в длину 1 мм и имеет виргеллу. На проксимальном конце рабдосомы имеются два тонких якоря.

Материал. Двадцать пять рабдосом из двух местонахождений.

Описание. Прямые рабдосомы длиной до 7 мм. Ширина постепенно возрастает от 0,5–0,7 мм у первых тек до 1,25 мм в дистальных концах рабдосом. Наружные края стенок тек прямые, параллельные оси рабдосомы, длиной 0,6–0,7 мм. Экскавации эллиптические, глубиной 0,25 мм и шириной 0,2 мм. В 5 мм помещается 7 тек. В начальных частях рабдосом имеются якорные отростки длиной до 0,6–0,7 мм. Угол расхождения отростков 120–140°. Сикула видна плохо. Она имеет виргеллу длиной до 0,7 мм.

Изменчивость. На алтайском материале и по изображениям типовой серии (голотипа и паратипов) этого вида (Elles, Wood, 1906) можно выделить, по расположению якорных отростков, длинам виргелл и формам проксимальных концов рабдосом, две группы форм, которые, различаясь по этим признакам, вероятно, могут соответствовать подвидам *Climacograptus supernus* Elles et Wood.

Первая из этих групп имеет крепкие якорные отростки и едва заметную виргеллу. Крайне проксимальный конец прямой, по форме напоминающий площадку. Якорные отростки располагаются по бокам этой площадки (Elles, Wood, 1906, табл. XXVI, фиг. 11а–с, текст–фиг. 127 а–д). У этой группы видов за счет широкого устья сикулы толщина рабдосомы на уровне тек 1¹, 1² немного больше, чем на уровне тек 2¹, 2².

Во второй группе якорные отростки тонкие, нитевидные, виргелла длинная. Крайне проксимальный конец заостренный и якорные отростки располагаются несколько выше начала рабдосом (Elles, Wood, 1906, табл. XXVI, фиг. 11д). Пережим рабдосомы на уровне тек 2¹, 2² отсутствует. При таком дроблении на группы в первую из них попадает экземпляр голотипа этого вида, поэтому первую группу можно предположительно считать подвигом *Cl. supernus supernus* Elles et Wood, а вторую – *Cl. supernus* l subsp. nov. Однако недостаточная сохранность и малое количество алтайского материала не позволяют выбрать типичный экземпляр, дать название и диагноз нового подвида.

Сравнение. Изученные формы по конфигурации рабдосомы, наличию якорных отростков и всем другим признакам очень близки к формам

мам *Cl. superius* Ellen et Wood, известным из Англии, Китая, Марокко, Австралии, Северной Америки и из Казахстана и с Северо-Востока СССР, отличаюсь только немного большей шириной рибдосом. Особое сходство тайские экземпляры обнаруживают с английскими экземплярами из типовой серии этого вида (см. "Изменчивость").

Изученный вид от близкого к нему вида *Cl. praesuperius* Obut et Sobolevskaya отличается большей длиной рибдосомы (1,2 против 0,7 мм), меньшим числом тек в 10 мм (14-16 против 16) и меньшим углом расхождения икорных отростков (120-140 против 180°) (Обут, Соболевская, 1964). От других сходных с ним видов *Cl. superius* Ellen et Wood отличается всем набором характерных для него признаков (длине и ширине рибдосомы, длине и форме икорных отростков, числу тек в единице измерения и т.д.).

Геологический возраст и географическое распространение. Верхний ордовик, шигилл, зона ансерв в Англии, Марокко; зона *complanatus* в Северной Америке; в шигилле Китая и в серии *Boindian* (=шигилла и верхам кирадок) в Австралии. В СССР этот вид известен из шигиллы Казахстана и Северо-Востока СССР (зона *superius* и *ornatus*).

Местонахождения и ассоциации. Верхний ордовик, верхний шигилл, зона *ornatus*, *superius*. Горный Алтай, район с. Усть-Чугырка, левый борт руч. Тачалов (точка С-7223-Е-7040). В алевролитах мелкозернистых, аркозовых, существенно кварцевых, табачно-серого цвета вместе с *Dicellograptus ornatus minor* Toghiani, *Glimacograptus hastatus hastatus* T.S. Hall, *Glyptograptus* sp., *Xylonoegraptus regularis* gen. et sp. nov., *Inocaulis* sp.; колл. автора. Горный Алтай, район с. Усть-Чугырка, левый борт руч. Тачалов (точка С-7224). В алевролитах мелкозернистых, аркозовых, существенно кварцевых, табачно-серого цвета без сопутствующего комплекса; колл. автора.

Род *Fenhslangograptus* Hong, 1957

Типовой вид — *Fenhslangograptus fenhslanensis* Hong, 1957. Верхний ордовик (верхний карадок) Китая.

Диагноз. Прямые, почти прямоугольные в поперечном сечении рибдосомы. Наружные края стенок тек прямые или слабо волнистые. Они имеют вентральные и устьевые шипы. Экокивации асимметричные. Сикула имеет короткую виргулу.

Состав рода. Только два вида: *F. fenhslanensis* Hong и *F. extraordinarius* Sobolevskaya.

Сравнение. От близкого рода *Paraclimacograptus* Přibyl он отличается присутствием устьевых шипов (у *Paraclimacograptus* имеются только вентральные шипы). От всех других родов *Fenhslangograptus* Hong отличается наличием двух типов шипов.

Геологический возраст и географическое распространение. Верхний ордовик, верхний карадок Китая и шигилл Северо-Востока СССР.

Fenhslangograptus extraordinarius Sobolevskaya, 1974

Табл. III, фиг. 9

1970. *Fenhslangograptus extraordinarius*: Соболевская, (Мн), т. II, стр. 184, табл. XXVIII, фиг. 4-8.

1974. *Fenhslangograptus extraordinarius*: Соболевская, стр. 60, табл. III, фиг. 6, 7.

Голотип — *Fenhslangograptus extraordinarius* Sobolevskaya, 1974, табл. III, фиг. 6. Верхний ордовик, шигилл, зона *ornatus*, *superius*, бассейн р. Колымы.

Диагноз. Прямые рибдосомы длиной 30-35 мм и наибольшей шириной 3,2 мм. Увеличение ширины происходит в пределах первых 15-20 мм. Наружные края стенок тек прямые или слабо волнистые, длиной 0,4-0,6 мм, имеют вентральные и устьевые шипы длиной 0,1-0,2 мм. Экокивации асимметричные, глубиной 0,3-0,6 мм и шириной 0,3-0,4 мм. В 10 мм проксимали помещается 13-16 тек, далее 11-10.

Материал. Одна рибдосома.

Описание. Средняя часть рибдосомы длиной 10,9 мм. Ширина увеличивается к дистали от 2,3 до 2,6 мм. Наружные края стенок тек слабо волнистые, длиной 0,6 мм. Они имеют вентральные и устьевые шипы длиной 0,1-0,2 мм. Устья тек прямые или слабо волнистые. Экокивации асимметричные. Верхние стенки экокиваций заметно наклонены в сторону проксимали, располагаясь к виргуле под углом меньше 90°. Теки длиной 3,2 мм наклонены к виргуле под углом 30-40°. В 10 мм их помещается 10.

Сравнение. Изученные формы имеют большое сходство с *F. extraordinarius* Sobolevskaya, отличаюсь только от северо-восточных форм немного большими размерами экокиваций (глубина 0,6 мм, шириной 0,4 мм против соответственно 0,5 и 0,3 мм у северо-восточных форм) и большей длиной краев стенок тек (0,6 против 0,4 мм) (см. Соболевская, 1974).

По форме рибдосомы и числу тек в единице измерения описанный вид похож на *F. fenhslanensis* Hong, но отличается от него большей шириной рибдосомы (2,6-3,2 против 2 мм) и более плотно посаженными теками в дистальных частях рибдосом (11-16 тек в 10 мм против 9).

Геологический возраст и географическое распространение. Верхний ордовик, шигилл, зона *ornatus*, *superius* Северо-Востока СССР.

Местонахождение и ассоциация. Верхний ордовик, верхний шигилл, зона *ornatus*, *superius*. Горный Алтай, район с. Усть-Чугырка, левый борт руч. Тачалов (точка С-7225). В алевролитах мелкозернистых, аркозовых, существенно кварцевых табачно-серого цвета вместе с *Paraclimacograptus* sp.; колл. автора.

Род *Paraclimacograptus* Přibyl, 1947

Типовой вид — *Glimacograptus innotatus* Nicholson, 1869. Нижний силур (лаиндонери) Англии.

Лектотип — *Climacograptus innotatus* Nicholson, 1869, табл. XI, фиг. 16 (Přibyl, 1948a). Нижний силур, лландовер, Англия.

Диагноз. Маленькие рабдосомы длиной до 18 мм и шириной до 2 мм (без шипов). На 10 мм приходится 20–14 тек. Экскавации симметричные. Сикула длиной до 1 мм.

Состав вида. Пять подвидов: *Paraclimacograptus innotatus innotatus* (Nicholson), *P. innotatus brasiliensis* (Ruedemann), *P. innotatus occidentalis* (Ruedemann), *P. innotatus pacificus* (Ruedemann), *P. innotatus exquisitus* (Rickards).

Сравнение. От всех других видов рода *Paraclimacograptus* Přibyl он отличается маленькими размерами колоний, плотно посаженными теками и присутствием на каждой теке только по одному вентральному шипу (у некоторых видов имеется по два таких шипа).

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, нижний–средний лландовер, зоны *aspinatus*, *vesiculosus*, *cyphus* и *gregarius* Англии. Зона *triangulatus* Чехословакии и зона *cyphus* Северной Америки. Нижний лландовер ГДР и Марокко. Серия Keilor, соответствующая лландовер Австралии. В СССР этот вид известен в нижнем лландовер Эстонии и Казахстана.

Paraclimacograptus innotatus innotatus (Nicholson, 1869)

Табл. III, фиг. 10, 11

1869. *Climacograptus innotatus*: Nicholson, стр. 238, табл. XI, фиг. 16, 17.
1876b. *Climacograptus innotatus*: Lapworth, табл. II, фиг. 54.
1877. *Climacograptus innotatus*: Lapworth, стр. 140, табл. VI, фиг. 37.
1906. *Climacograptus innotatus*: Elles, Wood, стр. 212, табл. XXVII, фиг. 10 a–e, текст — фиг. 143 a, (в?).
1924. *Climacograptus innotatus*: Hundt, табл. I, фиг. 14–15, 24–25.
1945. *Climacograptus innotatus*: Waterlot, стр. 48, табл. III, фиг. 87.
1948a. *Climacograptus* (*Paraclimacograptus*) *innotatus*: Přibyl, стр. 18.
1948b. *Climacograptus* (*Paraclimacograptus*) *innotatus*: Přibyl, текст — фиг. 6.
1952. *Paraclimacograptus innotatus*: Münch, стр. 55, табл. 2, фиг. 9.
1955. *Climacograptus innotatus*: Bulman, текст–фиг. 63, фиг. 1d.
1960. *Climacograptus innotatus*: Thomas, стр. 19, табл. XII, фиг. 160.
1967. *Paraclimacograptus innotatus*: Кальб, стр. 63.
1969. *Climacograptus innotatus*: Rickards, Archer, текст–фиг. 4в.
1970. *Climacograptus innotatus*: Churkin, Carter, стр. 14, табл. I, фиг. 2. текст–фиг. 6в.
1970. *Climacograptus innotatus innotatus*: Rickards, стр. 31, табл. 2, фиг. 11.
1970. *Climacograptus innotatus* Bulman, текст–фиг. 91, фиг. 1 с.
1971. *Climacograptus innotatus*: Churkin, Carter, Eberlein, табл. 24, фиг. D.

Лектотип — *Climacograptus innotatus* Nicholson, 1869, табл. XI, фиг. 16 (см. Přibyl, 1948a). В настоящее время местонахождение экземпляров из типовой серии этого подвида неизвестно (Strachan, 1971). Нижний силур, лландовер, Англия.

Диагноз. Маленькие рабдосомы длиной до 5–8 мм и максимальной шириной 1,5 мм (без имеющихся коротких вентральных шипов). Теки слабо налегают друг на друга, в 10 мм их помещается 16–14. Наружные края тек прямые или слабо вогнутые. Экскавации симметричные. Сикула длиной около 1 мм.

Материал. Четыре рабдосомы из одного местонахождения.

Описание. Прямые рабдосомы длиной до 3,5 мм. Ширина постепенно возрастает от 0,7 мм в начале рабдосомы до 1,5 мм (без шипов) в дистальных концах. Наружные стенки тек прямые или слабо вогнутые, длиной до 0,4 мм. Экскавации симметричные, шириной 0,35 мм и глубиной 0,3 мм. Виргула слегка волнистая. В 2,5 мм помещается 4–4,5 теки. Они имеют по одному вентральному шипу длиной 0,2 мм, с шириной основания 0,05 мм и слабо налегают друг на друга. Сикула длиной 0,95 мм, с шириной устья 0,2 мм. Ее вершина расположена немного выше устья теки 12.

Сравнение. Алтайские формы *P. innotatus innotatus* (Nicholson) не имеют отличий от представителей этого подвида, известных из других регионов.

От *P. innotatus exquisitus* (Rickards) (см. Rickards, 1970) и *P. innotatus occidentalis* (Ruedemann) (см. Ruedemann, 1947) описанный вид отличается большей шириной рабдосомы (1,5 мм против, соответственно, 0,65 и 1,2–1,5 мм) и от последнего, кроме того, и большей длиной сикулы (1 мм против 0,5 мм). От *P. innotatus brasiliensis* (Ruedemann) он отличается меньшей длиной (5–8 мм против 18 мм) и шириной (1,5 мм против 2 мм) рабдосомы, а от *P. innotatus pacificus* (Ruedemann) слабым налеганием тек друг на друга и меньшим числом тек в 10 мм (16–14 против 20) (см. Ruedemann, 1947).

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, нижний и средний лландовер, зоны *aspinatus*, *vesiculosus*, *cyphus* и *gregarius* Англии. В Северной Америке этот подвид известен из нижнего лландовер. В Австралии он найден в серии Keilor (нижний лландовер). В СССР этот подвид известен из нижнего лландовер Эстонии и Казахстана.

Местонахождение и ассоциация. Нижний силур, нижний лландовер, зона *extenuatus*. Горный Алтай, район с. Усть-Чагырка, правый водораздел руч. Воскресенка (точка Е–7047). В глинистых алевролитах табачного цвета вместе с *Diplograptus modestus sibiricus* Obut, *Cystograptus tumidicaulis* (Hsu), *Hedrograptus rectangularis* (McCoy), *Hedrograptus normalis* (Lapworth), *Pseudoclimacograptus* (*Metaclimacograptus*) *orientalis* Obut et Sobolevskaya, *Dimorphograptus* (*Metadimorphograptus*) *extenuatus* Elles et Wood, *Monograptus* (s.l.) sp.; coll. автора.

Род *Pseudoclimacograptus* Přibyl, 1947

Типовой вид *Climacograptus scharenbergi* Lapworth, 1876. Средний ордовик (лланвирн и нижний карадок) Англии.

Диагноз. Овальные в поперечном сечении рабдосомы. Теки сигмоидально изогнуты и имеют почти прямые вентральные края, параллельные оси колонии. Экскавации либо симметричные, климакограптового типа, либо несимметричные, глиптограптового. Посередине рабдосомы проходит зигзагообразная септа.

Состав рода. О.М.Б.Булман и Р.Б.Риккардс (см. Bulman, Rickards, 1968) подразделили этот род на три подрода: *Pseudoclimacograptus* (*Pseudoclimacograptus*) Pribyl, Ps. (*Metaclimacograptus*) Bulman et Rickards и Ps. (*Climoclimacograptus*) Bulman et Rickards.

Сравнение. От всех родов, входящих в подсемейство *Climacograptinae*, он отличается наличием характерной для него зигзагообразной срединной септы.

Геологический возраст и географическое распространение. Ордовик и нижний силур (лландовери) Европы, Азии, Австралии, Северной Африки и Северной Америки. В СССР этот род известен из Прибалтики, Средней Азии, Казахстана и Сибирской платформы.

Подрод *Pseudoclimacograptus* (*Metaclimacograptus*) Bulman et Rickards, 1968

Типовой вид *Diplograptus hughesi* Nicholson, 1869. Нижний силур (лландовери) Англии.

Диагноз. Рабдосомы с почти прямыми наружными стенками. Экскавации узкие и глубокие. Срединная септа изгибается и ундулирует.

Состав подрода. Четыре вида: Ps. (*Metaclimacograptus*) *hughesi* (Nicholson), Ps. (*Metaclimacograptus*) *minutus* (Carruthers), Ps. (*Metaclimacograptus*) *undulatus* (Kurck), Ps. (*Metaclimacograptus*) *orientalis* Obut et Sobolevskaya.

Сравнение. Этот подрод занимает промежуточное положение между Ps. (*Pseudoclimacograptus*) Pribyl и Ps. (*Climoclimacograptus*) Bulman et Rickards, что выражается в изгибах срединной септы, степени изогнутости тек, глубине и форме экскаваций и т.д. (см. Bulman, Rickards, 1968).

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, нижний и средний лландовери тех же регионов, в который распространен весь род *Pseudoclimacograptus* Pribyl.

Pseudoclimacograptus (*Metaclimacograptus*) *hughesi* (Nicholson, 1869)

Табл. IV, фиг. 1-3

- 1869. *Diplograptus hughesi*: Nicholson, стр. 235, табл. XI, фиг. 9, 10.
- 1906. *Climacograptus hughesi*: Elles, Wood, стр. 208, табл. XXVII, фиг. 11 a-e, текст-фиг. 140 a-d.
- 1919. *Climacograptus hughesi*: Kirste, стр. 109, табл. I, фиг. 8.
- 1924. *Climacograptus hughesi*: Hundt, стр. 56, табл. I, фиг. 8-10.
- 1931a. *Climacograptus hughesi*: Habermelner, стр. 45, табл. I, фиг. 8-10.
- 1932. *Climacograptus hughesi*: Аверьянов, стр. 149.
- 1934. *Climacograptus hughesi*: Hsü, стр. 67, табл. V, фиг. 7 a-c.
- 1937. *Climacograptus hughesi*: Harris, Thomas, стр. 69, табл. I, фиг. 1.
- 1945. *Climacograptus hughesi*: Waterlot, стр. 53, табл. VIII, фиг. 130.

- 1947. *Climacograptus hughesi*: Ruedemann, стр. 428, табл. 73, фиг. 30, 31.
- 1948a. *Pseudoclimacograptus hughesi*: Pribyl, стр. 18.
- 1952. *Pseudoclimacograptus hughesi*: Münch, стр. 52, табл. 2, фиг. 6 a-f.
- 1955. *Pseudoclimacograptus hughesi*: Обут, стр. 137, табл. LXI, фиг. 2a, б.
- 1958. *Pseudoclimacograptus hughesi*: Спасов, стр. 30, табл. III, фиг. 8.
- 1960. *Climacograptus hughesi*: Thomas, стр. 19, табл. XII, фиг. 159.
- 1962. *Climacograptus hughesi*: Халецкая, стр. 66, табл. VI, фиг. 3.
- 1963a. *Climacograptus hughesi*: Willefert, стр. 17, текст-фиг. 8.
- 1964. *Pseudoclimacograptus hughesi*: Корень, (Ms), стр. 146, табл. I, фиг. 9, 10.
- 1965. *Climacograptus hughesi*: Stein, стр. 167, текст-фиг. 14i.
- 1966. *Pseudoclimacograptus hughesi*: Обут, Соболевская, стр. 12, табл. III, фиг. 5, 6, текст-фиг. 4.
- 1967. *Pseudoclimacograptus hughesi*: Обут, Соболевская, стр. 52, табл. II, фиг. 4.
- 1967. *Climacograptus hughesi*: Кальо, стр. 63.
- 1968. *Pseudoclimacograptus hughesi*: Обут, Соболевская, стр. 62, табл. IV, фиг. 2-11.
- 1968. *Pseudoclimacograptus* (*Metaclimacograptus*) *hughesi*: Bulman, Rickards, стр. 3, текст-фиг. 1a-c.
- 1970. Ps. (*Metaclimacograptus*) *hughesi*: Hutt, Rickards, Skevington, стр. 4, табл. I, фиг. 1-4.
- 1970. *Pseudoclimacograptus* (*Metaclimacograptus*) *hughesi*: Rickards, стр. 33, текст-фиг. 14, фиг. 6.
- 1970. Ps. (*Metaclimacograptus*) *hughesi*: Churkin, Carter, стр. 20, табл. I, фиг. 16, 17, текст-фиг. 8E.
- 1971. *Pseudoclimacograptus hughesi*: Churkin, Carter, Eberlein, табл. 24, фиг. K.

Голотип неизвестен. Г.Л.Эллис и Е.М.Р.Вуд (Elles, Wood, 1906) дали изображение неотипа, табл. XXVII, фиг. 11a. Нижний силур, лландовери, Англия.

Диагноз. Прямые рабдосомы длиной до 2 см и наибольшей шириной 1,1 мм. Вдоль средней части рабдосомы проходит зигзагообразная септа. От вершины каждого ее изгиба отходит горизонтальный отросток. Свободные вентральные стенки тек слегка выпуклые, устья завернуты и открываются в полуэллиптические экскавации, занимающие 1/3-1/4 всей ширины рабдосомы. В 10 мм помещается 16-12 тек. Длина сикулы 0,4-0,5 мм. Ее вершина располагается немного ниже устья теки 2¹. Длина виргеллы до 1 мм.

Материал. Двадцать шесть рабдосом из девяти местонахождений.

Описание. Прямые рабдосомы длиной до 1,2 см. Ширина их равна 0,9-1,1 мм. Свободные, наружные, слегка выпуклые стенки тек достигают длины 0,5-0,6 мм. Теки сигмоидально изогнуты, их устья открываются в полуэллиптические экскавации, глубина которых равна 0,25-0,30 мм, что составляет 1/3-1/4 общей ширины рабдосомы. Длина горизонтальных отростков, отходящих от каждой вершины зигзагообразной септы, равна 0,16 мм. На 10 мм приходится 15-12 тек. Ограничения сикулы видны плохо. Длина виргеллы до 0,8 мм.

Сравнение. Изученные формы по размерам рабдосомы, ее конфигурации, числу тек в единице измерения и по другим характеристикам не имеют отличий от форм этого вида известных из других регионов.

Единственным исключением из всех форм этого вида (см. синонимику) являются норильские формы, описанные А.М.Обутом и Р.Ф.Соболевской (1968), которые, имея все обычные параметры, достигают в длину 2 см (против 1,1–1,2 см у всех остальных форм).

От *Ps. (M.) orientalis* Obut et Sobolevskaya (см. Обут, Соболевская, 1968), *Ps. (M.) undulatus* (Kurck) [= *Ps. (M.) extremus* (H. Lapworth) и *Ps. (M.) internexus* (Törnquist) (см. Bulman, Rickards, 1968)] и *Ps. (M.) minutus* (Carruthers) (см. Elles, Wood, 1906) описанный вид отличается большими размерами рабдосомы, а от первого, кроме того, и формой проксимального конца, суживающегося к первым текам – у *Ps. (M.) orientalis* проксимальный конец округлой формы.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, нижний, средний и верхний лландовери, от зоны *acuminatus* до зоны *sedgwicki* включительно в Англии, ГДР, Марокко, Испании и Китае. В Чехословакии в зонах *convolutus* и *sedgwicki*, в Болгарии в зоне *pectinatus*. В Австралии в нижней половине серии Keilor, соответствующей нижнему и среднему лландовери. В Северной Америке в зонах *cyphus* и *gregarius*. В СССР этот вид известен из среднего лландовери Сибирской платформы, Горного Алтая, Восточного Казахстана, в зоне *convolutus* в Средней Азии; от зоны *triangulatus* до местной зоны *convolutus* и *sedgwicki* на Южном Урале и в зоне *triangulatus* в Норильском районе и на Северо-Востоке СССР.

Местонахождение и ассоциация. Нижний силур, нижний лландовери, зона *acuminatus*. Горный Алтай, район пос.Чинета, левый берег р.Иня ("Вторые Утесы") (точка Е-7129). В глинисто-хлоритовых сланцах черного цвета вместе с *Akidograptus cf. acuminatus* (Nicholson), *Dimorphograptus* (s.l.) sp. indet., *Pseudoclimacograptus* (*Metaclimacograptus*) *orientalis* Obut et Sobolevskaya, *Glyptograptus* sp. indet. (группа *persculptus*), *Pribylograptus* sp. indet., *Monograptus* sp. indet. (группа ? *atavus*); колл. автора.

Нижний силур, нижний лландовери, зона *extenuatus*. Горный Алтай, район с.Усть-Чагырка, правый водораздел руч.Воскресенка (точка Е-7047). В глинистых алевролитах табачного цвета вместе с *Diplograptus modestus sibiricus* Obut, *Cystograptus tumidicaulus* (Hsü), *Hedrograptus rectangularis* (McCoy), *Hedrograptus normalis* (Lapworth), *Pseudoclimacograptus* (*Metaclimacograptus*) *orientalis* Obut et Sobolevskaya, *Paraclimacograptus innotatus innotatus* (Nicholson), *Dimorphograptus* (*Metadimorphograptus*) *extenuatus* Elles et Wood, *Monograptus* (s.l.) sp.; колл.автора.

Нижний силур, нижний лландовери, зона *cyphus*. Горный Алтай, район пос.Чинета, правый борт руч.Ближний Пещерный (точка Е-7065). В алевро-глинистых сланцах серо-стального цвета вместе с *Coronograptus cyphus* (Lapworth), *Pseudoclimacograptus* (*Metaclimacograptus*) *orientalis* Obut et Sobolevskaya, *Hedrograptus* sp., *Pribylograptus incommodus* (Törnquist), *Monograptus* (s.l.) sp., *Glyptograptus* sp.; колл. автора.

Нижний силур, средний лландовери, зона *triangulatus*. Горный Алтай, район пос.Чинета, левый берег р.Иня ("Вторые Утесы") (точка Е-7072). В сланцах глинисто-хлоритовых черного цвета вместе с *Demirastrites triangulatus triangulatus* (Harkness), *Demirastrites pectinatus pectinatus* (Richter), *Rastrites longispinus* Perner, *Hedrograptus janischewskyi janischewskyi* Obut, *Hedrograptus janischewskyi serus* Obut et Sobolevskaya, *Hedrograptus rectangularis* (McCoy), *Petalograptus ovatoelongatus* (Kurck),

Rhaphidograptus maslovi Obut et Sobolevskaya, *Agetograptus zintchenkoae* Obut et Sobolevskaya, *Agetograptus* sp., *Glyptograptus tamariscus tamariscus* (Nicholson), *Glyptograptus* sp., *Pseudoclimacograptus* (*Metaclimacograptus*) *orientalis* Obut et Sobolevskaya, *Pernerograptus praecursor* (Elles et Wood), *Pernerograptus ex gr. revolutus* (Kurck), *Pribylograptus* (?) aff. *tenuis* (Portlock), *Campograptus communis communis* (Lapworth), *Orthograptus* sp., *Diversograptus* (*Paradiversograptus*) *capillaris* (Carruthers); колл. автора. Горный Алтай, район пос.Талый, южный склон горы Россыпная (точка Е-7084). В алевро-глинистых сланцах серо-стального цвета вместе с *Demirastrites triangulatus triangulatus* (Harkness), *Demirastrites delicatulus* (Elles et Wood), *Hedrograptus rectangularis* (McCoy), *Hedrograptus* sp., *Petalograptus ovatoelongatus* (Kurck), *Rhaphidograptus maslovi* Obut et Sobolevskaya, *Glyptograptus tamariscus tamariscus* (Nicholson), *Pseudoclimacograptus* (*Metaclimacograptus*) *orientalis* Obut et Sobolevskaya, *Campograptus communis communis* (Lapworth), *Pernerograptus ex gr. revolutus* (Kurck), *Pernerograptus* sp.; колл. автора. Горный Алтай, район пос.Чинета, левый берег р.Иня ("Вторые Утесы") (точка Е-7071). В сланцах глинисто-хлоритовых черного и темно-серого цвета вместе с *Demirastrites pectinatus pectinatus* (Richter), *Hedrograptus rectangularis* (McCoy), *Hedrograptus* sp., *Glyptograptus tamariscus* (Nicholson), *Glyptograptus* sp., *Rastrites longispinus* Perner; колл. автора.

Нижний силур, средний лландовери, зона *convolutus-cometa*. Горный Алтай, район пос.Чинета, западный склон горы Черная (точка Е-7128). В глинистых, мелкозернистых алевролитах серо-стального цвета вместе с *Demirastrites convolutus convolutus* (Hisinger), *Hedrograptus rectangularis* (McCoy), *Hedrograptus krivunensis* (Obut), *Orthograptus mutabilis* (Elles et Wood), *Rectograptus* sp., *Glyptograptus* sp. indet., *Campograptus communis communis* (Lapworth), *Koremagraptus onniensis* Bulman, *Koremagraptus bulmani* sp. nov., *Dictyonema delicatulum* Lapworth, *Dictyonema altayense* sp. nov., *Dictyonema* sp.; колл. автора. Горный Алтай, район пос.Чинета, левый берег р.Иня ("Вторые Утесы") (точка С-7256). В сланцах глинисто-хлоритовых черного цвета вместе с *Demirastrites delicatulus* (Elles et Wood), *Cephalograptus cometa extrema* Bouček et Přibyl, *Pribylograptus* (?) aff. *tenuis* (Portlock), *Pernerograptus ex gr. revolutus* (Kurck), *Glyptograptus* sp., *Hedrograptus* sp.; колл. автора.

Нижний силур, лландовери. Горный Алтай, район пос.Чинета, вершина горы Черная (точка С-7315). В сланцах алевро-глинистых, тонкопелосчатых, серо-стального цвета вместе с *Glyptograptus tamariscus* (Nicholson); колл. автора.

Pseudoclimacograptus (*Metaclimacograptus*) *orientalis* Obut et Sobolevskaya, 1966

Табл. IV, фиг. 4, 5

1966. *Pseudoclimacograptus orientalis*; Обут, Соболевская, стр. 13, табл. III, фиг. 7, текст-фиг. 5.
1968. *Pseudoclimacograptus orientalis*; Обут, Соболевская, стр. 64, табл. IV, фиг. 12–18.

Голотип *Pseudoclimacograptus orientalis* Obut et Sobolevskaya, 1966, табл. III, фиг. 7. Нижний силур, нижний лландовери, зона *cyphus*, Центральный Казахстан.

Диагноз. Маленькие прямые рабдосомы длиной до 0,9 см и наибольшей шириной 0,5–0,8 мм. Устья тек несколько завернуты и открываются внутри узких щелевидных экскаваций, глубиной 0,2–0,3 мм, занимающих около 1/3 всей ширины рабдосомы. На 5 мм приходится 8–7 тек. Сикула достигает длины около 0,4 мм и имеет короткую виргеллу.

Материал. Восемь рабдосом из пяти местонахождений.

Описание. Рабдосомы длиной от 5 до 9 мм. Ширина их почти на всем протяжении одинаковая, равная 0,7–0,8 мм. Крайне дистальные и проксимальные концы немного уже; последний имеет округлую форму. Теки резко сигмоидально изогнуты в средней части, их устья повернуты в сторону экскаваций. Свободные наружные стенки тек достигают в длину 0,4–0,6 мм. Экскавации шириной 0,08–0,1 мм и глубиной 0,3 мм, что составляет примерно 1/3 общей ширины рабдосомы. Во всех экземплярах хорошо видно продольную зигзагообразную септу. В 5 мм помещается 8–7 тек. Длина сикулы 0,45 мм. Ее вершина расположена на уровне устьев первой пары тек. Длина виргеллы 0,25 мм. Свободная часть виргеллы достигает в длину 3,25 мм.

Сравнение. Алтайские формы *Ps. (M.) orientalis* Obut et Sobolevskaya по конфигурации рабдосомы, размерам экскаваций, числу тек в единице измерения и другим признакам очень близки к казахстанским и норильским формам этого вида, отличаясь только немного большими размерами рабдосом (длина 0,9 см против 0,8 см и ширина 0,7–0,8 мм против 0,5–0,7 мм).

Ps. (M.) orientalis Obut et Sobolevskaya по форме и ширине рабдосомы близок к *Ps. (M.) undulatus* (Kurck) [= *Ps. (M.) extremus* (H. Lapworth) и *Ps. (M.) internexus* (Törnquist)], однако отличается от него менее плотно расположенными теками (16–14 в 10 мм против 20–15) и несколько большей шириной рабдосомы (0,5–0,8 мм против 0,5–0,6 мм) (см. Vulpman, Rickards, 1968). От *Ps. (M.) hughesi* (Nicholson) описанный вид отличается меньшими размерами рабдосомы и формой проксимального конца (у *Ps. (M.) hughesi* он сужается к первым текам) (см. Обут, Соболевская, 1966). По длине рабдосомы *Ps. (M.) orientalis* Obut et Sobolevskaya сходен с *Ps. (M.) minutus* (Carruthers) (см. Elles, Wood, 1906), отличаясь от него немного меньшей шириной рабдосомы (0,5–0,8 мм против 1,0 мм), иным числом тек в единице измерения (16–14 тек в 10 мм против 16–12) и округлой формой проксимального конца — у *Ps. (M.) minutus* он такой же формы, как и у *Ps. (M.) hughesi*.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, нижний лландовери, зона cyphus Центрального Казахстана и средний лландовери, зона triangulatus в Норильском районе.

Местонахождение и ассоциация. Нижний силур, нижний лландовери, зона acuminatus. Горный Алтай, район пос. Чинета; левый берег р. Иня ("Вторые Утесы") (точка Е-7129). В глинисто-хлоритовых сланцах черного цвета вместе с *Akidograptus* cf. *acuminatus* (Nicholson), *Dimorphograptus* (s.l.) sp. indet., *Pseudoclimacograptus* (*Metaclimacograptus*) *hughesi* (Nicholson), *Glyptograptus* sp. indet. (группа *persculptus*), *Pribylograptus* sp. indet., *Monograptus* sp. indet. (группа *atavus*); колл. автора.

Нижний силур, нижний лландовери, зона extenuatus. Горный Алтай, район с. Усть-Чагырка, правый водораздел руч. Воскресенка (точка

Е-7047). В глинистых алевролитах табачного цвета вместе с *Diplograptus modestus sibiricus* Obut, *Cystograptus tumidicaulus* (Hsu), *Hedrograptus rectangularis* (McCoy), *Hedrograptus normalis* (Lapworth), *Pseudoclimacograptus* (*Metaclimacograptus*) *hughesi* (Nicholson), *Paraclimacograptus innotatus innotatus* (Nicholson), *Dimorphograptus* (*Metadimorphograptus*) *extenuatus* Elles et Wood, *Monograptus* (s.l.) sp.; колл. автора.

Нижний силур, нижний лландовери, зона cyphus. Горный Алтай, район пос. Чинета, правый борт руч. Влижний Пещерный (точка Е-7065). В алевроито-глинистых сланцах серо-стального цвета вместе с *Coronograptus cyphus* (Lapworth), *Pseudoclimacograptus* (*Metaclimacograptus*) *hughesi* (Nicholson), *Rhaphidograptus maslovi* Obut et Sobolevskaya, *Hedrograptus* sp., *Pribylograptus incommodus* (Törnquist), *Monograptus* (s.l.) sp., *Glyptograptus* sp.; колл. автора.

Нижний силур, средний лландовери, зона triangulatus. Горный Алтай, район пос. Чинета, левый берег р. Иня ("Вторые Утесы") (точка Е-7072). В сланцах глинисто-хлоритовых черного цвета вместе с *Demirastrites triangulatus triangulatus* (Harkness), *Demirastrites pectinatus pectinatus* (Richter), *Rastrites longispinus* Perner, *Hedrograptus janischewskyi janischewskyi* Obut, *Hedrograptus janischewskyi serus* Obut et Sobolevskaya, *Hedrograptus rectangularis* (McCoy), *Petalograptus ovatoelongatus* (Kurck), *Rhaphidograptus maslovi* Obut et Sobolevskaya, *Agetograptus zintchenkoae* Obut et Sobolevskaya, *Agetograptus* sp., *Glyptograptus tamariscus tamariscus* (Nicholson), *Glyptograptus* sp., *Pseudoclimacograptus* (*Metaclimacograptus*) *hughesi* (Nicholson), *Pernerograptus praecursor* (Elles et Wood), *Pernerograptus ex gr. revolutus* (Kurck), *Pribylograptus* (?) aff. *tenuis* (Portlock), *Campograptus communis communis* (Lapworth), *Orthograptus* sp., *Diversograptus* (*Paradiversograptus*) *capillaris* (Carruthers); колл. автора. Горный Алтай, район пос. Талый, южный склон горы Россыпная (точка Е-8084). В алевроито-глинистых сланцах серо-стального цвета вместе с *Demirastrites triangulatus triangulatus* (Harkness), *Demirastrites delicatulus* (Elles et Wood), *Hedrograptus rectangularis* (McCoy), *Hedrograptus* sp., *Petalograptus ovatoelongatus* (Kurck), *Rhaphidograptus maslovi* Obut et Sobolevskaya, *Glyptograptus tamariscus tamariscus* (Nicholson), *Pseudoclimacograptus* (*Metaclimacograptus*) *hughesi* (Nicholson), *Campograptus communis communis* (Lapworth), *Pernerograptus ex gr. revolutus* (Kurck), *Pernerograptus* sp.; колл. автора.

Род *Hedrograptus* Obut, 1949

Типовой вид *Hedrograptus janischewskyi* Obut, 1949. Нижний силур (лландовери) Средней Азии СССР.

Hedrograptus janischewskyi Obut, 1949

Голотип. *Hedrograptus janischewskyi* Obut, 1949. табл. I, фиг. 5 а, в (= Обут, 1964, табл. VII, фиг. 3). Нижний силур, верхний лландовери, зона minor, linnaei, Алайский хребет Средней Азии.

Диагноз. Прямые рабдосомы длиной более 5 см и шириной до 2 мм. Увеличение ширины до наибольшей происходит в пределах первых 10–20 мм. На 10 мм приходится 12–9 тек. Длина виргеллы до 1 мм. Отпечатки краев продольной септы прослеживаются от первых пар тек.

Состав вида. Два подвида: *Hedrograptus janischewskyi janischewskyi* Obut и *H. janischewskyi serus* Obut et Sobolevskaya.

Сравнение. Отличие *H. janischewskyi* Obut от близких к нему видов рода *Hedrograptus* Obut подробно рассмотрено в работе А.М.Обута и Р.Ф.Соболевской (1968).

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, лlandoверы в Средней Азии, на Южном Урале и в Норильском районе.

Hedrograptus janischewskyi janischewskyi Obut, 1949

Табл. IV, фиг. 6, 7

1947. *Hedrograptus janischewskyi*; Обут, (Ms), стр. 29, табл. I, фиг. 4, текст-рис. 5.

1949. *Hedrograptus janischewskyi*; Обут, стр. 14, табл. I, фиг. 5 а, в.

1955. *Hedrograptus janischewskyi*; Обут, стр. 137, табл. XI, фиг. 1 а, б.

1962. *Hedrograptus janischewskyi*; Халецкая, стр. 71, табл. IX, фиг. 10.

1964. *Hedrograptus janischewskyi*; Обут, табл. VII, фиг. 3.

?1965. *Climacograptus kolymaensis*; Обут, стр. 34, табл. I, фиг. 2.

1967. *Hedrograptus janischewskyi*; Риненберг, (Ms), том II, стр. 4, табл. I, фиг. 1, текст-рис. 1.

1968. *Hedrograptus janischewskyi janischewskyi*; Обут, Соболевская, стр. 57, табл. I, фиг. 1-11, табл. II, фиг. 1-8.

Голотип — *Hedrograptus janischewskyi* Obut, 1949, табл. I, рис. 5 а, в (= Обут, 1964, табл. VII, фиг. 3). Нижний силур, верхний лlandoверы, зона minor, linnaei, Алайский хребет Средней Азии.

Диагноз. Прямые рабдосомы длиной более 5 см. Увеличение ширины от 0,5-0,7 мм у первых тек до наибольшей, равной 1,8-2,0 мм, происходит в пределах первых 2 см. В 10 мм проксимали помещается 12-11 тек, в дистали 10-9. Длина виргеллы до 1 мм. Отпечатки краев продольной септы прослеживаются от первых тек.

Материал. Две рабдосомы из одного местонахождения.

Описание. Прямые рабдосомы длиной до 5,2 см, захороненные в положении гемискалярiformы. Крайне проксимальные концы обломаны. Ширина рабдосомы постепенно возрастает от 1,5 мм в проксимали, до 1,9 мм в дистали. Длина прямых наружных свободных стенок тек равна 0,5-0,7 мм. На 10 мм в проксимали приходится 12-11 тек, а в дистали — 10-9. Отпечатки краев продольной септы прослеживаются от начала рабдосомы. Длина свободной части виргулы достигает 3 мм.

Сравнение. Алтайские формы *H. janischewskyi janischewskyi* Obut не имеют отличий от форм этого подвида, известных из других регионов.

От *H. janischewskyi serus* Obut et Sobolevskaya описанный подвид отличается большими размерами рабдосомы: длина *H. janischewskyi serus* Obut et Sobolevskaya не превышает 3 см, а ширина — 1,6-1,8 мм (см. Обут, Соболевская, 1968).

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, лlandoверы Алайского, Туркестанского и Ферганского хребтов в Средней Азии, на Южном Урале, Сибирской платформе и в Норильском районе.

Местонахождение и ассоциация. Нижний силур, средний лlandoверы, зона triangulatus. Горный Алтай, район пос.Чинета, левый берег р.Иня ("Вторые Утесы") (точка Е-7072). В сланцах глинисто-хлоритовых черного цвета вместе с *Demirastrites triangulatus triangulatus* (Harkness), *Demirastrites pectinatus pectinatus* (Richter), *Rastrites longispinus* Perner, *Hedrograptus janischewskyi serus* Obut et Sobolevskaya, *Hedrograptus rectangularis* (McCoy), *Petalograptus ovatoelongatus* (Kurck), *Rhaphidograptus maslovi* Obut et Sobolevskaya, *Agetograptus zintchenkoae* Obut et Sobolevskaya, *Agetograptus* sp., *Glyptograptus tamariscus tamariscus* (Nicholson), *Glyptograptus* sp., *Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) hughesi* (Nicholson), *Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) orientalis* Obut et Sobolevskaya, *Pernerograptus praecursor* (Elles et Wood), *Pernerograptus ex gr. revolutus* (Kurck), *Pribylograptus* (?) aff. *tenuis* (Portlock), *Campograptus communis communis* (Lapworth), *Orthograptus* sp., *Diversograptus (Paradiversograptus) capillaris* (Carruthers); колл. автора.

Hedrograptus janischewskyi serus Obut et Sobolevskaya, 1968

Табл. IV, фиг. 8, 9

1968. *Hedrograptus janischewskyi serus*; Обут, Соболевская, стр. 59, табл. III, фиг. 1-3.

Голотип *Hedrograptus janischewskyi serus* Obut et Sobolevskaya, 1968, табл. III, фиг. 1. Нижний силур, средний лlandoверы, зоны triangulatus (верхняя часть) и convolutus Норильского района СССР.

Диагноз. Прямые рабдосомы длиной до 3 см. Увеличение ширины от 0,6-0,8 мм у первых пар тек до наибольшей, равной 1,6-1,8 мм, происходит в пределах первых 10-15 мм. На 10 мм длины рабдосомы приходится 12-10 тек. Отпечатки краев продольной септы прослеживаются от первых пар тек. Сикюла маленькая, длина виргеллы 0,2-0,4 мм.

Материал. Три рабдосомы из одного местонахождения.

Описание. Рабдосомы максимальной длиной до 11 мм. Ширина от 0,6-0,8 мм, у первых пар тек, постепенно возрастает до 1,35 мм у дистального конца. Длина прямых наружных свободных частей тек 0,6-0,7 мм. В 10 мм помещается 12-11 тек. Ограничения сикюлы видны плохо. Длина виргеллы 0,4 мм. Отпечатки краев продольной септы прослеживаются от второй пары тек. Длина свободной части виргулы 2 мм.

Сравнение. Изученные формы очень близки к формам *H. janischewskyi serus* Obut et Sobolevskaya, известным из Норильского района, отличаясь только более длинной виргеллой (0,4 мм против 0,2 мм у норильских форм).

От *H. janischewskyi janischewskyi* Obut описанный подвид отличается меньшими размерами рабдосомы: длина менее 3 см против более 5 см и ширина 1,6-1,8 мм против 1,8-2,0 мм (см. Обут, Соболевская, 1968).

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, средний лlandoверы, преимущественно верхняя половина зоны triangulatus и зона convolutus в Норильском районе СССР.

Местонахождение и ассоциация. Нижний силур, средний лlandoверы, зона triangulatus. Горный Алтай, район пос.Чинета, левый берег р.Иня ("Вторые Утесы") (точка Е-7072). В сланцах глинисто-хлоритовых черного цвета вместе с *Demirastrites triangulatus triangula-*

tus (Harkness), *Demirastrites pectinatus pectinatus* (Richter), *Rastrites longispinus* Perner, *Hedrograptus janischewskyi janischewskyi* Obut, *Hedrograptus rectangularis* (McCoy), *Petalograptus ovatoelongatus* (Kurck), *Rhap-
hidograptus maslovi* Obut et Sobolevskaya, *Agetograptus zintchenkoae* Obut et Sobolevskaya, *Agetograptus* sp., *Glyptograptus tamariscus tamariscus* (Nicholson), *Glyptograptus* sp., *Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) hughesi* (Nicholson), *Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) orientalis* Obut et Sobolevskaya, *Pernerograptus praecursor* (Elles et Wood), *Pernerograptus ex gr. revolutus* (Kurck), *Pribylograptus* (?) aff. *tennis* (Portlock), *Campograptus communis communis* (Lapworth), *Orthograptus* sp., *Diversograptus (Paradiversograptus) capillaris* (Carruthers); coll. автора.

Hedrograptus krivunensis (Obut, 1965)

Табл. IV, фиг. 10, 11

1965. *Climacograptus krivunensis*; Обут, стр. 34, табл. I, фиг. 1.

1967. *Hedrograptus krivunensis*; Обут, Соболевская, стр. 46, табл. I, фиг. 3.

1968. *Hedrograptus krivunensis*; Обут, Соболевская, стр. 59, табл. III, фиг. 4-7.

Голотип — *Climacograptus krivunensis* Obut, 1965, табл. I, фиг. 1. Нижний силур, лландовери Колымского массива (Северо-Восток СССР).

Диагноз. Рабдосомы длиной до 5 см. Увеличение ширины до наибольшей, равной 2,3-2,5 мм, происходит в пределах первых 15-20 мм. Длина свободных наружных стенок тек до 0,8 мм. Глубина экскаваций составляет 1/4-1/3 всей ширины рабдосомы. В 10 мм помещается 10-8 тек. Толщина виргулы до 0,2 мм. Края продольной септы прослеживаются от 13-15 пары тек до дистального конца рабдосомы.

Материал. Три рабдосомы из одного местонахождения.

Описание. Рабдосомы длиной до 3 см. Ширина от 0,8 мм у первой пары тек постепенно возрастает, на расстоянии 15 мм от начала рабдосомы достигает 2,5 мм и далее остается постоянной. Свободные наружные стенки тек прямые, параллельные оси рабдосомы, длиной 0,6-0,7 мм. Теки имеют экскавации шириной 0,4-0,5 мм и глубиной от 0,2 мм в проксимальной части до 0,6 мм в дистальной, что составляет 1/4 общей ширины рабдосомы. На 10 мм в проксимали приходится 10 тек, а в дистали — 10-9. Продольная септа прослеживается от 13-й пары тек. Отпечатки ее краев проходят вблизи виргулы, по обе ее стороны. В средней части рабдосомы они проходят только касаясь экскаваций, а далее пересекают их. Сикула видна плохо.

Сравнение. Алтайские формы *H. krivunensis* (Obut) очень близки к формам этого вида, известным из Норильского района и с Северо-Востока СССР, отличаясь только немного меньшей глубиной экскаваций, составляющей 1/4 ширины рабдосомы против 1/4-1/3 у форм из других регионов и тем, что у алтайских форм продольная септа прослеживается от 13-й пары тек, а не от 15-й, как у норильских и колымских форм.

H. krivunensis (Obut) близок к *H. cumulatus* Chaletzkaia, *H. rectangularis* (McCoy) и *H. medius* (Törnquist), однако отличается от них тем, что отпечатки краев продольной септы у него прослеживаются от 13-15 пары тек, а у этих видов соответственно от первых пар тек, от

первой и от четвертой-пятой пар тек (см. Обут, Соболевская, 1968). Кроме того, от первых двух видов *H. krivunensis* (Obut) отличается и менее плотно посаженными теками (10-8 против 12-10). По длине рабдосомы и характеру ее нарастания *H. krivunensis* (Obut) напоминает *H. janischewskyi* Obut, отличаясь от него большей шириной рабдосомы (2,5 мм против 2 мм) и меньшим числом тек в единице измерения (10-8 против 12-9 у *H. janischewskyi* Obut) (см. Обут, 1949).

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, лландовери, зона *triangulatus* в Норильском районе и на Северо-Востоке СССР.

Местонахождение и ассоциация. Нижний силур, средний лландовери, зона *convolutus* — *cometa*. Горный Алтай, район пос. Чинета, западный склон горы Черная (точка Е-7128). В глинистых, мелкозернистых алевролитах серо-стального цвета вместе с *Demirastrites convolutus convolutus* (Hisinger), *Hedrograptus rectangularis* (McCoy), *Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) hughesi* (Nicholson), *Orthograptus mutabilis* (Elles et Wood), *Rectograptus* sp., *Campograptus communis communis* (Lapworth), *Koremagraptus onniensis* Bulman, *Koremagraptus bulmani* sp. nov., *Dictyonema delicatulum* Lapworth, *Dictyonema altayense* sp. nov., *Dictyonema* sp., *Glyptograptus* sp. indet.; coll. автора.

Hedrograptus normalis (Lapworth, 1877)

Табл. IV, фиг. 12, 13

1877. *Climacograptus scalaris* var. *normalis*: Lapworth, стр. 138, табл. VI, фиг. 31.

1906. *Climacograptus scalaris* (Hisinger) var. *normalis*: Elles, Wood, стр. 186, табл. XXVI, фиг. 2 a-g, текст-фиг. 119 a-d.

1919. *Climacograptus normalis*: Kirste, стр. 105, табл. I, фиг. 2.

1922. *Climacograptus scalaris* His. var. *normalis*: Gortani, стр. 104, табл. XVII, фиг. 23.

1924. *Climacograptus scalaris* var. *normalis*: Hundt, стр. 56, табл. I, фиг. 27-31.

1929. *Climacograptus scalaris* var. *normalis*: Davies, текст-фиг. 29.

1929. *Climacograptus scalaris* — *C. medius transuent*; Davies, текст-фиг. 28, 31.

1934. *Climacograptus scalaris* var. *normalis*: Hsü, стр. 60, табл. IV, фиг. 8.

1945. *Climacograptus scalaris* var. *normalis*: Waterlot, стр. 49, табл. IV, фиг. 92.

1948a. *Climacograptus (Climacograptus) scalaris normalis*; Přibyl, стр. 17.

1948. *Climacograptus scalaris* v. *normalis*; Waern, стр. 449, табл. 26, фиг. 1, текст-фиг. 5.

1952. *Climacograptus scalaris normalis*; Münch, стр. 50, табл. I, фиг. 5 a, b, ? c.

1958. *Climacograptus scalaris* var. *normalis*; Спасов, стр. 30, табл. III, фиг. 3.

1962. *Climacograptus scalaris* var. *normalis*: Халецкая, стр. 66, табл. IX, фиг. 4.

1963a. *Climacograptus scalaris* cf. var. *normalis*?: Willefert, стр. 14, текст-фиг. 5.

1965. *Climacograptus scalaris normalis*: Stein, стр. 157, табл. 14с, текст-фиг. 13, 14а-е.
 1967. *Hedrograptus normalis*: Риненберг, (Ms), т. II, стр. 13, табл. I, фиг. 5, текст-фиг. 6.
 1970. *Climacograptus normalis*: Rickards, стр. 28, табл. I, фиг. 1, 7, 8, текст-фиг. 13, фиг. 7, 8.
 1970. *Hedrograptus scalaris normalis*: Голиков, (Ms), т. I, стр. 62, табл. I, фиг. 1.

Голотип — *Climacograptus scalaris* var. *normalis* Lapworth, 1877, табл. VI, фиг. 31 (= Elles, Wood, 1906, табл. XXVI, фиг. 2а). Нижний силур, лlandoвер, Англия.

Диагноз. Прямые рабдосомы длиной до 5 см, с субпараллельными сторонами на всем протяжении ее длины. Увеличение ширины от 0,5 мм у первой пары тек до наибольшей, равной 1,5 мм, происходит в пределах первых 10–15 мм. Теки имеют широкие, глубокие экскавации, занимающие 1/4 всей ширины рабдосомы. На 10 мм в проксимали приходится 12–9 тек, а в дистали — 9–7. Сикула имеет тонкую длинную виргеллу. Отпечатки краев срединной септы прослеживаются от первой пары тек.

Материал. Восемь рабдосом из одного местонахождения.

Описание. Прямые рабдосомы длиной до 16,5 мм. Ширина их от 0,5 мм на уровне первой пары тек постепенно возрастает и на расстоянии 10 мм от начала колонии достигает 1,2 мм, оставаясь далее постоянной. Длина прямых наружных свободных стенок тек колеблется от 0,4–0,6 мм в проксимали до 0,7–0,8 мм в дистали. Экскавации шириной 0,2–0,3 мм и глубиной 0,3–0,4 мм, что составляет около 1/4 всей ширины рабдосомы. В 10 мм проксимальных концов помещается 12–11 тек, а в дистальных — 11–10. Сикула, с шириной устья 0,2 мм, имеет виргеллу длиной до 1,5 мм. Толщина виргулы 0,13–0,11 мм, ее свободная часть достигает в длину 5,5 мм. Отпечатки краев продольной септы прослеживаются от второй пары тек.

Сравнение. Алтайские формы *H. normalis* (Lapworth) по конфигурации рабдосомы, размерам экскаваций, числу тек в единице измерения и другим признакам близки к формам этого вида, описанным из других регионов, отличаясь только немного меньшей шириной дистальных частей рабдосом (1,2 мм против обычных 1,5 мм).

Описанный вид по форме рабдосомы, конфигурации тек и их числу в единице измерения близок к *H. scalaris* (Hisinger) и *H. miserabilis* (Elles et Wood) (см. Elles, Wood, 1906), от которых отличается большей длиной рабдосом (5 см против 2 см), а от последнего, кроме того, и большей шириной колоний (1,5 мм против 1 мм). От всех других, внешне сходных с ним видов рода *Hedrograptus* Obut, изученный вид отличается меньшей шириной рабдосомы.

Замечания. 1) В последние годы английскими исследователями был пересмотрен статус подвида *H. scalaris normalis* (Lapworth) и было предложено считать его самостоятельным видом, входящим в группу *scalaris* (Rickards, 1970, 1972; Strachan, 1971). Автор присоединяется к этой точке зрения, тем более, что даже до этого пересмотра некоторые авторы (см. синонимнику) описывали его как самостоятельный вид.

2) А. Мюнхом (ГДР) в 1952 г. и О. Н. Халецкой в 1962 г. описаны формы *H. normalis* (Lapworth), по ширине превосходящие обычные размеры

рабдосом этого вида в два–три раза. Возможно, что такие большие размеры являются следствием деформации.

Геологический возраст и географическое распространение. Верхний ордовик, верхний ашгилл, зона ансепс и нижний силур, лlandoвер, зоны от *acuminatus* до *gregarius* в Англии и Марокко; в ГДР от зоны *acuminatus* до зоны *convolutus*; в Болгарии в зоне *pectinatus*. В Карнийских Альпах, в Чехословакии и Швеции — в лlandoвер. В СССР этот вид известен в Средней Азии, где он описан из средне-лlandoверийских зон *triangulatus* и *convolutus* и из верхнелlandoверийской зоны *sedgwicki*.

Местонахождение и ассоциация. Нижний силур, нижний лlandoвер, зона *extenuatus*. Горный Алтай, район с. Усть-Чагырка, правый водораздел руч. Воскресенка (точка Е-7047). В глинистых алевролитах табачного цвета вместе с *Diplograptus modestus sibiricus* Obut, *Cystograptus tumidicaulus* (Hsü), *Hedrograptus rectangularis* (McCoy), *Pseudoclimacograptus* (*Metaclimacograptus*) *hughesi* (Nicholson); *Pseudoclimacograptus* (*Metaclimacograptus*) *orientalis* Obut et Sobolevskaya, *Paraclimacograptus innotatus* (Nicholson), *Dimorphograptus* (*Metadimorphograptus*) *extenuatus* Elles et Wood, *Monograptus* (s.l.) sp.; колл. автора.

Hedrograptus rectangularis (McCoy, 1850)

Табл. V, фиг. 1–3

1850. *Diplograptus rectangularis*: McCoy, стр. 271.
 1851. *Diplograptus rectangularis*: McCoy, стр. 8, табл. IB, фиг. 8.
 1906. *Climacograptus rectangularis*: Elles, Wood, стр. 187, табл. XXVI, фиг. 5а–е, текст-фиг. 121а–б.
 1919. *Climacograptus rectangularis*: Kirste, стр. 106, табл. I, фиг. 3.
 1920. *Climacograptus rectangularis*: Gortani, стр. 13, табл. I, фиг. 11–12.
 1924. *Climacograptus rectangularis*: Hundt, табл. I, фиг. 8–10.
 1932. *Climacograptus rectangularis*: Аверьянов, стр. 149, текст-фиг. 1.
 1935. *Climacograptus rectangularis*: Янишевский, стр. 13, табл. II, фиг. 1а, б.
 1945. *Climacograptus rectangularis*: Waterlot, стр. 51, табл. VI, фиг. II.
 1948. *Climacograptus rectangularis*: Waern, стр. 452, табл. 26, фиг. 8, текст-фиг. 5.
 1948а. *Climacograptus* (*Climacograptus*) *rectangularis*; Přibyl, стр. 16.
 1949. *Climacograptus rectangularis*: Обут, стр. 12, табл. I, фиг. 2а, б.
 1952. *Climacograptus rectangularis*: Münch, стр. 50, табл. I, фиг. 6а, б.
 1955. *Climacograptus rectangularis*: Bulman, текст-фиг. 63, фиг. 1с.
 1957. *Climacograptus rectangularis*: Coma, стр. 51, текст-фиг. 3.
 1960. *Climacograptus rectangularis*: Thomas, стр. 24.
 1962. *Climacograptus rectangularis*: Ross, стр. 1386, текст-фиг. 1 F, I, J, M.
 1962. *Climacograptus rectangularis*: Халецкая, стр. 68, табл. IX, фиг. 2.
 1963а. *Climacograptus rectangularis*: Willefert, стр. 15, текст-фиг. 10.
 1964. *Climacograptus rectangularis*: Корень, (Ms), стр. 143, табл. I, фиг. 3–6.
 1965. *Climacograptus rectangularis*: Stein, стр. 160, табл. 5, 6, текст-фиг. 15а–с, 16h.

1965. *Hedrograptus rectangularis*: Обут, Соболевская, стр. 29, табл. I, фиг. 7–9.
1966. *Hedrograptus rectangularis*: Обут, Соболевская, стр. 10, табл. III, фиг. 4, текст–фиг. 3.
1967. *Hedrograptus rectangularis*: Обут, Соболевская, стр. 49, табл. I, фиг. 10–12.
1967. *Hedrograptus rectangularis*: Риненберг, (Ms), т. II, стр. 16, табл. I, фиг. 7.
1970. *Climacograptus rectangularis*: Rickards, стр. 30, табл. 3, фиг. 1, текст–фиг. 13, фиг. 5.
1970. *Climacograptus rectangularis*: Bulman, текст–фиг. 91, фиг. 1b.
1970. *Climacograptus* cf. *C. rectangularis*: Churkin, Carter, стр. 17, табл. I, фиг. 7–9, текст–фиг. 7 A–B.

Голотип – *Diplograptus rectangularis* McCoy, 1851, табл. 1 B, фиг. 8 (= Elles, Wood, 1906, табл. XXVI, фиг. 5 a). Нижний силур, лlandoвер, Англия.

Диагноз. Прямые рабдосомы длиной до 4,5 см. Увеличение ширины происходит по всей длине рабдосомы от 0,8–1,0 мм у первой пары тек до 2,5 мм у дистальных концов. В 10 мм помещается 12–10 тек. Сикла достигает в длину 1,5 мм и оканчивается тонкой, короткой виргеллой. Отпечатки краев продольной септы прослеживаются от первых тек.

Материал. Двадцать девять рабдосом из пяти местонахождений.

Описание. Прямые рабдосомы, достигающие в длину 3,4 см. Ширина от 0,8 мм у первой пары тек постепенно увеличивается на всем протяжении рабдосомы и у ее дистального конца достигает 2,4 мм. Длина прямых наружных свободных стенок тек 0,5–0,6 мм. Эскавации симметричные шириной 0,3–0,4 мм и глубиной 0,7–0,8 мм, что составляет 1/3–1/4 всей ширины рабдосомы. На 10 мм в проксимали приходится 12–11 тек, а в дистали – 11–10. Сикла имеет виргеллу длиной до 0,2 мм. Толщина виргулы 0,1 мм, ее свободная часть достигает в длину 1,3 мм. Отпечатки краев продольной септы прослеживаются от первой пары тек.

Сравнение. Изученные формы *H. rectangularis* (McCoy) по размерам рабдосом и их конфигурации, числу тек в единице измерения и другим характеристикам имеют полное сходство с формами этого вида, описанными во многих странах. Отличаются они только от немецких форм (см. Münch, 1952), которые имеют большую (до 3 мм) ширину рабдосом и меньшее число тек в дистальной части (7 тек в 10 мм).

По размерам рабдосомы и числу тек в единице измерения описанный вид близок к *H. medius* (Törnquist) (см. Обут, Соболевская, 1967), отличаясь от него: а) формой рабдосомы [у *H. rectangularis* (McCoy) ширина рабдосомы возрастает на всем ее протяжении, а у *H. medius* (Törnquist) она увеличивается в пределах первых 10 мм от начала колонии], б) более суженным проксимальным концом, в) меньшей длиной виргеллы, г) отсутствием шипов на первой паре тек, д) тем, что отпечатки краев продольной септы прослеживаются у него от первой пары тек, в то время как у *H. medius* (Törnquist) их заметно только с уровня четвертой или пятой пары тек. *H. rectangularis* (McCoy) имеет некоторое сходство с *H. normalis* (Lapworth) и *H. scalaris* (Hisinger), от которых хорошо отличается большими размерами рабдосомы (см. Elles, Wood, 1906). От *H. ferganensis* (Obut) и *H. janischewskyi* (Obut) описанный вид отличается

большой шириной рабдосомы и иным (меньшим, чем у первого и большим, чем у второго) числом тек в единице измерения (см. Обут, 1949).

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, нижний и средний лlandoвер, зоны от *acuminatus* до *triangulatus* Англии, Карнийских Альп, ГДР, Марокко, Австралии и Северной Америки. В Швеции – зона *acuminatus*, в Чехословакии зоны *cyphus*–*triangulatus*. В СССР *H. rectangularis* (McCoy) известен с о-ва Новая Земля, Алтая, Центрального Таймыра, Южного Урала, Восточного Казахстана, Алайского и Туркестанского хребтов Средней Азии, Колымского массива, где он занимает такое же стратиграфическое положение, как и в Англии.

Местонахождение и ассоциация. Нижний силур, нижний лlandoвер, зона *extenuatus*. Горный Алтай, район с. Усть-Чагырка, правый водораздел руч. Воскресенка (точка Е–7047). В глинистых алевролитах табачного цвета вместе с *Diplograptus modestus sibiricus* Obut, *Cystograptus tumidicaulus* (Hsü), *Hedrograptus normalis* (Lapworth), *Pseudoclimacograptus* (*Metaclimacograptus*) *hughesi* (Nicholson), *Pseudoclimacograptus* (*Metaclimacograptus*) *orientalis* Obut et Sobolevskaya, *Paraclimacograptus innotatus innotatus* (Nicholson), *Dimorphograptus* (*Metadimorphograptus*) *extenuatus* Elles et Wood, *Monograptus* (s. l.) sp.; колл. автора.

Нижний силур, средний лlandoвер, зона *triangulatus*. Горный Алтай, район пос. Чинета, левый берег р. Иня ("Вторые Утесы") (точка Е–7072). В сланцах глинисто-хлоритовых черного цвета вместе с *Demirastrites triangulatus triangulatus* (Harkness), *Demirastrites pectinatus pectinatus* (Richter), *Rastrites longispinus* Perner, *Hedrograptus janischewskyi janischewskyi* Obut, *Hedrograptus janischewskyi serus* Obut et Sobolevskaya, *Petalograptus ovatoelongatus* (Kurck), *Rhaphidograptus maslovi* Obut et Sobolevskaya, *Agetograptus zintchenkoae* Obut et Sobolevskaya, *Agetograptus* sp., *Glyptograptus tamariscus tamariscus* (Nicholson), *Glyptograptus* sp., *Pseudoclimacograptus* (*Metaclimacograptus*) *hughesi* (Nicholson), *Pseudoclimacograptus* (*Metaclimacograptus*) *orientalis* Obut et Sobolevskaya, *Pernerograptus praecursor* (Elles et Wood), *Pernerograptus ex gr. revolutus* (Kurck), *Pribylograptus* (?) aff. *tenuis* (Portlock), *Campograptus communis communis* (Lapworth), *Orthograptus* sp., *Diversograptus* (*Paradiversograptus*) *capillaris* (Carruthers); колл. автора.

Горный Алтай, район пос. Талый, южный склон горы Россыпная (точка Е–7084). В алевроито-глинистых сланцах серо-стального цвета вместе с *Demirastrites triangulatus triangulatus* (Harkness), *Demirastrites delicatulus* (Elles et Wood), *Hedrograptus* sp., *Petalograptus ovatoelongatus* (Kurck), *Rhaphidograptus maslovi* Obut et Sobolevskaya, *Glyptograptus tamariscus tamariscus* (Nicholson), *Pseudoclimacograptus* (*Metaclimacograptus*) *orientalis* Obut et Sobolevskaya, *Campograptus communis communis* (Lapworth), *Pernerograptus ex gr. revolutus* (Kurck), *Pernerograptus* sp.; колл. автора. Горный Алтай, район пос. Чинета, левый берег р. Иня ("Вторые Утесы") (точка Е–7071). В сланцах глинисто-хлоритовых черного и темно-серого цвета вместе с *Demirastrites pectinatus pectinatus* (Richter), *Hedrograptus* sp., *Glyptograptus tamariscus* (Nicholson), *Glyptograptus* sp., *Pseudoclimacograptus* (*Metaclimacograptus*) *hughesi* (Nicholson), *Rastrites longispinus* Perner; колл. автора.

Нижний силур, средний лlandoвер, зона *convolutus* – cometa.

Горный Алтай, район пос. Чинета, западный склон горы Черная (точка Е-7128). В глинистых мелкозернистых алевритах серо-стального цвета вместе с *Demirastrites convolutus convolutus* (Hisinger), *Hedrograptus krivunensis* (Obut), *Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) hughesi* (Nicholson), *Orthograptus mutabilis* (Elles et Wood), *Rectograptus* sp., *Glyptograptus* sp. indet., *Campograptus communis communis* (Lapworth), *Koremagraptus onniensis* Bulman, *Koremagraptus bulmani* sp. nov., *Dictyonema delicatulum* Lapworth, *Dictyonema altayense* sp. nov., *Dictyonema* sp.; колл. автора.

ПОДСЕМЕЙСТВО DIPLOGRAPTINAE LAPWORTH, 1873

Род *Diplograptus* McCoy, 1850

Типовой вид. *Prionotus pristis* Hisinger, 1837. Ордовик Швеции.

Diplograptus modestus Lapworth, 1876

Голотип — *Diplograptus modestus* Lapworth, 1876, табл. II, фиг. 33. Нижний силур, лландовери, Англия.

Диагноз. Рабдосомы длиной до 2,5 см и шириной до 2,5 мм. В проксимальной части теки климакограптового облика, далее глиптограпто-ректограптового. На 10 мм приходится 17–11 тек. Сикула имеет тонкую виргеллу.

Состав вида. Пять подвидов: *Diplograptus modestus modestus* Lapworth, *D. modestus parvulus* (H. Lapworth), *D. modestus diminutus* Elles et Wood, *D. modestus intensus* (Davies), *D. modestus sibiricus* Obut.

Сравнение. От всех видов рода *Diplograptus* McCoy он отличается наличием двух типов тек.

Геологический возраст и географическое распространение. Верхний ордовик, верхний ашгилл, зона ансерс и нижний силур, нижний лландовери, зоны *acuminatus*, *vesiculosus* и *cyphus* Англии. В Чехословакии зона *cyphus*, а в Марокко и ГДР — нижний силур, нижний лландовери на таком же стратиграфическом уровне, как и силур Англии. В Китае — зона ? *ascensus*. В Австралии — нижняя половина серии Keilor (=в целом лландовери). В СССР этот вид известен из нижнего лландовери Сибирской платформы (зона *vesiculosus*) и Казахстана (зоны *persculptus* и *ascensus*), а в Средней Азии в нижнем и среднем лландовери (от зоны *vesiculosus* до зоны *triangulatus*).

Diplograptus modestus sibiricus Obut, 1955

Табл. V, фиг. 4–6

1955. *Diplograptus modestus* Lapworth subsp. *sibirica*; Обут, стр.

138, табл. LXI, фиг. 5–8.

1970. *Diplograptus modestus tenuis*; Rickards, стр. 36, табл. I, фиг. 6, ? табл. 2, фиг. 2.

Голотип — *Diplograptus modestus* Lapworth subsp. *sibirica* Obut, 1955, табл. LXI, фиг. 5а, б. Нижний силур, нижний лландовери, зона *vesiculosus*, Сибирская платформа (бассейн р. Подкаменная Тунгуска).

Диагноз. Рабдосомы длиной до 2 см. Увеличение ширины от 0,6–0,8 мм у первой пары тек до наибольшей, равной 1,5–1,7 мм, происходит в пределах 15 мм от начала рабдосомы. В проксимальной части рабдосомы теки климакограптового облика имеют экскавации, глубина которых равна 1/3–1/4 общей ширины рабдосомы; в дистальной части они глиптограпто-ректограптового типа, лишены экскаваций, налегают друг на друга на 1/2–1/4 своей длины и наклонены к оси рабдосомы под углом 15–20°. В 10 мм проксимально помещается 15–13 тек, а в дистали — 12–11. Сикула имеет очень тонкую и короткую виргеллу.

Материал. Девять рабдосом из одного местонахождения.

Описание. Прямые рабдосомы, достигающие в длину 15,5 мм. Ширина их, от 0,7–0,8 мм у первых тек, постепенно возрастает и на расстоянии 15 мм от начала рабдосомы достигает максимума в 1,6–1,7 мм. Теки в проксимальной части глиптограптового облика имеют экскавации шириной 0,2–0,25 мм и глубиной 0,3–0,4 мм, занимающие 1/2–1/3 общей ширины рабдосомы. В дистальной части они глиптограпто-ректограптового типа, простые, трубчатые, длиной 1,5–2,0 мм, налегающие друг на друга примерно на 1/3 своей длины и расположенные к оси рабдосомы под углом 15–20°. На 10 мм в проксимально приходится 13–12 тек, а в дистали — 12–11. Сикула видна плохо. Она имеет тонкую и короткую виргеллу. Длина свободной части виргулы до 5 мм.

Сравнение. Алтайские формы *D. modestus sibiricus* Obut ничем не отличаются от типичных представителей этого подвида, известных с Сибирской платформы и от формы, описанной Р.Б. Риккардом из лландовери Англии под другим подвидовым названием.

От *D. modestus modestus* Lapworth, *D. modestus parvulus* (H. Lapworth) и *D. modestus intensus* (Davies) описанный подвид отличается меньшими размерами рабдосомы, а от близкого по характеру изменения тек на протяжении рабдосомы и по ее ширине подвида *D. modestus diminutus* Elles et Wood — меньшим числом тек в единице измерения (15–11 тек в 10 мм против 17–15 у *D. modestus diminutus*) см. Elles, Wood, 1907 и Davies, 1929).

Замечание. Р.Б. Риккардом (Rickards; 1970) описана молодая колония, полностью сходная с начальными частями *D. modestus sibiricus* Obut, в связи с чем здесь она отнесена к этому подвиду.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, нижний лландовери, зона *vesiculosus* на Сибирской платформе и нижний лландовери зона *atavus* (=зона *vesiculosus*) в Англии.

Местонахождение и ассоциация. Нижний силур, нижний лландовери, зона *extenuatus*. Горный Алтай, район с. Усть-Чагырка, правый водораздел руч. Воскресенка (точка Е-7047). В глинистых алевритах табачного цвета вместе с *Cystograptus tumidicaulis* (Hsü), *Hedrograptus rectangularis* (McCoy), *Hedrograptus normalis* (Lapworth), *Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) hughesi* (Nicholson), *Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) orientalis* Obut et Sobolevskaya,

Paraclimacograptus innotatus innotatus (Nicholson), *Dimorphograptus* (*Metadimorphograptus*) *extenuatus* Elles et Wood, *Monograptus* (s.l.) sp.;
колл. автора.

Род *Glyptograptus* Lapworth, 1873

Типовой вид. *Diplograptus tamariscus* Nicholson, 1868. Нижний силур (лландовери) Англии.

Glyptograptus tamariscus (Nicholson, 1868)

Лектотип — *Diplograptus tamariscus* Nicholson, 1868, табл. XIX, фиг. 10 (=Packham, 1962, табл. 71, фиг. 13, текст-фиг. 1q). Нижний силур, лландовери, Англия.

Диагноз. Прямые рабдосомы длиной до 5 см и шириной до 2,2 мм. Теки имеют слабо изогнутые наружные стенки и расширенные устья. Экскавации несимметричные. На 10 мм приходится 14–19 тек.

Состав вида. Много подвидов. См. раздел "Сравнение" в описании подвида *Glyptograptus tamariscus tamariscus* (Nicholson).

Сравнение. От других видов рода *Glyptograptus* Lapworth он отличается размерами рабдосомы, формой тек и их числом в единице измерения.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, нижний, средний и верхний лландовери, от зоны *ataurus* до зоны *turgiculatus* в Англии, Китае, Швеции и Карнийских Альпах. В ГДР от зоны *vesiculosus* до зоны *convolutus* в Болгарии в зонах *reclinatus* и *denticulatus*, а в Чехословакии в зоне *convolutus*. В Марокко от зоны *cyphus* до зоны *sedgwicki*; в Австралии в верхней половине серии *Bolindian* (=верхнему ашгиллу) и в нижней части серии *Keilor* (=лландовери). В СССР этот вид известен на Урале, в Средней Азии, на Горном Алтае, Таймыре, Северо-Востоке СССР и в Норильском районе, где встречается на таком же стратиграфическом уровне, как и в Англии.

Glyptograptus tamariscus tamariscus (Nicholson, 1868)

Табл. V, фиг. 7–9

1868. *Diplograptus tamariscus*: Nicholson, partim, стр. 526, табл. XIX, фиг. 10, 11, 13 (non 12).

1907. *Diplograptus* (*Glyptograptus*) *tamariscus*: Elles, Wood, partim, стр. 247, табл. XXX, фиг. 8a (non b–d), текст-фиг. 167 a–c (non d).

1924. *Diplograptus tamariscus*: Hundt, стр. 61, табл. I, фиг. 38–40.

1934. *Glyptograptus tamariscus*: Hsü, стр. 76, табл. VI, фиг. 1a–f.

1945. *Glyptograptus tamariscus*: Waterlot, стр. 59, табл. XIV, фиг. 185.

1948a. *Glyptograptus tamariscus tamariscus*: Přibyl, стр. 10.

1949. *Diplograptus* (*Glyptograptus*) *tamariscus*: Обут, стр. 14, табл. I, фиг. 6a, в.

1955. *Glyptograptus tamariscus*: Обут, стр. 137, табл. LXI, фиг. 3a, в.

1962. *Glyptograptus tamariscus tamariscus*: Packham, стр. 504, табл. 71, фиг. 1–4, 11, 13, текст-фиг. 1 a–j, m–u.

1963a. *Glyptograptus* cf. *tamariscus*: Willefert, стр. 18, текст-фиг. 15a.

1965. *Glyptograptus tamariscus*: Обут, Соболевская, стр. 31, табл. I, фиг. 13.

1967. *Glyptograptus tamariscus tamariscus*: Обут, Соболевская, стр. 55, табл. II, фиг. 9.

1968. *Glyptograptus tamariscus tamariscus*: Обут, Соболевская, стр. 65, табл. V, фиг. 1–3.

1970. *Glyptograptus tamariscus tamariscus*: Hutt, Rickards, Skevington, стр. 5, табл. I, фиг. 11–13.

1970. *Glyptograptus tamariscus tamariscus*: Rickards, стр. 38, табл. 2, фиг. 9, текст-фиг. 14, фиг. 8, 13, 15.

1970. *Glyptograptus tamariscus tamariscus*: Голиков, (Ms), т. I, стр. 65, табл. I, фиг. 2.

1973a. *Glyptograptus tamariscus tamariscus*: Голиков, стр. 30, табл. VI, фиг. 1.

Более расширенные списки синонимии, относящиеся скорее к виду *Gl. tamariscus* (Nicholson), чем к подвиду *Gl. tamariscus tamariscus* (Nicholson), можно найти в работах А.М. Обути и Р.Ф. Соболевской (1968) и А.Н. Голикова (1970, 1973a).

Лектотип — *Diplograptus tamariscus* Nicholson, 1868, табл. XIX, фиг. 10 (=Packham, 1962, табл. 71, фиг. 13, текст-фиг. 1q). Нижний силур, лландовери, Англия.

Диагноз. Прямые рабдосомы длиной более 5 см и наибольшей шириной 1,3–1,4 мм. Теки длиной до 1,5 мм, имеют слабо сигмоидально изогнутые наружные вентральные стенки и слегка расширенные устья. Несимметричные экскавации занимают 1/3–1/2 всей ширины рабдосомы. Теки длиной до 2,0 мм налегают друг на друга на 1/4–1/2 своей длины и наклонены к виргуле под углом около 30°. На 10 мм приходится 14–10 тек. Длина сикулы до 1 мм, длина виргеллы до 5 мм.

Материал. Двадцать рабдосом из трех местонахождений.

Описание. Прямые рабдосомы наибольшей длиной 15,5 мм. Увеличение ширины от 0,6–0,7 мм на уровне первой пары тек, до наибольшей, равной 1,3–1,4 мм, происходит в пределах первых 5–7 мм. Далее ширина остается постоянной и стороны рабдосомы субпараллельны. Теки имеют изогнутые наружные вентральные стенки и слегка вогнутые устья шириной 0,3–0,5 мм. Экскавации несимметричные, шириной до 0,25 мм и глубиной до 0,5 мм, что составляет 1/4–1/3 общей ширины рабдосомы. Теки длиной до 2,0 мм, налегают друг на друга на 1/3–1/2 своей длины и наклонены к виргуле под углом 25–30°. В 10 мм помещается 13–10 тек. Сикула видна плохо. Виргелла длиной до 2 мм. Длина свободной части виргулы до 2 мм.

Сравнение. Алтайские формы *Gl. tamariscus tamariscus* (Nicholson) по конфигурации рабдосомы и ее размерам, числу тек в единице измерения, характеру экскаваций и другим параметрам не имеют отличий

от форм этого подвида, известных из других регионов. В отношении ширины рабдосом этого подвида стоит отметить следующее: большинство из известных форм имеет ширину, не превышающую 1,3 мм. Исключения составляют формы из Норильского района, с Северо-Востока СССР (см. Обут, Соболевская, 1967, 1968) и из Средней Азии (см. Голиков, 1970, 1973а), достигающие в ширину 1,4 мм. В этом аспекте алтайские формы более близки ко второй группе, либо являются переходными между этими, чисто условными группами форм.

От *Gl. tamariscus acutus* Packham, *Gl. tamariscus angulatus* Packham, *Gl. tamariscus distans* Packham, *Gl. tamariscus varians* Packham и *Gl. tamariscus fastigans* Haberfelner описанный подвид отличается большими длиной (50 мм против 5,5–11 мм у перечисленных подвидов) и шириной рабдосомы (1,3–1,4 мм против соответственно порядку перечисления подвидов 0,5; 0,65; 0,8; 1,1 и 1,1 мм) (см. Packham, 1962). По сравнению с подвидами *Gl. tamariscus insertus* Elles et Wood (см. Elles, Wood, 1906), *Gl. tamariscus magnus* Churkin et Carter (см. Churkin, Carter, 1970) и *Gl. tamariscus nikolayevi* (см. Обут, Соболевская, 1968) изученный подвид имеет значительно меньшую ширину рабдосомы (1,3–1,4 мм против 2–2,2 мм), а от последнего, кроме того, отличается и формой рабдосомы (у *Gl. tamariscus tamariscus* стороны рабдосомы на большей части параллельны, а у *Gl. tamariscus nikolayevi* рабдосома расширяется по всей длине). *Gl. tamariscus tamariscus* (Nicholson) по форме рабдосомы и ее размерами очень близок к *Gl. tamariscus linearis* (Perner), однако отличается от него немного меньшей шириной рабдосомы (1,3–1,4 мм против 1,5 мм) и большими колебаниями числа тек в единице измерения (14–10 тек в 10 мм против 11–9 у *Gl. tamariscus linearis*) (см. Perner, 1897).

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, нижний, средний и верхний лlandoвери, от зоны *atavus* до зоны *curriculatus* в Англии. В Китае на таком же стратиграфическом уровне. В ГДР в зонах *vesiculosus*, *triangulatus*, *convolutus*; в Марокко – от зоны *cyphus* до зоны *sedgwicki* включительно, а в Чехословакии в зоне *convolutus*. В СССР этот подвид известен на Центральном Таймыре, Колымском массиве (Северо-Восток СССР), Норильском районе и Средней Азии и встречается обычно в среднем лlandoвери, зонах *triangulatus* и *convolutus*.

Местонахождение и ассоциация. Нижний силур, средний лlandoвери, зона *triangulatus*. Горный Алтай, район пос. Чинета, левый берег р. Иня ("Вторые Утесы") (точка Е–7072). В сланцах глинисто-хлоритовых черного цвета вместе с *Demirastrites triangulatus triangulatus* (Harkness), *Demirastrites pectinatus pectinatus* (Richter), *Rastrites longispinus* Perner, *Hedrograptus janischewskyi janischewskyi* Obut, *Hedrograptus janischewskyi serus* Obut et Soboлевская, *Hedrograptus rectangularis* (McCoy), *Petalograptus ovatoelongatus* (Kurck), *Rhaphidograptus maslovi* Obut et Soboлевская, *Agetograptus zintchenkoae* Obut et Soboлевская, *Agetograptus sp.*, *Glyptograptus sp.*, *Pseudoclimacograptus* (*Metaclimacograptus*) *hughesi* (Nicholson), *Pseudoclimacograptus* (*Meta-*

climacograptus) *orientalis* Obut et Soboлевская, *Pernerograptus praecursor* (Elles et Wood), *Pernerograptus ex gr. revolutus* (Kurck), *Pribylograptus* (?) *aff. tenuis* (Portlock), *Campograptus communis communis* (Lapworth), *Orthograptus sp.*, *Diversograptus* (*Paradiversograptus*) *capillaris* (Carruthers); колл. автора. Горный Алтай, район пос. Талый, южный склон горы Рассыпная (точка Е–7084). В алевроито-глинистых сланцах серо-стального цвета вместе с *Demirastrites triangulatus triangulatus* (Harkness), *Demirastrites delicatulus* (Elles et Wood), *Hedrograptus rectangularis* (McCoy), *Hedrograptus sp.*, *Petalograptus ovatoelongatus* (Kurck), *Rhaphidograptus maslovi* Obut et Soboлевская, *Pseudoclimacograptus* (*Metaclimacograptus*) *hughesi* (Nicholson), *Pseudoclimacograptus* (*Metaclimacograptus*) *orientalis* Obut et Soboлевская, *Campograptus communis communis* (Lapworth), *Pernerograptus ex gr. revolutus* (Kurck), *Pernerograptus sp.*; колл. автора.

Нижний силур, верхний лlandoвери, зона *minor*. Горный Алтай, район пос. Чинета, северный склон горы Черной, водораздел руч. Чинетки и р. Ини (точка С–7247). В алевроито-глинистых сланцах серого цвета вместе с *Rastrites linnaei* Barrande, *Oktavites planus* (Barrande), *Streplograptus sp.*, *Diversograptus sp.*; колл. автора.

Род *Orthograptus* Lapworth, 1873

Типовой вид. *Graptolithus quadrimucronatus* Hall, 1865

Orthograptus mutabilis. (Ellew et Wood, 1907)

Табл. V, фиг. 11

1907. *Diplograptus* (*Orthograptus*) *mutabilis*: Elles, Wood, стр. 232, табл. XXIX, фиг. 1a–d, текст–фиг. 153 a–c.
1945. *Orthograptus mutabilis*: Waterlot, стр. 56, табл. XI, фиг. 155.
1948a. *Orthograptus mutabilis*: Přibyl, стр. 11.
1952. *Diplograptus* (O.) *mutabilis*: Münch, стр. 53, табл. 3, фиг. 7a, в.
1970. *Orthograptus cf. O. mutabilis*: Churkin, Carter, стр. 30, табл. 2, фиг. 14.

Голотип – *Diplograptus* (*Orthograptus*) *mutabilis* Elles et Wood, 1907, табл. XXIX, фиг. 1a. Нижний силур, лlandoвери, зона *gregarius*, Англия.

Диагноз. Рабдосомы длиной 4–5 см. Ширина их колеблется от 1,5 мм у крайне проксимальных концов до 3–3,5 мм в дистали. В 10 мм помещается 12–10 тек. Они налегают друг на друга на 1/2–2/3 своей длины и наклонены к виргуле под углом 25–30°. Устьевые края тек несколько оттянуты в сторону и снабжены тонкими короткими шипами. Силула большая.

Материал. Две рабдосомы из одного местонахождения.

Описание. Рабдосомы максимальной длины 2,5 см. Ширина от 1,5 мм у крайне проксимальных концов постепенно возрастает на всем протяжении рабдосомы до 2,8–2,9 мм в дистальной части. На 10 мм в проксимали приходится 11 тек, а в дистали – 10. Теки длиной около 2 мм, налегают друг на друга на 1/2–1/3 их длины и наклонены к виргуле под

углом около 25°. Их устьевые края слегка оттянуты в сторону и имеют едва заметные шипы. Крайне проксимальные концы с сиккулой не сохранились.

Сравнение. Изученные формы по конфигурации и размерам рабдосомы, конфигурации тек и их числу в единице измерения и другим признакам очень близки к формам *O. mutabilis* (Elles et Wood), известным из Англии, Марокко, ГДР и Северной Америки, отличаясь только от английских и немецких форм немного меньшей шириной рабдосомы в ее дистальных частях 2,8–2,9 мм против 3–3,5 мм у английских и 5? мм у немецких форм.

От видов *O. insectiformis* (Nicholson), *O. cyperoides* (Törnquist) (см. Elles, Wood, 1907) и *O. kaljoi* Mikhaylova (см. Михайлова, 1973), занимающих такое же стратиграфическое положение, как и изученный вид, последний отличается большими (в 1,5–3 раза) размерами рабдосомы.

В целом, от видов рода *Orthograptus* Lapworth описанный вид *O. mutabilis* (Elles et Wood) отличается характерным проксимальным концом рабдосомы петалограптового типа.

Изменчивость. По характеру нарастания ширины рабдосомы алтайские экземпляры особо близки к одному экземпляру из типовой английской серии (Elles, Wood, 1907, табл. XXIX, фиг. 1d). Этот экземпляр и сходные с ним алтайские формы отличаются от экземпляра голотипа и других экземпляров типовой серии тем, что возрастание ширины у них происходит в пределах всей рабдосомы (от 1,5 до 3 мм), а у голотипа и паратипов, исключая отмеченный выше, происходит резкое увеличение ширины в пределах первых двух–трех пар тек до 3 мм, далее на расстоянии 1 см до максимальной ширины, равной 3,5 мм. Такие различия, вероятно, имеют ранг подвидовых. К сожалению, недостаточная сохранность и малое количество материала не позволяют выделить по алтайскому материалу новый подвид вида *Orthograptus mutabilis* (Elles et Wood).

Замечания. А.М. Обут и Р.Ф. Соболевская при выделении нового рода *Dittograptus* (Обут, Соболевская, 1968) предположили, что к нему можно отнести и вид *O. mutabilis* (Elles et Wood). Своеобразные, изолированные по всей длине рабдосомы теки у рода *Dittograptus* Obut et Soboлевская отличаются от таковых у *O. mutabilis* (Elles et Wood), в связи с чем здесь этот вид отнесен к роду *Orthograptus* Lapworth. Кроме того, *O. mutabilis* (Elles et Wood) имеет устьевые шипы, а виды рода *Dittograptus* Obut et Soboлевская только оттянутые устья.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, лlandoверы, зоны *cyphus* и *gregarius* в Англии, ГДР, Чехословакии и (?) Северной Америке. В Марокко в зонах от *asuminatus* до *cyphus*. В СССР этот вид, определенный со знаком cf., был найден в лlandoверы Эстонии и Латвии.

Местонахождение и ассоциация. Нижний силур, средний лlandoверы, зона *convolutus*–*cometa*. Горный Алтай, район пос. Чинета, западный склон горы Черная (точка Е–7128). В глинистых, мелкозернистых алевролитах серо–стального цвета вместе с *Demirastrites convolutus* (Hisinger), *Hedrograptus rectangularis* (McCoy), *Hedrograptus krivunensis* (Obut), *Pseudoclimacograptus* (*Metaclimacograptus*) *hughesi*

(Nicholson), *Rectograptus* sp., *Glyptograptus* sp. indet., *Campograptus communis communis* (Lapworth), *Koremagraptus onniensis* Bulman, *Koremagraptus bulmani* sp. nov.; *Dictyonema delicatulum* Lapworth, *Dictyonema altayense* sp. nov.; *Dictyonema* sp.; колл. автора.

Род *Rectograptus* Přibyl, 1949

Типовой вид – *Diplograptus truncatus* Lapworth. Ордовик Англии.

Rectograptus sp.

Табл. V, фиг. 10

Материал. Одна неполная рабдосома.

Описание. Прямая рабдосома длиной 13 мм. Ширина ее от 1 мм у проксимального конца возрастает на всем протяжении рабдосомы до 1,4 мм в дистали. Теки длиной 1,7–1,5 мм, налегают друг на друга на 1/2 своей длины и наклонены к оси рабдосомы под углом 20–25°. Они имеют слабо изогнутые стенки и слегка вогнутые устья. В 10 мм проксимали помещается 9,5 тек, а в дистали – 8,5. Крайне проксимальный конец обломан.

Сравнение. Недостаточная сохранность не позволяет отнести описанную форму ни к одному из известных силурийских видов рода *Rectograptus* Přibyl. Однако форма рабдосомы, конфигурация тек и их расположение указывают на принадлежность данной формы к этому роду.

Геологический возраст, местонахождение и ассоциация. Нижний силур, средний лlandoверы, зона *convolutus*–*cometa*. Горный Алтай, район пос. Чинета, западный склон горы Черная (точка Е–7128). В глинистых, мелкозернистых алевролитах серо–стального цвета вместе с *Demirastrites convolutus convolutus* (Hisinger), *Hedrograptus rectangularis* (McCoy), *Hedrograptus krivunensis* (Obut), *Pseudoclimacograptus* (*Metaclimacograptus*) *hughesi* (Nicholson), *Orthograptus mutabilis* (Elles et Wood), *Glyptograptus* sp. indet., *Campograptus communis communis* (Lapworth), *Koremagraptus onniensis* Bulman, *Koremagraptus bulmani* sp. nov.; *Dictyonema delicatulum* Lapworth, *Dictyonema altayense* sp. nov.; *Dictyonema* sp.; колл. автора.

Род *Cystograptus* Hündt, 1944

Типовой вид – *Diplograptus vesiculosus* Nicholson, 1869. Нижний силур (лlandoверы) Англии.

Cystograptus tumidicaulus (Hsü, 1934)

Табл. VI, фиг. 1,2

1934. *Orthograptus tumidicaulus*: Hsü, стр. 73, табл. V, фиг. 13 a–f, текст–фиг. 24.

Лектотип – *Orthograptus tumidicaulus* Hsü, 1934, табл. V, фиг. 13. При выделении этого вида голотипа выбрано не было. Этот экземпляр предлагается к рассмотрению в качестве лектотипа, так как он имеет крайне проксимальную часть и хорошо развитую на всем протяжении раб-

досомы цисту. Главным образом, по этим признакам в настоящее время и подразделяется на виды род *Cystograptus* Hundt. Нижний силур, нижний лlandoвери, зона *ascensus*, Китай.

Диагноз. Прямые рабдосомы длиной до 3,5 см и наибольшей шириной 2,7 мм. Ширина увеличивается в пределах первых 15–20 мм, далее стороны рабдосомы субпараллельны. Теки длиной до 2 мм, налегают друг на друга до 1/2 своей длины и наклонены к виргуле под углом около 30°. На 10 мм в проксимали приходится 12 тек, а в дистали — 10–9 тек. Циста шириной до 0,5–0,7 мм развита на всем протяжении рабдосомы и выходит за ее пределы. Сикула имеет виргеллу.

Материал. Четыре рабдосомы из одного местонахождения.

Описание. Прямые рабдосомы длиной до 18 мм с обломанными дистальными концами. Ширина их от 0,9 мм, на уровне устьев первых тек постепенно возрастает до 2,3 мм в дистали. Теки достигают длины 2 мм, налегают друг на друга на 1/3 в проксимали и на 1/2 в средней и дистальной частях и наклонены к виргуле под углом 25–30°. В 5 мм крайне проксимальной части помещается 6,5–6 тек, далее в 10 мм — 9–8 тек. Циста проходит по всей длине рабдосомы и имеет ширину до 0,5 мм. Сикула видна плохо. Она имеет виргеллу длиной до 3,5 мм.

Сравнение. Алтайские формы *C. tumidicaulis* (Hsü) по характеру цисты и ее размерам, длине тек, степени налегания тек друг на друга и угла их наклона к виргуле очень близки к формам этого вида из типовой серии (Hsü, 1934). Единственным отличием является несколько меньшая ширина (2,3 мм против 2,7 мм у китайских форм), что, вероятно, объясняется отсутствием длинных дистальных частей у алтайских форм.

По характеру цисты, проходящей по всей длине рабдосомы, изученный вид имеет сходство с *C. vesiculosus* (Nicholson) (см. Elles, Wood, 1907) и с *C. diplocystiferus* (Hundt) (см. Hundt, 1939 и Münch, 1952), отличаясь от них меньшей шириной рабдосомы (2,7 мм против соответственно 3–6 мм и 3,6 мм) и иным числом тек в единице измерения (12–8 тек в 10 мм против 10–8 тек у *C. vesiculosus* и 14 тек у *C. diplocystiferus*). От видов *C. penina* (Hopkinson) (см. Elles, Wood, 1907), *C. samarcandicus* Chaletzka (см. Халецкая, 1962) и *C. praepenna* Obut et Sobolevskaya (см. Обут, Соболевская, 1967), у которых циста развита только в дистальной части рабдосомы, описанный вид отличается также и шириной рабдосомы (2,7 мм против соответственно 2,5 мм, 4 мм и 2 мм).

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, нижний лlandoвери, зона *ascensus* Китая.

Местонахождение и ассоциация. Нижний силур, нижний лlandoвери, зона *extenuatus*. Горный Алтай, район с. Усть-Чагырка, правый водораздел руч. Воскресенка (точка Е–7047). В глинистых алевролитах табачного цвета вместе с *Diplograptus modestus sibiricus* Obut, *Hedrograptus rectangularis* (McCoy), *Hedrograptus normalis* (Lapworth), *Pseudoclimacograptus* (*Metaclimacograptus*) *hughesi* (Nicholson), *Pseudoclimacograptus* (*Metaclimacograptus*) *orientalis* Obut et Sobolevskaya, *Paraclimacograptus innotatus innotatus* (Nicholson), *Dimorphograptus* (*Metadimorphograptus*) *extenuatus* Elles et Wood, *Monograptus* (s.l.) sp.; coll. автора.

ПОДСЕМЕЙСТВО PETALOGRAPTINAE BULMAN, 1955

Род *Petalograptus* Suess, 1851

Типовой вид. *Prionotus folium* Hisinger, 1837. Нижний силур (лlandoвери) Швеции.

Petalograptus ovatoelongatus (Kurck, 1882)

Табл. VI, фиг. 3–5

1850. *Graptolithus palmeus*: Barrande, (partim), стр. 59, табл. 3, фиг. 7, (non фиг. 1–6).
1851. *Petalolithus palmeus*: Suess, стр. 104, табл. VIII, фиг. 1.
1868. *Diplograptus palmeus*: Nicholson, стр. 523, табл. XIX, фиг. 2–3.
- 1876b. *Diplograptus palmeus*: Lapworth, табл. I, фиг. 27.
1882. *Cephalograptus ovato-elongatus*: Kurck, стр. 303, табл. 14, фиг. 10.
1890. *Diplograptus ovato-elongatus*: Geinitz, табл. A, фиг. 40.
1890. *Diplograptus palmeus*: Törnquist, стр. 29, табл. I, фиг. 30, 31, табл. II, фиг. 1–3.
1893. *Diplograptus palmeus*: Törnquist, (partim), стр. 9, фиг. 32–35, (non фиг. 29–31).
1897. *Diplograptus palmeus*: Törnquist, (partim), стр. 10, табл. 1, фиг. 25–27, (non фиг. 28–30).
1897. *Petalograptus palmeus* var. *ovato-elongatus*: Elles, стр. 197, табл. XIV, фиг. 11–14.
1897. *Petalograptus folium* mut. *ovato-elongata*: Frech, стр. 634.
1908. *Petalograptus palmeus* var. *ovato-elongatus*: Elles, Wood, partim, стр. 277, табл. XXXII, фиг. 4a, 4b, (non фиг. 4c–d), текст-фиг. 191 a–c.
1908. *Petalograptus palmeus* var. *latus*: Elles, Wood, partim, стр. 275, табл. XXXII, фиг. 2 c–f (non 2 a–b), текст-фиг. 198 a–c.
1919. *Diplograptus* (*Petalograptus*) *folium* var. *ovato-elongatus*: Kirste, стр. 130, табл. I, фиг. 30 a–c.
1920. *Diplograptus palmeus* var. *latus*: Gortani, стр. 23, табл. I, фиг. 36.
- 1942a. *Petalolithus ovato-elongatus*: Bouček, Přibyl, стр. 2, табл. I, фиг. 1–2, текст-фиг. 1 a–e.
- 1948a. *Petalograptus ovato-elongatus*: Přibyl, стр. 14.
1952. *Petalograptus ovato-elongatus*: Münch, стр. 67, табл. 9, фиг. 1–5, ?6.
1956. *Petalograptus ovato-elongatus*: Hornu, стр. 129, табл. I, фиг. 6, 7.
1958. *Petalograptus ovato-elongatus*: Спасов, стр. 28, табл. III, фиг. 1, 9.
1962. *Petalograptus ovato-elongatus*: Халецкая, стр. 75, табл. V, фиг. 2.
- 1963a. *Petalolithus palmeus* cf. var. *ovato-elongatus*: Willefert, стр. 23, табл. 3, фиг. 7, текст-фиг. 27.
1964. *Petalograptus ovato-elongatus*: Корень, (Ms), стр. 157, табл. III, фиг. 5, 6.
1967. *Petalograptus ovato-elongatus*: Корень, стр. 193, табл. I, фиг. 12.

1968. *Petalograptus ovato-elongatus*: Обут, Соболевская, стр. 72, табл. VI, фиг. 7, табл. VII, фиг. 1-5.

1970. *Petalograptus ovato-elongatus*: Rickards, стр. 47, табл. 3, фиг. 4.

1970. *Petalograptus ovato-elongatus*: Голиков, (Ms), том I, стр. 72, табл. XIV, фиг. 3.

Non 1897. *Diplograptus palmeus* var. *ovato-elongatus*: Perner, стр. 6, табл. IX, фиг. 6-8, (= *Petalograptus palmeus clavatus* Bouček et Přibyl) (см. Bouček, Přibyl, 1941).

Non 1945. *Petalograptus palmeus* var. *ovato-elongatus*: Waterlot, стр. 64, табл. XIX, фиг. 231 (= *Petalograptus palmeus clavatus* Bouček et Přibyl) (см. Bouček, Přibyl, 1941).

Название вида *ovatoelongatus* согласно Международному кодексу зоологической номенклатуры (статья 26с) должно писаться слитно.

Голотип — *Cephalograptus ovato-elongatus* Kurck, 1882, табл. 14, фиг. 10. Нижний силур, нижний лландовери, зона *triangulatus*, Швеция.

Диагноз. Прямые овально-удлиненные рабдосомы длиной до 2,5 см (обычно 1-1,5 см). Их наибольшая ширина, равная 4-5 мм, наблюдается на третьей-четвертой паре тек, к дистальному концу она немного уменьшается. Теки длиной до 2,5-3 мм слегка расширяются к устьям, имеющим ширину 0,4-0,7 мм. В проксимальной части теки изогнутые, далее прямые. Они наклонены к оси рабдосомы под углом 45-50° в проксимали, около 40° в средних частях и под углом 25-30° в дистали. В 10 мм помещается 14-10 тек (обычно 14-12). Длина сикулы до 3 мм, ее вершина находится вблизи устьев первой пары тек.

Материал. Восемь рабдосом из четырех местонахождений.

Описание. Прямые овально-удлиненные рабдосомы длиной от 2,5 до 8,5 мм. Их ширина возрастает от 0,5 мм у основания первой пары тек до 3,3 мм на третьей-четвертой паре тек, а далее уменьшается до 2,5-3 мм у крайне дистальных концов. Теки длиной до 2,5 мм, изогнутые в проксимали и прямые в средних и дистальных частях. Ширина их устьев 0,6-0,7 мм. Они налегают друг на друга на 3/4-2/3 своей длины и наклонены к оси рабдосомы под углом 40-50° в проксимали и 30-35° в дистали. В 5 мм помещается 7-5,5 тек. Сикула длиной от 2 до 3 мм. Ширина ее устья 0,25 мм. Виргелла тонкая, короткая длиной до 0,2-0,3 мм. У некоторых форм на конце виргеллы имеются два отростка, отходящие от нее почти перпендикулярно. Их длина до 0,4 мм. Свободная часть виргулы длиной до 4,5 мм.

Сравнение. Алтайские формы *Petalograptus ovatoelongatus* (Kurck) по конфигурации рабдосомы и тек, числу последних в единице измерения очень близки к формам этого вида, известным из других регионов, differing только немного меньшей шириной рабдосомы (3,3 мм против 3,5-3,8 мм у норильских форм и 4-5 мм у всех остальных форм). Это вероятнее всего, вызвано тем, что в алтайском материале присутствуют только молодые формы. Небольшие размеры норильских форм были объяснены аналогичными причинами (см. Обут, Соболевская, 1968). От среднеазиатских форм этого вида, описанных О.Н.Халецкой (1962), изученные формы отличаются немного большим числом тек в 10 мм (14-11 против 12-8).

От всех других видов рода *Petalograptus* Suess описанный вид отличается характерной формой рабдосомы и тем, что максимальная ширина колонии наблюдается на уровне третьей-четвертой пары тек.

Замечание. *P. ovatoelongatus* (Kurck), сильно отличаясь от *P. palmeus* (Barrande) по ширине и форме рабдосомы, имеет некоторое сходство с *P. palmeus clavatus* Bouček et Přibyl (см. Bouček, Přibyl, 1941), но менее округлый проксимальный конец его, менее вытянутая форма рабдосомы и ее большая ширина (4-5 мм против 3 мм у *P. palmeus clavatus*) позволяют хорошо различать их.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, средний лландовери, зона *triangulatus* в Швеции. В Англии и Карнийских Альпах от зоны *triangulatus* до зоны *turriculatus*; в Болгарии в зоне *pectinatus*. В ГДР этот вид встречается в зонах *triangulatus* и *pectinatus*, а в Чехословакии в зонах *pectinatus* и *triangulatus*. В СССР *P. ovatoelongatus* (Kurck) известен в зоне *triangulatus* Средней Азии и Норильского района, а на Полярном и Южном Урале от зоны *triangulatus* до зоны *minor*, *linnaei* включительно.

Местонахождение и ассоциация. Нижний силур, средний лландовери, зона *triangulatus*. Горный Алтай, район пос. Чинета, левый берег р. Иня ("Вторые Утесы") (точка Е-7072), В сланцах глинисто-хлоритовых черного цвета вместе с *Demirastrites triangulatus triangulatus* (Harkness), *Demirastrites pectinatus pectinatus* (Richter), *Rastrites longispinus* Perner, *Hedrograptus janischewskyi janischewskyi* Obut, *Hedrograptus janischewskyi serus* Obut et Sobolevskaya, *Hedrograptus rectangularis* (McCoy), *Rhaphidograptus maslovi* Obut et Sobolevskaya, *Agetograptus zintchenkoae* Obut et Sobolevskaya, *Agetograptus* sp., *Glyptograptus tamariscus tamariscus* (Nicholson), *Glyptograptus* sp., *Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) hughesi* (Nicholson), *Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) orientalis* Obut et Sobolevskaya, *Pernerograptus praecursor* (Elles et Wood), *Pernerograptus ex gr. revolutus* (Kurck), *Pribylograptus (?) aff. tenuis* (Portlock), *Campograptus communis communis* (Lapworth), *Orthograptus* sp., *Diversograptus (Paradiversograptus) capillaris* (Carruthers); колл. автора. Горный Алтай, район пос. Талый, южный склон горы Россыпная (точка Е-7084). В алевроито-глинистых сланцах серо-стального цвета вместе с *Demirastrites triangulatus triangulatus* (Harkness), *Demirastrites delicatulus* (Elles et Wood), *Hedrograptus rectangularis* (McCoy), *Hedrograptus* sp., *Rhaphidograptus maslovi* Obut et Sobolevskaya, *Glyptograptus tamariscus tamariscus* (Nicholson), *Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) hughesi* (Nicholson), *Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) orientalis* Obut et Sobolevskaya, *Campograptus communis communis* (Lapworth), *Pernerograptus ex gr. revolutus* (Kurck), *Pernerograptus* sp.; колл. автора.

Нижний силур, верхний лландовери, зона *minor*. Горный Алтай, северная окраина с. Соловьяха (точка С-691). В алевролитах аркозовых, существенно кварцевых, серо-зеленого цвета вместе со *Spirograptus minor* (Bouček), *Rastrites geinitzi* Törnquist, *Rastrites* sp., *Petalograptus praecursor* Bouček et Přibyl, *Petalograptus aff. ovatus* (Barrande), *Pseu-*

doplegmato-graptus singularis sp. nov.; *Agetograptus* sp.; *Hedrograptus* sp.; *Glyptograptus* sp.; *Diversograptus* (*Paradiversograptus*) *runcinatus* (Lapworth), *Diversograptus* sp.; *Streptograptus* sp.; *Monograptus halli* (Barrande), *Monograptus* sp.; *Oktavites planus* (Barrande), *Oktavites* sp.; coll. автора. Горный Алтай, район пос. Чинета, подножие северо-западного склона горы Черная (точка Е-7099). В глинисто-алевритовых сланцах серого цвета вместе с *Spirograptus minor* (Bouček), *Rastrites linnaei* Barrande, *Streptograptus nodifer* (Törnquist), *Diversograptus* (*Paradiversograptus*) *runcinatus* (Lapworth), *Diversograptus* (*Paradiversograptus*) *capillaris* (Carruthers), *Diversograptus* sp.; *Oktavites planus* (Barrande), *Monograptus ayagusensis* Obut et Sobolevskaya, *Monograptus* sp.; *Glyptograptus* sp.; *Campograptus* sp.; coll. автора.

Petalograptus praecursor Bouček et Přibyl, 1942

Табл. VI, фиг. 6, 7

1908. *Diplograptus* (*Petalograptus*) *palmeus* s. str.; Elles, Wood, табл. XXXII, фиг. 1a-c.

1942a. *Petalolithus praecursor*, Bouček, Přibyl, стр. 10, текст-фиг. 1 j-k.

1948a. *Petalograptus praecursor*, Přibyl, стр. 15.

Голотип — *Petalolithus praecursor* Bouček et Přibyl, 1942a, текст фиг. 1j. Нижний силур, средний лlandoвери, зона *convolutus*, Чехословакия.

Диагноз. Маленькие прямые рабдосомы длиной до 16 мм. Их наибольшая ширина 2,5 мм. Длина тек в четыре раза превышает их ширину. Они имеют слегка вогнутые устья и наклонены к виргуле под углом около 45°. Проксимальный конец слегка заострен. В 5 мм помещается семь тек. Сикула маленькая.

Материал. Пять рабдосом из одного местонахождения.

Описание. Прямые рабдосомы длиной до 8,5 мм. Их ширина от 1,25 мм, на уровне устьев первой пары тек, постепенно возрастает до 2,5 мм у дистальных концов. Теки слегка изогнутые, длиной 1,4–1,6 мм, налегают друг на друга на 1/2–2/3 своей длины наклонены к виргуле под углом около 45°. Устья тек слабо вогнутые, шириной 0,4–0,45 мм. В 5 мм помещается семь тек. Проксимальный конец заострен. Виргула в дистали хорошо видна и имеет там ширину 0,13 мм. Сикула длиной 0,65 мм, с шириной устья 0,2 мм. Она имеет виргеллу длиной 0,4 мм. Вершина сикулы расположена ниже устья теки 1¹. Длина свободной части виргулы 0,22 мм.

Сравнение. Алтайские представители вида *P. praecursor* Bouček et Přibyl по форме рабдосомы и ее размерам, конфигурации тек, их длине и числу в единице измерения, а также по всем остальным параметрам не имеют отличий от типичных представителей этого вида, известных из лlandoвери Чехословакии. С английскими представителями, насколько это можно судить по фотографиям, они тоже имеют большее сходство.

По форме рабдосомы и ее длине изученный вид имеет некоторое сходство с *P. praecedens* Bouček et Přibyl *P. conicus* Bouček (см. Bouček, Přibyl, 1942b), отличаясь от первого большей шириной рабдосомы (2,5 мм против 2 мм), углом наклона тек к виргуле (45 против 40° у *P. praecedens*) и большим числом тек в единице измерения (7 тек в 5 мм против 12 — в 10 мм), а от второго — меньшей шириной рабдосомы (2,5 мм против 3 мм), более округлой ее формой и несколько большим числом тек в единице измерения (7 тек в 5 мм, по всей длине рабдосомы против 14–13 в 10 мм у *P. conicus*). От *P. hispanicus* Haberfelner описанный вид отличается большей шириной рабдосомы (2,5 мм против 2 мм), большим числом тек в единице измерения (7 тек в 5 мм против 12–11 — в 10 мм), и тем, что у *P. hispanicus* ширина рабдосомы увеличивается на всем протяжении ее длины, а у *P. praecursor* обычно в пределах первых 5–7 мм (см. Haberfelner, 1931a).

От всех других видов рода *Petalograptus* Suess изученный вид отличается сочетанием формы рабдосомы и ее маленьких размеров.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, средний лlandoвери, зоны *rectinatus* и *convolutus* в Чехословакии и лlandoвери Англии.

Местонахождение и ассоциация. Нижний силур, верхний лlandoвери, зона *minor*. Горный Алтай, северная окраина с. Соловьяха (точка С-691). В алевритовых, аркозовых, существенно кварцевых, серо-зеленого цвета вместе со *Spirograptus minor* (Bouček), *Rastrites geinitzi* Törnquist, *Rastrites* sp.; *Petalograptus ovatoelongatus* (Kurck), *Petalograptus* aff. *ovatus* (Barrande), *Pseudoplegmato-graptus obesus obesus* (Lapworth), *Pseudoplegmato-graptus singularis* sp. nov.; *Agetograptus tenuissimus* sp. nov.; *Agetograptus* sp.; *Glyptograptus* sp.; *Hedrograptus* sp.; *Diversograptus* (*Paradiversograptus*) *runcinatus* (Lapworth), *Diversograptus* sp.; *Streptograptus* sp.; *Monograptus halli* (Barrande), *Monograptus* sp.; *Oktavites planus* (Barrande), *Oktavites* sp.; coll. автора.

Род *Cephalograptus* Hopkinson, 1869

Типовой вид — *Diplograptus cometa* Geinitz, 1852. Нижний силур (лlandoвери) ГДР.

Cephalograptus cometa (Geinitz, 1852)

Голотип — *Diplograptus cometa* Geinitz, 1852, табл. I, фиг. 28. Нижний силур, лlandoвери, ГДР.

Диагноз. Клинообразно-удлиненные рабдосомы длиной более 2 мм и шириной до 3 мм. На каждой стороне рабдосомы располагается до 6–7 тек. Они узкие, длинные, почти полностью налегают друг на друга и имеют прямые устья. Сикула располагается сбоку рабдосомы.

Состав вида. Два подвида: *Cephalograptus cometa cometa* (Geinitz) и *C. cometa extrema* Bouček et Přibyl.

Сравнение. От сходного по форме рабдосомы *C. tubulariformis* (Nicholson) он отличается меньшей шириной колонии (3 мм против

4 мм), большей длиной тек, меньшим углом их наклона к оси рабдосомы и большим налеганием друг на друга.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, средний лlandoвери, зона convolutus в Англии, ГДР, Чехословакии, Польше и Марокко. В СССР этот вид встречается в Средней Азии, на Урале и в Латвии, где отмечается на таком же стратиграфическом уровне, как и в Англии.

Cephalograptus cometa extrema Bouček et Přibyl, 1942

Табл. VI, фиг. 8–11

1868. *Diplograptus cometa*: Carruthers, табл. I, фиг. 4.
1897. *Diplograptus cometa*: Törnquist, табл. 2, фиг. 8.
1908. *Diplograptus (Cephalograptus) cometa*: Elles, Wood, partim, табл. XXXII, фиг. 10 a–c (non d).
1942a. *Cephalograptus cometa extrema*; Bouček, Přibyl, стр. 15, табл. I, фиг. 10, текст–фиг. 2, фиг. 1–m.
1945. *Cephalograptus cometa*: Waterlot, partim, табл. XVI a, фиг. 202 (partim).
1948a. *Cephalograptus cometa extrema*: Přibyl, стр. 9.
1952. *Diplograptus (Cephalograptus) cometa extrema*; Münch, стр. 66, табл. 8, фиг. 6a, в.
1962. *Cephalograptus cometa extrema*: Tomczyk, табл. VII, фиг. 7.
?1970. *Cephalograptus* aff. *cometa extrema*; Rickards, стр. 49, текст–фиг. 14, фиг. 21.

Голотип – *Cephalograptus cometa extrema* Bouček et Přibyl, 1942, текст–фиг. 21. Нижний силур, верхний лlandoвери, зона sedgwicki Чехословакии.

Диагноз. Удлиненные, иглообразные рабдосомы длиной до 2,2 см. Очень тонкие в проксимали, они затем утолщаются, достигая максимальной ширины в 1,2–1,5 мм. Это происходит на уровне первой теки, достигающей в длину 17–20 мм. Тек по три–четыре на каждой стороне рабдосомы, они имеют прямые устья и наклонены к виргуле под углом 2–4°. Сидула располагается сбоку рабдосомы.

Материал. Шестнадцать рабдосом из двух местонахождений.

Описание. Тонкие, удлиненные, слегка изогнутые, иглообразные рабдосомы длиной от 5 до 20 мм. Ширина рабдосомы, у вершины сидулы равная 0,2 мм, постепенно увеличивается и на уровне устья первой теки достигает 0,95 мм. На каждой стороне рабдосомы располагается по 2–3 теки, которые имеют длину 17–18 мм, почти полностью налегают друг на друга и наклонены к виргуле под углом 3–4°. Сидула с одной стороны свободная, достигает длины 2,2 мм, при ширине устья 0,25 мм.

Сравнение. Изученные формы по конфигурации рабдосомы и тек и по числу последних на каждой стороне колонии очень близки к формам *C. cometa extrema* Bouček et Přibyl, известным из Англии, Швеции, Чехословакии, Марокко, ГДР и Польши. От немецких и чешских форм

алтайские экземпляры отличаются только меньшей шириной дистальных частей рабдосом (0,95 мм против 1,2–1,6 мм).

От *C. cometa cometa* (Geinitz) (см. Голиков, 1973а) изученный подвид отличается меньшей шириной рабдосомы и меньшим углом их наклона к оси рабдосомы.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, верхняя часть среднего лlandoвери, зона convolutus в Англии, Швеции, Польше и Марокко. В ГДР этот подвид известен из зоны sedgwicki, cometa, а в Чехословакии на таком же стратиграфическом уровне в зоне sedgwicki.

Местонахождение и ассоциация. Нижний силур, средний лlandoвери, зона convolutus–cometa. Горный Алтай, район пос. Чинета, левый берег р. Иня ("Вторые Утесы") (точка С–7256). В сланцах глинисто–хлоритовых черного цвета вместе с *Demirastrites delicatulus* (Elles et Wood), *Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) hughesi* (Nicholson), *Pribylograptus (?) tenuis* (Portlock), *Pernerograptus* ex gr. *revolutus* (Kurck), *Glyptograptus* sp., *Hedrograptus* sp.; колл. автора. Горный Алтай, район пос. Чинета, левый берег р. Иня ("Вторые Утесы") (точка С–7342). В сланцах глинисто–хлоритовых черного цвета вместе с *Demirastrites convolutus convolutus* (Hisinger), *Glyptograptus tamariscus* (Nicholson), *Pribylograptus (?) aff. tenuis* (Portlock); колл. автора.

СЕМЕЙСТВО RETIOLITIDAE LAPWORTH, 1873

ПОДСЕМЕЙСТВО RETIOLITINAE LAPWORTH, 1873

Род *Retiolites* Barrande, 1850

Типовой вид – *Retiolites geinitzianus* Barrande, 1850. Нижний силур (нижний венлок) Чехословакии.

Retiolites angustissimus Obut et Sobolevskaya, 1967

Табл. VII, фиг. 1–3

1949. *Retiolites geinitzianus* Barrande var. *angustidens*: Обут, стр. 16, табл. II, фиг. 1a, в.
1965. *Retiolites angustidens*: Обут, Соболевская стр. 38, табл. II, фиг. 11.
1967. *Retiolites angustissimus*: Обут, Соболевская, стр. 81, табл. VII, фиг. 9–11.

Голотип – *Retiolites angustissimus* Obut, Sobolevskaya, 1967, табл. VII, фиг. 9. Нижний силур, верхний лlandoвери, зона spiralis и grandis. Бассейн р. Колымы, р. Ина, 2,5 км выше устья руч. Мирного.

Диагноз. Прямые рабдосомы длиной до 3 см и наибольшей шириной 2,5 мм. Их стороны на большей части длины параллельны. Теки полностью налегают друг на друга и наклонены к виргуле под углом 40–50°. В 10 мм проксимальной части 11–10 тек, далее – 9–8. Сеть ретикула состоит из полигональных ячеек, 1 мм их помещается 9–7.

Материал. Три рабдосомы из одного местонахождения.

Описание. Рабдосомы длиной до 11,5 мм. Ширина их от 0,45 мм у крайне проксимального конца постепенно увеличивается и на расстоянии первых 10 мм достигает 2 мм. Токи достигают длины 1,5 мм и полостью налегают друг на друга. Устья тек прямые или слабоогнутые, шириной 0,5–0,6 мм. Они расположены косо по отношению к виргуле. Угол наклона тек 50–60°. В 10 мм помещается 11–10 тек. Ячей сетки ретикула полигональные. В 1 мм их помещается 8–7.

Сравнение. Изученные формы по ширине рабдосомы и числу тек в единице измерения наиболее близки к таймырским формам этого вида. От среднеазиатских форм и форм, известных с Северо-Востока СССР, они отличаются немного большим числом тек в 10 мм (11–10 против 11–9) и немного меньшей шириной рабдосомы (2 мм против 2,3–2,5 мм).

R. angustissimus Obut et Sobolevskaya по форме и ширине рабдосомы, по мелким ячейкам ретикула наиболее близок к *R. densereticulatus* Bouček (см. Bouček, 1931), но хорошо отличается от него меньшей шириной рабдосомы (2,5 мм против 3–3,5 мм), меньшей ее длиной и более мелкими ячейками ретикула (9–7 ячеек в 1 мм против 4–6). Кроме того, *R. densereticulatus* Bouček занимает более высокое стратиграфическое положение (нижний венлок, зоны *murchisoni* и *insectus*). От *R. angustidens* (Elles et Wood) (см. Elles, Wood, 1908) описанный вид отличается меньшими размерами рабдосомы, меньшим количеством тек в проксимальных частях (11–9 тек против 14–12) и более мелкими ячейками ретикула (9–7 ячеек в 1 мм против 4–6), а от *R. geinitzianus* (Barrande) (см. Barrande, 1850), *R. obliquidens* (Obut) (см. Обут, 1949) и *R. giganteus* (Averianov) (см. Аверьянов, 1929) в 2–2,5 раза, от *R. giganteus* (Averianov) даже в 4 раза, меньшей шириной рабдосомы (2,5 мм против 5–6 мм у первых трех видов и 10 мм у последнего).

Замечание. А.М. Обут и Р.Ф. Соболевская (1967) отметили в группе *R. geinitzianus* ряд родственных видов. При этом, *R. angustidens* (Elles et Wood), по их мнению, наиболее близок к *R. geinitzianus* (Barrande), а *R. angustissimus* Obut et Sobolevskaya сильно отклоняется от него.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, верхний лландовери, зона *spiralis*, *grandis* на Таймыре и Северо-Востоке СССР, зоны *spiralis*, *griestonensis* и *spiralis*, *grandis* в Средней Азии.

Местонахождение и ассоциация. Нижний силур, верхний лландовери – нижний венлок, зона *spiralis*, подзона *grandis*. Горный Алтай, район пос. Чинета, левый водораздел руч. Чинетка (точка Е-70106). В глинисто-хлоритовых, темно-серых сланцах вместе со *Stomatograptus grandis grandis* (Suess), *Monoclimacis griestonensis griestonensis* (Nicol), *Monoclimacis griestonensis kettneri* (Bouček), *Oktavites falx* (Suess), *Oktavites planus* (Barrande), *Monograptus priodon* (Bronn), *Campograptus* sp., *Pristiograptus* sp., *Streptograptus* sp., *Diversograptus* sp.; coll. автора.

Род *Stomatograptus* Tullberg, 1883

Типовой вид – *Retiolites grandis* Suess, 1851, Нижний Силур (верхний лландовери – нижний венлок) Чехословакии.

Stomatograptus grandis (Suess, 1851)

Типовой вид – *Retiolites grandis* Suess, 1851, табл. VII, фиг. 2а, в. Нижний силур, лландовери, мотольские слои ea₂, зона *grandis*, Чехословакия.

Диагноз. Рабдосомы длиной до 16 см и шириной до 8,5 мм. Токи имеют на концах хитиноидные зубцы длиной до 1 мм и наклонены к оси рабдосомы под углом от 35 до 65°. На 10 мм приходится 16–6 тек. Ретикул состоит из полигональных ячеек. В 1 мм помещается от 5 до 2 таких ячеек. На противоположной по отношению к виргуле стороне рабдосомы имеется ряд стом, диаметром от 0,2, до 0,9 мм. На 10 мм приходится от 7 до 4 стом.

Состав вида. Шесть подвидов: *Stomatograptus grandis grandis* (Suess), *St. grandis minor* (Bouček), *St. grandis imperfectus* (Bouček et Münch), *St. grandis asiaticus* Golikov, *St. grandis longithecatatus* Golikov, *St. grandis multithecatatus* Golikov.

Сравнение. От *St. australis* (McCoy) и от *St. longus* Obut он отличается более толстыми и крупными хитиноидными окончаниями тек и формой стом, которые у него всегда более округлые, а у этих двух видов эллиптические. Кроме того, от второго вида он отличается и более широким проксимальным концом и более быстрым увеличением ширины рабдосомы. *St. grandis* (Suess) имеет некоторое сходство и с *St. mui* Huo, однако имеет, по сравнению с ним, более короткие хитиноидные зубцы на концах тек.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, верхний лландовери – нижний венлок, зоны *spiralis*, *protobosciformis*, *grandis* и *murchisoni* в Чехословакии, ГДР, и Польше. В Швеции в нижнем венлоке в зоне *murchisoni*. В верхнем лландовери Марокко (зона *crenulatus*) и Болгарии (зоны *spiralis* и *grandis*). В СССР этот вид известен на Центральном Таймыре, Полярном и Южном Урале, Северо-Востоке СССР, в Латвии и Казахстана, где встречается в верхнем лландовери, в зоне *spiralis*, *grandis*. В Средней Азии на таком же стратиграфическом уровне, как и в других регионах СССР, и, кроме того, в нижнем венлоке, в зоне *murchisoni*.

Stomatograptus grandis grandis (Suess, 1851)

Табл. VII, фиг. 4,5

1851. *Retiolites grandis*: Suess, стр. 99, табл. VII, фиг. 2 а, в.

1880. *Retiolites grandis*: Törnquist, табл. 10, фиг. 1.

1883. *Stomatograptus Törnquisti*: Tullberg, стр. 42, табл. I, фиг. 1–8.

1890. *Retiolites grandis*: Törnquist, стр. 8, табл. II, фиг. 22, 23.

1890. *Stomatograptus Törnquisti*: Holm, стр. 23, табл. 2, фиг. 6–11.

1897. *Retiolites (Stomatograptus) grandis*: Frech, стр. 670, текст-фиг. 222а, в, ?с.

1944. *Retiolites (Stomatograptus) grandis grandis*: Bouček, Münch, стр. 45, табл. III, фиг. 7, 8, текст-фиг. 15е, текст-фиг. 16а-с, текст-фиг. 17а-с.
1945. *Stomatograptus grandis*: Waterlot, стр. 65, табл. XX, фиг. 246.
- 1948а. *Retiolites (Stomatograptus) grandis grandis*: Přibyl, стр. 25.
1949. *Stomatograptus grandis*: Обут, стр. 17, табл. II, фиг. 3а-с.
1950. *Stomatograptus grandis*: Termier G., Termier H., стр. 135, табл. CCXXXV, фиг. 23.
1952. *Stomatograptus grandis grandis*: Münch, стр. 81, табл. 15, фиг. 9, табл. 16, фиг. 3а-d.
1955. *Stomatograptus grandis grandis*: Malinowska, стр. 35, табл. II, фиг. 2.
1958. *Retiolites (Stomatograptus) grandis*: Спасов, стр. 34, табл. IV, фиг. 1.
1964. *Stomatograptus grandis*: Корень, (Ms), стр. 175, табл. IV, фиг. 4-5, табл. V, фиг. 7, 8.
1964. *Stomatograptus grandis*: Обут, табл. VIII, фиг. 1.
1965. *Stomatograptus grandis*: Обут, Соболевская, стр. 39, табл. II, фиг. 12, 13.
1967. *Stomatograptus grandis*: Обут, Соболевская, стр. 84, табл. VIII, фиг. 1-4.
1970. *Stomatograptus grandis grandis*: Голиков, (Ms), т. I, стр. 96, табл. III, фиг. 1, 2.
1972. *Stomatograptus grandis*: Корень, стр. 73, табл. I, фиг. 5, 6.
- Голотип — *Retiolites grandis* Suess, 1851, табл. VII, фиг. 2а, в.
- Нижний силур, лlandoвери, мотольские слои ea₂, зона *grandis*, Чехословакия.

Диагноз. Прямые рабдосомы длиной до 160 мм и наибольшей шириной 6-7 мм. Теки имеют на концах зубцы длиной до 1 мм, состоящие из сплошного хитинообразного вещества. На 10 мм приходится 16-12 тек в проксимальной части и 9-6 в средней и дистальной частях. Ретикул состоит из полигональных ячеек, которых в 1 мм помещается 5-4. На стороне, противоположной виргуле, имеется ряд округлых или слегка овальных стом диаметром 0,6-0,9 мм, редко 0,2-0,4 мм. В 10 мм их обычно помещается 7-4.

Материал. Деять рабдосом из трех местонахождений.

Описание. Прямые рабдосомы, длина обломков которых достигает 53 мм, при максимальной ширине 5 мм. Теки длиной 3 мм доходят до виргулы и наклонены к ней под углом 35-40°. Устья тек слабоогнутые, шириной 0,9-1 мм. Длина хитиноидных зубцов на концах тек достигает 1 мм. На 10 мм в проксимальных частях рабдосом приходится 16-15 тек, далее 10-9. Балочки клатрия, разделяющего теки, имеют толщину 0,1-0,15 мм. Ретикул состоит из полигональных (обычно шестиугольных и пятиугольных) ячеек; в 1 мм их помещается 5-4. Стом округлые, диаметром 0,35-0,4 мм. В проксимальных частях рабдосом в 10 мм помещается 7 стом, далее 6-5.

Сравнение. Изученные формы по числу тек, стом и ячеек в единицах измерений, конфигурации стом и ячеек, а также длине хитиноид-

ных зубцов на концах тек наиболее близки к колымским формам этого подвида, но отличаются немного меньшей шириной рабдосомы (5 мм против 6-7 мм) и меньшим диаметром стом. От чешских, болгарских, немецких, шведских, североафриканских, уральских и таймырских экземпляров они, как и колымские формы, отличаются только немного более плотно посаженными теками проксимальных частей (16 тек против 12-10).

Описанный подвид похож на *St. grandis major* Bouček (см. Bouček, 1931), известного из нижнего венлока Чехословакии (зона *murchisoni*), от которого он отличается меньшей шириной рабдосомы (6-7 мм против 8,5) и меньшим углом наклона тек (35-50° против 60-65°). От *St. grandis imperfectus* (Bouček et Münch) (см. Bouček, Münch, 1944) он отличается немного меньшей шириной рабдосомы (6-7 мм против 8 мм) и тем, что ширина у него увеличивается по всей длине рабдосомы, а у *St. grandis imperfectus* (Bouček et Münch) только в пределах первых 10 мм. От *St. grandis longithecatatus* Golikov (см. Голиков, 1974), известного из нижнего венлока Средней Азии (зона *murchisoni*); описанный подвид отличается меньшей длиной тек (3-4 мм против 5 мм) и более частыми ячейками ретикула (5-4 ячеек в 1 мм против 3-2). От *St. grandis multithecatatus* Golikov (см. Голиков, 1970) и *St. grandis asiaticus* Golikov (см. Голиков, 1974), занимающих такое же стратиграфическое положение, как *St. grandis longithecatatus* Golikov (зона *murchisoni*), описанный подвид отличается более сильным колебанием тек в единице измерения, а от *St. grandis multithecatatus* Golikov, кроме того, и большим числом ячеек ретикула в 1 мм (5-4 против 3-2).

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, верхний лlandoвери, зоны *spiralis*; *proboosciformis*, *grandis* в Чехословакии, ГДР и Польше. В Швеции — в зоне *murchisoni* нижнего венлока, а в Марокко — в верхнем лlandoвери в зоне *crenulatus*. В СССР — в зоне *spiralis*, *grandis* на Центральном Таймыре, Полярном и Южном Урале, Северо-Востоке СССР, а в Средней Азии, кроме того, и в зоне *murchisoni*.

Местонахождение и ассоциация. Нижний силур, верхний лlandoвери-нижний венлок, зона *spiralis*, подзона *grandis*. Горный Алтай, район пос. Талый, юго-восточный склон горы Россыпная (точка С-692). В сланцах глинисто-хлоритовых, черного цвета вместе с *Monoclimacis griestonensis kettneri* (Bouček), *Monograptus priodon* (Bronn), *Oktavites falx* (Suess); колл. автора. Горный Алтай, район пос. Чинета, левый водораздел руч. Чинетка (точка Е-70106). В глинисто-хлоритовых темно-серых сланцах вместе с *Monoclimacis griestonensis griestonensis* (Nicol), *Monoclimacis griestonensis kettneri* (Bouček), *Oktavites falx* (Suess), *Oktavites planus* (Barrande), *Monograptus priodon* (Bronn), *Retiolites angustissimus* Obut et Sobolevskaya, *Campograptus* sp.; *Pristiograptus* sp.; *Diversograptus* sp.; колл. автора. Горный Алтай, район пос. Чинета, северный склон горы Черная, водораздел руч. Чинетка и р. Иня (точка С-7249). В алевроито-глинистых сланцах серого цвета вместе с *Monoclimacis griestonensis griestonensis* (Nicol), *Monograptus priodon* (Bronn), *Oktavites falx* (Suess), *Oktavites planus* (Barrande), *Monograptus*

ayagusensis Obut et Sobolevskaya, *Monograptus kovalevskiy* Obut et Sobolevskaya, *Campograptus* sp., *Diversograptus* sp., *Monoclimacis* sp., колл. автора.

Род *Pseudoplegmagraptus* Přibyl, 1948

Типовой вид — *Retiolites obesus* Lapworth, 1877. Нижний силур (верхний лландовери) Англии.

Pseudoplegmagraptus obesus (Lapworth, 1877)

Голотип — *Retiolites perlatus* var. *obesus* Lapworth, 1877, табл. VI, фиг. 29 (=Elles, Wood, 1908, табл. XXXIV, фиг. 12b). Нижний силур, лландовери, Англия.

Диагноз. Рабдосомы длиной более 2 см и шириной до 8 мм. Ретикул состоит либо из гексагональных ячеек, либо из неправильно-полигональных. В 2 мм помещается от 4 до 11 таких ячеек. Клатрия развита слабо. На 10 мм приходится 13–9 тек. Теки часто снабжены нитевидными отростками.

Состав вида. Четыре подвида: *Pseudoplegmagraptus obesus obesus* (Lapworth), *P. obesus hexagonalis* (Bouček et Münch), *P. obesus relictus* (Bouček et Münch), *P. obesus reticulatus* (Bouček et Münch).

Сравнение. От *P. giganteus* (Bouček et Münch) и от *P. singularis* sp. nov. он отличается незакономерным строением сети ретикула, а от *P. furcatus* Bouček et Münch отсутствием характерного для этого вида мостика. По размерам рабдосомы *P. obesus* (Lapworth) занимает промежуточное положение между *P. longispinus* (Bouček et Münch), *P. obscurus* (Bouček et Münch) и *P. kasakhstanicus* Obut et Sobolevskaya. Кроме того, последний имеет на теках крепкие шипы, а *P. obesus* (Lapworth) только нитевидные отростки.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, верхний лландовери, зоны *sedgwicki* и *turriculatus* в Англии. В Швеции в зоне *sedgwicki*. В Чехословакии, ГДР, Марокко и Болгарии в зонах *crispus* и *griestonensis*, а в Китае — в сланцах *Sialingshan* (лландовери). В СССР этот вид встречается в верхнем лландовери Средней Азии (зона *minor*) и Южного Урала (зоны *minor* и *turriculatus*).

Pseudoplegmagraptus obesus obesus (Lapworth, 1877)

Табл. VII, фиг. 6, 7

1876b. *Retiolites perlatus*: Lapworth, табл. III, фиг. 61.

1877. *Retiolites perlatus* var. *obesus*: Lapworth, стр. 137, табл. VI, фиг. 29.

1881. *Retiolites perlatus*: Linnarsson, стр. 523, табл. 23, фиг. 29.

1890. *Retiolites obesus*: Törnquist, стр. 10, табл. II, фиг. 24, 25.

1897. *Retiolites obesus*: Perner, стр. 41, табл. XIII, фиг. 46–49, текст-фиг. 28.

1908. *Retiolites (Plegmatograptus) obesus*: Elles, Wood, стр. 342, табл. XXXIV, фиг. 12 а–с, текст-фиг. 223 а–с.

1919. *Retiolites obesus*: Kirste, стр. 220, табл. III, фиг. 60.

1924. *Retiolites obesus*: Hundt, стр. 80, табл. XI, фиг. 28.

1929. *Retiolites obesus*: Аверьянов, стр. 106, табл. XXXIV, фиг. 4.

1939. *Retiolites obesus*: Hundt, стр. 214.

1939. *Retiolites obesus*: Münch, стр. 23, фиг. 38.

1944. *Plegmatograptus obesus obesus*: Bouček, Münch, стр. 5, табл. I, фиг. 1, 2, текст-фиг. 1 а–г.

1945. *Retiolites (Plegmatograptus) obesus*: Waterlot, стр. 65, табл. XX, фиг. 242.

1948a. *Pseudoplegmagraptus obesus obesus*: Přibyl, стр. 23.

1947. *Retiolites (Plegmatograptus) obesus*: Обут, (Ms), стр. 41, табл. II, фиг. 11.

1949. *Plegmatograptus obesus*: Обут, стр. 17, табл. II, фиг. 5а, б.

1952. *Pseudoplegmagraptus obesus obesus*: Münch, стр. 72, табл. 12, фиг. 1–с.

1953. *Plegmatograptus obesus*: Hundt, фиг. 95.

1955. *Pseudoplegmagraptus obesus obesus*: Malinowska, стр. 32, табл. I, фиг. 5.

1957. *Pseudoplegmagraptus obesus*: Huo, стр. 520, табл. II, фиг. 1–3.

1957. *Pseudoplegmagraptus obesus*: Спасов, стр. 115, табл. I, фиг. 1.

1958. *Pseudoplegmagraptus obesus*: Спасов, стр. 35, табл. IV, фиг. 4.

1959. *Plegmatograptus obesus*: Hundt, табл. XIII, фиг. 5.

1962. *Pseudoplegmagraptus obesus obesus*: Tomczyk, табл. V, фиг. 1.

1962. *Pseudoplegmagraptus obesus*: Халецкая, стр. 76, табл. VIII, фиг. 5.

1964. *Pseudoplegmagraptus obesus*: Обут, табл. VIII, фиг. 2.

1964. *Pseudoplegmagraptus obesus*: Корень, (Ms), стр. 178, табл. V, фиг. 9.

1967. *Pseudoplegmagraptus obesus*: Риненберг, (Ms), т. II, стр. 59, табл. III, фиг. 4.

1970. *Pseudoplegmagraptus obesus obesus*: Rickards, стр. 50, текст-фиг. 13, фиг. 20.

Голотип — *Retiolites perlatus* var. *obesus* Lapworth, 1877, табл. VI, фиг. 29 (=Elles, Wood, 1908, табл. XXXIV, фиг. 12b). Нижний силур, лландовери, Англия.

Диагноз. Рабдосомы длиной 20 мм и шириной 6, редко 7–8 мм. Ретикул состоит из неправильных полигональных ячеек, которых в 2 мм помещается 7–8. Клатрия развита слабо. В 10 мм проксимальной части помещается 13–12 тек, а в дистальной — 9–10.

Материал. Десять рабдосом из одного местонахождения.

Описание. Проксимальные и дистальные части рабдосом длиной до 10 мм. Крайне проксимальный конец, шириной 0,7 мм, постепенно утолщается и на расстоянии 5 мм достигает ширины 3 мм. Обломки дистальных частей имеют ширину до 6 мм. Ретикул состоит из тонких балочек шириной 0,05 мм, образующих ячейки размером от 0,1–0,3 мм в проксимали и до 0,3–0,8 мм в дистали. Их в 2 мм помещается 7–8.

Теки видны не отчетливо, их на 5 мм в проксимали приходится 6–7. Нитевидные отростки на концах тек видны плохо. Виргула проходит вдоль центра всей рабдосомы и имеет ширину в проксимали 0,05 мм, а в дистали 0,08 мм.

Сравнение. Изученные формы имеют большое сходство с *Pseudoplegmatograptus obesus obesus* (Lapworth), известными из Англии, Марокко, ГДР, Болгарии, Чехословакии, Швеции и Средней Азии СССР. По сравнению со среднеазиатскими формами этого вида описанные экземпляры имеют немного меньшую ширину рабдосомы (6 мм против 8 мм).

От *P. obesus reticulatus* (Bouček et Münch) (здесь и далее см. Bouček, Münch, 1944), достигающего в длину 16 мм, изученный подвид отличается также и меньшим количеством ячеек в 2 мм (7–8 против 10–11). По форме рабдосомы, количеству ячеек в 2 мм и их конфигурации *P. obesus obesus* (Lapworth) имеет некоторое сходство с *P. obesus reticulatus* (Bouček et Münch), который, однако, имеет меньшие размеры (длина до 10 мм) и, кроме того, занимает более высокое стратиграфическое положение (зона *crenulatus*). От *P. obesus hexagonalis* (Bouček et Münch), имеющего правильные гексагональные ячейки, изученный подвид отличается также большим числом ячеек в 2 мм (7–8 против 4–5).

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, верхний лландовери, зоны *sedgwicki* и *turriculatus* Англии. В Швеции – на уровне зоны *sedgwicki*. В Чехословакии, ГДР, Марокко, Болгарии – в зонах *crispus* и *griestonensis*, а в Китае – в сланцах *Sialiangshan* (ландовери). В СССР *P. obesus obesus* (Lapworth) известен в Средней Азии, где встречается в зоне *minor* и на Южном Урале – в зонах *minor* и *turriculatus*.

Местонахождение и ассоциация. Нижний силур, верхний лландовери, зона *minor*. Горный Алтай, Северная окраина с. Соловьяха (точка С–691). В алевролитах аркозовых, существенно кварцевых, серо-зеленого цвета вместе с *Spirograptus minor* (Bouček), *Rastrites geinitzi* Törnquist, *Rastrites* sp., *Petalograptus ovatoelongatus* (Kurck), *Petalograptus praecursor* Bouček et Přibyl, *Petalograptus* aff. *ovatus* (Barrande), *Pseudoplegmatograptus singularis* sp. nov., *Agetograptus tenuissimus* sp. nov., *Agetograptus* sp., *Glyptograptus* sp., *Hedrograptus* sp., *Diversograptus* (*Paradiversograptus*) *runcinatus* (Lapworth), *Diversograptus* sp., *Streptograptus* sp., *Monograptus halli* (Barrande), *Monograptus* sp., *Oktavites planus* (Barrande), *Oktavites* sp.; колл. автора.

*Pseudoplegmatograptus singularis*¹ Sennikov sp. nov.

Табл. VIII, фиг. 1–4

Голотип – экз. 500/70, табл. VIII, фиг. 1, Горный Алтай, с. Соловьяха. Сыроватинская свита. Поздний лландовери, зона *minor*.

Диагноз. Рабдосомы длиной более 10 мм и максимальной шириной до 1,8 мм. В проксимальной части рабдосомы ячейки ретикула законо-

¹ *singularis* (лат.) – единственный.

мерно тетрагональные (в 1 мм 1–2 ячеек), а в дистальной неправильные полигональные (в 1 мм 4–5 ячеек). В 10 мм 12–11 тек. Клатрия состоит из тонких балочек толщиной 0,05 мм. Устья тек снабжены нитевидными отростками длиной до 0,6 мм. Виргула тонкая и проходит вдоль всей рабдосомы.

Материал. Пять неполных рабдосом из одного местонахождения.

Описание. Рабдосомы длиной до 8,5 мм. Ширина от 1,2 мм в проксимальных частях постепенно увеличивается до 1,8 мм в дистальных. В 5 мм проксимали 6,5 тек, а в 5 мм дистали 5,5 тек. На устьях тек имеются нитевидные отростки длиной до 0,6 мм и толщиной 0,05 мм. Они отогнуты в сторону проксимали и имеют утолщения, напоминающие наружные контуры "воронок" (Обут, 1947). Ячейки в проксимальной части закономерно тетрагональные длиной 0,8–0,9 и шириной 0,7–0,8 мм. Мелкие полигональные неправильные ячейки здесь редки. В 1 мм этой части рабдосомы помещается 1–2 ячейки. В дистальной части все ячейки полигональные, резко изменяющиеся по размерам от 0,2 до 0,8 мм в диаметре и их в 1 мм помещается 4–5. Клатрия состоит из тонких (0,05 мм) равномерной толщины балочек. Виргула проходит вдоль центра всей рабдосомы и имеет толщину 0,05 мм.

Сравнение. По строению сети ретикула (ячейки в проксимали закономерно тетрагональные) *Pseudoplegmatograptus singularis* sp. nov. близок к *P. giganteus* (Bouček et Münch) (см. Bouček, Münch, 1944), но отличается значительно меньшей шириной рабдосомы (1,8 мм против 11–12 мм). От видов *P. longispinus* (Bouček et Münch) и *P. obscurus* (Bouček et Münch) (см. Bouček, Münch, 1944) новый вид отличается закономерными правильными ячейками проксимальных частей и меньшими размерами рабдосомы. От своеобразного вида *P. furcatus* Bouček et Münch (см. Bouček, Münch, 1952), имеющего характерный длинный мостик, образующий два плеча, новый вид отличается к тому же и значительно меньшей шириной рабдосомы (1,8 мм против 6 мм) и большим числом тек в 10 мм (12–11 против 8).

Замечание. Новый вид, сильно отличаясь от *P. obesus* (Lapworth), (см. Риненберг, 1967) по ширине рабдосомы [1,8 мм у нового вида против 8 мм у *P. obesus* (Lapworth)] и строению сети ретикула, имеет некоторое сходство с подвидом *P. obesus reticulatus* (Bouček et Münch) (см. Bouček, Münch, 1944), но правильные закономерные ячейки ретикула, их большее количество в единице измерения и несколько меньшая ширина рабдосомы [1,8 мм у нового вида против 2,5 мм у *P. obesus reticulatus* (Bouček et Münch)] позволяют выделить *P. singularis* в новый самостоятельный вид.

Геологический возраст, местонахождение и ассоциация. Нижний силур, верхний лландовери, зона *minor*. Горный Алтай, северная окраина с. Соловьяха (точка С–691). В алевролитах, аркозовых, существенно кварцевых, серо-зеленого цвета вместе со *Spirograptus minor* (Bouček), *Rastrites geinitzi* Törnquist, *Rastrites* sp., *Petalograptus ovatoelongatus* (Kurck), *Petalograptus praecursor* Bouček et Přibyl, *Peta-*

lograptus aff. *ovatus* (Barrande), *Pseudoplegmatoraptus obesus obesus* (Lapworth), *Agetograptus tenuissimus* sp. nov., *Agetograptus* sp., *Glyptograptus* sp., *Hedrograptus* sp., *Diversograptus* (*Paradiversograptus*) *run-cinatus* (Lapworth), *Diversograptus* sp., *Streptograptus* sp., *Monograptus halli* (Barrande), *Monograptus* sp., *Oktavites planus* (Barrande), *Oktavites* sp.; колл. автора.

СЕМЕЙСТВО DIMORPHOGRAPTIDAE ELLES ET WOOD, 1908

Род *Dimorphograptus* Lapworth, 1876

Типовой вид — *Dimorphograptus elongatus* Lapworth, 1876. Нижний силур (нижний лландовери) Англии.

Диагноз. Прямые или слабо изогнутые рабдосомы. В однорядной части теки имеют своеобразный облик, а в двурядной они имеют форму, характерную для различных диплограптитид.

Состав рода. Три подрода: *Dimorphograptus* (*Dimorphograptus*) Lapworth, *D.* (*Bulmanograptus*) Přibyl и *D.* (*Metadimorphograptus*) Přibyl.

Сравнение. От других родов семейства *Dimorphograptidae* Elles et Wood он отличается более длинной однорядной частью.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, (нижний лландовери) Европы, Азии и СССР.

Подрод *Dimorphograptus* (*Metadimorphograptus*) Přibyl, 1948

Типовой вид — *Dimorphograptus extenuatus* Elles et Wood, 1908. Нижний силур (нижний лландовери) Англии.

Диагноз. Рабдосомы узкие, слабоизогнутые. Теки амплексограпто-климакограптового типа.

Состав подрода. Только один, являющийся типовым, вид.

Сравнение. От подродов *D.* (*Dimorphograptus*) Lapworth и *D.* (*Bulmanograptus*) Přibyl он отличается формой тек (см. Přibyl, 1948b). От первого, кроме того, менее длинной однородной частью, а от второго — меньшей шириной рабдосомы (1,6 мм против 2–3 мм).

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, нижний лландовери, зона *vesiculosus* в Англии, а в Швеции на таком же стратиграфическом уровне в зоне *extenuatus*.

Dimorphograptus (*Metadimorphograptus*) *extenuatus* Elles et Wood, 1908.

Табл. VIII, фиг. 5–7

1908. *Dimorphograptus extenuatus*: Elles, Wood, стр. 358, табл. XXXV, фиг. 10a–e, текст-фиг. 235.

1948b. *Dimorphograptus* (*Metadimorphograptus*) *extenuatus*: Přibyl, текст-фиг. 4.

Голотип — *Dimorphograptus extenuatus* Elles et Wood, 1908, табл. XXXV, фиг. 10a. Нижний силур, нижний лландовери, зона *vesiculosus* Англии.

Диагноз. Рабдосомы, достигающие в длину 2–3 см. Однорядная часть очень тонкая, максимальная ширина двурядной 1,6 мм. В 10 мм помещается 13–10 тек. Они имеют сигмоидальные экскавации амплексограпто-климакограптового типа. Проксимальная однорядная часть часто имеет легкий дорзальный изгиб. Сикла имеет длинную виргеллу.

Материал. Пять рабдосом из одного местонахождения.

Описание. Рабдосомы слабо дорзально изогнутые, в проксимальной части достигающие в длину 20 мм. Однорядная часть у вершины сиклы имеет ширину 0,25 мм, а у начала двурядной — 0,45–0,5 мм. Ширина двурядной части рабдосомы на уровне теки 12 составляет 0,75–0,8 мм, при максимальной ширине 1,1 мм у дистального конца колонии. Теки однорядной части длиной 1,6 мм налегают друг на друга на 1/3 своей длины и наклонены к виргеле под углом 5–10°. В двурядной части они достигают длины 2,5 мм, перекрывают друг друга на 2/3 своей длины и располагаются к виргеле под углом 10–15°. В 5 мм однорядной части помещается 5 тек, в 10 мм двурядной — 10–9 тек. Теки на всем протяжении рабдосомы амплексограпто-климакограптового типа, только у одной рабдосомы в начале двурядной части две пары тек трубчатые, глиптограптового типа (см. табл. VIII, фиг. 5).

Сравнение. Изученные формы имеют большое сходство с *D.* (*M.*) *extenuatus* (Elles et Wood). От английских форм они отличаются только немного меньшим числом тек в 10 мм двурядных частей (10–9 против 13) и слегка меньшей (1,1 мм против 1,6 мм) шириной этих частей (в работе Elles, Wood, 1908 на табл. XXXV, фиг. 10e изображена молодая колония, ширина двурядной части которой равна 1,1 мм).

D. (*Metadimorphograptus*) *extenuatus* (Elles et Wood) от всех других видов рода *Dimorphograptus* Lapworth отличается формой тек амплексограпто-климакограптового типа.

Замечание. В 1936 г. О.М.Б. Булман выделил новый род *Rhaphidograptus*, включив в состав рода один вид *R. toernquisti* (Elles et Wood) (Bulman, 1936). Два года спустя (Bulman, 1938) он также рассматривал в составе этого рода только один, названный выше, вид. В 1948 г. А.Пржибыл (Přibyl, 1948b) подразделил род *Dimorphograptus* Lapworth на три подрода, избрав для одного из них в качестве типового вид *D.* (*Metadimorphograptus*) *extenuatus* (Elles et Wood).

В 1955 г. Булман ввел синоним подрод *D.* (*Metadimorphograptus*) Přibyl при описании своего рода *Rhaphidograptus*, включая в него уже и вид *extenuatus* (Bulman, 1955). А.М. Обут и Р.Ф. Соболевская в работе 1968 г. отметили, что *D. extenuatus* Elles et Wood имеет длинную однорядную проксимальную часть диморфграптового типа и не может относиться к роду *Rhaphidograptus* Bulman.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, нижний лландовери, зона *vesiculosus* Англии. В Швеции на таком же стратиграфическом уровне — зона *extenuatus* (см. Waern, 1960).

Местонахождение и ассоциация. Нижний силур, нижний лlandoвер, зона *extenuatus*. Горный Алтай, район с. Усть-Чагырка, правый водораздел руч. Воскресенка (точка Е-7047). В глинистых алевролитах табачного цвета вместе с *Diplograptus modestus sibiricus* Obut, *Cystograptus tumidicaulus* (Hsü), *Hedrograptus rectangularis* (McCoy), *Hedrograptus normalis* (Lapworth), *Pseudoclimacograptus* (*Metaclimacograptus*) *hughesi* (Nicholson), *Pseudoclimacograptus* (*Metaclimacograptus*) *orientalis* Obut et Sobolevskaya, *Paraclimacograptus innotatus innotatus* (Nicholson), *Monograptus* (s.l.) sp.; coll. автора.

Род *Akidograptus* Davies, 1929

Типовой вид — *Akidograptus ascensus* Davies, 1929. Нижний силур (лlandoвер) Англии.

Akidograptus cf. *acuminatus* (Nicholson, 1867)

Табл. VIII, фиг. 8

Материал. Две рабдосомы из одного местонахождения.

Описание. Обломки проксимальных частей рабдосом длиной до 6,2 мм и максимальной шириной 0,9 мм. Теки глиптограпто-ректограптового облика, имеют прямые или слегка изогнутые наружные вентральные стенки, образующие небольшие несимметричные экскавации глубиной 0,3–0,4 мм. Устья тек прямые или слабо вогнутые, шириной 0,2 мм. Теки длиной 1,5–2 мм налегают друг на друга на 1/3 своей длины и наклонены к виргуле под углом 20–25°. Крайне проксимальные теки несколько длиннее средних. В 5 мм помещается 5 тек. Сикула видна плохо, ее устье обломано.

Сравнение. Изученные формы по всем признакам (конфигурация и длина тек, ширина их устьев, количество в единице измерения, угол наклона к виргуле и степень налегания друг на друга) относятся к виду *Ak. acuminatus* (Nicholson) (см. Обут, Соболевская, 1967), но недостаточная сохранность и количество материала не позволили дать более точного определения.

Геологический возраст, местонахождение и ассоциация. Нижний силур, нижний лlandoвер, зона *acuminatus*. Горный Алтай, район пос. Чинета, левый берег р. Иня ("Вторые Утесы") (точка Е-7129). В глинисто-хлоритовых сланцах черного цвета вместе с *Dimorphograptus* (s.l.) sp. indet., *Pseudoclimacograptus* (*Metaclimacograptus*) *hughesi* (Nicholson), *Pseudoclimacograptus* (*Metaclimacograptus*) *orientalis* Obut et Sobolevskaya, *Glyptograptus* sp. indet. (группа *persculptus*), *Pribylograptus* sp. indet., *Monograptus* sp. indet. (группа *atavus*); coll. автора.

Род *Rhaphidograptus* Bulman, 1936

Типовой вид — *Climacograptus toernquisti* Elles et Wood, 1906. Нижний силур (лlandoвер) Англии.

Rhaphidograptus maslovi Obut et Sobolevskaya, 1968

Табл. VIII, фиг. 9–11

1968. *Rhaphidograptus maslovi*; Обут, Соболевская, стр. 77, табл. VIII, фиг. 1–8.

Голотип — *Rhaphidograptus maslovi* Obut et Sobolevskaya, 1968, табл. VIII, фиг. 1. Нижний силур, средний лlandoвер, зона *triangulatus* Норильского района.

Диагноз. Рабдосомы длиной до 2,5 см и наибольшей шириной 1,7–1,8 мм. Увеличение ширины происходит в пределах первых 10–15 мм. Однорядную часть составляют первая тека, далее рабдосома двурядная. В проксимальной части теки климакограптового типа, в средней и дистальной частях — глиптограптового. В 10 мм помещается 14–11 тек. Сикула вытянутая, с одной стороны свободная. Длина виргеллы более 10 мм.

Материал. Четыре рабдосомы из трех местонахождений.

Описание. Прямые рабдосомы длиной (без виргеллы) до 2 см и шириной 1,5 мм (одна рабдосома шириной 1,7 мм). Увеличение ширины происходит в пределах первых 10 мм. Теки двух типов. Первые 5–7 тек климакограптового типа, имеющие экскавации глубиной 0,15–0,25 мм, остальные теки глиптограптового типа, длиной 1,5 мм. В крайних дистальных частях рабдосом теки по облику напоминают ректограптовые. Они налегают друг на друга на 1/2–1/3 их длины и наклонены к виргуле под углом 20–25°. В 5 мм проксимально помещается 7 тек, а в 10 мм средних и дистальных частей рабдосом — 12–11. Сикула длиной 1,3 мм имеет виргеллу длиной до 3 мм. Ширина устья сикулы 0,23 мм. Ее вершина расположена вблизи устья теки 21.

Сравнение. Алтайские формы *Rh. maslovi* Obut et Sobolevskaya ничем не отличаются от норильских представителей этого вида.

По форме рабдосомы и конфигурации тек изученный вид имеет сходство с *Rh. vicinus* Obut et Sobolevskaya (см. Обут, Соболевская, 1967), но имеет по сравнению с ним более узкую рабдосому (1,7–1,8 мм против 2,5–2,7 мм) и более плотно расположенные теки (14–11 тек в 10 мм против 10–8). От *Rh. toernquisti* (Elles et Wood) (см. Elles, Wood, 1906) он отличается меньшей шириной рабдосомы (1,7–1,8 мм против 2,5 мм), более быстрым ее нарастанием — у *Rh. toernquisti* (Elles et Wood) увеличение ширины происходит на протяжении первых 15–20 мм по сравнению с 10–15 мм у описываемого вида, — формой тек, которые у *Rh. toernquisti* (Elles et Wood) более климакограптового типа, и несколько иным их числом в 10 мм [14–11 против 13–10 у *Rh. toernquisti* (Elles et Wood)].

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, средний лlandoвер, зона *triangulatus* Норильского района.

Местонахождение и ассоциация. Нижний силур, нижний лlandoвер, зона *cyphus*. Горный Алтай, район пос. Чинета, правый борт руч. Ближний Пещерный (точка Е-7065). В алевроито-глинистых сланцах серо-стального цвета вместе с *Coronograptus cyphus* (Lapworth),

Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) hughesi (Nicholson), *Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) orientalis* Obut et Sobolevskaya, *Hedrograptus* sp., *Glyptograptus* sp., *Pribylograptus incommodus* (Törnquist), *Monograptus* (s.l.) sp.; coll. автора.

Нижний силур, средний лlandoвери, зона *triangulatus*. Горный Алтай, район пос. Чинета, левый берег р. Иня ("Вторые Утесы") (точка Е-7072). В сланцах глинисто-хлоритовых черного цвета вместе с *Demirastrites triangulatus triangulatus* (Harkness), *Demirastrites pectinatus* (Richter), *Rastrites longispinus* Perner, *Hedrograptus janischewskyi janischewskyi* Obut, *Hedrograptus janischewskyi serus* Obut et Sobolevskaya, *Hedrograptus rectangularis* (McCoy), *Petalograptus ovatoelongatus* (Kurck), *Agetograptus zintchenkoae* Obut et Sobolevskaya, *Agetograptus* sp., *Glyptograptus tamariscus tamariscus* (Nicholson), *Glyptograptus* sp., *Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) hughesi* (Nicholson), *Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) orientalis* Obut et Sobolevskaya, *Pernerograptus praecursor* (Elles et Wood), *Pernerograptus ex gr. revolutus* (Kurck), *Pribylograptus* (?) aff. *tenuis* (Portlock), *Campograptus communis communis* (Lapworth), *Orthograptus* sp., *Diversograptus (Paradiversograptus) capillaris* (Carruthers); coll. автора. Горный Алтай, район пос. Талый, южный склон горы Россыпная (точка Е-7084). В алевроито-глинистых сланцах серо-стального цвета вместе с *Demirastrites triangulatus triangulatus* (Harkness), *Demirastrites delicatulus* (Elles et Wood), *Hedrograptus rectangularis* (McCoy), *Hedrograptus* sp., *Petalograptus ovatoelongatus* (Kurck), *Glyptograptus tamariscus tamariscus* (Nicholson), *Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) hughesi* (Nicholson), *Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) orientalis* Obut et Sobolevskaya, *Campograptus communis communis* (Lapworth), *Pernerograptus ex gr. revolutus* (Kurck), *Pernerograptus* sp.; coll. автора.

Род *Agetograptus* Obut et Sobolevskaya, 1968

Типовой вид — *Agetograptus secundus* Obut et Sobolevskaya, 1968. Нижний силур (средний лlandoвери) Норильского района СССР.

Agetograptus zintchenkoae Obut et Sobolevskaya, 1968

Табл. IX, фиг. 1, 2

1968. *Agetograptus zintchenkoae*; Обут, Соболевская, стр. 81, табл. X, фиг. 13-17.

Голотип — *Agetograptus zintchenkoae* Obut et Sobolevskaya, 1968, табл. X, фиг. 13. Нижний силур, средний лlandoвери, нижняя часть зоны *triangulatus* Норильского района.

Диагноз. Маленькие рабдосомы длиной до 8-9 мм и наибольшей шириной 1,5 мм. Теки глиптограпто-ректограптового типа длиной до 1 мм, налегают друг на друга до 1/4-1/3 своей длины. На проксимальном конце рабдосомы на одной стороне расположена сикула, а на другой — на том же уровне первая тека. В 5 мм помещается 7,7-9 тек. Длина сикулы 0,5-0,8 мм, ее устье шириной 0,2-0,25 мм находится на уровне основания первой теки, а вершина поднимается до устья теки 11.

Материал. Три рабдосомы из одного местонахождения.

Описание. Рабдосомы длиной до 9,3 мм. Ширина проксимального конца на уровне первых двух тек 0,8 мм, затем она увеличивается до 1,5 мм, а к крайнедистальному концу уменьшается до 0,71 мм. Теки длиной до 1 мм налегают друг на друга на 1/4-1/3 своей длины. Их наружные стенки сигмоидально изогнуты, особенно сильно на участках налегания тек друг на друга. Устья тек шириной 0,3-0,35 мм, завернуты внутрь и открываются в экскавации, имеющие глубину 0,5-0,6 мм. На поверхности рабдосом виден зигзагообразный шов. В 5 мм помещается 9-8 тек. Сикула длиной 0,8 мм находится сбоку рабдосомы. Устье сикулы шириной 0,25 мм располагается на уровне основания теки 11, а вершина поднимается до устья этой же теки. Виргелла прямая, длиной 0,3 мм.

Сравнение. Алтайские формы *Ag. zintchenkoae* Obut et Sobolevskaya очень близки к норильским представителям этого вида, отличаясь только немного большей шириной рабдосомы (1,5 против 1,3 мм у норильских форм). *Ag. zintchenkoae* Obut et Sobolevskaya по форме проксимального конца имеет сходство с другими видами этого рода, но отличается более резко сигмоидально изогнутыми теками, как у некоторых характерных глиптограптов, и очень маленькой виргеллой (см. Обут, Соболевская, 1968).

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, средний лlandoвери, нижняя половина зоны *triangulatus* Норильского района.

Местонахождение и ассоциация. Нижний силур, средний лlandoвери, зона *triangulatus*. Горный Алтай, район пос. Чинета, левый берег р. Иня ("Вторые Утесы") (точка Е-7072). В сланцах глинисто-хлоритовых черного цвета вместе с *Demirastrites triangulatus triangulatus* (Harkness), *Demirastrites pectinatus pectinatus* (Richter), *Rastrites longispinus* Perner, *Hedrograptus janischewskyi janischewskyi* Obut, *Hedrograptus janischewskyi serus* Obut et Sobolevskaya, *Hedrograptus rectangularis* (McCoy), *Petalograptus ovatoelongatus* (Kurck), *Rhaphidograptus maslovi* Obut et Sobolevskaya, *Agetograptus* sp., *Glyptograptus tamariscus tamariscus* (Nicholson), *Glyptograptus* sp., *Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) hughesi* (Nicholson), *Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) orientalis* Obut et Sobolevskaya, *Pernerograptus praecursor* (Elles et Wood), *Pernerograptus ex gr. revolutus* (Kurck), *Pribylograptus* aff. *tenuis* (Portlock), *Campograptus communis communis* (Lapworth), *Orthograptus* sp., *Diversograptus (Paradiversograptus) capillaris* (Carruthers); coll. автора.

*Agetograptus tenuissimus*¹ Sennikov sp. nov.

Табл. IX, фиг. 3-6.

Голотип — экз. 500/83, табл. IX, фиг. 3. Горный Алтай, с. Соловьиha. Сыроватинская свита. Поздний лlandoвери, зона *minor*.

¹ *tenuissimus* (лат.) — паутончайший.

Диагноз. Рабдосомы длиной до 14 мм и наибольшей шириной 1 мм. Теки ректограпто-глиптограптового типа длиной 1,4–1,6 мм, налегают друг на друга на 1/4–1/3 их длины. В начале рабдосомы на одной стороне расположена сикула, а на другой – первая тека. В 10 мм помещается 8,5–7,5 тек. Длина сикулы 1–1,1 мм, ее устье шириной 0,2 мм находится на уровне основания первой теки, а вершина у устья теки 1¹.

Материал. Девять рабдосом из одного местонахождения.

Описание. Рабдосомы длиной (без виргеллы) от 4 до 13,5 мм. Их ширина равная у первых тек 0,7 мм, возрастает в пределах первых 5–6 мм до 1 мм и далее остается постоянной. Теки ректограпто-глиптограптового типа имеют слегка изогнутые или прямые наружные вентральные стенки и полого-вогнутые или прямые устья шириной 0,4–0,5 мм.

Теки длиной 1,4 мм в проксимали и 1,5–1,6 в дистали, налегают друг на друга на 1/4–1/3 своей длины и наклонены к виргуле под углом до 30°. Экскавации слабо выражены, они маленькие, узкие, глубиной 0,25–0,3 мм. В 10 мм проксимальной части помещается 8,5–8 тек, далее 8–7,5. Сикула, находясь сбоку, имеет длину 1–1,1 мм и ширину устья 0,2 мм. Вершина сикулы расположена вблизи устья теки 1¹. Сикула оканчивается тонкой виргеллой, длина которой достигает 0,8–1 мм. Длина обломка свободной части виргулы достигает 0,8–1 мм.

Сравнение. *Agetograptus tenuissimus* sp. nov. по форме проксимального конца, размерам сикулы, глубине экскаваций и их конфигурации имеет сходство с другими видами этого рода, однако хорошо отличается малой шириной рабдосомы (до 1 мм) и меньшим числом тек в единице измерения (8,5–7,5 тек в 10 мм). Кроме того, новый вид занимает более высокое стратиграфическое положение (зона minor) по сравнению с другими видами рода *Agetograptus* Obut et Sobolevskaya (см. Обут, Соболевская, 1968), известными из среднего лlandoвери (зоны *triangulatus* и *convolutus*) Норильского района.

Геологический возраст, местонахождение и ассоциация. Нижний силур, верхний лlandoвери, зона minor. Горный Алтай, северная окраина с. Соловьяха (точка С–691). В алевролитах, аркозовых, существенно кварцевых, серо-зеленого цвета вместе со *Spirograptus minor* (Bouček), *Rastrites geinitzi* Törnquist, *Rastrites* sp., *Petalograptus ovatoelongatus* (Kurck), *Petalograptus praecursor* Bouček et Přibyl, *Petalograptus* aff. *ovatus* (Barrande), *Pseudoplegmatograptus obesus obesus* (Lapworth), *Pseudoplegmatograptus singularis* sp. nov., *Agetograptus* sp., *Glyptograptus* sp., *Hedrograptus* sp., *Diversograptus* (*Paradiversograptus*) *runcinatus* (Lapworth), *Diversograptus* sp., *Streptograptus* sp., *Monograptus halli* (Barrande), *Monograptus* sp., *Oktavites planus* (Barrande), *Oktavites* sp.; coll. автора.

ОТРЯД MONOGRAPTIDA LAPWORTH, 1880

СЕМЕЙСТВО MONOGRAPTIDAE LAPWORTH, 1873

Род *Monograptus* Geinitz, 1852

Типовой вид – *Lomatoceras priodon* (Bronn, 1835). Силур ГДР.

Monograptus priodon (Bronn, 1835)

Табл. IX, фиг. 7–10

1835. *Lomatoceras priodon*: Bronn, табл. I, фиг. 13.
1850. *Graptolites priodon*: Barrande, стр. 38, табл. I, фиг. 3, 4; 5–9.
1851. *Graptolites priodon*: Suess, стр. 109, табл. VIII, фиг. 5a–e.
1852. *Monograptus priodon*: Geinitz, стр. 42, табл. III, фиг. 20–27, 29–32.
1868. *Graptolites priodon*: Nicholson, стр. 540, табл. XX, фиг. 6.
1875. *Monograptus priodon*: Richter, стр. 269, табл. VIII, фиг. 7.
1881. *Monograptus priodon*: Linnarsson, partim, стр. 509, табл. 22, фиг. 3, 4 (non фиг. 5, 6).
1883. *Monograptus priodon*: Tullberg, стр. 22, табл. II, фиг. 24.
1890. *Monograptus priodon*: Geinitz, стр. 17, табл. A, фиг. 16.
1892. *Monograptus priodon*: Törnquist, стр. 13, табл. I, фиг. 22–27.
1897. *Monograptus priodon*: Frech, стр. 640, текст–фиг. 196.
1899. *Monograptus priodon*: Perner, стр. 5, табл. 15, фиг. 29, текст–фиг. 1, 2.
1913. *Monograptus priodon*: Elles, Wood, стр. 418, табл. XLII, фиг. 2a–c, текст–фиг. 282 a–d.
1920. *Monograptus priodon*: Gortani, стр. 36, табл. III, фиг. 1.
1923. *Monograptus priodon*: Gortani, стр. 6, табл. I, фиг. 9, 10.
1924. *Monograptus priodon*: Hundt, стр. 64, табл. VI, фиг. 19, 20.
1926. *Monograptus priodon*: Gortani, стр. 12, табл. II, фиг. 8, 9, 10.
1928. *Monograptus priodon*: Левина, стр. 8, фиг. 7.
1929. *Monograptus priodon*: Аверьянов, табл. XXXV, фиг. 7a–c.
1931. *Monograptus priodon*: Аверьянов, стр. 14, табл. IV, фиг. 8.
- 1931b. *Monograptus priodon*: Habermelner, стр. 121, табл. I, фиг. 15a, b.
1935. *Monograptus priodon*: Янишевский, стр. 29, табл. IV, фиг. 1, 3–8.
1938. *Monograptus priodon*: Bulman, текст–фиг. 42a.
1941. *Monograptus priodon*: Чернышев, стр. 86, табл. III, фиг. 7.
1945. *Monograptus priodon*: Waterlot, стр. 78, табл. XXXIII, фиг. 334.
1947. *Monograptus priodon*: Ruedemann, стр. 484, табл. 85, фиг. 27–43.
- 1948a. *Monograptus* (*Monograptus*) *priodon priodon*: Přibyl, стр. 32.
1949. *Monograptus* (*Pomatograptus*) *priodon*: Обут, стр. 22, табл. IV, фиг. 4 a, b.
1952. *Monograptus priodon*: Münch, стр. 99, табл. 26, фиг. 1a–c.
1955. *Monograptus* (*Monograptus*) *priodon*: Чень–Шуй и др., стр. 81, табл. 44, фиг. 16.
- 1958b. *Monograptus priodon*: Обут, стр. 58, табл. II, фиг. 9, табл. III, фиг. 1–9, табл. IV, фиг. 1 (в центре), текст–фиг. 7, 8, 16.
1958. *Monograptus* (*Monograptus*) *priodon*: Спасов, стр. 39, табл. IV, фиг. 11.

1958. *Monograptus (Monograptus) priodon*: Urbanek, стр. 43, табл. I, фиг. 1-2, текст-фиг. 17-20.
1960. *Monograptus priodon*: Thomas, стр. 20, табл. XII, фиг. 172.
1962. *Monograptus (Monograptus) priodon*: Tomczyk, табл. VI, фиг. 1.
- 1963a. *Monograptus priodon*: Willefert, стр. 37, табл. I, фиг. 20, текст-фиг. 56.
- 1963b. *Monograptus priodon*: Willefert, стр. 85, табл. I, фиг. 14, 15, 17, 18, 21, текст-фиг. 17 а-с.
1964. *Monograptus priodon*: Обут, табл. VIII, фиг. 15.
1965. *Monograptus priodon*: Корень, (Ms), стр. 209, табл. X, фиг. 1-5.
1966. *Monograptus priodon*: Обут, Соболевская, стр. 24, табл. V, фиг. 1-6, текст-фиг. 15-16.
1967. *Monograptus priodon*: Обут, Соболевская, стр. 86, табл. VIII, фиг. 9, 10, табл. IX, фиг. 1.
1967. *Monograptus priodon*: Корень, Ульст, стр. 230, табл. XXVI, фиг. 12 а, б, текст-фиг. 44.
1967. *Monograptus priodon*: Риненберг, (Ms), том. II, стр. 124, табл. VI, фиг. 10 а-в, текст-фиг. 40.
1968. *Monograptus priodon*: Rickards, Smyth, табл. 4, фиг. а, в.
1969. *Monograptus priodon*: Cocks, Rickards, табл. 9, фиг. f.
1972. *Monograptus priodon*: Корень, стр. 74, табл. I, фиг. 7-9, табл. II, фиг. 1, 2.
1973. *Monograptus priodon*: Cocks, Toghil, табл. 2, фиг. 9.
- Голотип — *Lomatocera priodon* Bronn, 1835, табл. I, фиг. 13. Нижний силур ГДР.
- Диагноз.** Прямые рабдосомы длиной до 50 см. Их наибольшая ширина 2-3,5 мм (обычно 2-3 мм), редко до 4,5 мм. Токи в своей средней части имеют хорошо выраженные вентрикулы. Свободные крючкообразно изогнутые части тек составляют 1/2-2/5 общей ширины рабдосомы. Токи длиной до 3,5 мм, налегают друг на друга на 1/2-2/3 своей длины и наклонены к виргулю под углом 35-45°. На 10 мм в проксимали приходится 13-10 тек, а в дистали — 10-7. Сикула длиной около 1,5 мм. Ее вершина находится у основания третьей токи.
- Материал.** Тридцать шесть рабдосом из пяти местонахождений.
- Описание.** Рабдосомы длиной от 2 до 24 мм. Их ширина постепенно увеличивается от 0,75 мм на уровне устья первой токи до 2 мм у дистальных концов. Токи имеют отчетливые вентрикулы. Свободные крючкообразно изогнутые части тек составляют около 1/2 общей ширины рабдосомы. Токи длиной до 3 мм, налегают друг на друга на 1/3-2/3 своей длины и наклонены к виргулю под углом 35-45°. В 5 мм проксимали помещается 6 тек, далее в 10 мм — 10-9 тек. Сикула длиной 1,5 мм, ее ширина устья 0,35 мм. Ее вершина расположена у основания третьей токи, немного ниже устья второй токи. Длина виргуллы 0,5 мм.
- Сравнение.** Алтайские формы по конфигурации рабдосомы и тек, их размерам и другим параметрам не имеют отличий от форм этого вида, известных из многочисленных регионов (см. синонимы). Колонии ширины рабдосом и числа тек в единицу измерения у форм этого

вида из различных регионов рассмотрены в работе А.М. Обути и Р.Ф. Соболевской (1967).

Изученный вид по форме рабдосомы похож на *M. pandus* (Lapworth) (см. Elles, Wood, 1963), от которого отличается хорошо развитыми вентрикулами, большим отношением крючкообразно изогнутых частей тек к общей ширине рабдосомы (1/2-2/5 против 1/3-1/4) и большим числом тек в 10 мм проксимальных частей (13-10 против 10-9). *M. priodon* (Bronn) имеет значительное сходство с близким к нему видом *M. rapapriodon* Bouček (см. Bouček, 1931), отличаясь большей шириной рабдосомы (2,5-3,5 мм против 1,2-1,5 мм) и большими колебаниями числа тек в единицу измерения (13-7 в 10 мм против 10-9). От видов *M. marri* Perner, *M. holmi* Perner (см. Perner, 1897) и *M. rickartensis* Lapworth (см. Elles, Wood, 1913) описанный вид отличается большей шириной рабдосомы (2,5-3,5 мм против 1,5-1,8 мм), хорошо выраженными вентрикулами, отношением крючкообразно изогнутых частей тек к общей ширине рабдосомы и некоторым отклонением числа тек в единицу измерения.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, верхний лландовери-нижний венлок, от зоны *crispus* до зоны *rickartensis* в ГДР, Англии, Болгарии, Чехословакии и Карнийских Альпах. В Марокко от зоны *curriculatus* до зоны *linparssonii* включительно. В Польше в зонах *insectus* и *murchisoni*. В Китае и Северной Америке в верхнем лландовери и нижнем венлоке, а в Австралии в верхней части серии Keilor и в серии Eildon (=верхнему лландовери и большей части венлока). В СССР *M. priodon* (Bronn) известна в Средней Азии, Казахстане, на Урале, Югорском п-ове, о-ве Новая Земля, в Латвии и на Колымском массиве на таких же стратиграфических уровнях, как в ГДР и Англии.

Местонахождение и ассоциация. Нижний силур, верхний лландовери, зона *spiralis*, подзона *griestonensis*. Горный Алтай, район пос. Талый, правый борт лога Сыроватый (точка Е-7132). В алевроитоглинистых сланцах серого цвета вместе с *Monoclimacis griestonensis griestonensis* (Nicol), *Monograptus* sp., *Streptograptus* sp.; колл. автора.

Нижний силур, верхний лландовери-нижний венлок, зона *spiralis* подзона *grandis*. Горный Алтай, район пос. Талый, юго-восточный склон горы Россынная (точка С-692). В сланцах глинисто-хлоритовых черного цвета вместе со *Stomatograptus grandis grandis* (Suess), *Monoclimacis griestonensis kettneri* (Bouček), *Oktavites falx* (Suess); колл. автора. Горный Алтай, район пос. Чинета, левый водораздел руч. Чинетка (точка Е-70106). В глинисто-хлоритовых темно-серых сланцах вместе со *Stomatograptus grandis grandis* (Suess), *Monoclimacis griestonensis griestonensis* (Nicol), *Monoclimacis griestonensis kettneri* (Bouček), *Oktavites falx* (Suess), *Oktavites planus* (Barrande), *Retiolites angustissimus* Obut et Sobolivskaya, *Campograptus* sp., *Pristiograptus* sp., *Streptograptus* sp., *Diversograptus* sp., колл. автора. Горный Алтай, район пос. Чинета, северный склон горы Черная, водораздел руч. Чинетка и р. Иня (точка С-7249). В алевроитоглинистых сланцах серого цвета вместе со *Stomatograptus grandis grandis* (Suess), *Monoclimacis griestonensis griestonensis* (Nicol), *Oktavites falx* (Suess), *Oktavites pla-*

nus (Barrande), *Monograptus ayagusensis* Obut et Sobolevskaya, *Monograptus kovalevskiy* Obut et Sobolevskaya, *Campograptus* sp.; *Diversograptus* sp.; *Monograptus* sp.; *Monoclimacis* sp.; колл. автора. Горный Алтай, район пос. Чинета, водораздел правого и левого логов, составляющих руч. Ложки (точка С-729). В глинисто-хлоритовых и известково-глинистых сланцах серого цвета вместе с *Retiolites* sp.; *Oktavites planus* (Barrande), *Callograptus* sp.; колл. автора.

Monograptus ayagusensis Obut et Sobolevskaya, 1966

Табл. IX, фиг. 11-13.

1966. *Monograptus ayagusensis*: Обут, Соболевская, стр. 26, табл. V, фиг. 7-9, текст-фиг. 17.

Голотип — *Monograptus ayagusensis* Obut et Sobolevskaya, 1966, табл. V, фиг. 7. Нижний силур, верхний лlandoвери-нижний венлок, Восточный Казахстан.

Диагноз. Рабдосомы длиной более 1,5 см. В проксимальной части они прямые или со слабым дорзальным изгибом, далее прямые. Максимальная ширина рабдосомы 1,2 мм. Теки имеют вентрикулы, налегают друг на друга на 1/2 своей длины, наклонены к виргуле под углом 35-45°, а их свободные крючкообразно изогнутые части занимают около 1/2 общей ширины рабдосомы. В 10 мм помещается 16-14 тек.

Материал. Пять рабдосом из двух местонахождений.

Описание. Начальные части рабдосом длиной от 2,25 до 3,5 мм. Ширина колеблется от 0,3 мм у первой теки до 0,6 мм у третьей-четвертой тек. Длина тек 0,7-1,3 мм. Они имеют вентрикулы и крючкообразно изогнутые свободные концы, занимающие 1/3-1/2 общей ширины рабдосомы. Теки налегают друг на друга на 1/4-1/3 своей длины и наклонены к виргуле под углом около 35°. На 2,5 мм приходится 3,5-2,5 теки. Сиккулы длиной 1-1,25 мм. Ее устье шириной 0,2 мм, а вершина расположена на уровне устья первой теки. Имеется тонкая, маленькая виргелла.

Сравнение. Алтайские формы *M. ayagusensis* Obut et Sobolevskaya по конфигурации рабдосомы и тек, а также количеству последних в единице измерения имеют большое сходство с начальными частями казахстанских форм этого вида. Отличие состоит лишь в немного большей длине тек у описанных форм (0,7-1,3 мм против 1-1,2 мм у казахстанских форм), меньшем угле их наклона (35 против 45°) и большей длине сиккулы (1-1,25 мм против 0,5 мм у казахстанских форм).

От других видов рода *Monograptus* Geinitz, известных с этого стратиграфического уровня, описанный вид отличается характерной формой и размерами рабдосомы, формой тек и большим числом их в единице измерения.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, верхний лlandoвери-нижний венлок в Восточном Казахстане.

Местонахождение и ассоциация. Нижний силур, верхний лlandoвери, зона. minor. Горный Алтай, район пос. Чинета, подножие северо-

ро-западного склона горы Черная (точка Е-7099). В глинисто-алевроитовых сланцах серого цвета вместе со *Spirograptus minor* (Bouček), *Rastrites linnaei* (Barrande), *Streptograptus nodifer* (Törnquist), *Diversograptus* (*Paradiversograptus*) *runcinatus* (Lapworth), *Diversograptus* (*Paradiversograptus*) *capillaris* (Carruthers), *Diversograptus* sp.; *Petalograptus ovatoelongatus* (Kurck), *Oktavites planus* (Barrande), *Monograptus* sp., *Glyptograptus* sp.; *Campograptus* sp.; колл. автора.

Нижний силур, верхний лlandoвери-нижний венлок, зона *spiralis*, подзона *grandis*. Горный Алтай, район пос. Чинета, северный склон горы Чёрная, водораздел руч. Чинетка и р. Иня (точка С-7249). В алевроитоглинистых сланцах серого цвета вместе со *Stomatograptus grandis grandis* (Suess), *Monoclimacis griestonensis griestonensis* (Nicol), *Monograptus priodon* (Bronn), *Oktavites falx* (Suess), *Oktavites planus* (Barrande), *Monograptus kovalevskiy* Obut et Sobolevskaya, *Campograptus* sp.; *Diversograptus* sp.; *Monograptus* sp.; *Monoclimacis* sp.; колл. автора.

Monograptus halli (Barrande, 1850)

Табл. IX, фиг. 14-16

1850. *Graptolithus Halli*: Barrande, стр. 48, табл. II, фиг. 12, 13.
 1852. *Monograptus Halli*: Geinitz, стр. 41, табл. III, фиг. 5-8.
 1876a. *Monograptus Halli*: Lapworth, стр. 356, табл. XIII, фиг. 1a-d.
 1897. *Monograptus Halli*: Perner, стр. 22, табл. XIII, фиг. 19, 20.
 1913. *Monograptus Halli*: Elles, Wood, стр. 443, табл. XLI V, фиг. 8a-f, текст-фиг. 305 a-e.
 1919. *Monograptus Halli*: Kirste, стр. 164, табл. II, фиг. 32.
 1920. *Monograptus Halli*: Gortani, стр. 40, табл. III, фиг. 14.
 1923. *Monograptus Halli*: Gortani, стр. 9, табл. I, фиг. 18.
 1929. *Monograptus Halli*: Glemarec, стр. 101, табл. I, фиг. 7a-c.
 1929. *Monograptus Halli*: Аверьянов, стр. 115, табл. XXXV, фиг. 10 a-b.
 1931. *Monograptus Halli*: Аверьянов, стр. 16, табл. V, фиг. 2a, в.
 1931b. *Monograptus Halli*: Habermeyer, стр. 128, табл. I, фиг. 22 a, в.
 1945. *Monograptus Halli*: Waterlot, стр. 182, табл. XXXVII, фиг. 378.
 1948a. *Monograptus* (*Monograptus*?) *halli*: Přibyl, стр. 29.
 1952. *Monograptus halli*: Munch, стр. 105, табл. 30, фиг. 30a, в.
 1957. *Monograptus* (*Monograptus*?) *halli*: Спасов, стр. 117, табл. II, фиг. 1 A, 5.
 1958. *Monograptus* (*Monograptus*?) *halli*: Спасов, стр. 37, табл. IV, фиг. 3.
 1962. *Monograptus Halli*: Romariz, стр. 249, табл. I, фиг. 4, табл. 2, фиг. 5.
 1962. *Monograptus Halli*: Халецкая, стр. 79, табл. VIII, фиг. 10.
 1963a. *Monograptus Halli*: Willefert, стр. 38, табл. I, фиг. 6, текст-фиг. 59.
 1967. *Monograptus halli*: Обут, Соболевская, стр. 92, табл. X, фиг. 2.
 1970. *Monograptus halli*: Hutt, Rickards, Skevington, стр. 8, табл. 2, фиг. 23-25.

1970. *Monograptus halli*: Rickards, стр. 73, текст-фиг. 13, фиг. 21, текст-фиг. 16, фиг. 1.

Лектотип — *Graptolithus Halli* Barrande, 1850, табл. II, фиг. 12. (=Perner, 1897, табл. XIII, фиг. 20) (Přibyl, 1948a). Нижний силур, верхний лlandoвери, зона *linnaei*, Чехословакия.

Диагноз. Прямые рабдосомы длиной более 12 см и наибольшей шириной 2,5–3 мм. Теки крючкообразно изогнуты налегают друг на друга на 1/2–1/3 своей длины и наклонены к виргуле под углами от 45° до 60°. Их устьевые края вытянуты, с шипообразными окончаниями, особенно выраженными в средних и дистальных частях рабдосом. Свободные части тек составляют 1/3–1/2 общей ширины рабдосомы. На 10 мм приходится 11–7 тек. Сикула маленькая.

Материал. Двенадцать рабдосом из одного местонахождения.

Описание. Прямые рабдосомы длиной от 10 до 76 мм. Крайне проксимальные части с сикулами отсутствуют. Ширина рабдосом от 0,7 мм в проксимали до 2,5 мм в дистали. Теки длиной до 3 мм, налегают друг на друга на 1/2–1/3 своей длины и наклонены к виргуле под углами от 45 до 60°. Свободные крючкообразно изогнутые части тек составляют 1/2–1/3 общей ширины рабдосомы и располагаются перпендикулярно виргуле в средней и дистальной частях и наклонены вниз в сторону сикулы в проксимали. Устья тек имеют шиповидные окончания длиной до 0,6 мм, расположенные либо перпендикулярно виргуле, либо наклоненные в сторону проксимали. В 10 мм проксимали помещается 9–8,5 тек, в средних частях — 8–7 тек, а в дистали — 7,5–7 тек.

Сравнение. Алтайские формы *M. halli* (Barrande) по размерам рабдосом, конфигурации тек, их размерам и числу в единице измерения и другим параметрам почти не имеют отличий от форм этого вида, известных из других регионов. По ширине рабдосомы они наиболее близки чешским и болгарским формам и немного отличаются от всех других форм этого вида (до 2,5 мм у алтайских форм против 2,5–3 мм у английских, немецких, марокканских, средиземноморских и колымских форм).

По форме тек и их числу в единице измерения изученный вид имеет сходство с *M. sedgwicki* (Portlock), однако отличается от него прямой формой рабдосомы на всем ее протяжении, более быстрым увеличением ширины, большим налеганием тек друг на друга и меньшей длиной устьевых шипообразных окончаний (см. Elles, Wood, 1913). *M. halli* (Barrande) по форме тек имеет некоторое сходство с *M. distans* (Portlock), хорошо отличаясь значительно большей шириной рабдосомы (2,5–3 мм против 1 мм), немного меньшим числом тек в единице измерения (11–7 тек в 10 мм против 12–8 тек) и тем, что у него развиты отчетливые шиповидные окончания устьев тек, а у *M. distans* они просто заострены (см. Elles, Wood, 1913).

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, верхний лlandoвери, зона *linnaei* в Чехословакии и Болгарии. В Англии, Карнийских Альпах и Марокко в зонах *sedgwicki* и *turriculatus*; в ГДР в зоне *sedgwicki*. В СССР этот вид известен из зоны *minor* Средней Азии, а на Колымском массиве в зоне *turriculatus, crispus*.

Местонахождение и ассоциация. Нижний силур, верхний лlandoвери, зона *minor*. Горный Алтай, северная окраина с. Соловьяха (точка С–691). В алевролитах аркозовых, существенно кварцевых, серо-зеленого цвета вместе со *Spirograptus minor* (Bouček), *Rastrites geinitzi* Törnquist, *Rastrites* sp., *Petalograptus ovatoelongatus* (Kurck), *Petalograptus praecursor* Bouček et Přibyl, *Petalograptus* aff. *ovatus* (Barrande), *Pseudoplegmato-graptus obesus obesus* (Lapworth), *Pseudoplegmato-graptus singularis* sp. nov., *Agetograptus tenuissimus* sp. nov., *Agetograptus* sp., *Hedrograptus* sp., *Glyptograptus* sp., *Diversograptus* (Paradiversograptus) *runcinatus* (Lapworth), *Diversograptus* sp., *Streptograptus* sp., *Monograptus* sp., *Oktavites planus* (Barrande), *Oktavites* sp.; колл. автора.

Monograptus kovalevskyi Obut et Sobolevskaya, 1966

Табл. X, фиг. 1,2

1966. *Monograptus kovalevskyi*: Обут, Соболевская, стр. 28, табл. V, фиг. 11–13, текст-фиг. 19, 20.

Голотип — *Monograptus kovalevskyi* Obut et Sobolevskaya, 1966, табл. V, фиг. 11. Нижний силур, верхний лlandoвери — нижний венлок, Восточный Казахстан.

Диагноз. Рабдосомы длиной более 2 см. Они слабо дорзально изогнуты в проксимали и прямые в средних и дистальных частях. Их ширина от 0,5–0,6 мм у проксимального конца возрастает до максимальной, равной 0,9–1,2 мм, в пределах первых 1,5 см, далее оставаясь постоянной. Теки со слабо развитыми вентрикулами наклонены к виргуле под углами 30–40° и налегают друг на друга на 1/2–1/4 своей длины. Свободные крючкообразно изогнутые части тек занимают около 1/2 в проксимали-1/4 в дистали общей ширины рабдосомы. В 10 мм помещается 12–10 тек.

Материал. Две рабдосомы из одного местонахождения.

Описание. Обломки средних и дистальных частей рабдосом длиной 10,5 мм и 19 мм. Ширина увеличивается к дистали от 0,85 мм до 1,1–1,2 мм. Длина тек 1,5–2,4 мм, они налегают друг на друга на 1/2–1/3 своей длины и наклонены к виргуле под углом 30–40°. Вентрикулы развиты очень слабо. На 10 мм приходится 12–10 тек. В отпечатках вдоль всей дорзальной стороны рабдосомы, кроме виргулы, хорошо видна линия, ограничивающая изогнутые части тек. А.М. Обут и Р.Ф. Соболевская (1966) объяснили такое явление тем, что дорзальный край рабдосомы у этого вида, видимо, широкий и выпуклый.

Сравнение. Алтайские формы *M. kovalevskyi* Obut et Sobolevskaya по конфигурации рабдосомы и ее размерам, конфигурации тек и их числу в единице измерения и по хорошо выраженной линии, ограничивающей изогнутые части тек имеют большое сходство с казахстанскими, отличающаяся только немного большим налеганием тек друг на друга (1/2–1/3 против 1/3–1/4 у казахстанских форм) и большей длиной тек (1,5–2,4 мм против 1,7 мм у казахстанских форм).

По форме рабдосомы изученный вид близок к *M. riccartonensis* Lapworth (см. Elles, Wood, 1913), отличаясь от него меньшей шириной раб-

досомы (0,9–1,2 мм против 1,5–2 мм), большим числом тек в 10 мм (12–10 против 10–8) и наличием ограничительной, для изогнутых частей тек, линий. От близкого к нему по форме и ширине рабдосомы вида *M. parapriodon* Bouček (см. Bouček, 1931) описанный вид отличается более плотно посаженными теками (12–10 тек в 10 мм против 10 тек) и широким, выпуклым дорзальным краем. От других видов рода *Monograptus* Geinitz *M. kovalevskyi* Obut et Sobolevskaya отличается характерными формами рабдосомы и тек, а также наличием ясно выраженной линии, ограничивающей изогнутые части тек.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, верхний лландовери, возможно, зоны *griestonensis*, *spiralis* и *spiralis, grandis*; нижний венлок, возможно, зона *murchisoni*; Восточный Казахстан.

Местонахождение и ассоциация. Нижний силур, верхний лландовери–нижний венлок, зона *spiralis*, подзона *grandis*. Горный Алтай, район пос. Чинета, северный склон горы Черная, водораздел руч. Чинетка и р. Иня (точка С–7249). В алеврито–глинистых сланцах серого цвета вместе со *Stomatograptus grandis grandis* (Suess), *Monoclimacis griestonensis griestonensis* (Nicol), *Monograptus priodon* (Bronn), *Oktavites falx* (Suess), *Oktavites planus* (Barrande), *Monograptus ayagusensis* Obut et Sobolevskaya, *Campograptus* sp.; *Diversograptus* sp.; *Monograptus* sp.; *Monoclimacis* sp.; колл. автора.

Monograptus sedgwicki (Portlock, 1843)

Табл. X, фиг. 3, 4

1843. *Graptolithus (Prionotus) Sedgwickii*: Portlock, стр. 318, табл. XIX, фиг. 1.
 1851. *Graptolithus Sedgwicki*: Suess, стр. 117, табл. IX, фиг. 11.
 1852. *Monograptus Sedgwicki*; Geinitz, стр. 40, табл. III, фиг. 1–4.
 1868. *Graptolites Sedgwickii* et var. *spinigerus*: Nicholson, стр. 533, табл. XIX, фиг. 31, 32.
 1876a. *Monograptus Sedgwickii*: Lapworth, стр. 357, табл. XIII, фиг. 3a–d.
 1877. *Monograptus Sedgwickii*: Lapworth, стр. 128, табл. V, фиг. 15.
 1890. *Monograptus sedgwicki*: Geinitz, стр. 19, табл. A, фиг. 23.
 1892. *Monograptus Sedgwicki*: Törnquist, стр. 28, табл. II, фиг. 31–34, табл. III, фиг. 1–4.
 1897. *Monograptus Sedgwickii*: Perner, стр. 23, табл. XII, фиг. 10, 17, текст–фиг. 9.
 1913. *Monograptus Sedgwickii*: Elles, Wood, стр. 441, табл. XLIV, фиг. 10a–f, текст–фиг. 304a–e.
 1922. *Monograptus sedgwicki*: Gortani, стр. 107, табл. XVII, фиг. 30.
 1929. *Monograptus* cfr. *Sedgwicki*: Haberfelner, стр. 144, табл. I, фиг. 21.
 1929. *Monograptus* cfr. *distans*: Haberfelner, стр. 143, табл. I, фиг. 17a, в.

- 1931a. *Monograptus segwicki*: Haberfelner, стр. 56, табл. I, фиг. 27a, в.
 1931b. *Monograptus segwicki*: Haberfelner, стр. 127, табл. I, фиг. 21a, в.
 1945. *Monograptus sedgwicki*: Waterlot, стр. 82, табл. XXXVII, фиг. 377.
 1948a. *Monograptus (Monograptus?) sedgwickii*: Přibyl, стр. 34.
 1950. *Monograptus* cf. *Sedgwicki*: Termier G.; Termier H.; стр. 136, табл. CCXXXVII, фиг. 23.
 1952. *Monograptus sedgwicki*: Münch, стр. 104, табл. 30, фиг. 1a.
 1955. *Monograptus (Monograptus) sedgwicki*: Чень–Шуй и др., стр. 81, табл. 43, фиг. 25, 26.
 1958. *Monograptus (Monograptus?) sedgwicki*: Спасов, стр. 41, табл. VI, фиг. 10, 17.
 1960. *Monograptus sedgwicki*: Thomas, стр. 21, табл. XII, фиг. 175.
 1961. *Monograptus sedgwicki*: Rousselle, стр. 49, табл. III, фиг. 40.
 1962. *Monograptus sedgwicki*: Tomczyk, табл. IV, фиг. 8, 9, табл. VIII, фиг. 2–4.
 1962. *Monograptus sedgwicki*: Халецкая, стр. 80, табл. VII, фиг. 5.
 1963a. *Monograptus sedgwicki*: Willefert, стр. 38, табл. I, фиг. 1–5, 19, 21, текст–фиг. 58a–c.
 1965. *Monograptus* aff. *sedgwicki*: Обут, Соболевская, стр. 49, табл. V, фиг. 1.
 1967. *Monograptus sedgwicki*: Обут, Соболевская, стр. 97, табл. XI, фиг. 3, 4.
 1967. *Monograptus sedgwicki*: Корень, (Ms), стр. 216, табл. XI, фиг. 4–8.
 1969. *Monograptus sedgwickii*: Cocks, Rickards, табл. 10, фиг. б.
 1970. *Monograptus sedgwickii*: Rickards, стр. 73, текст–фиг. 14, фиг. 34.
 1970. *Monograptus sedgwicki*: Голиков, (Ms), т. I, стр. 121, табл. IV, фиг. 1.
 1972. *Monograptus sedgwicki*: Корень, стр. 77, табл. II, фиг. 6–9.
 1973a. *Monograptus sedgwicki*: Голиков, стр. 35, табл. VI, фиг. 9.
 1973. *Monograptus sedgwickii*: Cocks, Toghil, табл. I, фиг. 8.

Согласно рекомендации 31 А и приложению Д III (16) Международного кодекса зоологической номенклатуры видовое название *sedgwicki* должно писаться с одной буквой *i* в конце слова.

Голотип – *Graptolithus (Prionotus) Sedgwicki* Portlock, 1843, табл. XIX, фиг. 1. Нижний силур, лландовери, Англия.

Диагноз. Рабдосомы длиной более 20 см со слабым дорзальным изгибом в крайне проксимальных частях и прямые в средних и дистальных. Их максимальная ширина (без шиповидных окончаний тек) 2,5–3 мм. Устья крюкообразно изогнутых тек снабжены тонкими шиповидными окончаниями. Свободные изогнутые части тек занимают 1/2–1/3 общей ширины рабдосомы. На 10 мм в крайне проксимальных частях приходится 10–9 тек, далее 8–6. Сикула длиной до 1,5 мм. Ее вершина расположена у основания второй теки.

Материал. Три рабдосомы из двух местонахождений.

Описание. Одна начальная часть рабдосомы длиной 8 мм и два обломка средних частей колоний длиной 22 и 21,5 мм. Ширина рабдосомы от 0,3 мм на уровне первых тек медленно возрастает до 2,3 мм в средних частях. Крючкообразно изогнутые теки длиной до 3,7 мм, налегают друг на друга на 1/2–1/3 своей длины и наклонены к виргуле под углами около 40°. Устья тек имеют тонкие (около 0,025 мм) шиповидные окончания длиной 0,3–0,4 мм. Эти окончания либо оттянуты в сторону проксимали, либо располагаются перпендикулярно виргуле. Свободные изогнутые части тек составляют в проксимали 1/2 общей ширины рабдосомы, а в средних частях не более 1/3–1/4. На 5 мм в проксимали приходится 5 тек, а в средних частях на 10 мм – 8 тек. Сикула не сохранилась.

Сравнение. Алтайские формы *Monograptus sedgwicki* (Portlock) по конфигурации рабдосомы и ее размерам и другим характеристикам имеют большое сходство с начальными и средними частями рабдосом этого вида, известным из многочисленных регионов.

Изученный вид по форме тек и их числу в единице измерения близок к *M. huii* (Barrande) (здесь и далее см. Elles, Wood, 1913), отличаясь от него равномерным более длительным увеличением ширины рабдосомы, меньшим налеганием тек друг на друга и большим отношением их свободных изогнутых частей к общей ширине рабдосомы. Начальные части колоний *M. sedgwicki* (Portlock) с обломанными шиповидными окончаниями устьев тек, имеют сходство с начальными частями рабдосом *M. priodon* (Barrande), однако хорошо отличаются меньшим числом тек в единице измерения (10 тек в 10 мм против 13–12 у *M. priodon*). От *M. lobiferus* (McSoy) описанный вид отличается большей шириной рабдосомы (2,5–3 мм против 2–2,2 мм у *M. lobiferus*) и менее изогнутой формой концов тек.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, средний и верхний лландовери, зоны: верхняя часть *convolutus* (подзона *cometa*) и одноименная зона в Англии, ГДР, Марокко, Швеции, Франции (Бретань) и Австралии. В Карнийских Альпах – зона *convolutus* (подзона *cometa*), а в Чехословакии, Польше, Испании, Болгарии и Китае – одноименная зона *sedgwicki*. В СССР этот вид известен из одноименной зоны в Средней Азии и на Таймыре, на Полярном Урале в местной зоне *convolutus*, *sedgwicki*, а на Северо-Востоке СССР в верхней части зоны *convolutus* и в зоне *sedgwicki*.

Местонахождение и ассоциация. Нижний силур, верхний лландовери, зона *sedgwicki*. Горный Алтай, северная окраина с. Соловьяха (точка С–737). В алевролитах аркозовых, существенно кварцевых, серо-зеленого цвета вместе с *Rastrites linnæi* Barrande, *Oktavites* sp., *Streptograptus* sp., *Diversograptus* sp.; колл. автора. Горный Алтай, район пос. Чинета, западный склон горы Черная (точка С–7320). В алевритоглинистых сланцах и глинистых алевролитах серого цвета вместе с *Diversograptus* (*Paradiversograptus*) *capillaris* (Carruthers), *Campograptus* ex gr. *communis* (Lapworth), *Rastrites* sp., *Pristiograptus* sp.; колл. автора.

Род *Pernerograptus* Přibyl, 1942

Типовой вид – *Graptolites argenteus* Nicholson, 1869. Нижний силур (лландовери) Англии.

Pernerograptus praecursor (Elles et Wood, 1911)

Табл. X, фиг. 5–7

1911. *Monograptus revolutus* var. *praecursor*: Elles, Wood, стр. 386, табл. XXXVIII, фиг. 3a, b, текст–фиг. 255a–c.
1945. *Monograptus revolutus* var. *praecursor*: Waterlot, стр. 72, табл. XXVII, фиг. 291.
1958. *Monograptus revolutus* var. *praecursor*: Sudbury, стр. 535, текст–фиг. 27b.
?1963a. *Monograptus revolutus* cf. var. *praecursor*: Willefert, стр. 33, текст–фиг. 47a, b.
1965. *Pernerograptus revolutus praecursor*: Обут, Соболевская, стр. 60, табл. IX, фиг. 1.
1967. *Pernerograptus revolutus praecursor*: Обут, Соболевская, стр. 110, табл. XV, фиг. 1.
1968. *Pernerograptus revolutus praecursor*: Обут, Соболевская, стр. 84, табл. XI, фиг. 4–6, табл. XII, фиг. 1–5, табл. XIII, фиг. 1–4, табл. XIV, фиг. 1–5, табл. XV, фиг. 1–3.

Голотип – *Monograptus revolutus* var. *praecursor* Elles et Wood, 1911, табл. XXXVIII, фиг. 3a. Нижний силур, лландовери, Англия.

Диагноз. Дорзально изогнутые рабдосомы длиной до 10 см. Изгиб неравномерный, проксимальные части резко изогнуты, средние и дистальные имеют слабый изгиб или почти прямые. Ширина рабдосом быстро возрастает до наибольшей, равной 1,4 мм (обычно 1–1,2 мм). Число тек в проксимали, имеющих крючкообразные козырьки, нависающие над устьями, от 15 до 40. Остальные теки простые, пристиограптового типа, достигают длины до 2,5 мм, налегают друг на друга на 3/5–2/3 своей длины и наклонены к виргуле под углом 20–30°. На 10 мм приходится 11–8 тек. Сикула достигает длины 1,5 мм, ее вершина расположена вблизи устья первой теки или у основания второй.

Материал. Три рабдосомы из одного местонахождения.

Описание. Дорзально изогнутые рабдосомы длиной до 7,5 см. Проксимальные части резко изогнуты, далее изгиб более пологий, а дистальные части крупных форм почти прямые. Ширина рабдосом от 0,4 мм в крайне проксимальных частях, постепенно увеличивается и на расстоянии 3 см от начала рабдосомы достигает 0,9–1,1 мм, далее оставаясь постоянной. В проксимальной части теки достигают длины 1,6–2 мм, имеют пологие слабоизогнутые стенки и крючкообразно изогнутые в сторону козырьки, нависающие над устьями тек, и налегают друг на друга на 1/4 своей длины. В одном из экземпляров насчитывается 36 таких тек. Далее располагаются простые, пристиограптового типа теки, достигающие в длину 2–2,5 мм. Они имеют слабоизогнутые наружные стенки, расширяющиеся к устьям, где их ширина равна 0,3–0,4 мм, налегают друг на друга на 2/5–3/5 своей длины и наклонены к виргуле под углом 20–30°. На 10 мм в проксимали приходится 11 тек, в средних частях 10–9, а в дистали 9–8 тек. Сикула не сохранилась.

Сравнение. Алтайские формы *P. praecursor* (Elles et Wood) по конфигурации рабдосомы и тек, их размерам и числу последних в единице измерения очень близки к английским, марокканским, таймырским и колымским формам этого вида. От норильских форм они отличаются

только немного меньшей шириной рабдосомы (0,9–1,1 мм против 1,2–1,4 мм у норильских форм).

От *P. revolutus* (Kurck) (см. Elles, Wood, 1911) изученный вид отличается неравномерным изгибом рабдосомы и более изогнутыми стенками тек. *P. praecursor* (Elles et Wood) имеет сходство с *P. diffinis* (Törnquist) и с *P. sygneus* (Törnquist) (см. Elles, Wood, 1911), однако хорошо отличается от первого менее изогнутой проксимальной частью и меньшим числом тек в единице измерения (11–8 тек в 10 мм против 12–9 тек у *P. diffinis*), а от второго большей длиной рабдосомы и меньшей ее шириной (1,2–1,4 мм против 1,5–2 мм у *P. sygneus*) и более тонкой и длинной проксимальной частью.

Замечание. Различия между *P. praecursor* (Elles et Wood) и *P. revolutus* (Kurck) скорее имеют ранг видовых, чем подвидовых, в связи с чем первый из них описан здесь как самостоятельный вид. При этом *P. praecursor* (Elles et Wood) входит в группу видов *P. revolutus*, являясь тесно филогенетически близким этому виду.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, нижний и средний лландовери, зоны cyphus и triangulatus в Англии и Марокко. В СССР этот вид известен с Таймыра, Колымского массива и из Норильского района и встречается там в зоне triangulatus.

Местонахождение и ассоциация. Нижний силур, средний лландовери, зона triangulatus. Горный Алтай, район пос. Чинета, левый берег р. Иня ("Вторые Утесы") (точка Е–7072). В сланцах глинисто-хлоритовых черного цвета вместе с *Demirastrites triangulatus triangulatus* (Harkness), *Demirastrites pectinatus pectinatus* (Richter), *Rastrites longispinus* Perner, *Hedrograptus janischewskyi janischewskyi* Obut, *Hedrograptus janischewskyi serus* Obut et Sobolevskaya, *Hedrograptus rectangularis* (McCoy), *Petalograptus ovatoelongatus* (Kurck), *Rhaphidograptus maslovi* Obut et Sobolevskaya, *Agetograptus zintchenkoae* Obut et Sobolevskaya, *Agetograptus* sp., *Glyptograptus tamariscus tamariscus* (Nicholson), *Glyptograptus* sp., *Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) hughesi* (Nicholson), *Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) orientalis* Obut et Sobolevskaya, *Pernerograptus ex gr. revolutus* (Kurck), *Pribylograptus* (?) aff. *tenuis* (Portlock), *Campograptus communis communis* (Lapworth), *Orthograptus* sp., *Diversograptus (Paradiversograptus) capillaris* (Carruthers); колл. автора.

Род *Pribylograptus* Obut et Sobolevskaya, 1966

Типовой вид — *Monograptus incommodus* Törnquist, 1899. Нижний силур, (нижний лландовери) Швеции.

Pribylograptus incommodus (Törnquist, 1899)

Табл. X, фиг. 8, 9

1899. *Monograptus incommodus*: Törnquist, стр. 11, табл. II, фиг. 1–5.
1920. *Monograptus incommodus*: Gortani, стр. 33, табл. II, фиг. 30–32.
1931b. *Monograptus incommodus*: Habermelner, стр. 117, табл. I, фиг. 10.
1933. *Monograptus incommodus*: Sun, стр. 38, табл. VI, фиг. 3.
1945. *Monograptus incommodus*: Waterlot, стр. 75, табл. XXX, фиг. 320.

1947. *Monograptus incommodus*: Ruedemann, стр. 481, табл. 85, фиг. 26.
1948a. *Pristiograptus* (subgen.?) *incommodus*: Pribyl, стр. 79.
1950. *Pristiograptus incommodus*: Termier G., Termier H., стр. 141, табл. CCXXXIX, фиг. 47.
1952. *Monograptus incommodus*: Münch, стр. 84, табл. 17, фиг. 8.
1955. *Monograptus incommodus*: Обут, стр. 139, табл. LXII, фиг. 4, 5.
1961. *Monograptus incommodus*: Rouselle, стр. 47, табл. III, фиг. 39.
1963a. *Monograptus incommodus*: Willefert, стр. 35, текст–фиг. 53 а, б.
1966. *Pribylograptus incommodus*: Обут, Соболевская, стр. 34, табл. VI, фиг. 9?, текст–фиг. 25.
1968. *Pribylograptus incommodus*: Обут, Соболевская, стр. 88, табл. XVI, фиг. 8, табл. XVII, фиг. 1–5.
1968. *Monograptus incommodus*: Rickards, Rushton, стр. 272, текст–фиг. 4 а–с.
1970. *Monograptus incommodus*: Hutt, Rickards, текст–фиг. 2 с.
Non 1911. *Monograptus incommodus*: Elles, Wood, стр. 406, табл. XL, фиг. 1 а–е, текст–фиг. 272 а–е (= *Monograptus strachani* Hutt et Rickards) (см. Hutt, Rickards, 1970).
Лектотип — *Monograptus incommodus* Törnquist, 1899, табл. II, фиг. 1 (= Rickards, Rushton, 1968, текст–фиг. 4 а) (Pribyl, 1948a). Нижний силур, лландовери, Англия.
Диагноз. Тонкие, длинные рабдосомы с дорзальным изгибом в проксимальной части. На остальной части рабдосомы изгиб неправильный. Наибольшая ширина 0,5–0,6 мм. Теки длинные, узкие, слабо расширяющиеся к устьям, налегают друг на друга на 1/3–1/2 своей длины и наклонены к виргуле под углом 5–10° (редко до 15–20°). На 10 мм приходится 9–7 тек.

Материал. Две рабдосомы из одного местонахождения.

Описание. Средние, неправильно изогнутые части рабдосом. Их длина 17 и 9,5 мм. Ширина рабдосом 0,2–0,25 и 0,3–0,35 мм. Теки длиной 1,5–1,6 мм, слабоизогнуты, немного расширяются к устьям, налегают друг на друга на 1/3 своей длины и наклонены к виргуле под углом 5–10°. Устья тек прямые или завернутые внутрь. В 10 мм помещается 9–8,5 тек. Длина свободной части виргулы 1,5 мм.

Сравнение. Алтайские формы *Pr. incommodus* (Törnquist) по конфигурации рабдосомы и ее размерам, числу тек в единице измерения и углу их наклона к виргуле очень близки к формам этого вида, известным из многочисленных регионов (см. синонимнику). Единственным отличием является меньшая ширина рабдосом алтайских форм (0,35 мм против 0,5–0,6 мм у всех других форм), что, вероятно, объясняется отсутствием дистальных частей.

От близкого по размерам рабдосом вида *Pr. sandersoni* (Lapworth) (см. Elles, Wood, 1911) изученный вид отличается менее грубым проксимальным концом, меньшим изгибом тек и тем, что его проксимальные части имеют дорзальный изгиб, а соответствующие части у *Pr. sandersoni* — вентральный. От сходного с ним по форме рабдосомы вида *Pr. tenuis* (Portlock) (см. Elles, Wood, 1911) *Pr. incommodus* отличается меньшей шириной рабдосомы (0,5–0,6 мм против 1 мм), менее оттянутыми устьевыми краями и большим числом тек в единице измерения (9–7 тек в 10 мм против 7–5 тек). По форме рабдосомы и числу тек в единице измерения изученный вид близок к *Pr. atavus* (Jones) (см. Elles,

Wood, 1911), отличающаяся от него меньшей шириной рабдосомы (0,5–0,6 мм против 1,2 мм) и менее изогнутыми стенками тек. От *Pr. argutus* (Lapworth) (см. Elles, Wood, 1911), также входящего в род *Pribylograptus* Obut et Sobolevskaya, описанный вид отличается формой рабдосомы и тек, а также и значительно меньшей шириной рабдосомы (0,5–0,6 мм против 1,5 мм у *Pr. argutus*).

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, лландовери, зоны *cyphus* и *triangulatus* в Швеции, Англии, Карнийских Альпах, ГДР и Марокко. В Китае в сланцах Коачиарипен (лландовери), а в Северной Америке в нижних горизонтах песчаников Влайоск (лландовери). В СССР этот вид известен на Сибирской платформе и в Восточном Казахстане, где распространен на таком же стратиграфическом уровне, как и в Англии, и в Норильском районе – в зоне *triangulatus*.

Местонахождение и ассоциация. Нижний силур, нижний лландовери, зона *cyphus*. Горный Алтай, район пос. Чинета, правый борт руч. Ближний Пещерный (точка Е–7065). В алевроито–глинистых сланцах серо–стального цвета вместе с *Coronograptus cyphus* (Lapworth), *Pseudoclimacograptus* (*Metaclimacograptus*) *hughesi* (Nicholson), *Pseudoclimacograptus* (*Metaclimacograptus*) *orientalis* Obut et Sobolevskaya, *Hedrograptus* sp., *Glyptograptus* sp., *Monograptus* (s.l.) sp., *Rhaphidograptus maslovi* Obut et Sobolevskaya; колл. автора.

Pribylograptus (?) aff. *tenuis* (Portlock, 1843)

Табл. XI, фиг. 1, 2

Материал. Одиннадцать рабдосом из трех местонахождений.

Описание. Равномерно дорзально изогнутые рабдосомы, достигающие длины 2–2,5 см. Ширина рабдосом у большинства экземпляров остается постоянной на всем их протяжении и равна 0,25–0,3 мм. Лишь у одного экземпляра ширина возрастает по направлению к дистали от 0,2 до 0,45 мм. Края тек имеют оттянутые устья, располагающиеся перпендикулярно оси рабдосомы. Их длина 0,1–0,2 мм, что составляет немного меньше 1/2 общей ширины рабдосомы. Угол наклона тек к виргуле от 15 до 25°. На 10 мм приходится 7–6 тек. Сикула не сохранилась.

Сравнение. Изученные формы по конфигурации рабдосомы, числу тек в единице измерения и по наличию у тек оттянутых устьев имеют большое сходство с формами *Pr. (?) tenuis* (Portlock), описанными из лландовери Англии (см. Elles, Wood, 1910; Hutt, 1968), однако отличаются от них меньшей шириной рабдосом (0,25–0,3 редко до 0,45 мм против 0,4–0,6 до 0,8 мм у английских форм этого вида). Кроме того, английские формы встречаются в зонах *sedgwicki* и *maximus*, а алтайские найдены в зонах *triangulatus* и *convolutus*. Все это, а также недостаточная сохранность и малое количество материала не позволили сделать более точное определение.

Замечание. При выделении рода *Pribylograptus* Obut et Sobolevskaya, 1966 в его состав был включен как входящий в отдельную группу II английских исследователей (Elles, Wood, 1910) и вид *Pr. tenuis* (Portlock). Однако, судя по работам 1968 и 1970 гг. Я. Хут о виде "*Graptolithus*" *tenuis* Portlock, 1843 и Я. Хут и Р. Б. Риккардса об эволюции раннелландоверийских монографтид (Hutt, 1968; Hutt, Rickards, 1970),

этот вид, видимо, должен стать типовым для нового, еще не установленного рода или, по крайней мере, подрода прижбылограпта.

Геологический возраст, местонахождение и ассоциация. Нижний силур, средний лландовери, зона *triangulatus*. Горный Алтай, район пос. Чинета, левый берег р. Иня ("Вторые Утесы") (точка Е–7072). В сланцах глинисто–хлоритовых черного цвета вместе с *Demirastrites triangulatus triangulatus* (Harkness), *Demirastrites pectinatus pectinatus* (Richter), *Rastrites longispinus* Pernier, *Hedrograptus janischewskyi janischewskyi* Obut, *Hedrograptus janischewskyi serus* Obut et Sobolevskaya, *Hedrograptus rectangularis* (McCoy), *Petalograptus ovatoelongatus* (Kurck), *Rhaphidograptus maslovi* Obut et Sobolevskaya, *Agetograptus zintchenkoae* Obut et Sobolevskaya, *Agetograptus* sp., *Glyptograptus tamariscus tamariscus* (Nicholson), *Glyptograptus* sp., *Pseudoclimacograptus* (*Metaclimacograptus*) *hughesi* (Nicholson), *Pseudoclimacograptus* (*Metaclimacograptus*) *orientalis* Obut et Sobolevskaya, *Pernerograptus praecursor* (Elles et Wood), *Pernerograptus ex gr. revolutus* (Kurck), *Campograptus communis communis* (Lapworth), *Orthograptus* sp., *Diversograptus* (*Paradiversograptus*) *capillaris* (Carruthers); колл. автора.

Нижний силур, средний лландовери, зона *convolutus*–*cometa*. Горный Алтай, район пос. Чинета, левый берег р. Иня ("Вторые Утесы") (точка С–7256). В сланцах глинисто–хлоритовых черного цвета вместе с *Demirastrites delicatulus* (Elles et Wood), *Pseudoclimacograptus* (*Metaclimacograptus*) *hughesi* (Nicholson), *Cephalograptus cometa extrema* Bouček et Přibyl., *Pernerograptus ex gr. revolutus* (Kurck), *Glyptograptus* sp., *Hedrograptus* sp.; колл. автора. Горный Алтай, район пос. Чинета, левый берег р. Иня ("Вторые Утесы") (точка С–7342). В сланцах глинисто–хлоритовых черного цвета вместе с *Demirastrites convolutus convolutus* (Hisinger), *Cephalograptus cometa extrema* Bouček et Přibyl., *Glyptograptus tamariscus* (Nicholson); колл. автора.

Род *Coronograptus* Obut et Sobolevskaya, 1968

Типовой вид – *Monograptus gregarius* Lapworth, 1876. Нижний силур (средний лландовери) Англии.

Coronograptus cyphus (Lapworth, 1876)

Табл. XI, фиг. 3, 4

- 1876a. *Monograptus cyphus*: Lapworth, partim, стр. 352, табл. XII, фиг. 3а, с (non 3b, d).
- 1911. *Monograptus cyphus*: Elles, Wood, стр. 362, табл. XXXVI, фиг. 1а–е; текст–фиг. 236а–с.
- 1924. *Monograptus cyphus*: Hundt, стр. 74, табл. IV, фиг. 30–32.
- 1945. *Monograptus cyphus*: Waterlot, стр. 68, табл. XXIII, фиг. 258.
- 1952. *Pristiograptus cyphus*: Münch, стр. 83, табл. 17, фиг. 1.
- 1955. *Monograptus* (*Pristiograptus*) *cyphus*: Чень–Шуй и др., стр. 79, табл. 43, фиг. 17.
- 1963a. *Monograptus cyphus*: Willefert; стр. 30, текст–фиг. 38а, б.
- 1965. *Pristiograptus cyphus*: Обут, Соболевская, стр. 66, табл. XI, фиг. 1, 2.
- 1968b. *Monograptus cyphus*: Toghill, текст–фиг. 2d, табл. I, фиг. с.

1970. *Monograptus cyphus*: Hutt, Rickards, стр.62, табл.4, фиг. 11, табл.5, фиг.1, 2, текст-фиг.14, фиг.31, текст-фиг.16, фиг.17.
 1970. *Monograptus cyphus cyphus*: Rickards, текст-фиг.3, фиг. m.
 1970. *Monograptus cyphus*: Churkin, Carter, текст-фиг. 16, стр. 38, табл. 4, фиг. 5, 6.
 Non 1962. *Pristiograptus cyphus*: Халецкая, стр.85, табл.III, фиг.6(=?) (см. Обут, Соболевская, 1965).

Лектотип — *Monograptus cyphus* Lapworth, 1876 (Elles, Wood, 1910, табл. XXXVI, фиг. 1a; Обут, Соболевская, 1965). Нижний силур, лландовери, Англия.

Диагноз. Раддосомы сильно дорзально изогнутые в проксимальной части и прямые или слабоизогнутые в дистальной. Они достигают в длину более 4 см, а в ширину 1,5–1,6 мм. Теки длиной до 3 мм, налегают друг на друга на 1/3 в проксимальной и до 2/3 в дистальной частях раддосом. В 10 мм помещается 10–9 тек. Вершина сикулы, достигающей длины 4 мм, расположена между устьями первой и второй тек.

Материал. Три раддосомы из одного местонахождения.

Описание. Раддосомы, достигающие в длину 10 мм. Они сильно дорзально изогнутые в проксимальных частях и слабо в средних. Ширина раддосом от 0,2 мм у вершины сикулы постепенно возрастает до 0,9 мм в средних частях. Длина тек меняется от 1,3 мм в проксимальных частях до 2,5 мм в дистальных. Налегание тек друг на друга постепенно увеличивается от 1/3 вблизи сикулы до 2/3 в дистальных частях раддосом. В 10 мм помещается 10–9 тек. Сикула обломана.

Сравнение. Изученные формы по конфигурации раддосомы и всем другим признакам очень близки к формам *S. cyphus* (Lapworth), известным из Англии, ГДР, Марокко, Китая и с Таймыра, отличаясь только немного меньшей шириной раддосом, что связано с отсутствием дистальных частей (экземпляры очень короткие).

От всех других видов рода *Coronograptus* Obut et Sobolevskaya (см. Обут, Соболевская, 1968) изученный вид отличается очень характерно отогнутой проксимальной частью раддосомы.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, нижний лландовери, зона *S. cyphus* в ГДР, Марокко, Китае, Северной Америке и на Таймыре. В Англии этот вид встречается в зонах *acipases* и *cyphus*, в сумме по объему соответствующих зоне *cyphus* в других странах.

Местонахождение и ассоциация. Нижний силур, нижний лландовери, зона *cyphus*: Горный Алтай, район пос. Чинета, правый борт руч. Ближний Пещерный (точка Е-7065). В алевроито-глинистых сланцах серо-стального цвета вместе с *Coronograptus cyphus* (Lapworth), *Pseudoclimacograptus* (*Metaclimacograptus*) *hughesi* (Nicholson), *Pseudoclimacograptus* (*Metaclimacograptus*) *orientalis* Obut et Sobolevskaya, *Hedrograptus* sp., *Glyptograptus* sp., *Pribylograptus incommodus* (Törnquist), *Monograptus* (s.l.) sp., *Rhaphidograptus maslovi* Obut et Sobolevskaya; колл. автора.

Род *Streptograptus* Yin, 1937

Типовой вид — *Monograptus nodifer* Törnquist, 1881. Силур Швеции.

Streptograptus nodifer (Törnquist, 1881)

Табл. XII, фиг. 1–3

1881. *Monograptus nodifer*: Törnquist, стр.430, табл.XVII, фиг. 2a–c.
 1883. *Monograptus nodifer*: Tullberg, стр.25, табл. II, фиг. 30–32.
 1892. *Monograptus nodifer*: Törnquist, стр.26, табл. II, фиг. 23–28.
 1919. *Monograptus nodifer*: Kirste, стр.169, табл. II, фиг. 4a, b.
 1931b. *Monograptus nodifer*: Habermelner, стр.136, табл.II, фиг. 7a–e.
 1931. *Monograptus Barrandei*: Boncev, стр.58, табл. I, фиг. 8.
 1935. *Monograptus nodifer*: Bouček, стр.133, текст-фиг. 3a–c.
 1942b. *Monograptus* (*Streptograptus*) *nodifer*: Bouček, Přibyl, стр. 4, табл. 1, фиг. 5, 6, текст-фиг. 2, 3h–j.
 1945. *Monograptus nodifer*: Waterlot, стр.83, табл. XXXVIII, фиг.392.
 1948a. *Monograptus* (*Streptograptus*) *nodifer*: Přibyl, стр. 42.
 1952. *Monograptus* (*Streptograptus*) *nodifer*: Münch, стр. 111, табл. 35, фиг. 3a, b.
 1953. *Monograptus* (*Streptograptus*) *nodifer*: Přibyl, стр. 13, табл. II, фиг. 7, 8.
 1957. *Monograptus* (*Streptograptus*) *nodifer*: Спасов, стр.117, табл. I, фиг. 5.
 1958. *Monograptus* (*Streptograptus*) *nodifer*: Спасов, стр. 45, табл. V, фиг. 8, табл. VI, фиг. 11, 19.
 1962. *Streptograptus nodifer*: Халецкая, стр.104, табл.VIII, фиг. 31.
 1963a. *Monograptus nodifer*: Willefert, стр. 41, табл. II, фиг. 8, 17, текст-фиг. 63.
 1967. *Streptograptus nodifer*: Риненберг, (Ms), том II, стр.188, табл.IX, фиг. 1, текст-фиг. 61.
 1967. *Streptograptus nodifer*: Обут, Соболевская, стр.101, табл. XII, фиг. 1–4.
 1968. *Streptograptus nodifer*: Обут, Соболевская, стр.99, табл. XXIV, фиг. 8–11.
 1970. *Streptograptus nodifer*: Голиков, (Ms), том I, стр.131, табл. VI, фиг. 1.
 Non 1913. *Monograptus nodifer*: Elles, Wood, стр. 454, табл. XLVI, фиг. 2a–d, текст-фиг.313a–d (= *Monograptus exiguus primulus* Bouček et Přibyl) (см. Bouček, Přibyl, 1942b).
 Non 1923. *Monograptus nodifer*: Gortani, стр. 14, табл. I, фиг. 28–31 (= *Monograptus exiguus primulus* Bouček et Přibyl) (см. Bouček, Přibyl, 1942b).

Лектотип — *Monograptus nodifer* Törnquist, 1881, табл.XVII, фиг.2a (Bouček, Přibyl, 1942b). Нижний силур, лландовери, Швеция.

Диагноз. Вентрально изогнутые раддосомы длиной до 5 см. Проксимальная часть изогнута значительно сильнее, чем средняя и дистальная части. На отдельных коротких участках раддосомы почти прямые. Их максимальная ширина 1 мм. Свободные части тек завернуты в округлые лопасти, составляющие 1/2–1/3 общей ширины раддосомы. На 10 мм приходится 12–8 тек. Сикула длиной до 1,5 мм, ее вершина расположена на уровне устья первой теки или немного выше.

Материал. Шесть раддосом из одного местонахождения.

Описание. Вентрально изогнутые раддосомы длиной до 2,4 см. Проксимальный конец сильно дугобразно изогнут; далее изгиб более

пологий. Ширина рабдосом постепенно возрастает от 0,35 мм, на уровне устья первой теки, до максимальной, равной 0,85 мм, в пределах первых 10 мм. Теки длиной до 1,5 мм, налегают друг на друга на 1/2–1/3 своей длины и наклонены к виргуле под углом 20–30°. Концы тек завернуты в округлые лопасти, занимающие 1/2–1/3 общей ширины рабдосомы. На 10 мм в проксимали приходится 11–10 тек, а в дистали — 9–8 тек. Длина единственной, частично обломанной сикулы 0,9 мм. Ее вершина расположена на уровне устья первой теки.

Сравнение. Алтайские формы *Str. nodifer* (Törnquist) по конфигурации рабдосомы и тек, их размерам и числу последних в единице измерения очень близки к формам этого вида, описанным из различных регионов (см. синонимистику), отличаясь только от сибирских форм наложением тек друга на друга (1/2–1/3 против 2/3 у норильских и колымских форм) (см. Обут, Соболевская, 1967, 1968).

От *Str. anguinus* (Přibyl) (см. Přibyl, 1941a) и *Str. exiguus* (Nicholson) (см. Elles, Wood, 1913) изученный вид отличается большей шириной рабдосомы (1 мм против соответственно 0,5 и 0,5–0,6 мм), иным числом тек в единице измерения (12–8 тек в 10 мм против соответственно 9–8 тек и 14–12 тек), а от последнего, кроме того, и меньшим отношением лопастеобразно завернутых частей тек к общей ширине рабдосомы (1/2–1/3 против 1/2–2/3 у *Str. exiguus*). От других видов рода *Streptograptus* Yin описанный вид отличается характерными формой и размером рабдосомы и тек.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, верхний лландовери, зона *spiralis* в Швеции и ГДР; зоны *turriculatus* и *crispus* в Англии, Карнийских Альпах и Марокко. В Болгарии и Чехословакии в зонах *griestonensis* и *spiralis*. В СССР этот вид известен в Средней Азии, на Северо-Востоке СССР и в Норильском районе и распространен там в зонах *minor*, *linnaei* и *turriculatus*.

Местонахождение и ассоциация. Нижний силур, верхний лландовери, зона *minor*. Горный Алтай, район пос. Чинета, подножие северо-западного склона горы Черная (точка Е-7099). В глинисто-алеуритовых сланцах серого цвета вместе со *Spirograptus minor* (Bouček), *Rastrites linnaei* Barrande, *Diversograptus* (*Paradiversograptus*) *runcinatus* (Lapworth), *Diversograptus* (*Paradiversograptus*) *capillaris* (Carruthers), *Diversograptus* sp., *Petalograptus ovalolongatus* (Kurck), *Oktavites planus* (Barrande), *Monograptus ayagusensis* Obut et Sobolevskaya, *Monograptus* sp., *Glyptograptus* sp., *Campograptus* sp.; колл. автора.

Род *Monoclimacis* Frech, 1897

Типовой вид — *Graptolithus vomerinus* Nicholson, 1872. Нижний силур (венлок) Англии.

Monoclimacis griestonensis (Nicol, 1850)

Голотип — *Graptolites griestonensis* Nicol, 1850, текст-фиг. 2 (= Elles, Wood, 1911, табл. XLI, фиг. 5a). Нижний силур, верхний лландовери, Англия.

Диагноз. Прямые или слабоизогнутые рабдосомы длиной более 10 см. Их максимальная ширина 0,3–0,9 мм. Теки имеют прямой вен-

тральный край и экскавации. На 10 мм приходится 11–8,5 тек. Вершина сикулы находится на уровне устья первой теки.

Состав вида. Четыре подвиды: *Monoclimacis griestonensis griestonensis* (Nicol), *M. griestonensis kettneri* (Bouček), *M. griestonensis minuta* Přibyl, *M. griestonensis nicoli* Rickards.

Сравнение. От других видов рода *Monoclimacis* Frech он отличается характерной тонкой рабдосомой и относительно узкими экскавациями.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, верхний лландовери, зона *griestonensis* Англии, Карнийских Альп и Марокко. В Чехословакии и ГДР на таком же стратиграфическом уровне, как и в Англии, и, кроме того, в нижнем венлоке, в зоне *murchisoni*. В Австралии в верхней части серии Keilor, соответствующей верхнему лландовери. В СССР этот вид известен из Средней Азии, с Урала и Таймыра и из Казахстана, где встречается на таком же стратиграфическом уровне, как и в Англии.

Monoclimacis griestonensis griestonensis (Nicol, 1850)

Табл. XII, фиг. 4–6

- 1850. *Graptolites griestoniensis*: Nicol, стр. 63, текст-фиг. 2.
- 1911. *Monograptus griestoniensis*: Elles, Wood, стр. 413, табл. XLI, фиг. 5a–d, текст-фиг. 279a–f.
- 1940. *Monoclimacis griestoniensis griestoniensis*: Přibyl, стр. 10, табл. III, фиг. 1–3.
- 1945. *Monograptus griestoniensis*: Waterlot, стр. 77, табл. XXXII, фиг. 333.
- 1948a. *Monoclimacis griestoniensis griestoniensis*: Přibyl, стр. 45.
- 1949. *Monoclimacis griestoniensis*: Обут, стр. 19, табл. III, фиг. 3a, b.
- 1952. *Monoclimacis griestoniensis griestoniensis*: Münch, стр. 121, табл. 39, фиг. 1a, b.
- 1960. *Monograptus griestoniensis*: Thomas, стр. 20, табл. XII, фиг. 166.
- 1964. *Monoclimacis griestoniensis*: Обут, текст-фиг. 33b.
- 1966. *Monoclimacis griestonensis*: Обут, Соболевская, стр. 39, табл. VII, фиг. 6, текст-фиг. 29.
- 1967. *Monoclimacis griestonensis*: Риненберг, (Ms), том II, стр. 211, табл. IX, фиг. 7, текст-фиг. 68.
- 1970. *Monoclimacis griestoniensis*: Toghil, Strachan, стр. 514, табл. 103, фиг. 1–5, текст-фиг. 1a–h.

Голотип — *Graptolites griestoniensis* Nicol, 1850, текст-фиг. 2 (= Elles, Wood, 1911, табл. XLI, фиг. 5a). Нижний силур, верхний лландовери, Англия.

Диагноз. Прямые или слабоизогнутые рабдосомы длиной более 10 см. Их ширина от 0,2 мм вблизи сикулы постепенно увеличивается до максимальной, равной 0,8–0,9 мм. Теки имеют прямой вентральный край и экскавации, занимающие 1/3–1/2 общей ширины рабдосомы. В 10 мм помещается 11–10 тек. Сикула длиной до 1,5 мм, ее вершина находится на уровне устья первой теки.

Материал. Десять рабдосом из трех местонахождений.

Описание. Прямые рабдосомы постепенно увеличивается на всем их 0,2–0,3 мм на уровне первых тек постепенно увеличивается на всем их протяжении до максимальной, равной 0,7–0,9 мм. Теки с прямым вен-

тральным краем, перекрывают друг друга на $1/2$ своей длины и наклонены к виргуге под углом около 30° . Эскавации шириной $0,3$ мм и глубиной $0,3$ мм, что составляет примерно $1/3$ общей ширины рабдосомы. Сикула длиной $1,5$ мм. Ее устье шириной $0,35$ мм. Вершина сикулы расположена немного выше основания второй теки, на уровне устья первой теки.

Сравнение. Алтайские формы *M. griestonensis griestonensis* (Nicol) не имеют отличий от форм этого подвида, известных из других регионов (см. синонимизму).

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, верхний лландовери, зона griestonensis в Англии, ГДР, Карнийских Альпах, Марокко и Чехословакии. В Австралии этот подвид известен в верхней части серии Keilor (= верхней половине лландовери). В СССР рассматриваемый подвид известен в лландовери Средней Азии и Казахстана, встречаясь на таком же стратиграфическом уровне, как и в Англии.

Нижний силур, верхний лlandoвери — нижний венлок, зона *spiralis*, подзона *grandis*. Горный Алтай, район пос. Чинета, северный склон горы Черная, водораздел руч. Чинетка и р. Иня (точка С-7249). В алевроитоглинистых сланцах серого цвета вместе со *Stomatograptus grandis grandis* (Suess), *Monograptus priodon* (Bronn), *Oktavites falx* (Suess), *Okravites planus* (Barrande), *Monograptus ayagusensis* Obut et Sobolevskaya, *Monograptus kovalevskyi* Obut et Sobolevskaya, *Campograptus sp.*, *Diversograptus sp.*, *Monograptus sp.*, *Monoclimacis sp.*; coll. автора. Горный Алтай, район пос. Чинета, левый водораздел руч. Чинетка (точка Е-70106). В глинисто-хлоритовых, темно-серых сланцах вместе со *Stomatograptus grandis grandis* (Suess), *Monoclimacis griestonensis kettneri* (Bouček), *Oktavites falx* (Suess), *Oktavites planus* (Barrande), *Monograptus priodon* (Bronn), *Retiolites angustissimus* Obut et Sobolevskaya, *Campograptus sp.*, *Pristiograptus sp.*, *Streptograptus sp.*, *Diversograptus sp.*; coll. автора.

Табл. XII, фиг. 7, 8

1931. *Monograptus griestonensis kettneri*: Bouček, стр. 295, текст-
фиг. 2d-e.

1948a. *Monoclimacis griestoniensis kettneri*: Příbyl, стр. 45.

1948a. *Monoclimacis griestoniensis kettneri*: Příbyl, стр. 45.

1952. *Monoclimacis griestoniensis kettneri*: Münch, стр. 121, табл. 39, фиг. 2.

1964. *Monoclimacis kettneri*: Корень, (Ms), стр.240, табл.XV, фиг.6,7.

1965. *Monoclimacis griestonensis kettneri*: Обут, Соболевская, стр. 56, табл. VII, фиг. 13, 14.

1966. *Monoclimacis griestonensis kettneri*: Обут, Соболевская, стр. 40, табл. VII, фиг. 7, текст-фиг. 30.

1967. *Monoclimacis kettneri*: Риненберг, (Ms), том II, стр. 217, табл. X, фиг. 1, текст-фиг. 71.

Голотип — *Monograptus griestonensis kettneri* Bouček, 1931, текст-
фиг. 2d (Příbyl, 1948a). Нижний силур, нижний венлок, зона *murchisoni*,
Чехословакия.

Диагноз. Рабдосомы длиной более 7 см и наибольшей шириной 0,8 мм. В проксимальной части они дорзально изогнуты, далее прямые. Теки имеют прямые вентральные края и экскавации, занимающие 1/3-1/4 общей ширины рабдосомы. На 10 мм приходится 10-8,5 (редко 7) тек. Сикула длиной около 1 мм.

Материал. Три рабдосомы из двух местонахождений. Их ширина от 0.5 мм

Описание. Рабдосомы длиной 8,5 и 24 мм. Их ширина от 0,5 мм в проксимали постепенно возрастает на всем протяжении до наибольшей, равной 0,75 мм. Проксимальный конец рабдосомы дорзально изогнут, на остальной части она прямая. Теки с прямым вентральным краем, имеют экскавации шириной 0,12 мм и глубиной 0,15–0,16 мм, занимающие около 1/3 общей ширины рабдосомы. Угол наклона тек к виргуле равен 30–40°. Оофоры видны плохо, их диаметр приблизительно 0,2 мм. Длина каналов, соединяющих их с экскавациями, равна 0,5 мм. В 5 мм проксимали помещается 5–4,5 тек, далее в 10 мм – 9 тек. Сикула не сохранилась.

Сравнение. Алтайские формы *M. griestonensis kettneri* (Вусіcek) по конфигурации рабдосомы, тек, экскаваций и их размерам не имеют отличий от форм этого подвида, известных из Чехословакии, ГДР и СССР. По числу тек в единице измерения они наиболее близки к уральским формам, имеющим в 10 мм 10–9 тек и отличаются от немецких, у которых на 10 мм приходится только 8–7 тек.

По форме проксимального конца изученный подвид близок к *M. griestonensis minuta* Příbyl, от которого отличается большей шириной рабдосомы (0,8 мм против 0,5 мм у *M. griestonensis minuta*) (см. Příbyl, 1940). От *M. griestonensis griestonensis* (Nicol) (см. Elles, Wood, 1911) описанный подвид отличается тем, что имеет дорзально изогнутый проксимальный конец рабдосомы и меньшее число тек в единице измерения (10–8,5 тек в 10 мм против 11–10 тек), а от *M. griestonensis nicoli* Rickards (см. Rickards, 1965) — большей шириной рабдосомы (0,8 мм против 0,3 мм), большими колебаниями числа тек в единице измерения (10–8,5, редко до 7 тек в 10 мм против 9,5–9 тек у *M. griestonensis nicoli*) и характерно дорзально изогнутым проксимальным концом рабдосомы.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, верхний лlandoвери – нижний венлок, зоны *grandis* и *murchisoni* в Чехословакии и ГДР. В СССР этот подвид известен

тен с Южного Урала, Таймыра, Восточного Казахстана и Южной Ферганы, распространен во всех этих регионах в зоне *spiralis, grandis*.

Местонахождение и ассоциация. Нижний силур, верхний лlandoвери — нижний венлок, зона *spiralis*, подзона *grandis*. Горный Алтай, район пос.Талый, юго-восточный склон горы Россынная (точка С-692). В сланцах глинисто-хлоритовых черного цвета вместе со *Stomatograptus grandis grandis* (Suess), *Monograptus priodon* (Bronn), *Oktavites falx* (Suess); колл. автора. Горный Алтай, район пос.Чинета, левый водораздел руч.Чинетка (точка Е-70106). В глинисто-хлоритовых темно-серых сланцах вместе со *Stomatograptus grandis grandis* (Suess), *Monoclimacis griestonensis griestonensis* (Nicol), *Okravites falx* (Suess), *Oktavites planus* (Barrande), *Monograptus priodon* (Bronn), *Retiolites angustissimus* Obut et Sobolevskaya, *Campograptus* sp., *Pristiograptus* sp., *Streptograptus* sp., *Diversograptus* sp., колл. автора.

Monoclimacis linnarssoni (Tullberg, 1883)

Лектотип — *Monoclimacis linnarssoni* Tullberg, 1883, табл. II, фиг. 5, (Přibyl, 1948a). Нижний силур, верхний лlandoвери, Швеция.

Диагноз. Прямые или слабо дорзально изогнутые рабдосомы длиной до 15 см и шириной до 2,2 мм. Теки различных типов: моноклимаковые и пристиограптовые. На 10 мм приходится 12–7 тек.

Состав вида. Два подвида: *Monoclimacis linnarssoni linnarssoni* (Tullberg), *M. linnarssoni orientalis* (Obut).

Сравнение. От *M. griestonensis* (Nicol) он отличается большей шириной рабдосомы (2,2 мм против 0,9 мм), большим колебанием числа тек в единице измерения (12–7 тек в 10 мм против 11–8,5 тек) и тем, что имеет теки различных типов. От близкого вида *M. sublinnarssoni* Přibyl рассматриваемый вид отличается дорзально изогнутой формой проксимального конца и большим колебанием числа тек в единице измерения (12–7 тек в 10 мм против 11–9,5 тек), а от *M. asiatica* (Obut) меньшей шириной рабдосомы (до 2,2 мм против 2–2,5 мм).

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, верхний лlandoвери, зона *grandis* в Швеции и Чехословакии. В Марокко на таком же стратиграфическом уровне, как и в Швеции, а в ГДР в нижнем венлоке, в зоне *murchisoni*. В СССР этот вид известен с Урала, из Средней Азии, с Таймыра и Северо-Востока СССР, где встречается в зоне *spiralis, grandis*.

Monoclimacis linnarssoni linnarssoni (Tullberg, 1883)

Табл. XIII, фиг. 1

- 1883. *Monograptus Linnarssoni*: Tullberg, стр. 20, табл. 2, фиг. 5–9.
- 1910. *Monograptus cf. griestonensis*: Elles, Wood, текст-фиг. 280 a, b.
- 1940. *Monoclimacis linnarssoni*: Přibyl, стр. 8, табл. III, фиг. 11, 12, 13.
- 1945. *Monoclimacis linnarssoni*: Waterlot, стр. 77, табл. XXXII, фиг. 329.
- 1948a. *Monoclimacis linnarssoni*: Přibyl, стр. 46.
- 1952. *Monoclimacis linnarssoni*: Münch, стр. 122, табл. 39, фиг. 4.
- 1964. *Monoclimacis linnarssoni*: Корень, (Ms), стр. 328, табл. XV, фиг. 8, 9, табл. XVI, фиг. 1–4.

1965. *Monoclimacis linnarssoni*: Обут, Соболевская, стр. 57, табл. VII, фиг. 15–18.

1965. *Monoclimacis linnarssoni*: Rickards, стр. 250, табл. 30, фиг. 5, текст-фиг. 2 a, b.

1967. *Monoclimacis linnarssoni*: Обут, Соболевская, стр. 107, табл. XIII, фиг. 8, 9.

1972. *Monoclimacis linnarssoni*: Корень, стр. 81, табл. III, фиг. 7–10.

Лектотип. *Monograptus Linnarssoni* Tullberg, 1883, табл. II, фиг. 5 (Přibyl, 1948a). Нижний силур, верхний лlandoвери, Швеция.

Диагноз. Рабдосомы слабо дорзально изогнутые на проксимальных концах и прямые на остальных частях. Их длина достигает 15 см, а наибольшая ширина — 1,1–1,3 мм. Теки трех типов: крючкообразно изогнутые, как у монограптов, в крайне проксимальной части, с прямым внешним вентральным краем и сигмоидальным изгибом внутрь, как у моноклимаков, и прямые — пристиограптового типа в средней и дистальной частях. У тек моноклимакового типа экскавации занимают 1/3–1/2 ширины рабдосомы. На 10 мм приходится в проксимали 10–9 тек и 8–7 в остальных частях рабдосомы.

Материал. Шесть рабдосом из одного местонахождения.

Описание. Прямые рабдосомы, наибольшая длина обломков которых равна 39 мм. Крайне проксимальные части отсутствуют. Ширина от 0,9 мм в проксимальной части медленно возрастает на расстоянии 10 мм и достигает 1,3 мм, далее оставаясь постоянной. Теки у проксимальных концов моноклимаковые, с экскавациями глубиной до 0,6 мм, что составляет 1/3–1/2 общей ширины рабдосомы, а затем простые пристиограптовые с углом наклона к виргуле около 30°. Оофоры видны плохо, некоторые можно измерить (диаметр 0,2 мм). На 10 мм в проксимальных частях приходится 10–9 тек, а в средних и дистальных 8.

Сравнение. Алтайские формы очень близки к формам *M. linnarssoni linnarssoni* (Tullberg), известным из Швеции, Англии, Чехословакии, Марокко, ГДР, Таймыра и Северо-Востока СССР. От шведских, чехословацких, североафриканских, немецких и форм с Колымского массива изученные экземпляры отличаются только немного большей шириной дистальных частей рабдосом (1,3 мм против 1–1,1 мм). У североафриканских форм *M. linnarssoni linnarssoni* (Tullberg) по сравнению с формами этого подвида, известными из других регионов, наблюдается несколько меньшее число тек в дистальных частях рабдосом (7 тек на 10 мм).

От *M. linnarssoni orientalis* (Obut) (см. Обут, 1947) изученный подвид отличается значительно меньшей шириной рабдосомы (1,3 мм против 1,8–2,2 мм), меньшим числом тек в проксимальной части (10–9 тек в 10 мм против 12) и тем, что у него ширина на большей части рабдосомы постоянная, а у *M. linnarssoni orientalis* (Obut) ширина увеличивается на всем протяжении рабдосомы.

Замечания. *M. linnarssoni linnarssoni* (Tullberg) близок к *M. sublinnarssoni* Přibyl (см. Přibyl, 1940), однако последний имеет прямой проксимальный конец и большее число тек в 10 мм: 11–9,5 против 10–7 у *M. linnarssoni linnarssoni* (Tullberg).

Экология и тафономия. Экземпляры вида *M. linnarssoni* (Tullberg) часто встречаются на одних плитках с экземплярами *Ok. spiralis* (Geinitz) (см. табл. XIII, фиг. 1), причем, колоний других видов грапто-

литов на этих плитках, как правило, нет (Сенников, 1974б). Такое явление наблюдается в различных регионах СССР — Алайский и Туркестанский хребты (Обут, 1947), горы Мальгузар, хребет Северный Нура-тау (Голиков, 1970, 1973а), Полярный Урал (Корень, 1964, 1972), Таймыр (Обут, Соболевская и др., 1965), Северо-Восток СССР (Обут, Соболевская и др., 1967), Алтай и в горах Робертс в США (Ruedemann, 1947). Вероятно, эти два вида находились в тесной биологической связи и их экологические ниши были очень близки.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, верхний лlandoвер, В Швеции этот подвид встречен вместе с *Retiolites geinitzianus* Barrande, *Monograptus priodon* (Bronn), *Cyrtograptus lapworthi* Tullberg. В Чехословакии — в зоне *probo-sciformis, grandis*. В Марокко — в зоне *crenulatus*; в ГДР — в зоне *murchisoni*. В СССР на Полярном Урале — в зоне *spiralis, grandis*, а на Центральном Таймыре и Северо-Востоке СССР, вероятно, на этом же стратиграфическом уровне.

Местонахождение и ассоциация. Нижний силур, верхний лlandoвер, зона *spiralis*, подзона *griestonensis*. Горный Алтай, район пос.Талый, правый борт лога Сыроватый (точка С-7339). В сланцах глинисто-хлоритовых, темно-серых и черных вместе с *Ohtavites spiralis* (Geinitz), *Retiolites* sp., *Monograptus* sp.; колл. автора.

Род *Spirograptus* Gurich, 1908

Типовой вид — *Graptolithus turriculatus* Barrande, 1850. Нижний силур, (верхний лlandoвер) Чехословакия.

Spirograptus turriculatus (Barrande, 1850)

Табл. XIII, фиг. 2—4

- 1850. *Graptolithus turriculatus*: Barrande, стр.56, табл.4, фиг.7—11.
- 1851. *Graptolithus turriculatus*: Suess, стр.122, табл.IX, фиг. 1а, б, с.
- 1892. *Monograptus turriculatus*: Törnquist, стр.38, табл.III, фиг.24—26.
- 1897. *Monograptus turriculatus*: Perner, стр.24, табл.XII, фиг.34—38.
- 1913. *Monograptus turriculatus*: Elles, Wood, partim, стр.438, табл.XLIV, фиг.4а, б, е (non фиг.4с, d), текст—фиг.301а—с.
- 1923. *Monograptus turriculatus*: Gortani, стр.8, табл.I, фиг.14—16.
- 1924. *Monograptus turriculatus*: Hundt, стр.71, табл.VII, фиг.3, 4.
- 1928. *Monograptus turriculatus*: Левина, стр.7, текст—фиг.5.
- 1931. *Monograptus turriculatus*: Аверьянов, стр.16, табл.V, фиг.1а, б.
- 1931b. *Monograptus turriculatus*: Haberfelner, стр.125, табл.I, фиг.20.
- 1935. *Monograptus aff. turriculatus*: Янишевский, partim, стр.33, табл.V, фиг.1а, б (non табл.IV, фиг.11).
- 1945. *Monograptus turriculatus*: Waterlot, стр.81, табл.XXXVI, фиг.374.
- 1946а. *Spirograptus turriculatus turriculatus*: Přibyl, стр.27, табл. X, фиг.1, 2.
- 1948а. *Spirograptus turriculatus turriculatus*: Přibyl, стр.52.
- 1949. *Tyrso-graptus turriculatus*: Обут, стр.25, табл.VII, фиг.5.
- 1949. *Monograptus turriculatus*: Harris, Thomas, стр.54, текст—фиг.10, 10а.
- 1950. *Tyrso-graptus turriculatus*: Обут, стр.266, текст—фиг.2.

- 1952. *Spirograptus turriculatus*: Münch, стр.115, табл.37 а, фиг.4.
 - 1953. *Monograptus turriculatus* var. *fimbriatus*: Hundt, текст—фиг.24, 90.
 - 1953. *Monograptus turriculatus* var. *bispinosus*: Hundt, текст—фиг.46.
 - 1953. *Monograptus turriculatus* var. *latus*: Hundt, текст—фиг.75.
 - 1955. *Monograptus turriculatus*: Bulman, текст—фиг.68, фиг.1g.
 - 1955. *Monograptus (Monograptus) turriculatus*: Чень-Шуй и др., partim, стр.81, табл.44, фиг.11, 12 (non фиг.10).
 - 1958. *Spirograptus turriculatus*: Спасов, стр.50, табл.VIII, фиг.2—5.
 - 1960. *Monograptus turriculatus*: Thomas, стр.21, табл.XII, фиг.174.
 - 1962. *Spirograptus turriculatus*: Tomczyk, табл.V, фиг.2, 3, табл.VII, фиг.1.
 - 1962. *Spirograptus turriculatus*: Халецкая, стр.90, табл.VIII, фиг.28.
 - 1964. *Spirograptus turriculatus*: Корень, (Ms), стр.260, табл. XXI, фиг.1—12, табл. XXII, фиг.1—3.
 - 1965. *Spirograptus turriculatus*: Обут, Соболевская, стр.80, табл.XIV, фиг.2, 3.
 - 1967. *Spirograptus turriculatus*: Обут, Соболевская, стр.115, табл.XVI, фиг.4.
 - 1967. *Spirograptus turriculatus*: Риненберг, (Ms), т. II, стр.253, табл. XII, фиг.4, текст—фиг.87.
 - 1970. *Monograptus turriculatus*: Rickards, стр.77.
 - 1970. *Monograptus turriculatus*: Bulman, текст—фиг.1е.
 - 1970. *Spirograptus turriculatus*: Голиков, (Ms), т.1, стр.146, табл. IX, фиг.1, табл. X, фиг.2.
 - 1972. *Spirograptus turriculatus*: Корень, стр.84, табл.IV, фиг.3—11.
- Лекто тип — *Graptolithus turriculatus* Barrande, 1850, табл.4, фиг.10 (= *Monograptus turriculatus* Perner, 1897, табл.XII, фиг.366) (Přibyl, 1946). Нижний силур, лlandoвер, Чехословакия.
- Диагноз. Большие рабдосомы, свернутые в башеновидные спирали, имеющие до 16 оборотов и высоту до 3,5 см. Проксимальный конец рабдосомы изогнут, дистальный оттянут в сторону. Теки клювообразно изогнуты, налегают друг на друга на 1/3—2/3 своей длины и имеют на концах нитевидные придатки, длиной до 2,5 мм. Максимальная ширина рабдосом (без придатков) достигает 2,5 мм. На 10 мм приходится 16—12 тек. Сикула длиной до 1,2 мм, с шириной устья 0,2 мм. Ее вершина расположена у основания второй теки.
- Материал. Шесть рабдосом из одного местонахождения.
- Описание. Рабдосомы, свернутые в конические спирали, имеющие 2—4 витка. Высота конусов до 4,5 мм, при ширине их основания до 5 мм. Ширина рабдосом постепенно увеличивается от 0,4 мм в проксимали до 1,1 в дистали. Теки длиной до 1,5 мм, имеют треугольные основания и налегают друг на друга на 1/3—1/2 своей длины. Оттянутые книзу, свободные крючкообразно изогнутые части тек снабжены плохо сохранившимися нитевидными окончаниями. Угол наклона тек к виргуле у различных экземпляров варьирует от 35 до 60°. На 5 мм приходится 9 тек в проксимали и 6 тек в дистали. Сикула не сохранилась.
- Сравнение. Алтайские формы *Spirograptus turriculatus* (Barrande) по конфигурации рабдосомы и тек, размерам последних и их числу в единице измерения очень близки к формам этого вида, известным из Англии, Марокко, Австралии, Таймыра и из Средней Азии (Аверьянов, 1931). От остальных форм этого вида алтайские отличаются меньшей

шириной рабдосомы (1,1 мм против 1,3–2,5 мм) Это, возможно, объясняется тем, что в алтайском материале присутствуют только молодые формы.

Проксимальные части изученного вида имеют сходство со *Sp. minor* (Bouček) (см. описание этого вида в настоящей работе, "Сравнение"), однако, взрослые формы хорошо отличаются большим числом оборотов в спирали, большими размерами рабдосомы и меньшим числом тек в единице измерения (17–12 тек в 10 мм против 24–16) От *Sp. woodi* (Haberfelner) (см. Haberfelner, 19316) описанный вид отличается значительно большей шириной рабдосомы (2,5 мм против 0,2 мм) и большим числом оборотов спирали (до 16 против 2–3), а от *Sp. medius* Rinenberg (см. Риненберг, 1965), занимающим по размерам колоний промежуточное положение между ним и *Sp. minor* (Bouček) несколько большей шириной рабдосомы (2,5 мм против 1,5 мм) и меньшим числом тек в единице измерения (16–12 тек в 10 мм против 18–14 тек у *Sp. medius*). От видов *Sp. coronalis* Chaletzkaya (см. Халецкая, 1962), *Sp. enormis* Koren (см. Корень, 1964) и *Sp. metalis* Golikov (см. Голиков, 1970) *Sp. turriculatus* (Barrande) отличается меньшей шириной рабдосомы (2,5 мм против, соответственно, 3–4 мм, 3,2 мм и 3,5–4 мм) и большим числом тек в единице измерения (16–12 тек в 10 мм против, соответственно, 6–10 тек, 11 тек и 14–12 тек).

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, верхний лландовери, одноименная зона в Чехословакии, Швеции, Норвегии, Карнийских Альпах, Болгарии и Польше; в ГДР в зона *linnaei* и *exiguus, veles*. В Англии встречается в зонах *maximus, turriculatus* и реже в зоне *crispus*; в Марокко в зонах *turriculatus* и *crispus*, а в Австралии в верхней части серии Keilor (= верхней половине лландовери). В СССР этот вид известен в Средней Азии, на о-ве Новая Земля, в Прибалтике, на Урале, Восточном Таймыре и Колымском массиве, где характеризует зону *turriculatus, crispus*.

Местонахождение и ассоциация. Нижний силур, верхний лландовери, зона *turriculatus*. Горный Алтай, район пос. Чинета, северный склон горы Черная, водораздел руч. Чинетка и р. Иня (точка С-7248). В алевито-глинистых сланцах серого и зеленовато-серого цвета вместе с *Diversograptus* (*Paradiversograptus*) *runcinatus* (Lapworth), *Glyptograptus tamatiscus* (Nicholson), *Koremagraptus* sp., *Oktavites* sp., *Monograptus* (s.l.) sp.; колл. автора.

Spirograptus minor (Bouček, 1932)

Табл. XIII, фиг. 5–7

- 1913. *Monograptus turriculatus*: Elles, Wood, partim, стр. 438, табл. XLIV, фиг. 4c, d (non фиг. 4a, b, e).
- 1932. *Monograptus turriculatus* mut. *minor*: Bouček, стр. 153, текст-фиг. 1c, d.
- 1935. *Monograptus turriculatus*: Янишевский, стр. 32, табл. IV, фиг. 11.
- 1946a. *Spirograptus turriculatus minor*: Přibyl, стр. 29, текст-фиг. III, фиг. 1, 2.
- 1948a. *Spirograptus turriculatus minor*: Přibyl, стр. 52.
- 1949. *Tyrsograptus turriculatus* (Barrande) var. *minor*: Обут, стр. 25, табл. V, фиг. 1.

- 1952. *Spirograptus turriculatus minor*: Münch, стр. 116, табл. 37a, фиг. 5.
 - 1955. *Monograptus* (*Monograptus*) *turriculatus*: Чень-Шуй и др.; partim, стр. 81, табл. 44, фиг. 10 (non фиг. 11, 12).
 - 1955. *Spirograptus turriculatus minor*: Malinowska, стр. 50, табл. VIII, фиг. 1, 2.
 - 1957. *Spirograptus turriculatus minor*: Спасов, стр. 118, табл. II, фиг. 2.
 - 1958. *Spirograptus turriculatus* var. *minor*: Спасов, стр. 51, табл. VIII, фиг. 7, 10.
 - 1962. *Spirograptus minor*: Халецкая, стр. 91, табл. VIII, фиг. 26.
 - 1964. *Spirograptus minor*: Корень, (Ms), стр. 266, табл. XXII, фиг. 4–10, табл. XXIII, фиг. 1–7.
 - 1965. *Spirograptus minor*: Обут, Соболевская, стр. 79, табл. XIV, фиг. 1.
 - 1967. *Spirograptus minor*: Обут, Соболевская, стр. 116, табл. XVI, фиг. 5.
 - 1967. *Spirograptus minor*: Риненберг, (Ms); т. II, стр. 262, табл. XII, фиг. 7a, б, текст-фиг. 90.
 - 1970. *Spirograptus minor*: Корень, Еномян, табл. II, фиг. 2.
 - 1970. *Spirograptus minor*: Голиков, (Ms), т. I, стр. 151, табл. X, фиг. 1, 5, 6.
 - 1972. *Spirograptus minor*: Корень, стр. 85, табл. IV, фиг. 12–17.
- Лектотип. — *Monograptus turriculatus* mut. *minor* Bouček, 1932, текст-фиг. 1d (Přibyl, 1948a). Нижний силур, средний лландовери, зона *linnaei*, Чехословакия.

Диагноз. Маленькие рабдосомы, свернутые в башенковидные спирали. Спираль достигает в высоту 2 см, при наибольшей ширине у основания конуса 8 мм. Число оборотов спирали не превышает шести. Ширина рабдосом без нитевидных окончаний тек до 1 мм. На 10 мм приходится 24–16 тек.

Материал. Тридцать две рабдосомы из двух местонахождений.

Описание. Маленькие рабдосомы, свернутые в башенковидные спирали, имеющие 2–2,5 оборота. Ширина у основания конуса достигает 3,2 мм. Ширина рабдосом без нитевидных окончаний от 0,3 мм в проксимальной части, до 0,7 мм в дистальной. Проксимальный конец тонкий, оттянутый в сторону от общего навивания рабдосомы. Теки имеют треугольное основание и оттянутые свободные концы устьев с нитевидными окончаниями, достигающими в длину 0,45–0,5 мм. Налегание тек друг на друга равно 1/3–1/2 их длины. В 5 мм помещается 12–9 тек. Сигула не видна.

Сравнение. Алтайские формы *Spirograptus minor* (Bouček) по конфигурации рабдосомы и тек, их размерам и числу последних в единице измерения имеют большое сходство с формами этого вида, известными из Чехословакии, Англии, СССР (Новая Земля, Средняя Азия, Урал и Таймыр), Китая, Польши и Болгарии. Единственным отличием является несколько меньшая ширина рабдосом (0,7 мм против 0,9–1,0 мм), что объясняется отсутствием дистальных частей. По ширине алтайские формы близки немецким и формам с Северо-Востока СССР.

Изученный вид очень похож на проксимальные части *Sp. turriculatus* (Barrande). При определении этих двух видов следует учитывать сопутствующий комплекс граптолитов. *Sp. minor* встречается стратиграфически ниже, чем *Sp. turriculatus* и обычно вместе с *R. maximus* Carruthers или *R. linnaei* Barrande. От всех других видов рода *Spirograptus* Gürich, или *R. linnaei* Barrande. От всех других видов рода *Spirograptus* Gürich, описанный вид отличается меньшими размерами рабдосомы и большим числом тек в единице измерения, а от *Sp. woodi* (Haberfelner) (см. Haber-

felner, 1931b) — большим числом оборотов спирали (6 против 2–3) и большей шириной рабдосомы (0,9–1,0 мм против 0,2 мм у *Sp. woodi*).

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, верхний лlandoвер, одноименная зона (=зона *maximus* английской шкалы) в Чехословакии, Англии, ГДР, Польше и Болгарии. В СССР этот вид известен в Прибалтике, на о-ве Новая Земля, Полярном и Южном Урале, в Средней Азии, на Таймыре и Северо-Востоке СССР, где встречается в зоне *minor*, *linnaei*.

Местонахождение и ассоциация. Нижний силур, верхний лlandoвер, зона *minor*. Горный Алтай, северная окраина с. Соловьяха (точка С–691). В алевролитах аркозовых, существенно кварцевых, серо-зеленого цвета вместе с *Rastrites geinitzi* Törnquist, *Rastrites* sp., *Petalograptus ovatoelongatus* (Kurck), *Petalograptus praecursor* Bouček et Přibyl, *Petalograptus* aff. *ovatus* (Barrande), *Pseudoplegmatoraptus obesus obesus* (Lapworth), *Pseudoplegmatoraptus singularis* sp. nov., *Agelograptus tenuissimus* sp. nov., *Agelograptus* sp., *Hedrograptus* sp., *Glyptograptus* sp., *Diversograptus* (*Paradiversograptus*) *runcinatus* (Lapworth), *Diversograptus* sp., *Streptograptus* sp., *Monograptus halli* (Barrande), *Monograptus* sp., *Oktavites planus* (Barrande), *Oktavites* sp.; coll. автора. Горный Алтай, район пос. Чинета, подножие северо-западного склона горы Черная (точка Е–7099). В глинисто-алевролитовых сланцах серого цвета вместе с *Rastrites linnaei* Barrande, *Streptograptus nodifer* (Törnquist), *Diversograptus* (*Paradiversograptus*) *capillaris* (Carruthers), *Diversograptus* (*Paradiversograptus*) *runcinatus* (Lapworth), *Diversograptus* sp., *Petalograptus ovatoelongatus* (Kurck), *Oktavites planus* (Barrande), *Monograptus ayagusensis* Obut et Sobolevskaya, *Monograptus* sp., *Glyptograptus* sp., *Campograptus* sp.; coll. автора.

Род *Oktavites* Levina, 1928

Типовой вид — *Graptolithus spiralis* Geinitz, 1842. Нижний силур, (верхний лlandoвер) ГДР.

Oktavites spiralis (Geinitz, 1842)

Табл. XIII, фиг. 8, 9

- 1842. *Graptolithus spiralis*: Geinitz, стр. 700, табл. X, фиг. 26, 27.
- 1850. *Graptolithus spiralis*: Barrande, стр. 54, табл. 3, фиг. 10–13.
- 1851. *Graptolithus convolutus*: Suess, partim, стр. 120, табл. IX, фиг. 8 а (non фиг. 8 б, с).
- 1852. *Monograptus convolutus*: Geinitz, partim, стр. 45, табл. IV, фиг. 30–34 (non фиг. 24, 26–28).
- 1883. *Cyrtograptus dubius*: Tullberg, стр. 33, табл. IV, фиг. 19–23, ? 24.
- 1883. *Cyrtograptus spiralis*: Tullberg, стр. 34, табл. IV, фиг. 1–3.
- 1890. *Monograptus convolutus*: Geinitz, стр. 19, табл. А, фиг. 24, 25.
- 1890. *Monograptus subconicus*: Holm, стр. 15.
- 1892. *Monograptus spiralis* Geinitz β -*subconicus*: Törnquist, partim, стр. 35, табл. III, фиг. 12, 13, 18, 20, 21, ? 22, 23 (non фиг. 14–17, 19).
- 1897. *Monograptus spiralis* mut. *subconicus*: Frech, стр. 648, табл. III, фиг. 8, текст–фиг. 204.

- 1899. *Monograptus subconicus*: Törnquist, стр. 22.
- 1899. *Monograptus spiralis* var. β -*subconicus*: Perner, partim, стр. 26, табл. XVI, фиг. 23 а, б–25, табл. XVII, фиг. 26 а, б–28, ? 29 (non фиг. 25), текст–фиг. 19, 20 а–с.
- 1912. *Monograptus spiralis*: Törnquist, стр. 617, табл. 8, фиг. 1–5.
- 1913. *Monograptus spiralis*: Elles, Wood, partim, стр. 475, табл. XLVIII, фиг. 7 б, d (non фиг. 7 а, с), текст–фиг. 331 б, с (non фиг. 331 а).
- 1919. *Monograptus pseudopriodon*: Kirste, стр. 159, табл. II, фиг. 26 а–d.
- 1923. *Monograptus spiralis*: Gortani, стр. 16, табл. I, фиг. 36, текст–фиг. 6, 7.
- 1924. *Monograptus spiralis*: Hundt, стр. 72, табл. XVIII, фиг. 5.
- 1928. *Oktavites spiralis*: Левина, стр. 10, фиг. 10.
- 1929. *Monograptus spiralis*: Аверьянов, стр. 117, табл. XXXV, фиг. 13 а, б.
- 1931. *Monograptus spiralis*: Boncev, стр. 58, табл. I, фиг. 9.
- 1931. *Monograptus spiralis*: Аверьянов, стр. 18, табл. 5, фиг. 7 а, б, ? с.
- 1932. *Monograptus spiralis*: Bulman, стр. 13, табл. 6 (III, I), фиг. 15, 16, текст–фиг. 2 а–d.
- 1933. *Monograptus gigandius*: Hemmann, стр. 299, фиг. 3.
- 1935. *Monograptus spiralis*: Янишевский, стр. 35, табл. V, фиг. 4.
- 1935. *Monograptus arcticus*: Янишевский, стр. 36, табл. V, фиг. 5 а–с.
- 1939. *Monograptus rimmermanni*: Hundt, стр. 87, фиг. 183, 184.
- 1941. *Monograptus spiralis*: Чернышев, стр. 89, табл. I, фиг. 2–7.
- 1945. *Monograptus spiralis*: Waterlot, стр. 86, табл. XLI, фиг. 409.
- 1946а. *Spirograptus spiralis spiralis*: Přibyl, стр. 6, табл. I, фиг. 1–4, табл. XI, фиг. 1–3, текст–фиг. I, фиг. 3, 4.
- 1947. *Monograptus* cf. *convolutus*, *M. spiralis*: Ruedemann, partim, стр. 478, табл. 87, фиг. 2–6 (non фиг. 15).
- 1947. *Monograptus walcottorum*: Ruedemann, стр. 490, табл. 87, фиг. 7–14.
- 1948а. *Spirograptus spiralis spiralis*: Přibyl, стр. 50.
- 1949. *Spirograptus spiralis*: Обут, стр. 26, табл. V, фиг. 2, 3.
- 1950. *Spirograptus spiralis*: Обут, стр. 266, текст–фиг. 1.
- 1950. *Spirograptus spiralis*: Termier G., Termier H., стр. 144, табл. CCXXXIII, фиг. 32–36, (? 31).
- 1952. *Spirograptus spiralis*: Münch, стр. 113, табл. 36, фиг. 1 а.
- 1952. *Spirograptus spiralis subconicus*: Münch, стр. 114, табл. 36, фиг. 1 б.
- 1952. *Spirograptus pseudopriodon*: Münch, стр. 114, табл. 36, фиг. 1 с.
- 1953. *Spirograptus spiralis spiralis*: Přibyl, стр. 16, табл. II, фиг. 1.
- 1953. *Monograptus spiralis*: Hundt, фиг. 5 б, 76, ? 114.
- 1953. *Monograptus spiralis* var. *minor*: Hundt, фиг. 67, 68, 113.
- 1953. *Monograptus spiralis* var. *ciliatus*: Hundt, фиг. 5 а.
- 1953. *Monograptus spiralis*, *Monograptus subconicus*: Hundt, фиг. 3.
- 1953. *Monograptus subconicus*: Hundt, фиг. 69, 76.
- 1955. *Spirograptus spiralis spiralis*: Malinowska, стр. 50, табл. VII, фиг. 2–5, табл. VIII, фиг. 1, 2.
- 1956. *Spirograptus spiralis*: Бондаренко, Келлер, текст–фиг. 2, фиг. 11 а, б.
- 1958. *Spirograptus spiralis*: Спасов, стр. 52, табл. VII, фиг. 9, 13, табл. VIII, фиг. 6, 9; табл. IX, фиг. 1.
- 1960. *Monograptus spiralis* var. *permensis*: Thomas, стр. 21, табл. XII, фиг. 173.

1962. *Spirograptus spiralis spiralis*: Tomczyk, табл.V, фиг.4, табл.VIII, фиг.5.
 1963b. *Monograptus* gr. *spiralis*: Willefert, стр.88, табл.I, фиг.3, текст-фиг. 20 a, b.
 1964. *Oktavites spiralis*: Корень, (Ms), стр.255, табл.XIX, фиг.6-8, табл. XX, фиг. 1-5.
 1965. *Oktavites spiralis*: Обут, стр.40, табл.II, фиг.4.
 1965. *Oktavites spiralis*: Обут, Соболевская, стр.82, табл.XIV, фиг.5-8, табл. XV, фиг. 1-10.
 1966. *Oktavites spiralis*: Обут, Соболевская, стр.41, табл.VII, фиг.8, табл. VIII, фиг.1, текст-фиг. 31.
 1967. *Oktavites spiralis*: Обут, Соболевская, стр.118, табл.XVI, фиг.6-8.
 1967. *Oktavites spiralis*: Корень, Ульст, стр.258, табл.XXX, фиг.15, табл. XXXI, фиг.2, текст-фиг.72.
 1967. *Oktavites spiralis spiralis*: Риненберг, (Ms), т.II, стр. 236, табл.XI, фиг. 1a, б, в, текст-фиг.80.
 1970. *Monograptus spiralis*: Toghil, Strachan, стр.518, табл. 104, фиг.5-9, табл. 105, фиг. 14.
 1970. *Oktavites spiralis*: Корень, Енокин, табл. III, фиг. 1.
 1970. *Oktavites spiralis spiralis*: Голиков, (Ms), т.I, стр.155, табл.X, фиг.7, табл. XI, фиг. 1-6.
 1972. *Oktavites spiralis*: Корень, стр.87, табл.V, фиг.1-6.
 1973a. *Oktavites spiralis spiralis*: Голиков, стр.39, табл.VIII, фиг.1-6.
 Non 1955. *Monograptus (Demirastrites) spiralis*: Чень-Шуй и др., стр.80, табл.43, фиг.20 (=?).

Лектотип — *Graptolithus spiralis* Geinitz, 1842, табл. X, фиг. 26 (Přibyl, 1946a). Нижний силур, верхний лlandoвер, ГДР.

Диагноз. Рабдосомы свернуты в правильные или ассимметричные плоские спирали, имеющие до 3-6 оборотов. Максимальный диаметр спиралей 6-7 см. Ширина рабдосом до 3,5 мм. Теки располагаются обычно на выпуклой стороне спирали, но в дистальных частях крупных форм, при повороте рабдосомы на 180°, могут находиться и на ее вогнутой стороне. Теки имеют оттянутые концы устьев, отогнутые назад в сторону сикулы, треугольные основания, налегают друг на друга и наклонены к вихруле под углом 45°. На 10 мм приходится 12-8 тек (обычно 11-9).

Материал. Восемь рабдосом из одного местонахождения.

Описание. Обломки проксимальных частей рабдосом длиной до 10 мм. Они завернуты в спирали, от которых осталось 1/2-3/4 оборота. Ширина рабдосом от 0,6 до 1,25 мм. Теки располагаются на выпуклой стороне рабдосомы. Они имеют треугольные основания шириной 0,8-0,9 мм и сильно оттянутые концы, длиной до 0,5 мм, что составляет 1/3-1/2 общей ширины рабдосомы. Угол наклона тек к вихруле равен 40-45°, а степень налегания друг на друга — 1/4-1/5 их длины. На концах устьев тек имеются нитевидные придатки, достигающие в длину 0,5 мм. В 10 мм помещается 11 тек. Сикула не сохранилась.

Сравнение. Алтайские формы *Ok. spiralis* (Geinitz) по всем признакам похожи на проксимальные части форм этого вида, известных из многочисленных регионов (см. синонимизику). Характерная форма тек, даже при таких маленьких размерах рабдосом, которые имеются в алтайском материале, позволяет без сомнения отнести их к этому виду.

Изученный вид по форме рабдосомы и тек не схож ни с одним из видов рода *Oktavites* Levina. Единственным видом, с которым его можно сравнивать, является *Ok. colossicus* Golikov, имеющий рабдосому, свернутую в спираль, состоящую из 5-6 оборотов. *Ok. spiralis* (Geinitz) хорошо отличается от него формой тек (у *Ok. colossicus* теки в проксимальных частях образные, далее крючкообразные), большей максимальной шириной рабдосомы (3,5 мм против 2,5 мм), большим углом наклона тек (45° против 20-30°), присутствием на устьях тек нитевидных придатков и более плотно посаженными теками (12-8 тек в 10 мм против 8-5,5 тек у *Ok. colossicus*). Кроме того, *Ok. colossicus* Golikov занимает более низкое стратиграфическое положение (средний лlandoвер), чем *Ok. spiralis* (Geinitz) (самые верхи лlandoвер) (см. Голиков, 1970, 1973б).

Экология и тафономия. Колонии вида *Ok. spiralis* (Geinitz) часто находятся на одних плитках с колониями вида *M. linnarssoni* (Tullberg), что свидетельствует (см. выше одноименный раздел в описании подвида *M. linnarssoni linnarssoni*) об их тесной биологической связи и о том, что их экологические ниши были очень близки.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, верхний лlandoвер, зоны *crispus* и *spiralis* в ГДР, Чехословакии, Швеции, Карнийских Альпах, Болгарии и Польше. В Англии и Марокко от зоны *turriculatus* до зоны *crenulata*. В Северной Америке в верхнем лlandoвер, а в Австралии в верхней части серии Keilor, соответствующей лlandoвер. В Югославии в зоне *spiralis* В СССР этот вид известен из Средней Азии, с о-ва Новая Земля и Югорского п-ова, из Казахстана, с Урала, Северо-Востока СССР и Таймыра и из Прибалтики, где встречается в зонах *spiralis*, *gristonensis* и *spiralis grandis*.

Местонахождение и ассоциация. Нижний силур, верхний лlandoвер, зона *spiralis*, подзона *gristonensis*. Горный Алтай, район пос. Талый, правый борт лога Сыроватый (точка С-7339). В сланцах глинисто-хлоритовых, темно-серых и черных вместе с *Monoclimacis linnarssoni linnarssoni* (Tullberg), *Retiolites* sp., *Monograptus* sp.; колл. автора.

Oktavites falx (Suess, 1851)

Табл. XIV, фиг. 1;2

1851. *Graptolithus falx*: Suess, стр. 119, табл. IX, фиг. 10 a, b.
 1946a. *Spirograptus falx*: Přibyl, стр. 32, табл. V, фиг. 1-6.
 1948a. *Spirograptus falx*: Přibyl, стр. 48.
 1952. *Spirograptus falx*: Münch, стр. 117, табл. 37b, фиг. 4a, b.
 1967. *Oktavites falx*: Обут, Соболевская, стр. 119, табл. XVI, фиг. 9, 10.

Лектотип — *Graptolithus falx* Suess, 1851, табл. IX, фиг. 10a (Přibyl, 1946a). Нижний силур, лlandoвер, Чехословакия.

Диагноз. Дугообразно дорзально изогнутые рабдосомы длиной до 2 см. Их ширина от 0,4-0,5 мм до максимальной, равной 1,2-1,3 мм, возрастает в пределах первых 10 мм. Теки достигают длины 1,5 мм,

имеют расширенные треугольные основания, крючкообразные концы и наклонены к виргуле под углом 30–40°. На 10 мм приходится 12–10 тек. Сикла длиной 1,2–1,4 мм, ее вершина расположена между устьями первых двух тек.

Материал. Девять рабдосом из трех местонахождений.

Описание. Дугообразно дорзально изогнутые рабдосомы длиной до 8 мм. Их ширина возрастает от 0,5 мм, на уровне первых тек, до 1,3 мм на дистальном конце. Теки достигают в длину 1,5 мм, имеют расширенные треугольные основания и крючкообразно изогнутые, оттянутые в сторону сиклы концы длиной до 0,3 мм. Налегание тек друг на друга равно 1/4 их длины, а угол наклона тек к виргуле — 30–35°. На 5 мм приходится 6–5 тек. Сикла длиной 1,3 мм. Ширина ее устья 0,2 мм, вершина расположена между устьями первой и второй теки.

Сравнение. Алтайские формы *Ok. falx* (Suess) по конфигурации рабдосомы и тек, их размерам и числу последних в единице измерения очень близки к чехословацким, немецким и колымским формам этого вида. По длине сиклы они занимают промежуточное положение между чехословацкими и колымскими (1,3 мм против 1,2 мм у чехословацких форм и 1,4 у колымских форм).

Изученный вид по форме рабдосомы похож на *Ok. planus* (Barrande) (см. Elles, Wood, 1913) и на *Ok. tullbergi* (Bouček) (см. Bouček, 1931), отличаясь от первого меньшей шириной рабдосомы (1,2–1,3 мм против 1,5–2 мм у *Ok. planus*) и более широким, менее оттянутым проксимальным концом, а от второго — более плотно посаженными теками (12–10 тек в 10 мм против 10–9 тек у *Ok. tullbergi*).

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, верхний лlandoвери, зоны *crenulata* и *spiralis* Чехословакии. В ГДР — зоны *crispus* и *spiralis*; В СССР этот вид известен с Колымского массива Северо-Востока СССР и встречается там в зоне *griestonensis*, *spiralis*.

Местонахождение и ассоциация. Нижний силур, верхний лlandoвери—нижний венлок, зона *spiralis*, подзона *grandis*. Горный Алтай, район пос. Талый, юго-восточный склон горы Россыпная (точка С-692). В сланцах глинисто-хлоритовых, черного цвета вместе с *Stomatograptus grandis grandis* (Suess), *Monoclimacis griestonensis kettneri* (Bouček), *Monograptus priodon* (Bronn); колл. автора. Горный Алтай, район пос. Чинета, левый водораздел руч. Чинетка (точка Е-70106). В глинисто-хлоритовых темно-серых сланцах вместе с *Stomatograptus grandis grandis* (Suess), *Monoclimacis griestonensis griestonensis* (Nicol), *Monoclimacis griestonensis kettneri* (Bouček), *Oktavites planus* (Barrande), *Monograptus priodon* (Bronn), *Retiolites angustissimus* Obut et Sobolevskaya, *Campograptus* sp., *Streptograptus* sp., *Pristiograptus* sp.; *Diversograptus* sp.; колл. автора. Горный Алтай район пос. Чинета, северный склон горы Черная, водораздел руч. Чинетка и р. Инд (точка С-7249). В алевро-глинистых сланцах серого цвета вместе с *Stomatograptus grandis grandis* (Suess), *Monoclimacis griestonensis griestonensis* (Nicol), *Monograptus priodon* (Bronn), *Oktavites planus* (Barrande), *Monograptus ayagu-*

sensis Obut et Sobolevskaya, *Campograptus* sp., *Monograptus kovalevskyi* Obut et Sobolevskaya, *Diversograptus* sp., *Monograptus* sp., *Monoclimacis* sp.; колл. автора.

Oktavites planus (Barrande, 1850)

Табл. XIV, фиг. 3–5.

1850. *Graptolithus proteus* var. *plana*: Barrande, стр. 58, табл. 4, фиг. 15.
 1852. *Monograptus proteus*: Geinitz, partim, стр. 44, табл. IV, фиг. 23, 25, ? 6a, в (non 4a, в, 7–18, 20).
 1852. *Monograptus millipeda*: Geinitz, partim, стр. 43, табл. IV, фиг. 1a, b–3a, b, 21a, b, 22a, b (non табл. III, фиг. 33).
 1881. *Monograptus resurgens*: Linnarsson, стр. 515, табл. 23, фиг. 13–21.
 1897. *Monograptus resurgens*: Frech, стр. 649, текст–фиг. 205 a–c.
 1897. *Monograptus planus* Barr. var. (*resurgens*): Perner, стр. 25, табл. XII, фиг. 11, 12, 14, 19, 31, текст–фиг. 11.
 1913. *Monograptus planus*: Elles, Wood, стр. 484, табл. XLVIII, фиг. 6a–d, текст–фиг. 340.
 1919. *Monograptus planus*: Kirste, стр. 181, табл. III, фиг. 16.
 1920. *Monograptus planus*: Gortani, стр. 47, табл. III, фиг. 36.
 1923. *Monograptus planus*: Gortani, стр. 18, табл. I, фиг. 35, 36, текст–фиг. 10.
 1931b. *Monograptus planus*: Habermelner, стр. 144, табл. III, фиг. 3a, b.
 1931b. *Monograptus planus* var. *a*: Habermelner, стр. 145, табл. III, фиг. 4a–d.
 1945. *Monograptus planus*: Waterloz, стр. 87, табл. XLII, фиг. 420.
 1946a. *Spirograptus planus*: Přibyl, стр. 33, табл. IV, фиг. 1, 8, табл. VIII, фиг. 6–8, табл. XI, фиг. 5, 6.
 1948a. *Spirograptus planus*: Přibyl, стр. 50.
 1949. *Campograptus planus*: Обут, стр. 24, табл. IV, фиг. 9a, b.
 1957. *Spirograptus planus*: Спасов, стр. 118, табл. I, фиг. 4, табл. II, фиг. 1c.
 1958. *Spirograptus planus*: Спасов, стр. 52, табл. IX, фиг. 5, 7.
 1958. *Monograptus planus*: Sudbury, стр. 524, табл. XXII, фиг. 92, 93, текст–фиг. 22b.
 1962. *Campograptus planus*: Халецкая, стр. 76, табл. VIII, фиг. 6.
 1964. *Oktavites planus*: Корень, (Ms), стр. 250, табл. XVIII, фиг. 1–3.
 1967. *Oktavites planus*: Обут, Соболевская, стр. 120, табл. XVI, фиг. 12, 13.
 1970. *Monograptus planus*: Rickards, стр. 86, текст–фиг. 17, фиг. 7.
 1970. *Oktavites planus*: Голиков, (Ms), т. 1, стр. 167, табл. XII, фиг. 5–8.
 1972. *Oktavites planus*: Корень, стр. 88, табл. V, фиг. 9, 10.
 Голотип — *Graptolithus proteus* var. *plana* Barrande, 1850, табл. 4, фиг. 15 (= Perner, 1897, текст–фиг. 11), Нижний силур, верхний лlandoвери, зона *linnaei*, Чехословакия.

Диагноз. Дугообразно дорзально изогнутые рабдосомы длиной до 12 см. В крайне дистальных частях крупных форм теки могут располагаться и на вогнутой стороне рабдосомы. Ширина быстро возрастает до наибольшей, равной 1,5–2 мм. В проксимальных частях теки узкие, длинные, слабо налегающие друг на друга. В дистальных частях они имеют расширенные треугольные основания и налегают друг на друга, а их устьевые концы оттянуты в сторону сикулы. На 10 мм проксимально приходится 8–9 тек, а в дистали до 14 тек. Сикула длиной около 1 мм, ее вершина расположена на уровне устья первой теки.

Материал. Восемнадцать рабдосом из шести местонахождений.

Описание. Дугообразно дорзально изогнутые рабдосомы длиной до 2 см. Их ширина быстро возрастает от 0,45 мм на уровне первых тек, до 1,3–1,5 мм и далее остается постоянной. Проксимальные концы узкие, сильно вытянутые. Проксимальные теки достигают длины 1,5–2 мм, налегают друг на друга на 1/5–1/6 своей длины и наклонены к виргуле под углом около 25°. В дистали теки имеют сильно расширенные основания, налегают друг на друга на 1/4 своей длины, равной 1,4–1,6 мм и наклонены под углом 40–50°. Свободные клювообразно изогнутые части тек занимают 1/4–1/5 общей ширины рабдосомы в проксимально и до 1/3 в дистали. На 10 мм в проксимально приходится 8–9 до 10 тек, а в дистали 11 тек. Сикула имеет длину 1 мм и ширину устья 0,2 мм. Ее вершина расположена на уровне устья первой теки.

Сравнение. Алтайские формы *Ok. planus* (Barrande) по конфигурации рабдосомы и тек, их размерам и числу последних в единице измерения имеют большое сходство с формами этого вида, известными из многочисленных регионов (см. синонимику), существенно differing от колымских форм меньшей шириной рабдосомы (1,3–1,5 мм против 1,8–1,9 мм) и меньшим числом тек в единице измерения дистальных частей рабдосомы (11 тек в 10 мм против 14 тек у колымских форм).

По форме рабдосомы изученный вид похож на *Ok. falx* (Suess) (см. Suess, 1851) и на проксимальные части *Ok. contortus* (Perner) (см. Perner, 1897), differing от них большей шириной рабдосомы (1,5–2 мм против соответственно 1,2–1,3 мм и 1,3–1,5 мм) и сильно оттянутым проксимальным концом.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, верхний лландовери, зона *linnaei* в Чехославии и Болгарии. В Швеции, Англии и Марокко от зоны *turriculatus* до зоны *srenulata*, а в Карнийских Альпах в зоне *maximus*, *turriculatus*. В ГДР в зонах *linnaei* и *veles*, *exiguus*. В СССР этот вид известен из Средней Азии, с Урала и Северо-Востока СССР, где встречается на таком же стратиграфическом уровне, как и в Чехославии.

Местонахождение и ассоциация. Нижний силур, верхний лландовери, зона *minor*. Горный Алтай, северная окраина с. Соловьиных (точка С-691). В алевролитах аркозовых, существенно кварцевых, серо-зеленого цвета вместе с *Spirograptus minor* (Bouček), *Rastrites geinitzi* Törnquist, *Rastrites* sp., *Petalograptus ovatoelongatus* (Kurck), *Petalograptus praecursor* Bouček et Přibyl, *Petalograptus* aff. *ovatus* (Barrande),

Pseudoplegmograptus obesus obesus (Lapworth), *Pseudoplegmograptus singularis* sp. nov.; *Agetograptus tenuissimus* sp. nov.; *Agetograptus* sp.; *Hedrograptus* sp.; *Glyptograptus* sp.; *Diversograptus* (*Paradiversograptus*) *runcinatus* (Lapworth), *Diversograptus* sp., *Streptograptus* sp.; *Monograptus halli* (Barrande), *Monograptus* sp.; *Oktavites* sp.; колл. автора. Горный Алтай, район пос. Чинета, подножие северо-западного склона горы Черная (точка Е-7099). В глинисто-алевроитовых сланцах серого цвета вместе с *Spirograptus minor* (Bouček), *Rastrites linnaei* Barrande, *Streptograptus nodifer* (Törnquist), *Diversograptus* (*Paradiversograptus*) *runcinatus* (Lapworth), *Diversograptus* (*Paradiversograptus*) *capillaris* (Carruthers), *Diversograptus* sp.; *Petalograptus ovatoelongatus* (Kurck), *Monograptus ayagusensis* Obut et Sobolevskaya, *Monograptus* sp., *Glyptograptus* sp.; *Campograptus* sp.; колл. автора. Горный Алтай, район пос. Чинета, северный склон горы Черная, водораздел руч. Чинетка и р. Иня (точка С-7247). В алевроито-глинистых сланцах серого цвета вместе с *Rastrites linnaei* Barrande, *Glyptograptus tamariscus tamariscus* (Nicholson), *Streptograptus* sp.; *Diversograptus* sp.; колл. автора.

Нижний силур, верхний лландовери–нижний венлок, зона *spiralis*, подзона *grandis*. Горный Алтай, район пос. Чинета, северный склон горы Черная, водораздел руч. Чинетка и р. Иня (точка С-7249). В алевроито-глинистых сланцах серого цвета вместе с *Stomatograptus grandis grandis* (Suess), *Monoclimacis griestonensis* (Nicol), *Monograptus priodon* (Bronn), *Oktavites falx* (Suess), *Monograptus ayagusensis* Obut et Sobolevskaya, *Monograptus kovalevskyi* Obut et Sobolevskaya, *Campograptus* sp.; *Diversograptus* sp.; *Monograptus* sp.; *Monoclimacis* sp.; колл. автора. Горный Алтай, район пос. Чинета, левый водораздел руч. Чинетка (точка Е-70106). В глинисто-хлоритовых, темно-серых сланцах вместе с *Stomatograptus grandis grandis* (Suess), *Monoclimacis griestonensis griestonensis* (Nicol), *Monoclimacis griestonensis kettneri* (Bouček), *Oktavites falx* (Suess), *Monograptus priodon* (Bronn) *Retiolites angustissimus* Obut et Sobolevskaya, *Campograptus* sp.; *Pristiograptus* sp.; *Streptograptus* sp.; *Deversograptus* sp.; колл. автора. Горный Алтай, район пос. Чинета, водораздел правого и левого логов, составляющих руч. Ложкин (точка С-729). В глинисто-хлоритовых и известково-глинистых сланцах серого цвета вместе с *Monograptus priodon* (Bronn), *Retiolites* sp., *Callograptus* sp.; колл. автора.

Род *Campograptus* Obut, 1949

Типовой вид – *Monograptus convolutus* var. *communis* Lapworth, 1876. Нижний силур (лландовери) Англии.

Campograptus communis (Lapworth, 1876)

Лектотип – *Monograptus convolutus* var. *communis* Lapworth, 1876, табл. XIII, фиг. 4а (=Elles, Wood, 1913, табл. XLIX, фиг. 1а). Нижний силур, лландовери, Англия.

Диагноз. Дорзально изогнутые рабдосомы длиной более 8 см и шириной до 2,45 мм. Изгиб неравномерный, в проксимальных частях

более резкий. Теки с расширенными основаниями и крючкообразно изогнутыми концами. В 10 мм помещается 12–6 тек.

Состав вида. Пять подвигов: *Campograptus communis communis* (Lapworth), *C. communis rostratus* (Elles et Wood), *C. communis obtusus* (Rickards), *C. communis latus* Golikov и *C. communis batillus* Golikov.

Сравнение. От других видов рода *Campograptus* Обут он отличается большей шириной рабдосомы и иным числом тек в единице измерения.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, средний лlandoвер, зоны *triangulatus* и *convolutus* в Англии, Карнийских Альпах, Китае и Марокко. В ГДР и Чехословакии в зоне *convolutus*; в Болгарии от зоны *reclinatus* до зоны *denticulatus*; а в Америке в аналогах лlandoвер. В СССР этот вид известен в Средней Азии, на о-ве Новая Земля, Южном Урале, Северо-Востоке СССР и в Норильском районе, где встречается в зоне *triangulatus*, а на Северо-Востоке СССР, кроме того, и в зоне *convolutus*.

Campograptus communis communis (Lapworth, 1876)

Табл. XIV, фиг. 6,7

- 1876a. *Monograptus convolutus* var. *communis*: Lapworth, partim, стр. 358, табл. XIII, фиг. 4a (non фиг. 4b).
- 1876b. *Monograptus convolutus* (*communis*): Lapworth, стр. 5, табл. I, фиг. 18.
- 1877. *Monograptus spiralis* var. *communis*: Lapworth, стр. 128, табл. V, фиг. 16.
- 1897. *Monograptus communis*: Perner, partim, стр. 29, табл. 12, фиг. 20 (non фиг. 5; 6a, b, 7–9), (non табл. II, фиг. 18 a, b), текст-фиг. 14.
- 1913. *Monograptus communis*: Elles et Wood, partim, стр. 480, табл. XLIX, фиг. 1 a, c, ? d, e (non фиг. 1 b), текст-фиг. 336 a, b.
- 1920. *Monograptus communis*: Gortani, partim, стр. 45, табл. III, фиг. 31, (non фиг. 32).
- 1924. *Monograptus communis*: Hundt, partim, стр. 67, табл. III, фиг. (non фиг. 17, 14, 15).
- ?1929. *Monograptus communis*: Haberfelner, стр. 139, табл. I, фиг. 10 a, b.
- 1931. *Monograptus communis*: Аверьянов, стр. 19, ?табл. V, фиг. 9.
- 1933. *Monograptus communis*: Sun, стр. 40, табл. VI, фиг. 6.
- 1935. *Monograptus communis*: Янишевский, стр. 37, табл. V, фиг. 6–8.
- 1945. *Monograptus communis*; Waterlot, стр. 87, табл. XLII, фиг. 418.
- 1946a. *Spirograptus communis communis*: Přibyl, стр. 29, табл. VIII, фиг. 1–3.
- ?1947. *Monograptus communis*: Ruedemann, стр. 477, табл. 86, фиг. 42, 43.
- 1948a. *Spirograptus communis communis*: Přibyl, стр. 48.
- 1949. *Campograptus communis*: Обут, стр. 24, табл. IV, фиг. 8a, b.

- 1952. *Spirograptus communis communis*: Münch, стр. 117, табл. 37 b, фиг. 1.
- 1957. *Demirastrites communis*: Coma, стр. 66, фиг. 15.
- 1958. *Campograptus communis*: Спасов, стр. 50, табл. VIII, фиг. 3, табл. XII, фиг. 17.
- 1958. *Monograptus communis communis*: Sudbury, стр. 520, табл. XXIII, фиг. 97–101.
- 1962. *Spirograptus communis communis*: Romariz, стр. 267, табл. XIV, фиг. 3–4.
- 1962. *Campograptus communis*: Халецкая, стр. 76, табл. V, фиг. 3.
- 1963a. *Monograptus communis*: Willefert, стр. 46.
- 1967. *Campograptus communis communis*: Обут, Соболевская, стр. 123, табл. XVII, фиг. 1–7.
- 1967. *Campograptus communis*: Риненберг, (Ms), т. II, стр. 226, табл. X, фиг. 7, текст-фиг. 75.
- 1968. *Campograptus communis communis*: Обут, Соболевская, стр. 103, табл. XXVI, фиг. 1–4.
- 1970. *Monograptus communis communis*: Rickards, стр. 84, табл. 6, фиг. 7, текст-фиг. 17, фиг. 1.

Лектотип – *Monograptus convolutus* var. *communis* Lapworth, 1876, табл. XIII, фиг. 4a, (=Elles, Wood, 1913, табл. XLIX, фиг. 1a). Нижний силур, лlandoвер, Англия.

Диагноз. Дорзально изогнутые рабдосомы длиной более 8 см. Изгиб неравномерный, резкий в проксимальных частях и слабый или отсутствует в дистальных. Наибольшая ширина рабдосомы равна 1,4–1,5 мм. Теки достигают длины 1,5–2 мм, имеют расширенные основания и крючкообразно изогнутые концы, составляющие 1/4–1/3 общей ширины рабдосомы. Налегание тек друг на друга равно 1/3 их длины, а угол наклона их к виргуле 20–30°. На 10 мм приходится 10–7 тек. Сикула длиной до 1,2 мм, ее вершина расположена на уровне устья первой теки.

Материал. Пять рабдосом из трех местонахождений.

Описание. Рабдосомы длиной до 3 см, полого дорзально изогнутые в средних и дистальных частях и довольно резко в проксимальных. Ширина рабдосом возрастает неравномерно – в пределах первых 10 мм (на участке резкого перегиба) она увеличивается от 0,5 мм до 1,3–1,4 мм, далее оставаясь постоянной. Теки крайне проксимальных концов достигают длины 1 мм и налегают друг на друга на 1/5 своей длины. В дистали теки имеют расширенные основания и свободные крючкообразно изогнутые концы, составляющие 1/2–1/3 общей ширины рабдосомы. Теки здесь достигают длины 1,4–1,5 мм, налегают друг на друга на 1/3–1/4 своей длины и наклонены к виргуле под углом 30°. На 10 мм в проксимали приходится 10 тек, далее – 9–8 тек. Сикула имеет длину 1 мм, при ширине устья 0,2 мм. Ее вершина расположена на уровне устья первой теки.

Сравнение. Алтайские формы *C. communis communis* (Lapworth) по конфигурации рабдосомы и тек, их размерам и числу последних в единице измерения очень близки формам этого подвида, известным из

многочисленных регионов (см. синонимику), отличаясь лишь от колымских и норильских форм чуть менее плотно посаженными теками в проксимальных частях (10 тек в 10 мм против 6,5 тек в 5 мм у колымских форм и 11 тек в 10 мм у норильских форм). От норильских алтайские формы, кроме того, отличаются немного большей шириной рабдосомы (1,3–1,4 мм против 1 мм у норильских форм).

Изученный подвид близок *C. communis rostratus* (Elles et Wood) (см. Elles, Wood, 1913) и *C. communis obtusus* (Rickards) (см. Rickards, 1970), отличаясь от них главным образом меньшей шириной рабдосомы (1,4–1,5 мм против, соответственно, 1,5–1,8 мм и 1,7 мм). Кроме того, от первого он отличается и немного иным числом тек в единице измерения (10–7 тек в 10 мм против 12–8 тек у *C. communis rostratus*). От *C. communis laxus* Golikov (см. Голиков, 1970, 1973б) и *C. communis batillus* Golikov (см. Голиков, 1970), намного превосходящих описанный вид по ширине рабдосомы (2,2 и 2,45 мм против 1,4–1,5 мм), он также отличается и более плотно посаженными теками (10–7 тек в 10 мм против 10–6 тек у *C. communis laxus* и 8 тек у *C. communis batillus*).

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, средний лlandoвери, от зоны *triangulatus* до зоны *convolutus* в Англии, Карнийских Альпах, Китае и Марокко. В зоне *convolutus* ГДР и Чехословакии, а в Болгарии от зоны *pectinatus* до зоны *denticulatus*. В Северной Америке в аналогах лlandoвери. В СССР этот подвид известен из Средней Азии, с о-ва Новая Земля, Южного Урала, Северо-Востока СССР, и из Норильского района и встречается во всех этих районах в зоне *triangulatus*, а на Северо-Востоке СССР, кроме того, и в зоне *convolutus*.

Местонахождение и ассоциация. Нижний силур, средний лlandoвери, зона *triangulatus*, Горный Алтай, район пос. Чинета, левый берег р. Иня ("Вторые Утесы") (точка Е–7072). В глинисто-хлоритовых сланцах черного цвета вместе с *Demirastrites triangulatus triangulatus* (Harkness), *Demirastrites pectinatus pectinatus* (Richter), *Rastrites longispinus* Pernier, *Hedrograptus janischewskyi janischewskyi* Obut et Sobolevskaya, *Hedrograptus janischewskyi serus* Obut et Sobolevskaya, *Hedrograptus rectangularis* (McCoy), *Petalograptus ovatoelongatus* (Kurck), *Raphidograptus maslovi* Obut et Sobolevskaya, *Agetograptus zintchenkoae* Obut et Sobolevskaya, *Agetograptus* sp., *Glyptograptus tamariscus tamariscus* (Nicholson), *Glyptograptus* sp., *Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) hughesi* (Nicholson), *Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) orientalis* Obut et Sobolevskaya, *Pernerograptus praecursor* (Elles et Wood), *Pernerograptus ex gr. revolutus* (Kurck), *Přibyllograptus* (?) aff. *tenuis* (Portlock), *Orthograptus* sp., *Diversograptus (Paradiversograptus) capillaris* (Carruthers); колл. автора. Горный Алтай, район пос. Талый, южный склон горы Россыпная (точка Е–7084), в алевроито-глинистых сланцах серо-стального цвета вместе с *Demirastrites triangulatus triangulatus* (Harkness), *Demirastrites delicatulus* (Elles et Wood), *Hedrograptus rectangularis* (McCoy), *Hedrograptus* sp., *Petalograptus ovatoelongatus* (Kurck), *Raphidograptus maslovi* Obut et Sobolevskaya, *Glyptograptus tamariscus tamariscus* (Ni-

cholson), *Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) hughesi* (Nicholson), *Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) orientalis* Obut et Sobolevskaya, *Pernerograptus ex gr. revolutus* (Kurck), *Pernerograptus* sp.; колл. автора.

Нижний силур, средний лlandoвери, зона *convolutus*–*cometa*. Горный Алтай, район пос. Чинета, западный склон горы Черная (точка Е–7128), в глинистых мелкозернистых алевролитах серо-стального цвета вместе с *Demirastrites convolutus convolutus* (Hisinger), *Hedrograptus rectangularis* (McCoy), *Hedrograptus krivunensis* (Obut), *Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) hughesi* (Nicholson), *Orthograptus mutabilis* (Elles et Wood), *Rectograptus* sp., *Glyptograptus* sp. indet. *Koremagraptus onniensis* Bulman, *Koremagraptus bulmani* sp. nov., *Dictyonema delicatulum* Lapworth, *Dictyonema altayense* sp. nov., *Dictyonema* sp.; колл. автора.

Род *Demirastrites* Eisel, 1912

Типовой вид – *Rastrites triangulatus* Harkness, 1851. Нижний силур (лlandoвери) Англии.

Demirastrites triangulatus (Harkness, 1851)

Лектотип – *Rastrites triangulatus* Harkness, 1851, табл. I, фиг. 3а (Přibyl, Münch, 1941). Нижний силур, лlandoвери, Англия.

Диагноз. Дорзально изогнутые рабдосомы длиной до 10 см и шириной до 3,2 мм. Изгиб неравномерный, в проксимальной части более сильный, чем в дистальной. Первые пять–восемь тек растритового типа. Последующие имеют расширенные основания и налегают друг на друга. В 10 мм помещается от 12 до 2 тек. Вершина сикулы расположена вблизи устья первой теки.

Состав вида: Пять подвидов: *Demirastrites triangulatus triangulatus* (Harkness), *D. triangulatus major* (Elles et Wood), *D. triangulatus extremus* (Sudbury), *D. triangulatus predecipiens* (Sudbury) и *D. triangulatus separatus* (Sudbury).

Сравнение. Проксимальные части *D. triangulatus* (Harkness) похожи на проксимальные *D. delicatulus* (Elles et Wood). Большие же формы этих видов резко различаются конфигурацией рабдосомы и тек, их размерами и по другим характеристикам. По форме рабдосомы *D. triangulatus* (Harkness) напоминает *D. pectinatus* (Richter), отличаясь от него более удлиненной формой тек и значительно большим колебанием их числа в единице измерения. От *D. decipiens* (Törnquist) он отличается большими размерами рабдосомы, более плавным ее изгибом и меньшим числом тек растритового типа в проксимальной части.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, средний лlandoвери, от зоны *leptotheca* в Англии, Швеции, Карнийских Альпах и Китае. В Болгарии в зоне *pectinatus*, а в Чехословакии и ГДР в зоне *triangulatus*. В Австралии в средней части серии (Keilor – лlandoвери). В СССР этот вид известен из Средней Азии, Прибалтики, Норильского района, а также с Урала и Таймыра, где встречается на таком же стратиграфическом уровне, как и в Чехословакии.

Табл. XV, фиг. 1, 2

1851. *Rastrites triangulatus*: Harkness, partim, стр. 59, табл. I, фиг. 3a, b (non фиг. 3c, d).
1852. *Monograptus triangulatus*: Geinitz, partim, стр. 47, табл. V, фиг. 4-8 (non фиг. 1-3).
- 1876a. *Monograptus triangulatus*: Lapworth, стр. 359, табл. XIII, фиг. 5a, b.
1877. *Monograptus triangulatus*: Lapworth, стр. 127, табл. V, фиг. 14.
1897. *Monograptus triangulatus*: Perner, стр. 27, табл. XII, фиг. 16, 30; текст-фиг. 12.
1899. *Monograptus triangulatus*: Törnquist, стр. 19, табл. III, фиг. 25-28, табл. IV, фиг. 1, 2.
1912. *Demirastrites triangulatus*: Eisel, стр. 38, табл. III, фиг. 6-15.
1913. *Monograptus triangulatus*: Elles, Wood, partim, стр. 471, табл. XLVII, фиг. 4a, c, d, f (non фиг. 4b, e), текст-фиг. 327 b (non фиг. a, c).
1913. *Monograptus triangulatus* var. *major*: Elles, Wood, partim, стр. 472, табл. XLVII, фиг. 5a, b (non фиг. 5c, d), текст-фиг. 328 a (non фиг. b).
1913. *Monograptus raitzhainiensis*: Elles, Wood, partim, стр. 473, табл. XLVIII, фиг. 3a (non фиг. 3b, c), текст-фиг. 329a (non фиг. b).
1919. *Demirastrites triangulatus*: Kirste, стр. 153, табл. III, фиг. 51.
1920. *Monograptus triangulatus*: Gortani, стр. 42, табл. III, фиг. 17, 18.
1934. *Monograptus triangulatus*: Hsü, стр. 105, табл. VIII, фиг. 17a-c.
1939. *Monograptus triangulatus*: Hundt, partim, стр. 79, текст-фиг. 10, 20, 180 (non фиг. на стр. 148).
1941. *Demirastrites triangulatus triangulatus*: Přibyl, Münch, стр. 4, табл. I, фиг. 1-5, текст-фиг. 1, фиг. 1-3.
1945. *Monograptus triangulatus*: Waterlot, стр. 88, табл. XLIII, фиг. 429.
- 1946b. *Demirastrites triangulatus triangulatus*: Přibyl, текст-фиг. C, фиг. 1.
- 1948a. *Demirastrites triangulatus triangulatus*: Přibyl, стр. 61.
1952. *Demirastrites triangulatus*: Münch, стр. 127, табл. 42, фиг. 1.
1958. *Demirastrites triangulatus*: Спасов, стр. 48, табл. VIII, фиг. 4.
1958. *Monograptus separatus triangulatus*: Sudbury, стр. 503, табл. XX, фиг. 52-63.
1959. *Monograptus triangulatus triangulatus*: Sudbury, стр. 172.
1960. *Monograptus triangulatus*: Thomas, стр. 21.
1962. *Demirastrites triangulatus triangulatus*: Romariz, стр. 273, табл. I, фиг. 7, табл. XIX, фиг. 3.
1962. *Demirastrites triangulatus*: Халецкая, стр. 78, табл. V, фиг. 7a, b.
- 1963a. *Monograptus triangulatus*: Willefert, стр. 45, табл. II, фиг. 5, текст-фиг. 72.

1964. *Demirastrites triangulatus*: Обут, табл. IX, фиг. 5.
1965. *Demirastrites triangulatus*: Обут, Соболевская, стр. 86, табл. XVII, фиг. 1-3.
1967. *Demirastrites triangulatus*: Риненберг, (Ms), т. II, стр. 285, табл. XIX, фиг. 1a, b, в, текст-фиг. 100 a, б.
1968. *Demirastrites triangulatus triangulatus*: Обут, Соболевская стр. 106, табл. XXVII, фиг. 3-5, табл. XXVIII, фиг. 1-5, табл. XXIX, фиг. 1-3.
1970. *Monograptus triangulatus triangulatus*: Rickards, стр. 80, текст-фиг. 18, фиг. 1.
1970. *Demirastrites triangulatus triangulatus*: Голиков, (Ms), т. I, стр. 174, табл. XIII, фиг. 1-4, табл. XVI, фиг. 9.

Лектотип — *Rastrites triangulatus* Harkness, 1851, табл. I, фиг. 3a (Přibyl, Münch, 1941). Нижний силур, лландовери, Англия.

Диагноз. Дорзально изогнутые рабдосомы длиной до 10 см. Их наибольшая ширина 2-2,5 мм. В проксимальных частях изгиб более сильный, чем в дистальных. Первые теки простые, растритового типа, не налегающие друг на друга. Далее они имеют расширенные треугольные основания, изогнутые в сторону проксимали концы устьев и налегают друг на друга на 1/4-1/5 своей длины. На 10 мм приходится 10-7 тек. Сикула длиной около 1 мм, ее вершина расположена немного ниже устья первой теки.

Материал. Три рабдосомы из двух местонахождений.

Описание. Дугообразно дорзально изогнутые рабдосомы длиной до 17 мм. Их ширина постепенно увеличивается от 0,5 мм на уровне первых тек, до наибольшей — равной 1,7 — 1,8 мм. Первые пять-шесть тек простые, растритового типа, длиной 0,8 мм. Далее идут четыре-пять тек, имеющие треугольные основания, достигающие длины 1-1,2 мм и прилегающие друг к другу, в отличие от последующих тек, налегающих друг на друга 1/4-1/5 своей длины, равной 2-2,5 мм. Угол наклона тек к виргуле равен 45-60°. На 10 мм в проксимали приходится 10 тек, а в дистали — 8. Сикула длиной около 0,8 мм (устье видно плохо). Ее вершина находится немного ниже устья первой теки.

Сравнение. Алтайские формы *D. triangulatus triangulatus* (Harkness) по конфигурации рабдосомы и тек, числу последних в единице измерения и их длине имеют значительное сходство с формами этого подвида, известными из многочисленных регионов (см. синонимнику). Единственное отличие составляет меньшая ширина рабдосом алтайских форм (1,7-1,8 мм против 2-2,5 мм у всех других форм), объясняемая отсутствием длинных дистальных частей.

От *D. triangulatus major* (Elles et Wood) (см. Elles, Wood, 1913) изученный подвид отличается меньшей шириной рабдосомы (2-2,5 мм против 3-3,2 мм) и меньшим колебанием числа тек в единице измерения (10-7 тек в 10 мм против 12-7 тек у *D. triangulatus major*), а от *D. triangulatus separatus* (Sudbury) (см. Sudbury, 1958, и Rickards, 1970) меньшим числом растритовых тек в проксимальной части (5-6 тек

против 7–8) и более плотным расположением тек (10–7 тек в 10 мм против 8–2 тек у *D. triangulatus separatus*).

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, средний лландовери, от зоны *triangulatus* до зоны *leptotheca* в Англии, Швеции, Карийских Альпах и Китае. В Чехословакии и ГДР в зоне *triangulatus*, в Болгарии в зоне *pectinatus*. В Австралии в средней части серии Keilor, охватывающей верхнюю часть нижнего лландовери, средний лландовери и нижнюю часть верхнего лландовери. В СССР этот подвид известен из Средней Азии, с Урала, Таймыра, из Прибалтики и Норильского района, где встречается в зоне *triangulatus*.

Местонахождение и ассоциация. Нижний силур, средний лландовери, зона *triangulatus*. Горный Алтай, район пос. Чинета, левый берег р. Иня ("Вторые Утесы") (точка Е-7072). В глинисто-хлоритовых сланцах черного цвета вместе с *Demirastrites pectinatus pectinatus* (Richter), *Rastrites longispinus* Perner, *Hedrograptus janischewskyi janischewskyi* Obut, *Hedrograptus janischewskyi serus* Obut et Sobolevskaya, *Hedrograptus tectangularis* (McCoy), *Petalograptus ovatoelongatus* (Kurck), *Rhaphidograptus maslovi* Obut et Sobolevskaya, *Agetograptus zintchenkoae* Obut et Sobolevskaya, *Agetograptus* sp., *Glyptograptus tamariscus tamariscus* (Nicholson), *Glyptograptus* sp., *Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) hughesi* (Nicholson), *Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) orientalis* Obut et Sobolevskaya, *Pernerograptus praecursor* (Elles et Wood), *Pernerograptus ex gr. revolutus* (Kurck), *Přibylograptus* (?) aff. *tenuis* (Portlock), *Campograptus communis communis* (Lapworth), *Orthograptus* sp., *Diversograptus (Paradiversograptus) capillaris* (Carruthers); колл. автора. Горный Алтай, район пос. Талый, южный склон горы Россыпная (точка Е-7084). В алевро-глинистых сланцах серо-стального цвета вместе с *Demirastrites delicatulus* (Elles et Wood), *Hedrograptus rectangularis* (McCoy), *Hedrograptus* sp., *Petalograptus ovatoelongatus* (Kurck), *Rhaphidograptus maslovi* Obut et Sobolevskaya, *Glyptograptus tamariscus tamariscus* (Nicholson), *Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) hughesi* (Nicholson), *Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) orientalis* Obut et Sobolevskaya, *Campograptus communis communis* (Lapworth), *Pernerograptus ex gr. revolutus* (Kurck), *Pernerograptus* sp.; колл. автора.

Demirastrites convolutus (Hisinger, 1837)

Голотип — *Prionotus convolutus* (Hisinger, 1837), табл. XXXV, фиг. 7 (=Tullberg, 1882, табл. II, фиг. 13). Нижний силур, лландовери Швеция.

Диагноз. Рабдосомы свернуты в плоские, довольно правильные спирали, имеющие до пяти оборотов. Максимальный диаметр спирали более 70 мм. Теки располагаются на выпуклой стороне спирали. В проксимальной части они изолированные, растритового типа, далее имеют треугольные основания и налегают друг на друга. На 10 мм в проксимали приходится 16–10 тек, а в дистали — 12–7.

Состав вида. Два подвида: *Demirastrites convolutus convolutus* (Hisinger) и *Demirastrites convolutus solidus* Golikov.

Сравнение. *Demirastrites convolutus* (Hisinger) по форме рабдосомы близок *Demirastrites pulcherrimus* Manck, от которого он отличается более длинными теками (до 4 мм) (см. Münch, 1952) и к *Demirastrites phleoides* (Törnquist) (см. Münch, 1952), имеющему на устьевых частях тек своеобразные нитевидные придатки. От всех других видов рода *Demirastrites* Eisel он отличается завернутой до нескольких оборотов формой рабдосомы.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, верхняя часть среднего лландовери, зона *convolutus* в Швеции, Англии, Чехословакии, Марокко, Северной Америке и Китае. В СССР этот вид известен из Средней Азии, на о-ве Новая Земля, западе Сибирской платформы, Таймыре и Северо-Востоке СССР, где встречается на таком же стратиграфическом уровне, как и в других странах, а на Полярном и Южном Урале в местной зоне *convolutus*, *sedgwicki*.

Demirastrites convolutus convolutus (Hisinger, 1837)

Табл. XV, фиг. 3

1837. *Prionotus convolutus*: Hisinger, стр. 114, табл. XXXV, фиг. 7.
1868. *Graptolithus convolutus*: Carruthers, partim, стр. 127, табл. V, фиг. 1a (non фиг. 1b,c).
1876a. *Monograptus convolutus* var. *spiralis*: Lapworth, стр. 359, табл. XIII, фиг. 4g.
1877. *Monograptus spiralis*: Lapworth, стр. 128, табл. V, фиг. 12.
1882. *Monograptus convolutus*: Tullberg, стр. 14, табл. II, фиг. 13–16.
1892. *Monograptus convolutus*: Törnquist, стр. 30, табл. III, фиг. 5–11.
1897. *Monograptus convolutus*: Perner, стр. 23, табл. XII, фиг. 26–29, табл. XIII, фиг. ? 41, текст-фиг. 10.
1899. *Monograptus convolutus*: Törnquist, стр. 21, табл. IV, фиг. 15–22.
1907. *Monograptus convolutus*: Törnquist, стр. 19, табл. III, фиг. 22, 223.
1912. *Demirastrites convolutus*: Eisel, стр. 38, табл. III, фиг. 22–27.
1913. *Monograptus convolutus*: Elles, Wood, стр. 467, табл. XLII, фиг. 1a–d, текст-фиг. 324a,b.
1919. *Demirastrites convolutus*: Kirste, partim, стр. 154, (non табл. III, фиг. 52).
1928. *Oktavites convolutus*: Левина, стр. 11, фиг. 11.
1935. *Monograptus* aff. *convolutus*: Янишевский, стр. 35, табл. V, фиг. 2.
1941. *Demirastrites convolutus*: Přibyl, Münch, стр. 15, табл. I, фиг. 9–10, табл. III, фиг. 7–9, в тексте фиг. 1.
1945. *Monograptus convolutus*: Waterlot, стр. 88, табл. XLIII, фиг. 426.
1947. *Monograptus convolutus* var. *coppergeri*: Ruedemann, стр. 478, табл. 87, фиг. 1.
1948a. *Demirastrites convolutus*: Přibyl, стр. 60.

1949. *Demirastrites convolutus*: Обут, стр. 27, табл. V, фиг. 5.
 1955. *Monograptis (Demirastrites) convolutus*: Чень-Шуй и др., стр. 80, табл. 43, фиг. 24.
 1958. *Monograptus convolutus*: Sudbury, стр. 511, табл. XXI, фиг. 76-78, текст - фиг. 13.
 1962. *Demirastrites convolutus*: Халецкая, стр. 78, табл. VI, фиг. 7.
 1962. *Demirastrites convolutus*: Romariz, стр. 271.
 1963a. *Monograptus convolutus*: Willefert, стр. 46, табл. III, фиг. 13, текст - фиг. 74.
 1964. *Demirastrites convolutus*: Корень, (Ms), стр. 281, табл. XXVI, фиг. 5, табл. XXVII, фиг. 1, 2.
 1965. *Demirastrites convolutus*: Обут, Соболевская, стр. 84, табл. XVI, фиг. 6.
 1967. *Demirastrites convolutus*: Обут, Соболевская, стр. 126, табл. XVIII, фиг. 1.
 1967. *Demirastrites convolutus*: Риненберг, (Ms), т. II, стр. 287, табл. XIV, фиг. 2а, б, текст - фиг. 101.
 1970. *Monograptus convolutus*: Rickards, стр. 82, текст-фиг. 13, фиг. 15.
 1970. *Demirastrites convolutus*: Корень, Еномян, табл. I, фиг. 4.
 1970. *Demirastrites convolutus convolutus*: Голиков, (Ms), т. I, стр. 182, табл. XV, фиг. 4-8.
 1972. *Demirastrites convolutus*: Корень, стр. 92, табл. VI, фиг. 12.
 1973a. *Demirastrites convolutus convolutus*: Голиков, стр. 41, табл. IX, фиг. 1, 2, 4, 6, табл. X, фиг. 2.
 Non 1852. *Monograptus convolutus*: Geinitz, стр. 45, табл. IV, фиг. 24, 26-28, 30-35 (-?).
 Non 1952. *Demirastrites convolutus*: Münch, стр. 129, табл. 42, фиг. 10 (-? *Demirastrites phleoides* (Törnquist) (см. Обут, Соболевская, 1967)).

Голотип - *Prionotus convolutus* Hisinger, 1837, табл. XXXV, фиг. 7 (=Tullberg, 1882, табл. II, фиг. 13). Нижний силур, лландовери, Швеция.

Диагноз. Рабдосомы свернутые в плоские более или менее правильные спирали, имеющие три-пять оборотов. Максимальный диаметр спирали до 72 мм. Теки располагаются на выпуклой стороне спирали. В проксимальной части они изолированные, растритового типа, достигают длины до 4 мм и располагаются перпендикулярно вихруле. В средней и дистальной частях теки имеют треугольные основания, слабо налегают друг на друга и наклонены к вихруле под углом 40-70°. В 10 мм проксимально помещается 12-10 тек, а в дистали - 8-7 тек.

Материал. Одна рабдосома и три обломка проксимальных частей из двух местонахождений.

Описание. Рабдосома, у которой сохранилась проксимальная часть (начало первого оборота) и дистальная часть (третий оборот), а также три обломка проксимальных частей. В проксимальной части рабдосомы сохранилось 8 тек растритового типа длиной 1,2 мм. Они достигают ширины 0,25-0,3 мм и располагаются перпендикулярно вихруле. Расстоя-

ние между теками здесь 0,4-0,6 мм при ширине общего канала 0,2-0,25 мм и на 5 мм приходится 6 тек. В дистальной части рабдосомы теки имеют треугольные основания шириной около 1,1 мм, достигают в длину 2,1 мм, наклонены к вихруле под углом 45-50°, налегают друг на друга на 1/5 своей длины и имеют крючкообразно изогнутые концы устьев. В 10 мм здесь помещается 9 тек.

Сравнение. Алтайские формы *D. convolutus convolutus* (Hisinger) имеют большое сходство с формами этого подвида, известными из других регионов, по характеру тек и их числу в единице измерения, а также по общей конфигурации рабдосомы. Несколько меньшая длина растритовых тек у алтайских форм, вероятно, объяснима отсутствием большей половины первого оборота и полным отсутствием второго.

Описанный вид близок *D. convolutus solidus* Golikov (см. Голиков, 1970), однако хорошо отличается от него меньшим числом тек в единице измерения (12-10 тек в 10 мм проксимально против 16-15 тек и 8-7 в 10 мм дистали против 12 у *D. convolutus solidus*).

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, верхняя часть среднего лландовери, зона *convolutus* в Швеции, Англии, Чехословакии, Марокко, Северной Америке и Китае. В СССР этот подвид известен из Средней Азии, с о-ва Новая Земля, запада Сибирской платформы, Таймыра и Северо-Востока СССР, где встречается на таком же стратиграфическом уровне, как и в других странах, а на Полярном и Южном Урале - в местной зоне *convolutus*, *sedgwicki*.

Местонахождение и ассоциация. Нижний силур, средний лландовери, зона *convolutus* - *cometa*. Горный Алтай, район пос. Чинета, западный склон горы Черная (точка Е-7128), в глинистых мелкозернистых алевролитах серо-стального цвета вместе с *Hedrograptus rectangularis* (McCoy), *Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) hughesi* (Nicholson), *Hedrograptus krivunensis* (Obut), *Orthograptus mutabilis* (Elles et Wood), *Rectograptus* sp., *Campograptus communis communis* (Lapworth), *Koremagraptus onniensis* Bulman, *Koremagraptus bulmani* sp. nov., *Dictyonema delicatulum* Lapworth, *Dictyonema altayense* sp. nov., *Dictyonema* sp., *Glyptograptus* sp. indet., coll. автора. Горный Алтай, район пос. Чинета, левый берег р. Иня ("Вторые Утесы") (точка С-7342), в глинисто-хлоритовых сланцах черного цвета вместе с *Cephalograptus cometa extrema* Bouček et Přibyl, *Glyptograptus tamariscus* (Nicholson), *Přibylograptus* (?) aff. *tenuis* (Portlock); coll. автора.

Demirastrites delicatulus (Elles et Wood, 1913)

Табл. XV, фиг. 4, 5

1913. *Monograptus delicatus*: Elles, Wood, стр. 478, табл. XLVII, фиг. 2а, в, текст - фиг. 333.
 1933. *Monograptus changyangensis*, Sun, стр. 43, табл. VI, фиг. 8а, в.
 1941. *Demirastrites* cf. *delicatulus*: Přibyl, Münch, стр. 25, текст - фиг. 1, фиг. 7.

1945. *Monograptus delicatulus*: Waterlot, стр. 86, табл. XLI, фиг. 412.
 1946a. *Spirograptus changyangensis*: Přibyl, стр. 22, табл. III, фиг. 9, 10, табл. VII, фиг. 8.
 1948a. *Demirastrites delicatulus*: Přibyl, стр. 60.
 1952. *Demirastrites delicatulus*: Münch, стр. 128, табл. 42, фиг. 4.
 1952. *Demirastrites delicatulus*: Münch, стр. 114, табл. 36, фиг. 6.
 1955. *Monograptus (Pristiograptus) changyangensis*: Чень-Шуй и др., стр. 79, текст - фиг. 11, 12.
 1962. *Oktavites changyangensis*: Халецкая, стр. 83, табл. VIII, фиг. 16.
 1965. *Demirastrites delicatulus*: Обут, Соболевская, стр. 85, табл. XVI, фиг. 7-13.
 1968. *Demirastrites delicatulus*: Обут, Соболевская, стр. 109, табл. XXX, фиг. 3-8, табл. XXXI, фиг. 1-5.

Голотип — *Monograptus delicatulus* Elles et Wood, 1913, табл. XLVII, фиг. 2a. Нижний силур, лландовери, зона *gregarius*, Англия.

Диагноз. Раддосомы свернутые в плоские симметричные или неправильные спирали, имеющие 2-4 оборота и достигающие в поперечнике 1,5 см. Наибольшая ширина раддосомы 1-1,5 мм. На первых 1,5-2 оборотах спирали теки расположены на выпуклой стороне спирали, далее — то на вогнутой, то на выпуклой, вследствие перекручивания раддосомы. Теки имеют удлинненно-треугольную форму и оттянутые в сторону шипообразные концы. В проксимальной части они изолированные, далее налегают друг на друга на 1/4-1/3 своей длины. На 10 мм приходится 12-10 тек. Сикула длиной около 1 мм, ее вершина расположена у устья первой теки.

Материал. Четыре раддосомы из двух местонахождений.

Описание. Раддосомы завернутые в плоские спирали, имеющие до одного оборота и достигающие в поперечнике 6,5 мм. Длина раддосом вдоль спирали до 8,5 мм. Ширина раддосомы постепенно возрастает от 0,4-0,5 мм на уровне первой теки до 1 мм. Средние и дистальные части раддосом отсутствуют. Первые пять-семь изолированные, длиной до 1 мм и наклонены к вихру под углом 35-50°, остальные две-три теки прилегают друг к другу и имеют длину 1 мм. Основания тек заметно расширенные (до 0,8 мм). Устья тек шипообразно оттянуты в сторону и вниз (к сикуле). На 5 мм приходится 6-5,5 тек. Сикула длиной около 1 мм, ее вершина расположена у устья первой теки.

Сравнение. Алтайские формы *Demirastrites delicatulus* (Elles et Wood) имеют большое сходство с проксимальными частями форм этого вида, известных из Англии, Китая, Чехословакии, Марокко, ГДР и СССР, отличаясь только от английских и чехословацких форм немного большим числом тек в единице измерения (6-5,5 тек в 5 мм против 10 тек в 10 мм).

Проксимальные части изученного вида похожи на проксимали *D. triangulatus* (Harkness), отличаясь более плотно посаженными теками (12 тек на 10 мм против 10 тек). Взрослые же формы резко отличаются

от него конфигурацией раддосомы, тек и их размерами (см. Harkness, 1851, и Elles, Wood, 1912).

Замечание. В 1968 г. А.М. Обут и Р.Ф. Соболевской (стр. 110, 111) подробно рассмотрен выделенный в Китае вид *Monograptus changyangensis* Sun. (Sun, 1933) и доказано, что его нельзя отделять от *D. delicatulus* (Elles et Wood).

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, средний лландовери, зоны *gregarius* и *convolutus* в Англии, Китае и Марокко. В Чехословакии в зоне *triangulatus*, а формы, описанные А. Пржибылом и А. Мюнхом под видовым названием *Spirograptus changyangensis* (Sun), в зоне *linnaei* (см. Přibyl, Münch, 1941) в ГДР в зоне *triangulatus*. В СССР этот вид известен на Таймыре и в Норильском районе, где занимает такое же стратиграфическое положение, как и в ГДР.

Местонахождение и ассоциация. Нижний силур, средний лландовери, зона *triangulatus*. Горный Алтай, район пос. Талый, южный склон горы Россынная (точка Е-7084). В алевроито-глинистых сланцах серо-стального цвета вместе с *Demirastrites triangulatus triangulatus* (Harkness), *Hedrograptus rectangularis* (McCoy), *Hedrograptus* sp., *Petalograptus ovatoelongatus* (Kurck), *Rhaphidograptus maslovi* Obut et Soboлевskaya, *Glyptograptus tamariscus tamariscus* (Nicholson), *Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) hughesi* (Nicholson), *Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) orientalis* Obut et Soboлевskaya, *Campograptus communis communis* (Lapworth), *Pemerograptus ex gr. revolutus* (Kurck), *Pemerograptus* sp.: coll. автора.

Нижний силур, средний лландовери, зона *convolutus* cometa. Горный Алтай, район пос. Чинета, левый берег р. Иня ("Вторые Утесы") (точка С-7256). В глинисто-хлоритовых сланцах черного цвета вместе с *Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) hughesi* (Nicholson), *Cephalograptus cometa extrema* Bouček et Přibyl, *Přibylograptus* (?) aff. *tenuis* (Portlock), *Pemerograptus ex gr. revolutus* (Kurck), *Glyptograptus* sp., *Hedrograptus* sp.; coll. автора. Горный Алтай, район пос. Чинета, левый берег р. Иня ("Вторые Утесы") (точка С-7342). В сланцах глинисто-хлоритовых черного цвета вместе с *Demirastrites convolutus convolutus* (Hisinger), *Cephalograptus cometa extrema* Bouček et Přibyl, *Glyptograptus tamariscus* (Nicholson), *Přibylograptus* (?) aff. *tenuis* (Portlock); coll. автора.

Demirastrites pectinatus (Richter, 1853)

Голотип — *Monograptus pectinatus* Richter, 1853, табл. XII, фиг. 26. Нижний силур, лландовери, ГДР.

Диагноз. Дорзально изогнутые раддосомы длиной до нескольких сантиметров и шириной до 1,8 мм. Проксимальные части завернуты более сильно, чем дистальные. В проксимальной части 1-4 теки растритового типа, далее теки имеют расширенные основания и налегают друг на друга. В 10 мм помещается 18-9 тек.

Состав вида. Два подвида: *Demirastrites pectinatus pectinatus* (Richter) и *Demirastrites pectinatus similis* (Elles et. Wood).

Сравнение. *Demirastrites pectinatus* (Richter) по форме рабдосомы и проксимальных тек похож на *Demirastrites triangulatus* (Harkness), однако хорошо отличается от этого вида формой дистальных тек, которые у него более широкие и короткие, несколько иным числом тек в единице измерения [18–9 тек против 12–2 у *D. triangulatus* (Harkness)] и меньшей шириной рабдосомы [1,8 мм против 3,2 мм у *D. triangulatus* (Harkness)]. От всех других видов рода *Demirastrites* Eisel он отличается характерной формой рабдосомы и тек.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, средний лландовери, зона *pectinatus* в Чехословакии и Болгарии; в ГДР и Англии – зона *triangulatus*, нижняя часть которой равна зоне *pectinatus*. В Марокко – зона *gregarius*, а в Австралии – нижняя половина серии Keilor, равная нижней половине лландовери. В СССР этот вид обнаружен в Средней Азии, на Урале и в Норильском районе, встречаясь во всех перечисленных регионах в нижней части зоны *triangulatus*.

Demirastrites pectinatus pectinatus (Richter, 1853)

Табл. XVI, фиг. 1–3

1853. *Monograptus pectinatus*: Richter, стр. 461, табл. XII, фиг. 26, 227.
1868. *Graptolites fimbriatus*: Nicholson, стр. 536, табл. XX, фиг. 3–5.
1877. *Monograptus convolutus* var. *fimbriatus*: Lapworth, стр. 128, табл. V, фиг. 17.
1897. *Monograptus fimbriatus*: Perner, partim, стр. 28, табл. XI, фиг. 39, табл. XII, (non фиг. 18), табл. XIII, фиг. 21–23?, 225.
1899. *Monograptus fimbriatus*: Tornquist, стр. 18, табл. III, фиг. 24.
1912. *Demirastrites pectinatus*: Eisel, partim, стр. 40, табл. III, фиг. 16, 18–20 (non фиг. 17).
1913. *Monograptus fimbriatus*: Elles, Wood, partim, стр. 482, табл. XLVIII, фиг. 4a, d (non фиг. в, с), текст-фиг. 338a–d.
1919. *Demirastrites pectinatus*: KIRSTE, стр. 156, табл. III, фиг. 254.
1941. *Demirastrites pectinatus pectinatus*: Přibyl, Münch, стр. 8, табл. I, фиг. 6, текст-фиг. 1, фиг. 4–5.
1945. *Monograptus fimbriatus*: Waterlot, стр. 87, табл. XLII, фиг. 416.
1946a. *Monograptus pectinatus pectinatus*: Přibyl, стр. 61.
1952. *Demirastrites pectinatus*: Münch, стр. 127, табл. 42, фиг. 2a, в.
1958. *Demirastrites pectinatus*: Спасов, стр. 49, табл. IX, фиг. 3.
1958. *Monograptus separatus fimbriatus*: Sudbury, стр. 499, табл. XIX, фиг. 40–51, текст-фиг. 5.
1959. *Monograptus triangulatus fimbriatus*: Sudbury, стр. 172.
1960. *Monograptus fimbriatus*: Thomas, стр. 20, табл. XII, фиг. 167.
1962. *Demirastrites pectinatus pectinatus*: Romariz, стр. 272, табл. V, фиг. 8.
1962. *Demirastrites fimbriatus*: Халецкая, стр. 78, табл. IV, фиг. 3.

1963a. *Monograptus fimbriatus*: Willefert, стр. 43, табл. II, фиг. 1, текст-фиг. 68.

1964. *Demirastrites pectinatus*: Корень, (Ms), стр. 292, табл. XXVI, фиг. 6–8.

1968. *Demirastrites pectinatus pectinatus*: Обут, Соболевская, стр. 108, табл. XXIX, фиг. 4–6, табл. XXX, фиг. 1, 2.

1970. *Monograptus triangulatus fimbriatus*: Rickards, стр. 82, табл. 7, фиг. 4, текст-фиг. 17; фиг. 2.

Голотип – *Monograptus pectinatus* Richter, 1853, табл. XII, фиг. 26. Нижний силур, лландовери, ГДР.

Диагноз. Дорзально изогнутые рабдосомы длиной более 5 см. Изгиб неравномерный, – в проксимальных частях рабдосомы резко завернуты, а в средних и дистальных изгиб плавный. Их наибольшая ширина 1,3–1,8 мм. В проксимальной части теки изолированные, расположенные к виргуле под некоторым углом. Далее их основания расширяются, они налегают друг на друга и наклонены к виргуле под углом до 60°. На 10 мм приходится 12–9 тек. Сидула длиной около 1 мм. Ширина ее устья 0,3–0,4 мм, а вершина находится немного ниже устья первой теки.

Материал. Восемь рабдосом из двух местонахождений.

Описание. Дорзально изогнутые рабдосомы длиной до 2 см. Проксимальные части резко изогнуты, средние и дорзальные – с очень пологим изгибом. Ширина рабдосом постепенно возрастает от 0,4–0,6 мм у первых тек до 1,5 мм у дистальных концов. Первые три-четыре теки изолированные, растритового типа, с шириной основания 0,4–0,5 мм. Они достигают длины 0,5–0,6 мм, имеют клювообразно изогнутые концы и располагаются почти перпендикулярно виргуле. Далее следует 8–9 тек переходного типа с прилегающими друг к другу основаниями, шириной 0,7–0,8 мм. Последующие теки имеют треугольные основания, шириной до 1 мм налегают друг на друга на 1/4 своей длины, равной 1,6–1,7 мм, и наклонены к виргуле под углом 50–60°. Свободные изогнутые концы тек составляют 1/5–1/6 общей ширины рабдосомы. В 5 мм крайне проксимальных частей помещается 7–6 тек, а далее в 10 мм – 12–10 тек. Сидула имеет длину 0,8–1,0 мм при ширине устья 0,15 мм. Ее вершина расположена немного ниже устья первой теки. Длина свободной части виргулы до 5 мм.

Сравнение. Алтайские формы *D. pectinatus pectinatus* (Richter) по конфигурации рабдосомы, характеру тек и их числу в единице измерения не имеют отличий от форм этого подвида, известных из других регионов (см. синонимы). По ширине рабдосомы они наиболее близки чехословацким, описанным А. Пржибылом и А. Мюнхом, болгарским и немецким формам. От норильских алтайские формы отличаются почти перпендикулярным расположением тек проксимального конца и немного большей шириной рабдосомы (1,5 мм против 1,3–1,4 мм у норильских форм). Все остальные формы этого подвида, известные из Англии, Марокко, Средней Азии и с Урала, имеют, по сравнению с алтайскими формами, несколько большую ширину рабдосомы (1,5–1,8 мм против 1,5 у алтайских форм).

От *D. pectinatus similis* (Elles et Wood) (см. Elles, Wood, 1913) описанный подвид отличается более завернутой проксимальной частью рабдосомы, большим числом тек растритового типа (3–4 против 1–2) и большей их длиной, а также меньшим числом тек в единице измерения (12–9 тек в 10 мм против 18–14 у *D. pectinatus similis*).

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, средний лландовери, зона *pectinatus* в Чехословакии и Болгарии; в ГДР и Англии – в зоне *triangulatus*, нижняя часть которой равна зоне *pectinatus*. В Марокко – в зоне *gregarius*, а в Австралии – в нижней половине серии Keilor (=нижней половине лландовери). В СССР этот подвид известен в Средней Азии, на Урале и в Норильском районе, где встречается в нижней части зоны *triangulatus*.

Местонахождение и ассоциация. Нижний силур, средний лландовери, зона *triangulatus*. Горный Алтай, район пос. Чинета, левый берег р. Иня ("Вторые Утесы") (точка Е-7072). В глинисто-хлоритовых сланцах черного цвета вместе с *Demirastrites triangulatus triangulatus* (Harkness), *Rastrites longispinus* Perner, *Hedrograptus janischewskyi janischewskyi* Obut, *Hedrograptus janischewskyi serus* Obut et Sobolevskaya, *Hedrograptus rectangularis* (McCoy), *Petalograptus ovatoelongatus* (Kurck), *Rhaphidograptus maslovi* Obut et Sobolevskaya, *Agetograptus zintchenkoae* Obut et Sobolevskaya, *Agetograptus* sp., *Glyptograptus tamariscus tamariscus* (Nicholson), *Glyptograptus* sp., *Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) hughesi* (Nicholson), *Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) orientalis* Obut et Sobolevskaya, *Pernerograptus praecursor* (Elles et Wood), *Pernerograptus* ex. gr. *revolutus* (Kurck), *Přibylograptus* (?) aff. *tenuis* (Portlock), *Campograptus communis communis* (Lapworth), *Orthograptus*, *Diversograptus (Paradiversograptus) capillaris* (Carruthers); колл. автора. Горный Алтай, район пос. Чинета, левый берег р. Иня ("Вторые Утесы") (точка Е-7071). В глинисто-хлоритовых сланцах черного и темно-серого цвета вместе с *Hedrograptus rectangularis* (McCoy), *Hedrograptus* sp., *Glyptograptus tamariscus* (Nicholson), *Glyptograptus* sp., *Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) hughesi* (Nicholson), *Rastrites longispinus* Perner; колл. автора.

Род *Rastrites* Barrande, 1850

Типовой вид – *Rastrites peregrinus* Barrande, 1850. Нижний силур (лландовери) Чехословакии.

Rastrites longispinus Perner, 1897

Табл. XVI, фиг. 4,5

1897. *Rastrites peregrinus* var. *longispinus*: Perner, стр. 15, табл. XVII, фиг. 32, 35, текст-фиг. 7.

1907. *Rastrites longispinus*: Törnquist, стр. 10

1914. *Monograptus (Rastrites) longispinus*: Elles, Wood, стр. 489, табл. L, фиг. 2, а–г, текст-фиг. 344 а, в.

1914. *Monograptus (Rastrites) peregrinus*: Elles, Wood, partim, стр. 488, табл. L, фиг. 1d (non фиг. 1a–c), non текст-фиг. 343.
1931. *Rastrites longispinus*: Аверьянов, стр. 20, табл. III, фиг. 4а, в.
1932. *Rastrites longispinus*: Аверьянов, стр. 151, текст-фиг. 6.
- 1941b. *Rastrites longispinus*: Přibyl, стр. 6, табл. I, фиг. 1–3; табл. II, фиг. 3; текст-фиг. 1, фиг. 4.
1945. *Monograptus (Rastrites) longispinus*: Waterlot, стр. 89, табл. XLIV, фиг. 434.
- 1948a. *Rastrites longispinus*: Přibyl, стр. 63.
1949. *Rastrites longispinus*: Обут, стр. 27, табл. V, фиг. 7.
1952. *Rastrites longispinus*: Münch, стр. 123, табл. 40, фиг. 4а, в.
1955. *Monograptus (Rastrites) longispinus*: Чень-Шуй и др., стр. 82, табл. 44, фиг. 7.
1957. *Rastrites longispinus*: Coma, стр. 70, фиг. 19.
1958. *Rastrites longispinus*: Спасов, стр. 54, табл. X, фиг. 1.
1958. *Rastrites longispinus*: Sudbury, стр. 525, табл. XXI, фиг. 71, текст-фиг. 23.
1960. *Rastrites longispinus*: Thomas, стр. 21.
1962. *Rastrites longispinus*: Халецкая, стр. 89, табл. V, фиг. 15а, в.
1964. *Rastrites longispinus*: Корень, (Ms), стр. 276, табл. XXIV, фиг. 1, 2.
1965. *Rastrites longispinus*: Обут, Соболевская, стр. 90, табл. XVII, фиг. 8, 9.
1968. *Rastrites longispinus*: Обут, Соболевская, стр. 114, табл. XXXIII, фиг. 1, 2.
1970. *Rastrites longispinus*: Rickards, стр. 96, табл. 8, фиг. 2, 26, текст-фиг. 18, фиг. 9.
1970. *Rastrites* cf. *R. longispinus*: Churkin, Carter, стр. 44, табл. 4, фиг. 17.
1972. *Rastrites longispinus*: Корень, стр. 97, табл. VIII, фиг. 6.

Лектотип – *Rastrites peregrinus* var. *longispinus*, Perner; текст-фиг. 7 (Přibyl. 1941b). Нижний силур, лландовери, Чехословакия.

Диагноз. Рабдосомы длиной более 5 см. Они дугообразно дорзально изогнуты в проксимальной части и почти прямые или слабо дорзально изогнуты в дистальной. Теки длиной 3–5 мм имеют на концах хорошо выраженные крючки и располагаются перпендикулярно по отношению к общему каналу, ширина которого достигает 0,3 мм. Теки отстоят друг от друга на расстоянии 1–1,5 мм. На 10 мм приходится 10–7 тек.

Материал. Три рабдосомы из двух местонахождений.

Описание. Дорзально изогнутые части рабдосом длиной до 17 мм. Теки длиной от 2,1 мм до 3,9 мм. Их ширина от 0,25–0,4 мм у расширенного основания, резко сужается к концу теки до 0,2–0,25 мм. Расстояние между теками от 0,4–0,5 мм до 0,7–0,8 мм. Ширина общего канала равна 0,1–0,15 мм. Теки имеют на концах маленькие крючки и наклонены к общему каналу под углом от 60 до 90–100°. В 10 мм помещается 9 тек. Сикула не сохранилась.

Сравнение. Алтайские формы *R. longispinus* Perner по конфигурации тек, их размерам и числу в единице измерения, ширине общего канала и расстоянию между теками не имеют отличий от форм этого вида, известных из многочисленных регионов (см. синонимику). У алтайских форм несколько необычен угол наклона тек к общему каналу, равный 60–100° против почти прямого угла у всех остальных форм. Колебания длины тек и их числа в единице измерения у форм этого вида из различных регионов рассмотрено в работе А.М. Обути и Р.Ф. Соболевской (1968).

По длине тек изученный вид близок *R. setiger* Elles et Wood (см. Elles, Wood, 1914), отличаясь от него меньшим числом тек в единице измерения (10–7 тек в 10 мм против 12 тек). От *R. approximatus* Perner (см. Perner, 1897) и *R. perfectus* Přibyl, (см. Přibyl, 1942) описанный вид кроме немного большей длины тек (3–5 мм против соответственно 2–2,5 и 3–3,5 мм), отличается также от первого менее плотно посаженными теками (10–7 в 10 мм против 16–12 тек у *R. approximatus*) и почти прямой формой дистального конца (у *R. approximatus* этот конец изогнут), а от второго – присутствием на концах тек отчетливых крючков. *R. longispinus* Perner напоминает *R. richteri* Perner (см. Perner, 1897), *R. hybridus* Lapworth (см. Elles, Wood, 1914) и *R. peregrinus* Barrande (см. Elles, Wood, 1914), от которых отличается гораздо большей длиной тек (3–5 мм против соответственно 1,2–1,4 мм, 2 мм и 2–2,5 мм) и иным числом тек в единице измерения (10–7 тек в 10 мм против соответственно 12, 8–9 и 10–9 тек).

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, средний лlandoвери, зоны *pectinatus* и *triangulatus* в Чехословакии. В Англии, Швеции, Китае и Марокко от зоны *triangulatus* до зоны *convolutus*; в Болгарии в зоне *pectinatus*. В Австралии в средней части серии Keilor (=лlandoвери), а в Северной Америке в зоне *gregarius*. В СССР этот вид известен из Средней Азии, с Горного Алтая, Урала, Таймыра и из Норильского района и встречается там на таких же стратиграфических уровнях, как и в Англии.

Местонахождение и ассоциация. Нижний силур, средний лlandoвери, зона *triangulatus*. Горный Алтай, район пос. Чинета, левый берег р. Иня ("Вторые Утесы") (точка Е-7072). В глинисто-хлоритовых сланцах черного цвета вместе с *Demirastrites triangulatus triangulatus* (Harkness), *Demirastrites pectinatus pectinatus* (Richter), *Hedrograptus janischewskyi janischewskyi* Obut, *Hedrograptus janischewskyi serus* Obut et Sobolevskaya, *Hedrograptus rectangularis* (McCoy), *Petalograptus ovatoelongatus* (Kurck), *Rhaphidograptus maslovi* Obut et Sobolevskaya, *Agetograptus zintchenkoae* Obut et Sobolevskaya, *Agetograptus* sp., *Glyptograptus tamariscus tamariscus* (Nicholson), *Glyptograptus* sp., *Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) hughesi* (Nicholson), *Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) orientalis* Obut et Sobolevskaya, *Pernerograptus praecursor* (Elles et Wood), *Pernerograptus ex gr. revolutus* (Kurck), *Pribylograptus* (?) aff. *tenuis* (Portlock), *Campograptus communis communis* (Lapworth), *Orthograptus* sp., *Diversograptus (Paradiversograptus) ca-*

pillaris (Carruthers); колл. автора. Горный Алтай, район пос. Чинета, левый берег р. Иня ("Вторые Утесы") (точка Е-7071). В глинисто-хлоритовых сланцах черного и темно-серого цвета вместе с *Demirastrites pectinatus pectinatus* (Richter), *Hedrograptus rectangularis* (McCoy), *Hedrograptus* sp., *Glyptograptus tamariscus* (Nicholson), *Glyptograptus* sp., *Pseudoclimacograptus (Metaclimacograptus) hughesi* (Nicholson); колл. автора.

Rastrites geinitzi Törnquist, 1907

Табл. XVII, фиг. 1,2

- 1907. *Rastrites approximatus* var. *Geinitzi*: Törnquist, стр. 9, табл. I, фиг. 32–41.
- 1914. *Monograptus (Rastrites) approximatus* var. *Geinitzi*: Elles, Wood, partim, стр. 492, табл. L, фиг. 5 а, с, d (non фиг. 5 в), текст-фиг. 347в (nonфиг. 347 а).
- 1920. *Monograptus (Rastrites) approximatus* var. *Geinitzi*: Gortani, стр. 50, табл. III, фиг. 41 – 43, текст-фиг. 2.
- 1941b. *Rastrites* cf. *approximatus geinitzi*: Přibyl, стр. 8, табл. II, фиг. 7.
- 1945. *Monograptus (Rastrites) approximatus* var. *Geinitzi*: Waterlot, стр. 89, табл. XLYI, фиг. 435.
- 1948a. *Rastrites approximatus geinitzi*: Přibyl, стр. 62.
- 1952. *Rastrites approximatus geinitzi*: Münch, стр. 124, табл. 40, фиг. 7.
- 1962. *Rastrites approximatus* var. *Geinitzi*: Халецкая, стр. 89, табл. VI, фиг. 10.
- 1963a. *Rastrites approximatus* var. *geinitzi*: Willefert, стр. 50, табл. II, фиг. 19, текст-фиг. 83.
- 1965. *Rastrites geinitzi*: Обут, стр. 42, табл. III, фиг. 5.
- 1967. *Rastrites geinitzi*: Риненберг, (Ms), т. II, стр. 274, табл. XIII, фиг. 6, текст-фиг. 94.
- 1970. *Rastrites geinitzi*: Голиков, (Ms), т. I, стр. 201, табл. XVII, фиг. 4 а, в.

Лектотип – *Rastrites approximatus* var. *Geinitzi* Törnquist, 1907, табл. I, фиг. 34 (Přibyl, 1941b). На фиг. 34 в работе С.Л. Торнквиста (1907) изображены три рабдосомы. Из них за лектотип, вероятно, лучше принять изображенную верхней, как наиболее полную, хотя именно на нее указывают горизонтальные стрелки, показывающие направление деформации. В связи с этим представляется необходимой ревизия типовой коллекции данного вида с выбором нового лектотипа. Нижний силур, средний лlandoвери, зона *folium*, Швеция.

Диагноз. Дугообразно и спирально изогнутые рабдосомы длиной до нескольких сантиметров. Теки прямые, часто имеют раздвоенные концы, достигают длины 3,5–4 мм и располагаются почти перпендикулярно по отношению к общему каналу, ширина которого не превышает 0,2 мм. Расстояние между теками 0,5–0,9 мм. В 10 мм помещается 13–10 тек.

Материал. Четыре рабдосомы из одного местонахождения.

Описание. Дугообразно изогнутые рабдосомы длиной до 12 мм. Теки располагаются с выпуклой стороны рабдосомы, имеют на концах плохо сохранившиеся вилкообразные придатки; достигают длины 3,5–3,7 мм, при ширине 0,25–0,3 мм и располагаются перпендикулярно по отношению к общему каналу. Расстояние между теками 0,7–0,8 мм. Ширина общего канала 0,2 мм. На 10 мм приходится 10 тек.

Сравнение. Алтайские формы *R. geinitzi* Törnquist по всем характеристикам не имеют отличий от форм этого вида, известных из многочисленных регионов (см. синонимику). А.М. Обутом в 1965 г. описаны колымские формы *R. geinitzi* Törnquist, отличающиеся от других форм несколько меньшей длиной тек (2 мм против 3–4 мм) и более плотным расположением тек (8 тек в 5 мм против 13–10 тек в 10 мм).

Изученный вид близок к *R. approximatus* Perner (см. Perner, 1897), отличаясь от него большей длиной тек (3,5–4 мм против 2–2,5 мм) и менее плотным их расположением (13–10 тек в 10 мм против 16–12 тек у *R. approximatus*). От *R. setiger* Elles et Wood (см. Elles, Wood, 1914) и *R. longispinus* Perner (см. Perner, 1897) описанный вид отличается меньшей длиной тек (3,5–4 мм против соответственно 3,5–5 мм и 3–5 мм) и более изогнутой формой рабдосомы. Кроме того, *R. longispinus* Perner имеет менее плотно посаженные теки (10–7 тек в 10 мм против 13–10 тек у *R. geinitzi*). От всех других видов рода *Rastrites* Barrande изученный вид отличается сочетанием сравнительно длинных тек (3,5–4 мм) и плотным их расположением (13–10 тек в 10 мм).

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, средний лландовери, зона *folium* в Швеции. В Англии, Карнийских Альпах и Марокко в зонах *gregarius*, *convolutus* и *sedgwicki*. В Чехословакии в зоне *gregarius*; в ГДР в зоне *convolutus*. В СССР этот вид известен из Средней Азии, где распространен в зонах *triangulatus* и *convolutus* и с Колымского массива из зоны *triangulatus*.

Местонахождение и ассоциация. Нижний силур, верхний лландовери, зона *minor*. Горный Алтай, северная окраина с. Соловьяха (точка С-691). В алевролитах, аркозовых, существенно кварцевых, серо-зеленого цвета вместе с *Spirograptus minor* (Bouček), *Rastrites* sp., *Petalograptus ovatoelongatus* (Kurck), *Petalograptus praecursor* Bouček et Přibyl, *Petalograptus* aff. *ovatus* (Barrande), *Pseudoplegmograptus obesus obesus* (Lapworth), *Pseudoplegmograptus singularis* sp. nov., *Agetograptus tenuissimus* sp. nov., *Agetograptus* sp., *Glyptograptus* sp., *Hedrograptus* sp., *Diversograptus* (*Paradiversograptus*) *runcinatus* (Lapworth), *Diversograptus* sp., *Streptograptus* sp., *Monograptus halli* (Barrande), *Monograptus* sp., *Oktavites planus* (Barrande), *Oktavites* sp., колл. автора.

Rastrites linnaei Barrande, 1850

Табл. XVII, фиг. 3

1850. *Rastrites Linnaei*: Barrande, стр. 65, табл. IV, фиг. 2, 4.

1851. *Graptolithus Linnaei*: Suess, стр. 127, табл. IX, фиг. 14 в, ?а.

1852. *Monograptus Linnaei*: Geinitz, стр. 48, табл. V, фиг. 10, 16–19.

1853. *Monograptus Linnaei*: Richter, стр. 462.

1881. *Rastrites Linnaei*: Linnarsson, стр. 520, табл. 23, фиг. 22, 23.

1890. *Monograptus Linnaei*: Geinitz, стр. 22, табл. А, фиг. 32, 33.

1897. *Rastrites Linnaei*: Frech, стр. 665, текст-фиг. 219, фиг. 5.

1897. *Rastrites Linnaei*: Perner, partim, стр. 13, табл. XIII, фиг. 29–32 (non фиг. 27, 28).

1914. *Monograptus (Rastrites) Linnaei*: Elles, Wood, стр. 493, табл. LI, фиг. 1а–с, текст-фиг. 349 а, в.

1923. *Monograptus (Rastrites) Linnaei*: Gortani, стр. 20, табл. I, фиг. 43–45.

1924. *Rastrites Linnaei*: Hundt, стр. 82, табл. XI, фиг. 9–14.

1931b. *Rastrites Linnaei*: Haberfelner, стр. 160, табл. III, фиг. 12.

1939. *Rastrites Linnaei*: Hundt, стр. 268, текст-фиг. 1 на стр. 224.

1941b. *Rastrites Linnaei*: Přibyl, стр. 11, табл. II, фиг. 1–2, табл. III, фиг. 1–8, текст-фиг. 1, фиг. 1–3.

1942. *Rastrites linnaei*: Přibyl, табл. I, фиг. 4, 5.

1945. *Monograptus (Rastrites) Linnaei*: Waterlot, стр. 89, табл. XLIV, фиг. 438.

1948a. *Rastrites linnaei*: Přibyl, стр. 63.

1952. *Rastrites linnaei*: Münch, стр. 125, табл. 41, фиг. 1.

1957. *Rastrites linnaei*: Coma, стр. 72, фиг. 22.

1958. *Rastrites linnaei*: Спасов, стр. 54, табл. IX, фиг. 10, 11.

1962. *Rastrites linnaei*: Халецкая, стр. 89, табл. VIII, фиг. 24.

1963a. *Rastrites linnaei*: Willefert, стр. 50, табл. II, фиг. 9–10, текст-фиг. 85.

1965. *Rastrites linnaei*: Обут, Соболевская, стр. 89, табл. XVII, фиг. 7.

1967. *Rastrites linnaei*: Риненберг, (Ms), т. II, стр. 276, табл. XIII, фиг. 5, текст-фиг. 95.

1968. *Rastrites linnaei*: Schauer, стр. 180, табл. V, фиг. 1–8.

1970. *Rastrites linnaei*: Hutt, Rickards, Skevington, стр. 14, табл. 3, фиг. 69–72, а, в.

1970. *Rastrites linnaei*: Rickards, стр. 94, текст-фиг. 16, фиг. 13.

1970. *Rastrites linnaei*: Голиков, (Ms), т. I, стр. 203, табл. XVII, фиг. 5.

1972. *Rastrites linnaei*: Strachan, текст-фиг. 1, фиг. А.

Лектотип – *Rastrites Linnaei* Barrande, 1850, табл. IV, фиг. 2 (Přibyl, 1941b). Нижний силур, лландовери, Чехословакии.

Диагноз. Рабдосомы длиной более 7 см. В проксимальной части они дугообразно изогнуты, а в дистальной – почти прямые. Теки имеют на концах крючки и достигают длины 7–8 мм, при ширине около 0,3 мм. Расстояние между теками 1,5–4 мм. Ширина общего канала 0,1–0,2 мм. На 10 мм приходится 6–4 тек.

Материал. Десять рабдосом из четырех местонахождений. Описание. Слабоизогнутые или прямые обломки рабдосом длиной до 12 мм. Теки прямые, достигающие в длину 5 мм. Они имеют слегка

Род *Diversograptus* Manck, 1923

Типовой вид — *Diversograptus ramosus* Manck, 1923. Нижний силур (лландовери) ГДР.

Диагноз. Рабдосомы разветвленные. В проксимальной части от сикулы в противоположные стороны отходят две главные ветви. Они прямые или изогнутые и от них могут отходить ветви второго порядка. Теки бывают различных типов — от прямых (*D. inexpectatus* Bouček et Přibyl) до закрученных внутрь (*D. globosus* Bouček et Přibyl).

Состав рода. В настоящей работе этот род подразделяется на два подрода *Diversograptus* (*Diversograptus*) Manck и *Diversograptus* (*Paradiversograptus*) subgen. nov. Эти подроды отличаются друг от друга расположением тек на главных ветвях и равны по объему двум группам видов *Diversograptus* Manck, которые использовались Б. Боучеком и А. Пржибылом в 1953 г. при ревизии чехословацких видов этого рода (Bouček, Přibyl, 1953). Первый подрод *Diversograptus* (*Diversograptus*) Manck характеризуется тем, что теки на главных ветвях располагаются по отношению к рабдосоме на обеих ее сторонах. Типовым видом этого подрода является *Diversograptus ramosus* Manck. Второй подрод рассмотрен ниже.

Сравнение. В настоящее время в семействе Divertigraptidae Manck достоверно известен только этот один род. Развитие в противоположные стороны от сикулы двух ветвей позволяет отличить *Diversograptus* Manck от любого рода других семейств отряда Monograptida.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, лландовери—нижний венлок Европы и Азии. В СССР этот род известен в лландовери и нижнем венлоке Средней Азии, Казахстана, Урала, Прибалтики, Таймыра и Норильского района.

Подрод *Diversograptus* (*Paradiversograptus*) Sennikov subgen. nov.

Типовой вид — *Rastrites capillaris* Carruthers, 1868. Нижний силур (лландовери) Англии.

Диагноз. Рабдосомы либо прямые в начальной части, либо в различной степени изогнутые. Теки располагаются всегда на одной стороне обеих главных ветвей.

Состав подрода. Много видов. См. Bouček, Přibyl, 1953, и раздел "Сравнение" в описании вида *Diversograptus* (*Paradiversograptus*) *capillaris* (Carruthers).

Сравнение. От *Diversograptus* (*Diversograptus*) Manck новый подрод отличается главным образом односторонним расположением тек на главных ветвях рабдосомы.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, лландовери и нижний венлок тех же регионов, в которых распространен весь род *Diversograptus* Manck.

расширенные основания до 0,35 мм, а на остальной части их ширина постоянная, равная 0,25–0,30 мм. Теки на концах обломаны и располагаются к вигуле под углом 60–80°. Расстояние между теками 1,5–1,7 мм. Ширина общего канала 0,1 мм. В 10 мм помещается 6 тек.

Сравнение. Алтайские формы *R. linnaei* Barrande по всем признакам не имеют отличий от форм этого вида, известных из многочисленных регионов (см. синонимику).

Изученный вид по числу тек в единице измерения близок к *R. distans* Lapworth (см. Elles, Wood, 1914) и к *R. maximus* Carruthers (см. Elles, Wood, 1914), имеющим в 10 мм соответственно 7–5 тек и 3–2 теки, против 6–4 тек, однако хорошо отличается от них длиной тек (7–8 мм против 1,5–3,0 мм у *R. distans* и 10–18 мм у *R. maximus*). От *R. fugax* Barrande (см. Elles, Wood, 1914) и *R. perfectus* Přibyl (см. Přibyl, 1942) описанный вид отличается большей длиной тек (7–8 мм против соответственно 1–1,2 мм и 3–3,5 мм) и меньшим числом тек в единице измерения (6–4 тек в 10 мм против 8–10 у этих двух видов).

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, верхний лландовери, одноименная зона в Чехословакии, ГДР, Швеции, Карнийских Альпах и Болгарии. В Англии преимущественно в зоне *maximus* и редко в зонах *convolutus*, *sedgwicki* и *turriculatus*. В Марокко в зонах *sedgwicki* и *turriculatus*. В СССР этот вид известен из Средней Азии и с Таймыра и встречается там в зоне *minor*, *linnaei*.

Местонахождение и ассоциации. Нижний силур, верхний лландовери, зона *sedgwicki*. Горный Алтай, северная окраина с. Соловьяха (точка С–737). В алевролитах аркозовых, существенно кварцевых, серо-зеленого цвета вместе с *Monograptus sedgwicki* (Portlock), *Oktavites* sp., *Streptograptus* sp., *Diversograptus* sp.; колл. автора.

Нижний силур, верхний лландовери, верхи зоны *sedgwicki* — низы зоны *minor*. Горный Алтай, северная окраина с. Соловьяха (точка С–738). В алевролитах аркозовых, существенно кварцевых, серо-зеленого цвета вместе с *Oktavites* sp., *Streptograptus* sp.; колл. автора.

Нижний силур, верхний лландовери, зона *minor*. Горный Алтай, район пос. Чинета, подножие северо-западного склона горы Черная (точка Е–7099). В глинисто-алевритовых сланцах серого цвета со *Spirograptus minor* (Bouček), *Streptograptus nodifer* (Törnquist), *Diversograptus* (*Paradiversograptus*) *runcinatus* (Lapworth), *Diversograptus* (*Paradiversograptus*) *capillaris* (Carruthers), *Diversograptus* sp., *Petalograptus ovaliclongatus* (Kurck), *Oktavites planus* (Barrande), *Monograptus ayaguseensis* Obut et Sobolevskaya, *Monograptus* sp., *Glyptograptus* sp., *Campograptus* sp.; колл. автора. Горный Алтай, район пос. Чинета, северный склон горы Черная, водораздел руч. Чинетка и р. Иня (точка С–7247). В алевроито-глинистых серых сланцах с *Oktavites planus* (Barrande), *Glyptograptus tamariscus tamariscus* (Nicholson), *Streptograptus* sp., *Diversograptus* sp.; колл. автора.

1868. *Rastrites capillaris*: Carruthers, стр. 126, табл. V, фиг. 16.
?1872. *Graptolithus attenuatus*: Hopkinson, стр. 503, табл. XII, фиг. 3.
1876a. *Rastrites capillaris*: Lapworth, стр. 314, табл. X, фиг. 4a, b.
1876a. *Monograptus attenuatus*: Lapworth, стр. 317, табл. X, фиг. 9a–c.
1877. *Monograptus attenuatus*: Lapworth, стр. 130, табл. V, фиг. 3a, b.
1913. *Monograptus gemmatus*: Elles, Wood, стр. 436, табл. XLIII, фиг. 5a–e, текст–фиг. 300a–c.
1919. *Cyrtograptus grhyi* var. *capillaris*: Kirste, стр. 199, табл. III, фиг. 36 a, b.
1920. *Monograptus gemmatus*: Gortani, стр. 39, табл. III, фиг. 9–13.
1931a. *Monograptus gemmatus*: Haberfelner, стр. 55, табл. I, фиг. 20.
1931b. *Monograptus gemmatus*: Haberfelner, стр. 125, табл. I, фиг. 19.
1934. *Monograptus gemmatus* Hsü, стр. 35, табл. V, фиг. 8.
1939. *Diversograptus rectus*: Münch, стр. 26, текст–фиг. 45 a, b.
1945. *Monograptus gemmatus*: Waterlot, стр. 81, табл. XXXVI, фиг. 371.
1952. *Monograptus attenuatus*: Münch, стр. 132, табл. 44, фиг. 3a–d.
1952. *Monograptus rectus*: Münch, стр. 133, табл. 45, фиг. 1 a–c.
1952. *Monograptus* (?subgen.) *capillaris*: Bouček, Přibyl, стр. 206, текст–фиг. 4 d, e f.
1953. *Diversograptus capillaris capillaris*: Bouček, Přibyl, стр. 496, табл. I, фиг. 1–3, текст–фиг. 2, фиг. 7–12.
1957. *Diversograptus capillaris capillaris*: Přibyl, стр. 10.
1958. *Diversograptus capillaris*: Обут, стр. 66, табл. VI, фиг. 4–6, текст–фиг. 17.
1958. *Diversograptus capillaris*: Спасов, стр. 69, табл. XV, фиг. 2.
1963a. *Monograptus capillaris*: Willefert, стр. 49, текст–фиг. 81a, b.
1964. *Diversograptus capillaris*: Корень, (Ms), стр. 311, табл. XXXV, фиг. 3–5.
1967. *Diversograptus capillaris*: Риненберг, (Ms), т. II, стр. 292, табл. XIV, фиг. 4 a, b, текст–фиг. 103.
1968. *Diversograptus capillaris*: Обут, Соболевакая, стр. 116, табл. XXXV, фиг. 4–10.
1969. *Diversograptus?* *capillaris*: Strachan, стр. 198, текст–фиг. 6a, b.
Голотип – *Rastrites capillaris* Carruthers, 1868, табл. V, фиг. 16 (=Elles, Wood, 1913), табл. XLIII, фиг. 5d) и (=Strachan, 1969, текст–фиг. 6a). Нижний силур, лландовери, Англия.

Диагноз. Тонкие дугообразные и изогнутые рабдосомы, состоящие из двух ветвей, отходящих от сикулы в противоположные стороны и достигающих длины в 5 см. Ширина ветвей 0,3–0,5 мм. Теки длиной до 2,5 мм, слабо налегают друг на друга, имеют клювовидные окончания и наклонены к вигуле под углом не более 10°. На 10 мм приходится 9–6 тек.

Материал. Шесть рабдосом из трех местонахождений.

Описание. Проксимальные части рабдосом неправильно дугообразно изогнуты, длиной от 4,5 до 14,5 мм. Их ширина 0,3–0,36 мм. Теки достигают в длину 2,1 мм, налегают друг на друга на 1/8–1/10 своей длины и наклонены к вигуле под углом менее 10°. Устьевые края тек дугообразно изогнуты, их свободные концы составляют 1/2–3/4 общей ширины рабдосомы. Устья первых тек двух ветвей, направленные в разные стороны, отстоят друг от друга на 1,7–1,9 мм. В 10 мм помещается 9–8 тек. Ограничения сикулы не видны.

Сравнение. Алтайские формы *Diversograptus (Paradiversograptus) capillaris* (Carruthers) по конфигурации рабдосомы и тек, их размерам и числу последних в единице измерения не имеют отличий от форм этого вида, известных из многочисленных регионов (см. синонимнику). Кажущаяся меньшая ширина рабдосом (0,36 у алтайских форм по сравнению с 0,3–0,5 мм у всех других форм) объясняется отсутствием их дистальных частей. Колебание числа тек в единице измерения у форм этого вида из различных регионов рассмотрено в работе А.М. Обути и Р.Ф. Соболевской (1968).

Изученный вид очень близок к *D. (Paradiversograptus) pergracilis* (Bouček) отличаясь от него большей шириной рабдосомы (0,3–0,5 мм против 0,3–0,4, обычно 0,2–0,3 мм), ее большим изгибом и, кроме того, более низким стратиграфическим положением [*D. (Paradiversograptus) pergracilis* появляется в более высоких горизонтах, в зоне *spiralis*] (см. Bouček, 1931). От сходных по форме клювообразных окончаний тек и их числа в единице измерения видов *D. (Paradiversograptus) mesoludlowiensis* Bouček et Přibyl (см. Bouček, Přibyl, 1953), *D. (Paradiversograptus) gracilis* (Bouček) (см. Bouček, 1931) и *D. (Paradiversograptus) bohemicus* Bouček (см. Bouček, 1933) описанный вид отличается шириной рабдосомы – от первого большей (0,3–0,5 мм против 0,2 мм), а от второго и третьего – меньшей (0,3–0,5 мм против 0,5–0,8 мм). От других видов подрода *Diversograptus (Paradiversograptus)* Manck, изученный вид отличается формой тек.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур; лландовери, от зоны *triangulatus* до зоны *sedgwicki* в Англии, Карнийских Альпах, Испании, Китае и Марокко. В ГДР от зоны *convolutus* до зоны *linnaei*; в Чехословакии в зонах *convolutus* и *sedgwicki*; а в Болгарии от зоны *triangulatus* до зоны *linnaei*. В СССР этот вид известен из Латвии (зоны *triangulatus* и *convolutus*), на Полярном и Южном Урале (от зоны *triangulatus* до местной зоны *convolutus, sedgwicki*) и в Южной Фергане, Казахстане и Норильском районе (зона *triangulatus*).

Местонахождение и ассоциация. Нижний силур, средний лландовери, зона *triangulatus*. Горный Алтай, район пос. Чинета, левый берег р. Иня ("Вторые Утесы") (точка Е–7072). В сланцах глинисто-хлоритовых черного цвета вместе с *Demirastrites triangulatus triangulatus* (Harkness), *Demirastrites pectinatus pectinatus* (Richter), *Rastrites*

longispinus Perner, *Hedrograptus janischewskyi janischewskyi* Obut, *Hedrograptus janischewskyi serus* Obut et Sobolevskaya, *Hedrograptus rectangularis* (McCoy), *Petalograptus ovatoelongatus* (Kurck), *Rhap-
hidograptus maslovi* Obut et Sobolevskaya, *Agetograptus zintchen-
koei* Obut et Sobolevskaya, *Agetograptus* sp., *Glyptograptus ta-
mariscus tamariscus* (Nicholson), *Glyptograptus* sp., *Pseudoclimacograptus* (*Metaclimacograptus*) *hughesi* (Nicholson), *Pseudoclimacograptus* (*Metaclimacograptus*) *orientalis* Obut et Sobolevskaya, *Pernerograptus* *praeursor* (Elles et Wood), *Pernerograptus* ex gr. *revolutus* (Kurck), *Priby-
lograptus* (?) aff. *tenuis* (Portlock), *Campograptus communis communis* (Lapworth), *Orthograptus* sp.; coll. автора.

Нижний силур, верхний лlandoвери, зона *sedgwicki*. Горный Алтай, район пос. Чинета, западный склон горы Черная (точка С-7320). В алевроито-глинистых сланцах и глинистых алевролитах серого цвета вместе с *Monograptus sedgwicki* (Portlock), *Campograptus* ex gr. *communis* (Lapworth), *Rastrites* sp., *Pristiograptus* sp.; coll. автора.

Нижний силур, верхний лlandoвери, зона *minor*. Горный Алтай, район пос. Чинета, подножие северо-западного склона горы Черная (точка Е-7099). В глинисто-алевроитовых сланцах серого цвета вместе со *Spirograptus minor* (Bouček), *Rastrites linnaei* Barrande, *Streptograptus nodifer* (Törnquist), *Diversograptus* (*Paradiversograptus*) *runcinatus* (Lapworth), *Diversograptus* sp., *Petalograptus ovatoelongatus* (Kurck), *Oktavites planus* (Barrande), *Monograptus ayagusensis* Obut et Sobolevskaya, *Monograptus* sp., *Glyptograptus* sp., *Campograptus* sp.; coll. автора.

Diversograptus (*Paradiversograptus*) *runcinatus* (Lapworth, 1876)

Табл. XVII, фиг. 7, 8

- 1876a. *Monograptus runcinatus*: Lapworth, стр. 501, табл. XX, фиг. 4a-g.
1877. *Monograptus runcinatus*: Lapworth, стр. 128, табл. V, фиг. 7.
1881. *Monograptus runcinatus*: Linnarsson, стр. 513, табл. 23, фиг. 8-12.
1892. *Monograptus runcinatus*: Törnquist, стр. 27, табл. II, фиг. 29-30.
1897. *Monograptus runcinatus*: Frech, стр. 645.
1897. *Monograptus runcinatus*: Perner, стр. 33, текст-фиг. 19 a, b.
1899. *Monograptus runcinatus*: Törnquist, стр. 14, табл. III, фиг. 1, 2.
1913. *Monograptus runcinatus*: Elles, Wood, partim, стр. 450, табл. XLV, фиг. 2c-g (non фиг. 2a, b), текст-фиг. 309 e, f (non фиг. 309 a-d).
1923. *Monograptus runcinatus*: Gortani, стр. 12, табл. I, фиг. 19-20.
1942b. *Monograptus* (*Streptograptus*) *runcinatus*: Bouček, Přibyl, стр. 11, табл. II, фиг. 1-3, текст-фиг. 5 a-d.
1945. *Monograptus runcinatus*: Waterlot, стр. 83, табл. XXXVIII, фиг. 386.
1947. *Monograptus runcinatus*: Обут, (Ms), стр. 69, табл. III, фиг. 10, текст-фиг. 23.
1948a. *Monograptus* (*Streptograptus*) *runcinatus*: Přibyl, стр. 43.
1952. *Streptograptus runcinatus*: Münch, стр. 112, табл. 35, фиг. 8.
1952. *Diversograptus runcinatus*: Strachan, стр. 365, табл. I.
1955. *Diversograptus runcinatus*: Bulman, текст-фиг. 69, фиг. 3b.
1960. *Monograptus runcinatus*: Thomas, табл. XII, фиг. 169.

1970. *Diversograptus runcinatus*: Bulman, текст-фиг. 102, фиг. 3b.
1970. *Monograptus* ex gr. *runcinatus*: Rickards, стр. 79, табл. 6, фиг. 2, текст-фиг. 17, фиг. 22.
1970. *Streptograptus runcinatus*: Голиков, (Ms), том I, стр. 173, табл. VI, фиг. 7.

Лектотип — *Monograptus runcinatus* Lapworth, 1876, табл. XX, фиг. 4c (= Elles, Wood, 1913, табл. XLV, фиг. 2e) (Přibyl, 1948a). Нижний силур, верхний лlandoвери, зона *turticulatus*, Англия.

Диагноз. Тонкие длинные рабдосомы, состоящие из двух ветвей, расходящихся в противоположные стороны от сикулы, слабо вентрально изогнутых и образующих угол в 160-180°. Двуветвистые формы редки, чаще сохраняются отдельные ветви. Их ширина от 0,3 мм у сикулы до 1,5 мм у дистальных концов рабдосом. Свободные части тек завернуты в округлые лопасти, занимающие 1/2-1/3 общей ширины рабдосомы. Теки имеют вентрикулы, нависающие над лопастями соседних тек. На 10 мм приходится 11-8 тек. Сикула маленькая.

Материал. Одиннадцать рабдосом из трех местонахождений.

Описание. Обломки проксимальных и средних частей рабдосом, состоящие только из одной ветви. Их длина от 5 до 20 мм. Они слабо вентрально изогнуты и имеют ширину от 0,3-0,4 до 1,2 мм. Теки налегают друг на друга примерно на 1/3 своей длины (без учета лопастей) и наклонены к виргуле под углом 20-25°. Свободные части тек завернуты в округлые лопасти, составляющие 1/2-1/3 общей ширины рабдосомы. Вентрикулы нависают над лопастями соседних тек, расстояние между которыми около 0,6 мм. В 10 мм помещается 11-9 тек. Сикула не сохранилась.

Сравнение. Алтайские формы *Diversograptus* (*Paradiversograptus*) *runcinatus* (Lapworth) по конфигурации рабдосомы и тек, их размерам и числу последних в единице измерения очень близки к шведским, чехословацким, немецким и австралийским формам этого вида и формам, известным из Карнийских Альп. От английских, марокканских и форм, описанных А.Н. Голиковым (1970) из Средней Азии, изученные формы отличаются несколько меньшей шириной рабдосомы (1,2 против 1,5-1,6 мм).

От всех других видов подрода *Diversograptus* (*Paradiversograptus*) Манск описанный вид отличается характерными лопастеобразными окончаниями тек и вентрикулами, нависающими над лопастями соседних тек.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний силур, верхний лlandoвери, от зоны *turticulatus* до зоны *griestonensis* в Англии; в Швеции в одноименной зоне *runcinatus*. В Чехословакии в зонах *linnaei* и *turticulatus*. В ГДР и Карнийских Альпах от зоны *linnaei* до зоны *spiralis*, а в Марокко в зоне *turticulatus*. В СССР этот вид известен из Средней Азии и распространен там в зонах *minor*, *linnaei* и *turticulatus*, *crispus*.

Местонахождение и ассоциация. Нижний силур, верхний лlandoвери, зона *minor*. Горный Алтай, северная окраина с. Соловьяха (точка С-691). В алевролитах аркозовых, существенно кварцевых, серо-зеленого цвета вместе со *Spirograptus minor* (Bouček), *Rastrites geinitzi* Törnquist, *Rastrites* sp., *Petalograptus ovatoelongatus* (Kurck), *Petalograptus praecursor* Bouček et Přibyl, *Petalograptus* aff. *ovatus* (Barrande),

Pseudoplegmatograptus obesus obesus (Lapworth), *Pseudoplegmatograptus singularis* sp. nov., *Agetograptus tenuissimus* sp. nov., *Agetograptus* sp., *Hedrograptus* sp., *Glyptograptus* sp., *Diversograptus* sp., *Streptograptus* sp., *Monograptus halli* (Barrande), *Monograptus* sp., *Oktavites planus* (Barrande), *Oktavites* sp.; колл. автора. Горный Алтай, район пос.Чинета, подножие северо-западного склона горы Черная (точка Е-7099). В глинисто-алевроитовых сланцах серого цвета вместе со *Spirograptus minor* (Bouček), *Rastrites linnaei* Barrande, *Streptograptus nodifer* (Törnquist), *Diversograptus* (*Paradiversograptus*) *capillaris* (Carruthers), *Diversograptus* sp., *Petalograptus ovatoelongatus* (Kurck), *Oktavites planus* (Barrande), *Monograptus ayagusensis* Obut et Sobolevskaya, *Monograptus* sp., *Glyptograptus* sp., *Campograptus* sp.; колл. автора.

Нижний силур, верхний лlandoвери, зона *turriculatus*. Горный Алтай, район пос.Чинета, северный склон горы Черная, водораздел руч.Чинетка и р.Иня (точка С-7248). В алевроито-глинистых сланцах серого и зеленовато-серого цвета вместе со *Spirograptus turriculatus* (Barrande), *Glyptograptus tamariscus* (Nicholson), *Koremagraptus* sp., *Oktavites* sp., *Monograptus* (s.l.) sp.; колл. автора.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ОБЪЯСНЕНИЯ ТАБЛИЦ

Таблица I

- Фиг. 1, 2. *Dictyonema delicatulum* Lapworth стр. 103
Горный Алтай, пос. Чинета. Сыроватинская свита. Средний лландовери, зона convolutus - cometa.
1 - экз. 500/1, $\times 8$, точка E-7128; 2 - экз. 500/2, точка E-7128, 2a-x 2, 26-x 10.
- Фиг. 3. *Dictyonema graptolithorum* Roßa стр. 104
Горный Алтай, пос. Талый. Полатинская свита. Поздний лландовери, подзона griestonensis.
3 - экз. 500/3, $\times 5$, точка E-7083a.
- Фиг. 4. *Dictyonema altayense* Sennikov sp. nov. стр. 105
Горный Алтай, пос. Чинета. Сыроватинская свита. Средний лландовери, зона convolutus - cometa.
4 - экз. 500/4, $\times 6$, точка E-7128. Голотип.
- Фиг. 5-7. *Callograptus* sp. стр. 106
Горный Алтай; 5, 6 - пос. Чинета, 7 - с. Черный Ануй. Чесноковская свита. Поздний лландовери - ранний венлок, подзона grandis.
5 - экз. 500/5, $\times 4$, точка C-729; 6 - экз. 500/6, $\times 4$, точка C-729; 7 - экз. 500/7, $\times 10$, точка C-7312.

Таблица II

- Фиг. 1-4. *Xylonograptus regularis* Sennikov gen. et sp. nov. стр. 108
Горный Алтай, с. Усть-Чагырка. Орловская (?) свита. Поздний ашгилл, зона ornatus, supremus.
1 - голотип, экз. 500/8, $\times 10$, точка C-7223; 3 - паратип, экз. 500/9, $\times 10$, точка C-7223; 3 - экз. 500/10, $\times 10$, точка C-7223; 4 - экз. 500/11, $\times 10$, точка C-7223.
- Фиг. 5. *Koremagraptus onniensis* Bulman стр. 110
Горный Алтай, пос. Чинета. Сыроватинская свита. Средний лландовери, зона convolutus - cometa.
5 - экз. 500/12, точка E-7128; 5a-x 2, 56-x 8.
- Фиг. 6. *Koremagraptus bulmani* Sennikov sp. nov. стр. 111
Горный Алтай, пос. Чинета. Сыроватинская свита. Средний лландовери, зона convolutus - cometa.
6 - голотип, экз. 500/13, точка E-7128; 6a-x 2, 66-x 8.
- Фиг. 7, 8. *Inoscaulis* sp. стр. 112
Горный Алтай, с. Усть-Чагырка, Орловская (?) свита. Поздний ашгилл, зона ornatus, supremus.
7 - экз. 500/14, $\times 10$, точка C-7223; 8 - экз. 500/15, $\times 10$, точка C-7223.

Фиг. 61. *Hedrograptus* sp. стр. 131
Горный Алтай, пос. Чингиз. Сивитинская свита. Средний ланцовери, зона *triangulatus*.
8 — экз. 500/11, × 10, точка E-7072.

Таблица IV

Фиг. 1. *Hedrograptus convolutus* (Figs. 1-11) стр. 131
Горный Алтай, пос. Чингиз. Сивитинская свита. Средний ланцовери, зона *convolutus*.

1 — экз. 500/11, × 10, точка E-7072; 2 — экз. 500/10, × 10, точка E-7072.

Фиг. 2-4. *Hedrograptus convolutus* (Figs. 2-4) стр. 131
Горный Алтай, пос. Чингиз. Сивитинская свита. Средний ланцовери, зона *convolutus*.

2 — экз. 500/11, × 10, точка E-7072; 3 — экз. 500/10, × 10, точка E-7072; 4 — экз. 500/11, × 10, точка E-7072.

Фиг. 5-7. *Hedrograptus convolutus* (Figs. 5-7) стр. 131
Горный Алтай, пос. Чингиз. Сивитинская свита. Средний ланцовери, зона *convolutus*.

5 — экз. 500/11, × 10, точка E-7072; 6 — экз. 500/10, × 10, точка E-7072; 7 — экз. 500/11, × 10, точка E-7072.

Фиг. 8. *Hedrograptus convolutus* (Figs. 8-10) стр. 131
Горный Алтай, пос. Чингиз. Сивитинская свита. Средний ланцовери, зона *convolutus*.

8 — экз. 500/11, × 10, точка E-7072.

Фиг. 9. *Hedrograptus convolutus* (Figs. 9-11) стр. 131
Горный Алтай, пос. Чингиз. Сивитинская свита. Средний ланцовери, зона *convolutus*.

9 — экз. 500/11, × 10, точка E-7072; 10 — экз. 500/10, × 10, точка E-7072; 11 — экз. 500/11, × 10, точка E-7072.

Таблица V

Фиг. 12-14. *Hedrograptus convolutus* (Figs. 12-14) стр. 131
Горный Алтай, пос. Чингиз. Сивитинская свита. Средний ланцовери, зона *convolutus*.

12 — экз. 500/11, × 10, точка E-7072; 13 — экз. 500/10, × 10, точка E-7072; 14 — экз. 500/11, × 10, точка E-7072.

15 — экз. 500/11, × 10, точка E-7072; 16 — экз. 500/10, × 10, точка E-7072; 17 — экз. 500/11, × 10, точка E-7072.

Фиг. 18. *Hedrograptus convolutus* (Figs. 18-20) стр. 131
Горный Алтай, пос. Чингиз. Сивитинская свита. Средний ланцовери, зона *convolutus*.

18 — экз. 500/11, × 10, точка E-7072; 19 — экз. 500/10, × 10, точка E-7072; 20 — экз. 500/11, × 10, точка E-7072.

21 — экз. 500/11, × 10, точка E-7072; 22 — экз. 500/10, × 10, точка E-7072; 23 — экз. 500/11, × 10, точка E-7072.

Фиг. 24. *Hedrograptus convolutus* (Figs. 24-26) стр. 131
Горный Алтай, пос. Чингиз. Сивитинская свита. Средний ланцовери, зона *convolutus*.

24 — экз. 500/11, × 10, точка E-7072; 25 — экз. 500/10, × 10, точка E-7072; 26 — экз. 500/11, × 10, точка E-7072.

Фиг. 8, 9. *Hedrograptus janischewskayi* (Obut et Sobolevskaya) стр. 131
Горный Алтай, пос. Чингиз. Сивитинская свита. Средний ланцовери, зона *triangulatus*.
8 — экз. 500/35, × 10, точка E-7072; 9 — экз. 500/36, × 10, точка E-7072.

Фиг. 10, 11. *Hedrograptus krivunensis* (Obut) стр. 132
Горный Алтай, пос. Чингиз. Сивитинская свита. Средний ланцовери, зона *convolutus*.

10 — экз. 500/37, × 6, точка E-7128; 11 — экз. 500/38, × 6, точка E-7128.

Фиг. 12, 13. *Hedrograptus normalis* (Lapworth) стр. 133
Горный Алтай, пос. Чингиз. Сивитинская свита. Средний ланцовери, зона *extenuatus*.

12 — экз. 500/39, × 10, точка E-7047; 13 — экз. 500/40, × 6, точка E-7047.

Таблица V

Фиг. 1-3. *Hedrograptus rectangularis* (McCoy) стр. 135
Горный Алтай; 1 — пос. Чингиз, 2 — пос. Усть-Чайгирка, 3 — пос. Талый. Сивитинская свита. Средний ланцовери, зона *triangulatus*.
1 — экз. 500/41, × 2, точка E-7072; 2 — экз. 500/42, × 10, точка E-7047; 3 — экз. 500/43, × 10, точка E-7084.

Фиг. 4-6. *Diplograptus modestus sibiricus* (Obut) стр. 138
Горный Алтай, пос. Чингиз. Сивитинская свита. Средний ланцовери, зона *extenuatus*.
4 — экз. 500/44, × 6, точка E-7047; 5 — экз. 500/45, × 6, точка E-7047; 6 — экз. 500/46, × 6, точка E-7047.

Фиг. 7-9. *Glyptograptus tamariscus tamariscus* (Nicholson) стр. 140
Горный Алтай, пос. Чингиз. Сивитинская свита. Средний ланцовери, зона *minor*; 7, 8 — свита Вторых Утесов, зона *triangulatus*.
7 — экз. 500/47, × 4, точка E-7072; 8 — экз. 500/48, × 10, точка E-7247; 9 — экз. 500/49, × 4, точка E-7072.

Фиг. 10. *Rectograptus* sp. стр. 145
Горный Алтай, пос. Чингиз. Сивитинская свита. Средний ланцовери, зона *convolutus*.

10 — экз. 500/50, × 6, точка E-7128.

Фиг. 11. *Orthograptus mutabilis* (Ellen et Wood) стр. 143
Горный Алтай, пос. Чингиз. Сивитинская свита. Средний ланцовери, зона *convolutus*.

11 — экз. 500/51, × 6, точка E-7128.

Таблица VI

Фиг. 1, 2. *Cystograptus tumidicaulus* (Hall) стр. 145
Горный Алтай, пос. Чингиз. Сивитинская свита. Средний ланцовери, зона *extenuatus*.
1 — экз. 500/52, × 10, точка E-7047; 2 — экз. 500/53, × 6, точка E-7047.

Фиг. 3-5. *Petalograptus ovatoelongatus* (Kurck) стр. 147
Горный Алтай; 3, 5 — пос. Чинета, 4 — пос. Талый. Свита Вторых Утесов. Средний лlandoвер, зона *triangulatus*.
3 — экз. 500/54, × 10, точка E-7072; 4 — экз. 500/55, × 10, точка E-7084; 5 — экз. 500/56, × 10, точка E-7072.

Фиг. 6, 7. *Petalograptus praecursor* Bouček et Přibyl стр. 150
Горный Алтай, с. Соловьяха. Сыроватинская свита. Поздний лlandoвер, зона *minor*.
6 — экз. 500/57, × 10, точка C-691; 7 — экз. 500/58, × 10, точка C-691.

Фиг. 8-11. *Cephalograptus cometa extrema* Bouček et Přibyl стр. 152
Горный Алтай, пос. Чинета. Сыроватинская свита. Средний лlandoвер, зона *convolutus-cometa*.
8 — экз. 500/59, × 10, точка C-7256; 9 — экз. 500/60, × 6, точка C-7256; 10 — экз. 500/61, × 6, точка C-7256; 11 — экз. 500/62, × 6, точка C-7256.

Таблица VII

Фиг. 1-3. *Retiolites angustissimus* Obut et Sobolevskaya стр. 153
Горный Алтай, пос. Чинета. Чесноковская свита. Поздний лlandoвер — ранний венлок, подзона *grandis*.
1 — экз. 500/63, × 10, точка E-70106; 2 — экз. 500/64, × 10, точка E-70106; 3 — экз. 500/65, × 6, точка E-70106.

Фиг. 4, 5. *Stomatograptus grandis grandis* (Suess) стр. 155
Горный Алтай, пос. Чинета. Чесноковская свита. Поздний лlandoвер — ранний венлок, подзона *grandis*.
4 — экз. 500/66, × 2, точка E-70106; 5 — экз. 500/67, × 5, точка E-70106.

Фиг. 6, 7. *Pseudoplegmatoraptus obesus obesus* (Lapworth) стр. 158
Горный Алтай, с. Соловьяха. Сыроватинская свита. Поздний лlandoвер, зона *minor*.
6 — экз. 500/68, × 10, точка C-691; 7 — экз. 500/69, × 10, точка C-691.

Таблица VIII

Фиг. 1-4. *Pseudoplegmatoraptus singularis* Sennikov sp. nov. стр. 160
Горный Алтай, с. Соловьяха. Сыроватинская свита. Поздний лlandoвер, зона *minor*.
1 — голотип, экз. 500/70, × 10, точка C-691; 2 — паратип, экз. 500/71, × 10, точка C-691; 3 — экз. 500/72, × 10, точка C-691; 4 — экз. 500/73, × 10, точка C-691.

Фиг. 5-7. *Dimorphograptus (Metadimorphograptus) extenuatus* Elles et Wood стр. 162
Горный Алтай, с. Усть-Чагырка. Свита Вторых Утесов. Ранний лlandoвер, зона *extenuatus*.
5 — экз. 500/74, × 6, точка E-7047; 6 — экз. 500/75, × 6, точка E-7047; 7 — экз. 500/76, × 10, точка E-7047.

Фиг. 8. *Akidograptus cf. acuminatus* (Nicholson) стр. 164
Горный Алтай, пос. Чинета. Свита Вторых Утесов. Ранний лlandoвер, зона *acuminatus*.
8 — экз. 500/77, × 10, точка E-7129.

Фиг. 9-11. *Rhaphidograptus maslovi* Obut et Sobolevskaya стр. 165
Горный Алтай; 9 — пос. Талый, 10, 11 — пос. Чинета. Свита Вторых Утесов. 9, 10 — средний лlandoвер, зона *triangulatus*; 11 — ранний лlandoвер, зона *curphus*.
9 — экз. 500/78, × 6, точка E-7084; 10 — экз. 500/79, × 6, точка E-7072; 11 — экз. 500/80, × 6, точка E-7065.

Таблица IX

Фиг. 1, 2. *Agetograptus zintchenkoae* Obut et Sobolevskaya стр. 166
Горный Алтай, пос. Чинета. Свита Вторых Утесов. Средний лlandoвер, зона *triangulatus*.
1 — экз. 500/81, × 10, точка E-7072; 2 — экз. 500/82, × 10, E-7072.

Фиг. 3-6. *Agetograptus tenuissimus* Sennikov sp. nov. стр. 167
Горный Алтай, с. Соловьяха. Сыроватинская свита. Поздний лlandoвер, зона *minor*.
3 — голотип, экз. 500/83, × 6, точка C-691; 4 — паратип, экз. 500/84, × 10, точка C-691; 5 — экз. 500/85, × 10, точка C-691; 6 — экз. 500/86, × 10, точка C-691.

Фиг. 7-10. *Monograptus priodon* (Bronn) стр. 169
Горный Алтай; 7 — пос. Талый, 8 — 10 — пос. Чинета. Чесноковская свита, Поздний лlandoвер — ранний венлок, подзона *grandis*.
7 — экз. 500/87, × 10, точка C-692; 8 — экз. 500/88, × 10, точка E-70106; 9 — экз. 500/89, × 10, точка E-70106; 10 — экз. 500/90, × 6, точка C-7249.

Фиг. 11-13. *Monograptus ayagusensis* Obut et Sobolevskaya стр. 172
Горный Алтай, пос. Чинета. 11, 13 — чесноковская свита, поздний лlandoвер — ранний венлок, подзона *grandis*; 12 — сыроватинская свита, поздний лlandoвер, зона *minor*.
11 — экз. 500/91, × 10, точка C-7249; 12 — экз. 500/92, × 10, точка E-7099, 13 — экз. 500/93, × 10, точка C-7249.

Фиг. 14-16. *Monograptus halli* (Barrande) стр. 173
Горный Алтай, с. Соловьяха. Сыроватинская свита. Поздний лlandoвер, зона *minor*.
14 — экз. 500/94, × 1, точка C-691; 15 — экз. 500/95, × 4, точка C-691; 16 — экз. 500/96, × 4, точка C-691.

Таблица X

Фиг. 1, 2. *Monograptus kovalevskyi* Obut et Sobolevskaya стр. 175
Горный Алтай, пос. Чинета. Чесноковская свита. Поздний лlandoвер — ранний венлок, подзона *grandis*.
1 — экз. 500/97, × 6, точка C-7249; 2 — экз. 500/98, × 10, точка C-7249.

Фиг. 3, 4. *Monograptus sedgwicki* (Portlock) стр. 176
Горный Алтай; 3 — пос. Чинета, 4 — с. Соловьяха. Сыроватинская свита. Поздний лlandoвер, зона *sedgwicki*.
3 — экз. 500/99, × 4, точка C-7320; 4 — экз. 500/100, × 4, точка C-737.

Фиг. 5-7. *Pterograptus praecursor* (Elles et Wood) стр. 179
Горный Алтай, пос. Чинета. Свита Вторых Утесов. Средний лlandoвер, зона *triangulatus*.

5 — экз. 500/101, × 6, точка E-7072; 6 — экз. 500/102, × 1,5, точка E-7072;
7 — экз. 500/103, × 6, точка E-7072.

Фиг. 8, 9. *Pribylograptus incommodus* (Törnquist) стр. 180
Горный Алтай, пос. Чинета. Свита Вторых Утесов. Ранний лландовери, зона
cyphus.
8 — экз. 500/104, × 10, точка E-7065; 9 — экз. 500/105, × 10, точка E-7065.

Таблица XI

Фиг. 1, 2. *Pribylograptus* (?) *aff. tenuis* (Portlock) стр. 182
Горный Алтай, пос. Чинета. Свита Вторых Утесов. Средний лландовери, зона
triangulatus.
1 — экз. 500/106, × 10, точка E-7072; 2 — экз. 500/107, × 6, точка E-7072.
Фиг. 3, 4. *Coronograptus cyphus* (Lapworth) стр. 183
Горный Алтай, пос. Чинета. Свита Вторых Утесов. Ранний лландовери, зона
cyphus.
3 — экз. 500/108, × 10, точка E-7065; 4 — экз. 500/109, × 10, точка E-7065.

Таблица XII

Фиг. 1—3. *Streptograptus nodifer* (Törnquist) стр. 185
Горный Алтай, пос. Чинета. Свита сыроватинская. Поздний лландовери,
зона *minor*.
1 — экз. 500/110, × 10, точка E-7099; 2 — экз. 500/111, × 6, точка E-7099;
3 — экз. 500/112, × 4, точка E-7099.
Фиг. 4—6. *Monoclimacis griestonensis griestonensis* (Nicol) стр. 187
Горный Алтай, пос. Чинета. Чесноковская свита. Поздний лландовери — ран-
ний венлок, подзона *grandis*.
4 — экз. 500/113, × 10, точка E-70106; 5 — экз. 500/114, точка E-70106;
6 — экз. 500/115, × 10, точка C-7249.
Фиг. 7, 8. *Monoclimacis griestonensis kettneri* (Bouček) стр. 188
Горный Алтай; 7 — пос. Талый, 8 — пос. Чинета. Чесноковская свита.
Поздний лландовери — ранний венлок, подзона *grandis*.
7 — экз. 500/116, × 10, точка C-692; 8 — экз. 500/117, × 4, точка E-70106.

Таблица XIII

Фиг. 1. *Monoclimacis linnarssoni linnarssoni* (Tullberg) стр. 190
Горный Алтай, пос. Талый. Полатинская (?) свита. Поздний лландовери, под-
зона *griestonensis*.
1 — экз. 500/118, × 2, точка C-7339.
Фиг. 2—4. *Spirograptus turriculatus* (Barrande) стр. 192
Горный Алтай, пос. Чинета. Сыроватинская свита. Поздний лландовери, зо-
на *turriculatus*.
2 — экз. 500/119, × 8, точка C-7248; 3 — экз. 500/120, × 8, точка C-7248;
4 — экз. 500/121, × 8, точка C-7248.
Фиг. 5—7. *Spirograptus minor* (Bouček) стр. 194
Горный Алтай, 5, 7 — с. Соловьиha, 6 — пос. Чинета. Сыроватинская свита.
Поздний лландовери, зона *minor*.
5 — экз. 500/122, × 10, точка C-691; 6 — экз. 500/123, × 10, точка E-7099;
7 — экз. 500/124, × 10, точка C-691.

Фиг. 8, 9. *Oktavites spiralis* (Geinitz) стр. 196
Горный Алтай, пос. Талый. Полатинская (?) свита. Поздний лландовери,
подзона *griestonensis*.
8 — экз. 500/125, × 10, точка C-7339; 9 — экз. 500/126, × 10, точка C-7339.

Таблица XIV

Фиг. 1, 2. *Oktavites falx* (Suess) стр. 199
Горный Алтай, пос. Чинета. Чесноковская свита. Поздний лландовери — ран-
ний венлок, подзона *grandis*.
1 — экз. 500/127, × 10, точка C-7249; 2 — экз. 500/128, × 5, точка E-70106.
Фиг. 3—5. *Oktavites planus* (Barrande) стр. 201
Горный Алтай, пос. Чинета. 4, 5 — чесноковская свита, поздний лландовери —
ранний венлок, подзона *grandis*; 3 — сыроватинская свита, поздний лландове-
ри, зона *minor*.
3 — экз. 500/129, × 10, точка C-7247; 4 — экз. 500/130, × 10, точка E-70106;
5 — экз. 500/131, × 10, точка E-70106.
Фиг. 6, 7. *Campograptus communis communis* (Lapworth) стр. 204
Горный Алтай; 6 — пос. Чинета, 7 — пос. Талый. 6 — сыроватинская свита,
средний лландовери, зона *convolutus - cometa*; 7 — свита Вторых Утесов, сред-
ний лландовери, зона *triangulatus*.
6 — экз. 500/132, × 4, точка E-7128; 7 — экз. 500/133, × 10, точка E-7084.

Таблица XV

Фиг. 1, 2. *Demirastrites triangulatus triangulatus* (Harkness) стр. 208
Горный Алтай; пос. Талый, 2 — пос. Чинета. Свита Вторых Утесов, Средний
лландовери, зона *triangulatus*.
1 — экз. 500/134, × 10, точка E-7084, 2 — экз. 500/135, × 10, точка E-7072.
Фиг. 3. *Demirastrites convolutus convolutus* (Hisinger) стр. 211
Горный Алтай, пос. Чинета. Сыроватинская свита. Средний лландовери, зо-
на *convolutus - cometa*.
3а — дистальная часть рабдосомы, × 4; 3б — проксимальная часть рабдосомы
× 10; экз. 500/136, точка C-7342.
Фиг. 4, 5. *Demirastrites delicatulus* (Elles et Wood) стр. 213
Горный Алтай, пос. Чинета. Сыроватинская свита. Средний лландовери, зо-
на *convolutus - cometa*.
4 — экз. 500/137, × 10, точка C-7256; 5 — экз. 500/138, × 10, точка C-7256.

Таблица XVI

Фиг. 1—3. *Demirastrites pectinatus pectinatus* (Richter) стр. 216
Горный Алтай, пос. Чинета. Свита Вторых Утесов. Средний лландовери,
зона *triangulatus*.
1 — экз. 500/139, × 10, точка E-7072; 2 — экз. 500/140, × 10, точка E-7072;
3 — экз. 500/141, × 6, точка E-7072.
Фиг. 4, 5. *Rastrites longispinus* Perner стр. 218
Горный Алтай, пос. Чинета. Свита Вторых Утесов. Средний лландовери,
зона *triangulatus*.
4 — экз. 500/142, × 10, точка E-7072; 5 — экз. 500/143, × 10, точка E-7072.

Фиг. 1, 2. *Rastrites geinitzi* Törnquist стр. 221
Горный Алтай, с. Соловьяха. Сыроватинская свита. Поздний лlandoвер, зона minor.

1 — экз. 500/144, $\times 6$, точка C-691; 2 — экз. 500/145, $\times 10$, точка C-691.

Фиг. 3. *Rastrites linnaei* Barrande стр. 222
Горный Алтай, с. Соловьяха. Сыроватинская свита. Поздний лlandoвер, зона sedgwicki.

3 — экз. 500/146, $\times 6$, точка C-737.

Фиг. 4-6. *Diversograptus (Paradiversograptus) capillaris* (Carruthers) стр. 226
Горный Алтай, пос. Чинета. 5 — свита Вторых Утесов, средний лlandoвер, зона triangulatus; 4, 6 — сыроватинская свита, поздний лlandoвер, 4 — зона minor, 6 — зона sedgwicki.

4 — экз. 500/147, $\times 10$, точка E-7099; 5 — экз. 500/148, $\times 6$, точка E-7072;
6 — экз. 500/149, $\times 10$, точка C-7320.

Фиг. 7. 8. *Diversograptus (Paradiversograptus) runcinatus* (Lapworth). стр. 228
Горный Алтай, пос. Чинета. Сыроватинская свита. Поздний лlandoвер, зона minor.

7 — экз. 500/150, $\times 6$, точка E-7099; 8 — экз. 500/151, $\times 6$, точка E-7099.

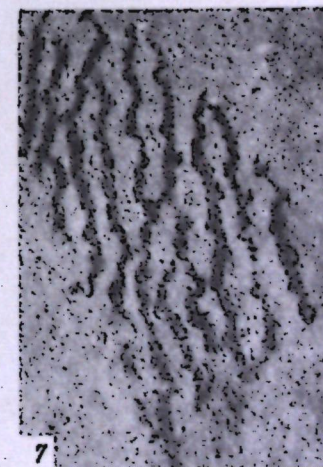
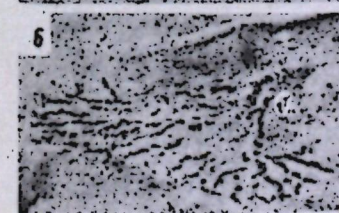
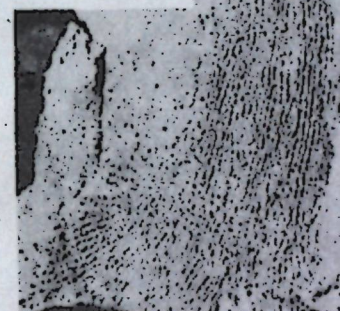
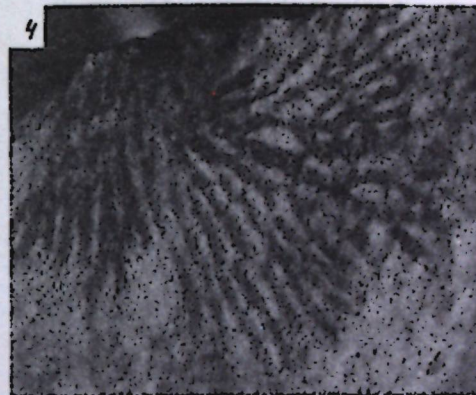
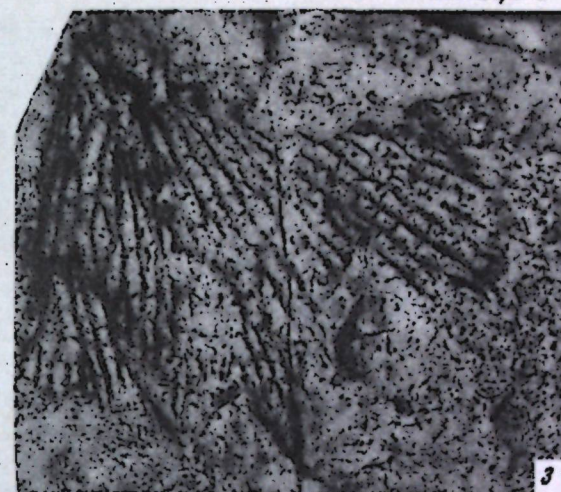
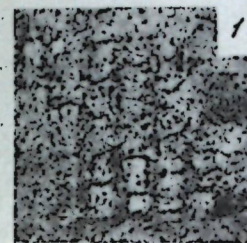


Таблица II

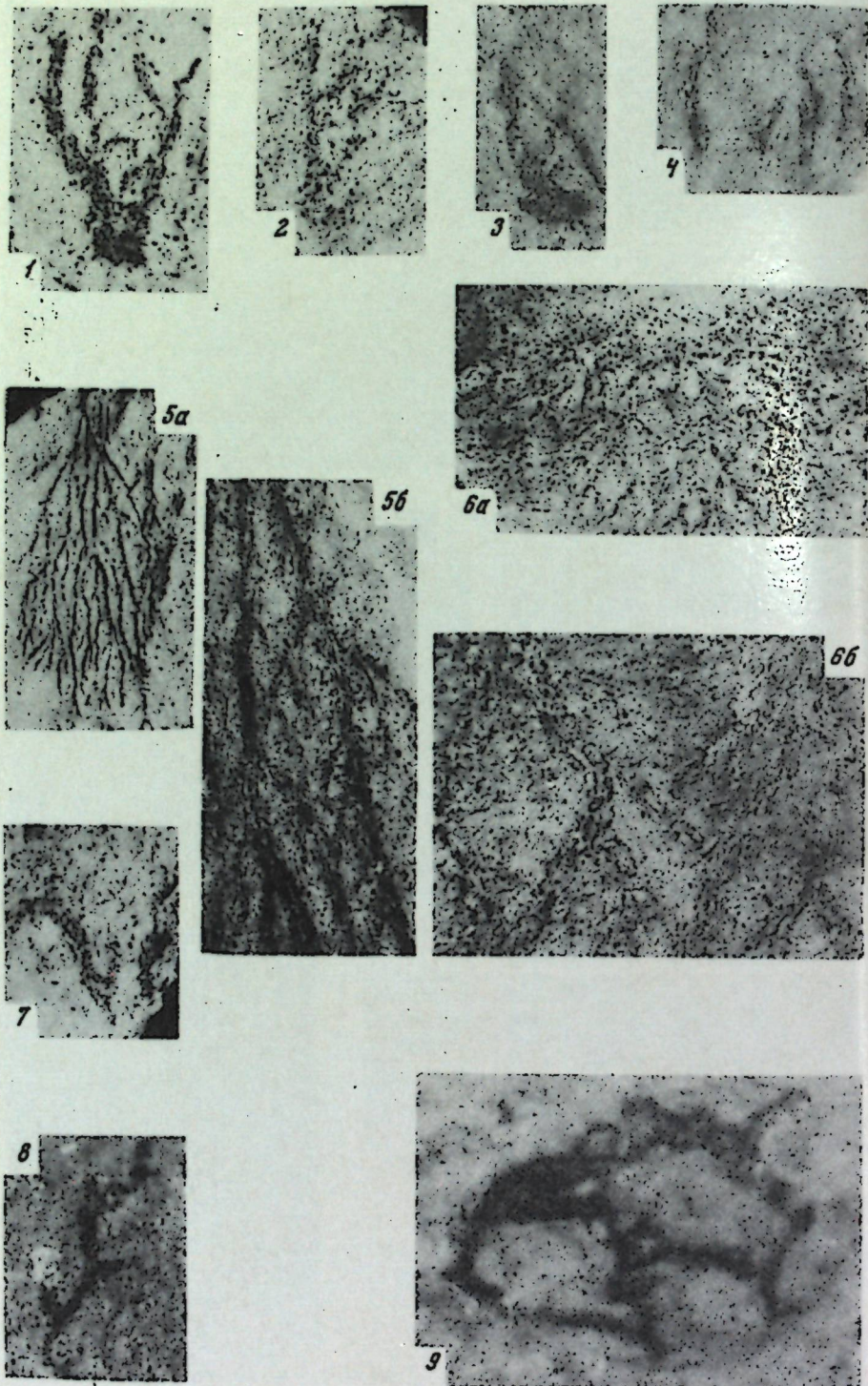


Таблица III

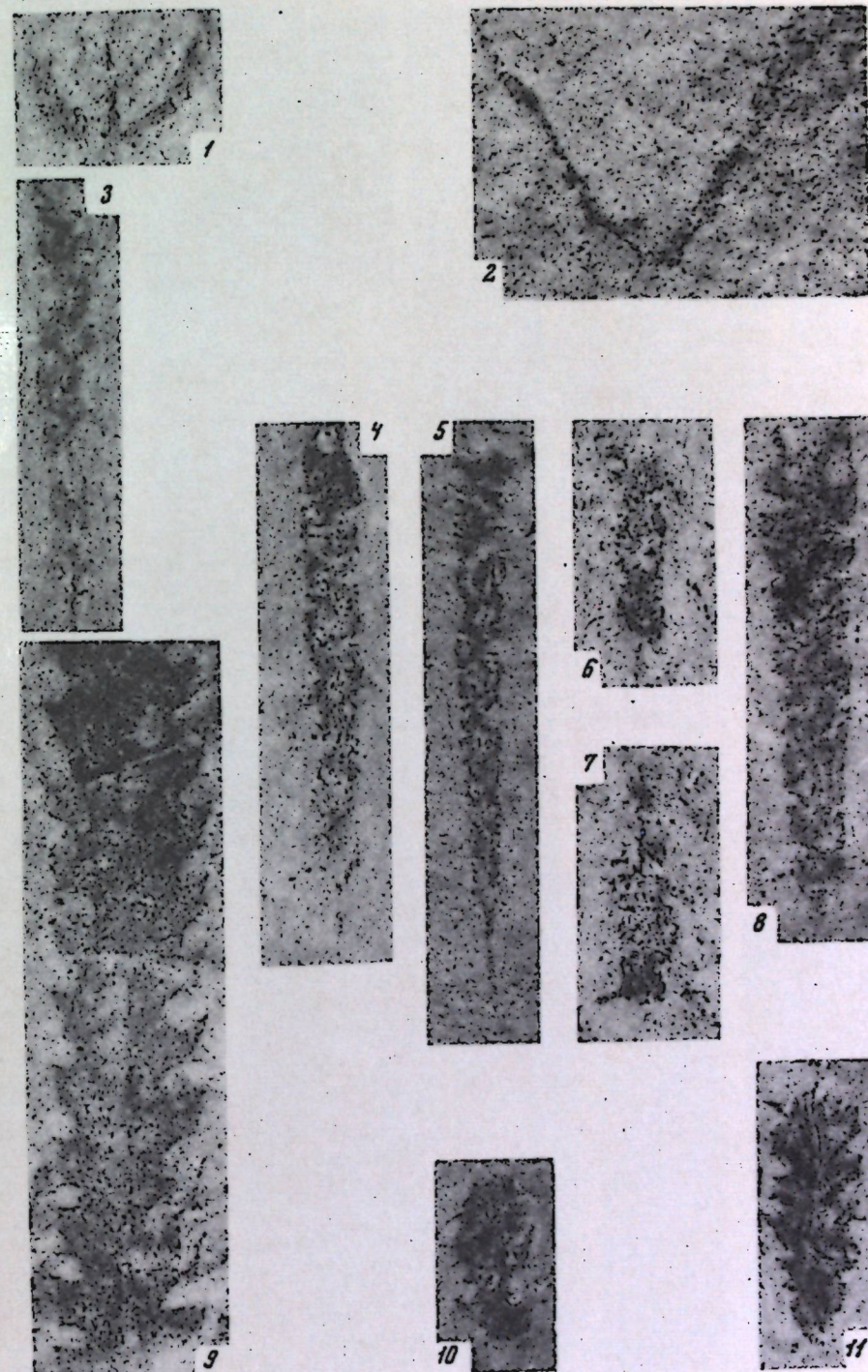


Таблица IV

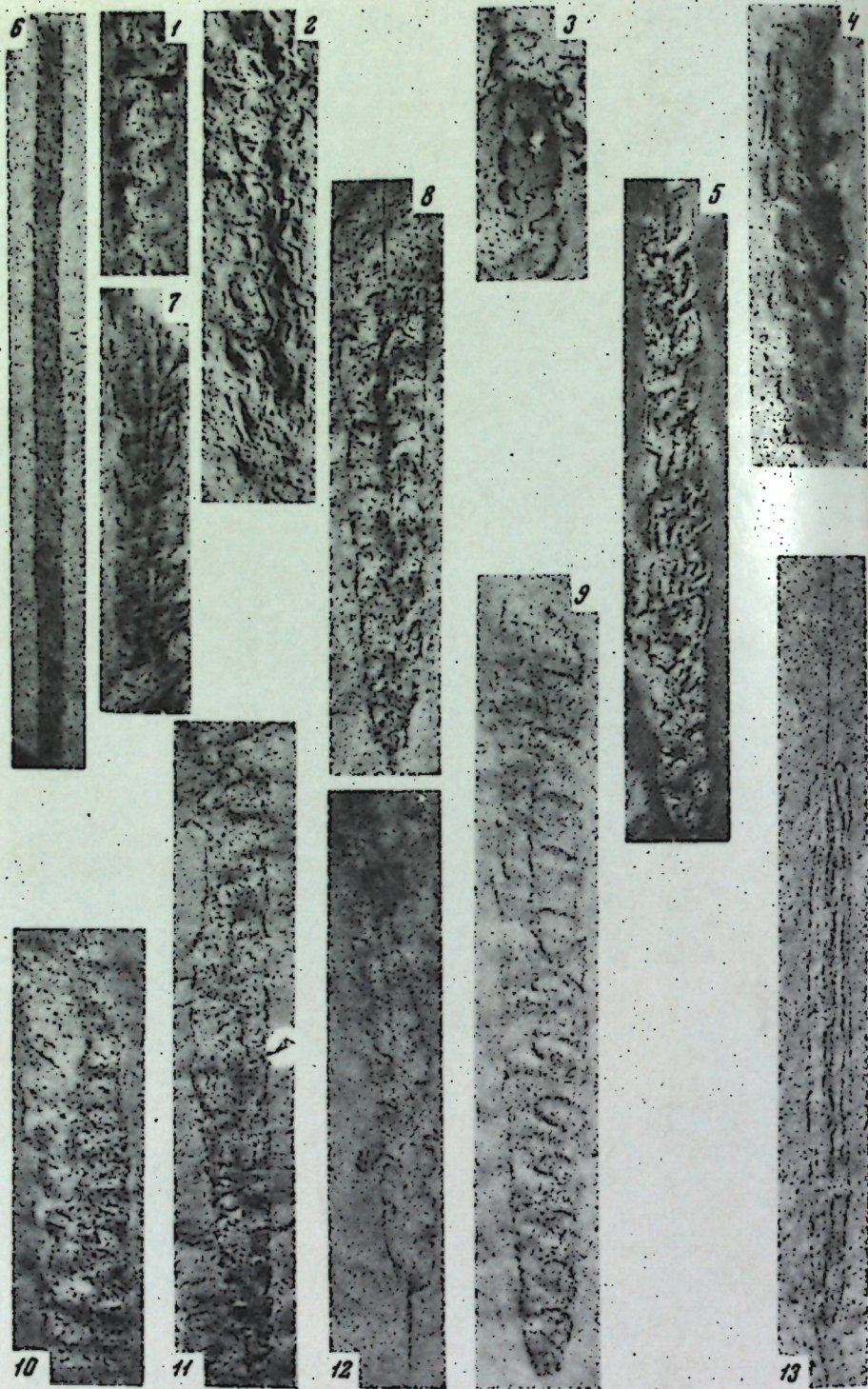


Таблица V

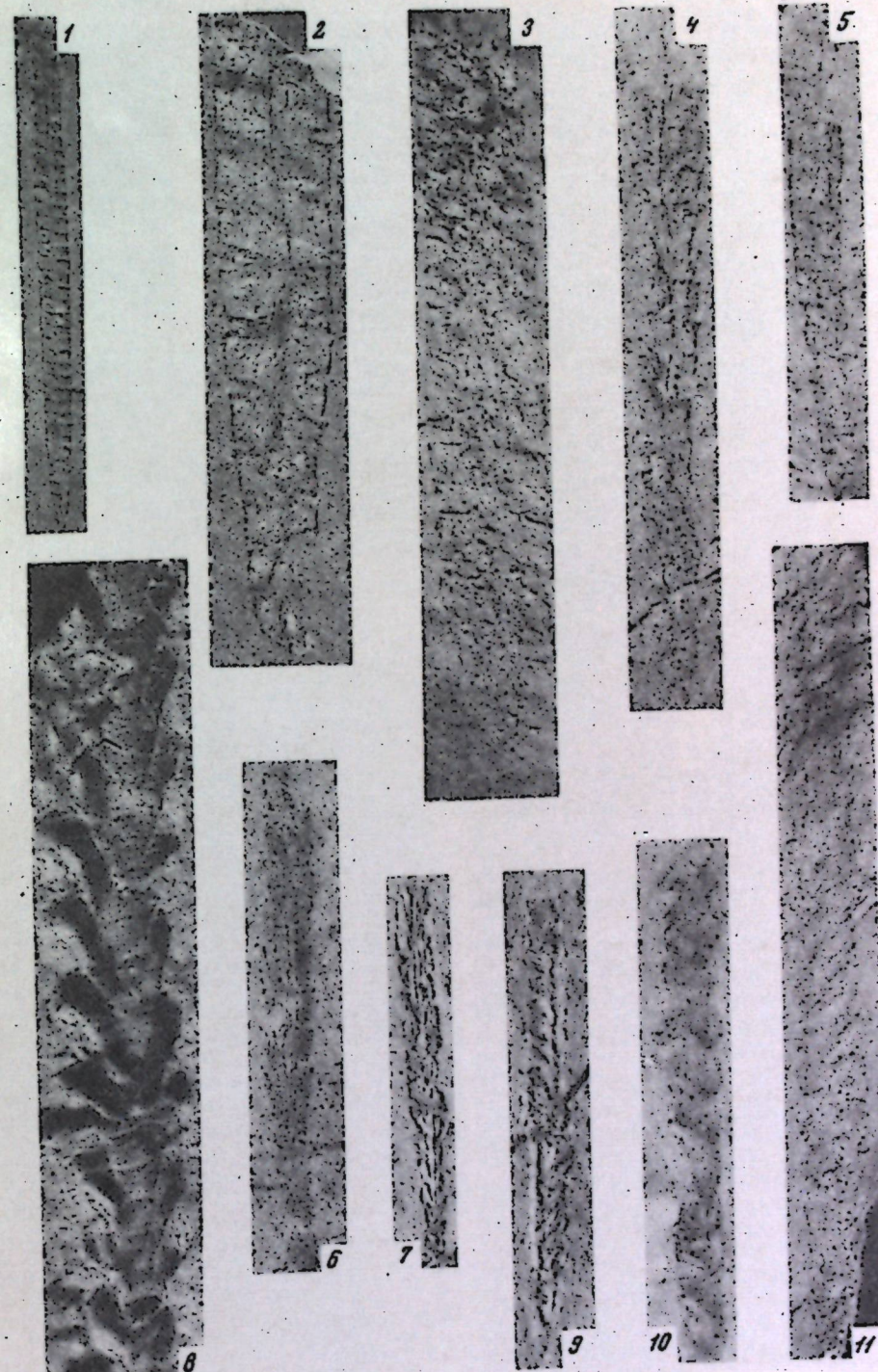


Таблица VII

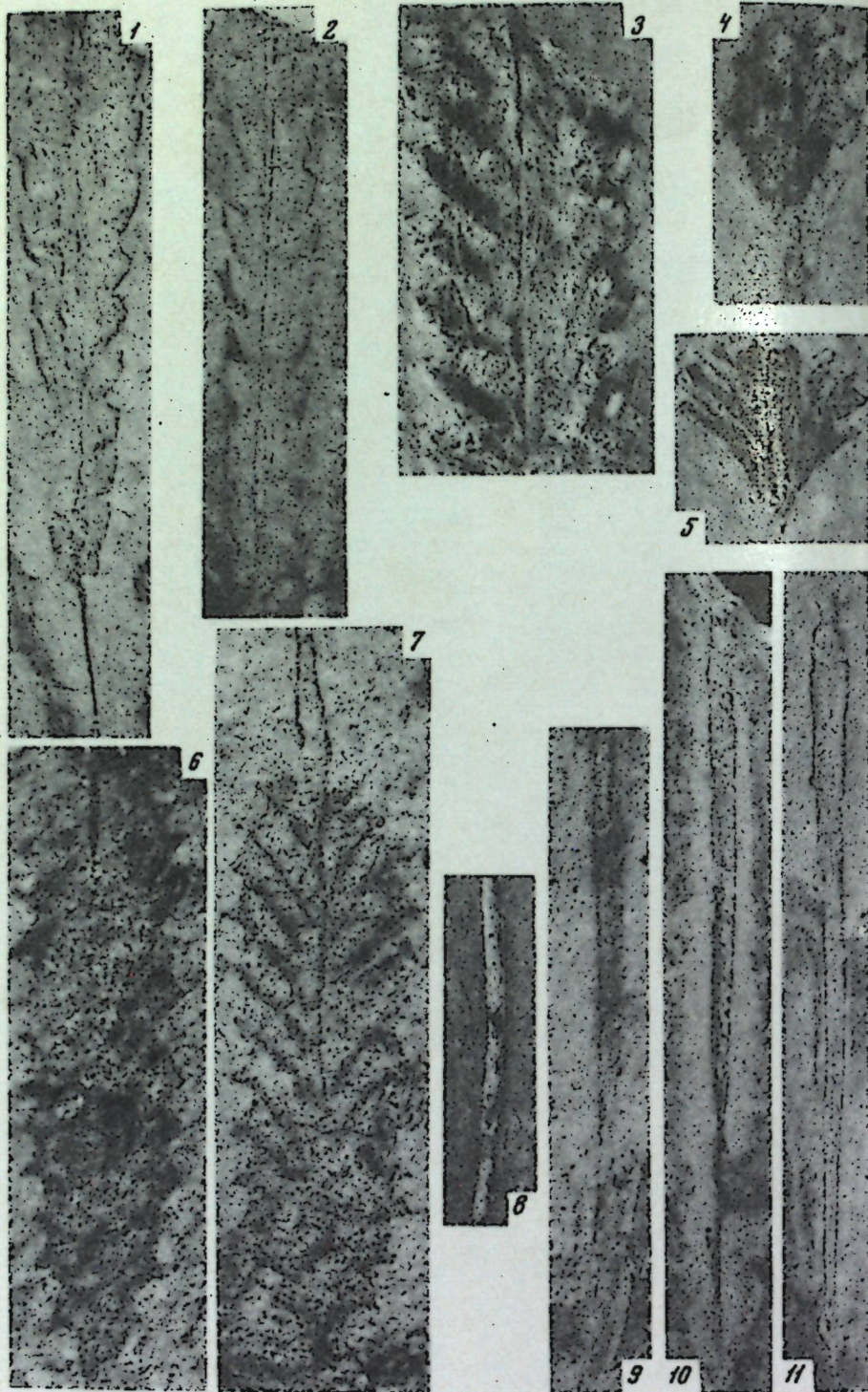


Таблица VIII

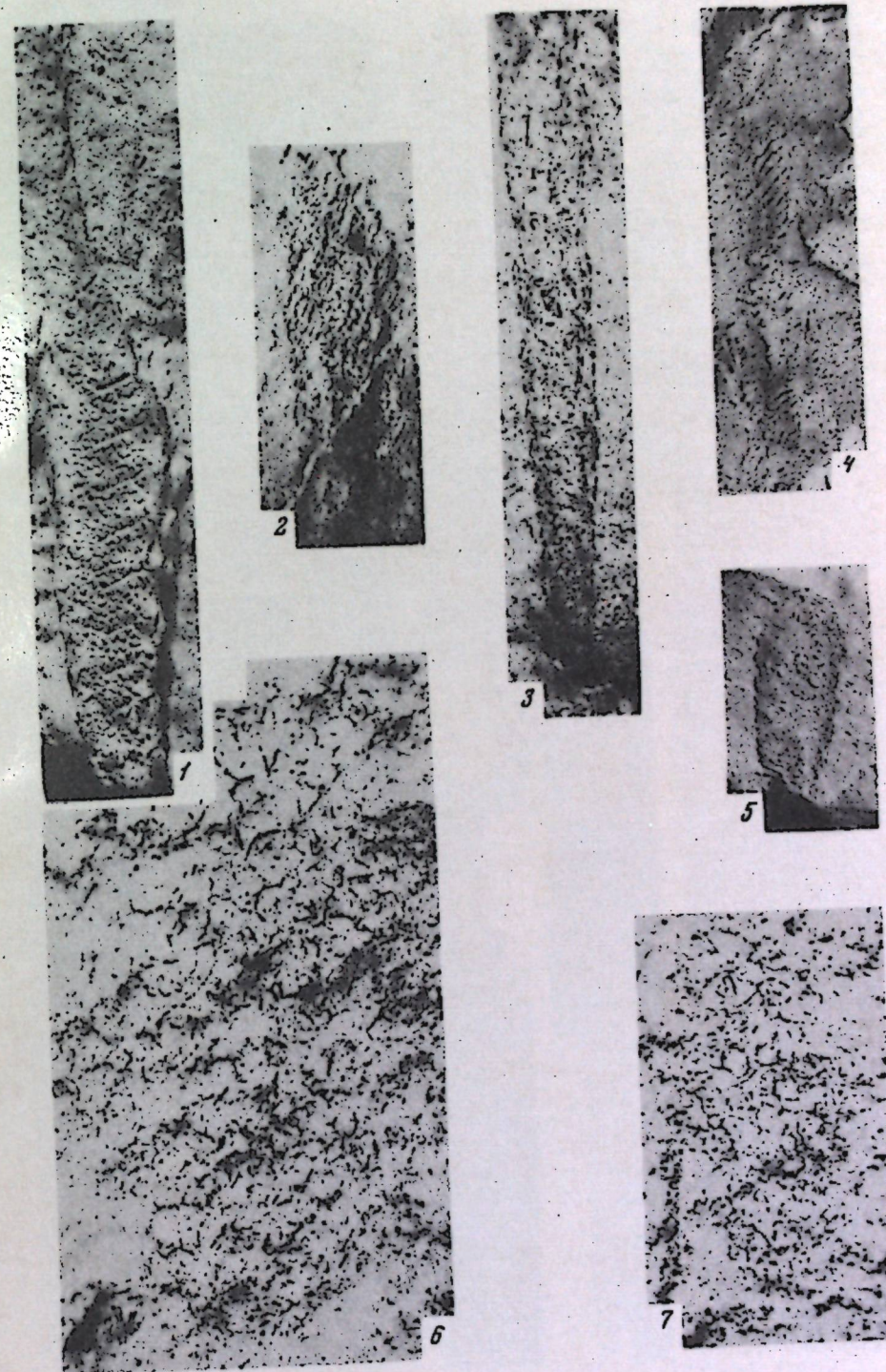


Таблица VIII

Таблица IX

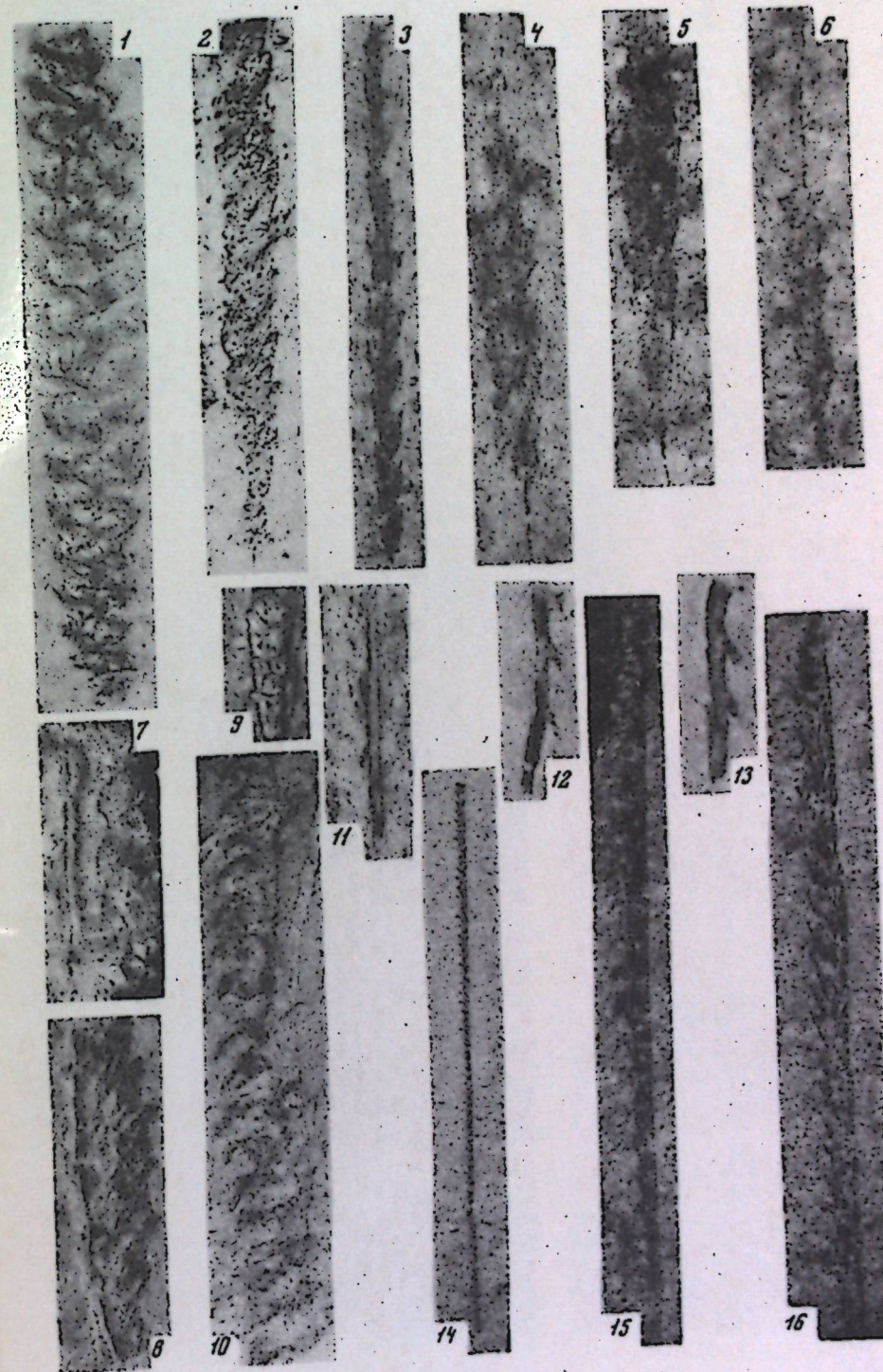
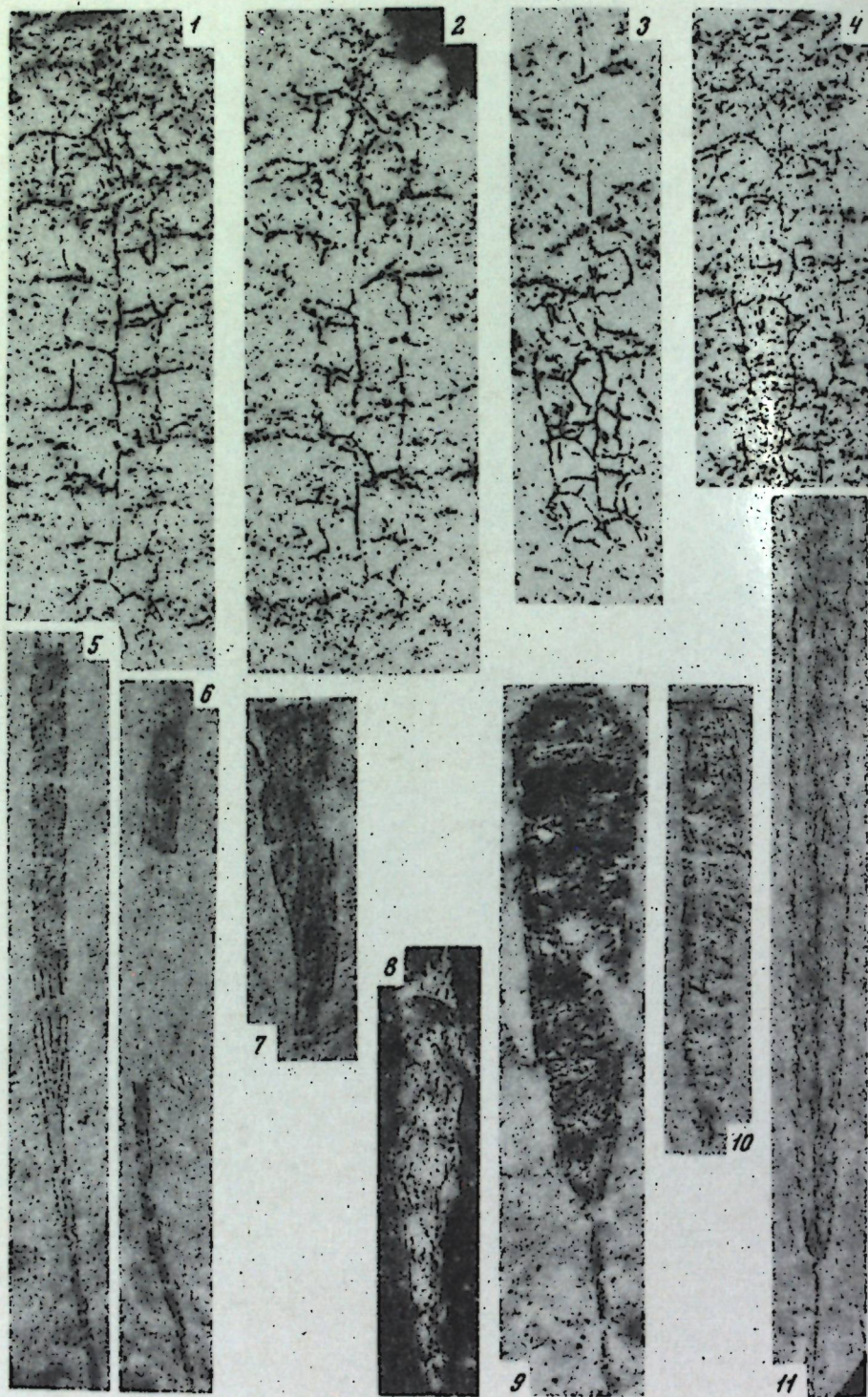


Таблица X

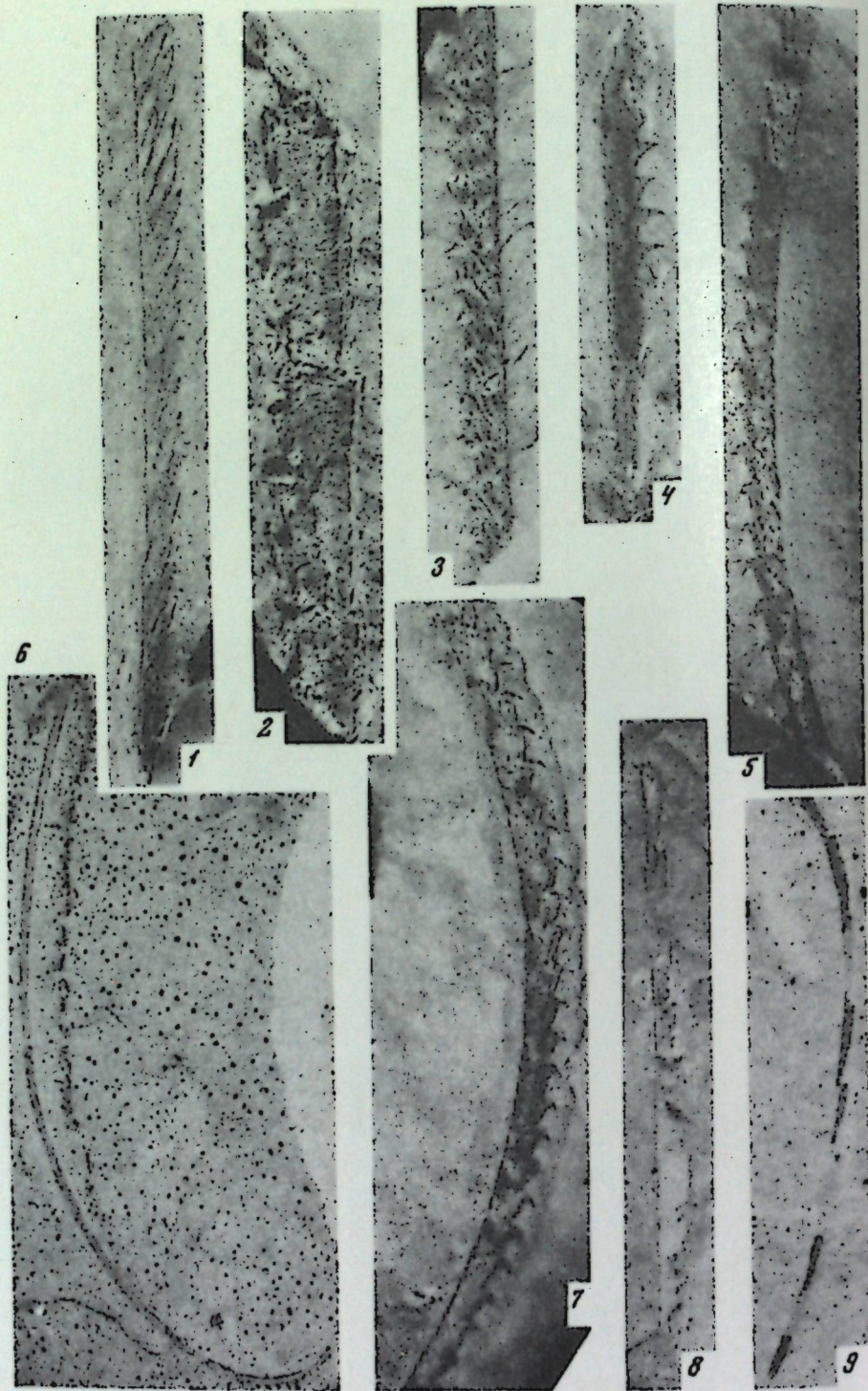


Таблица XI

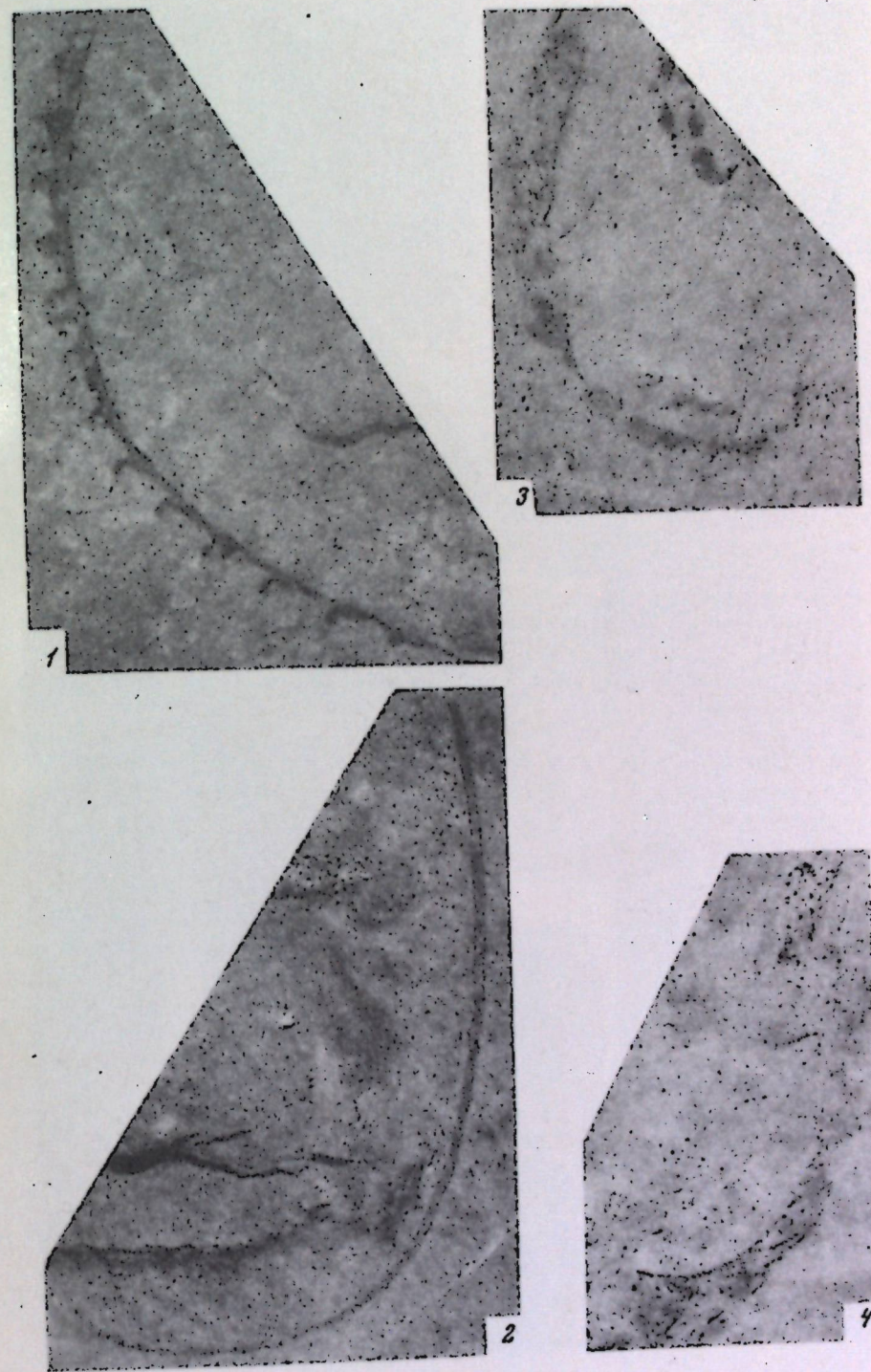


Таблица XII

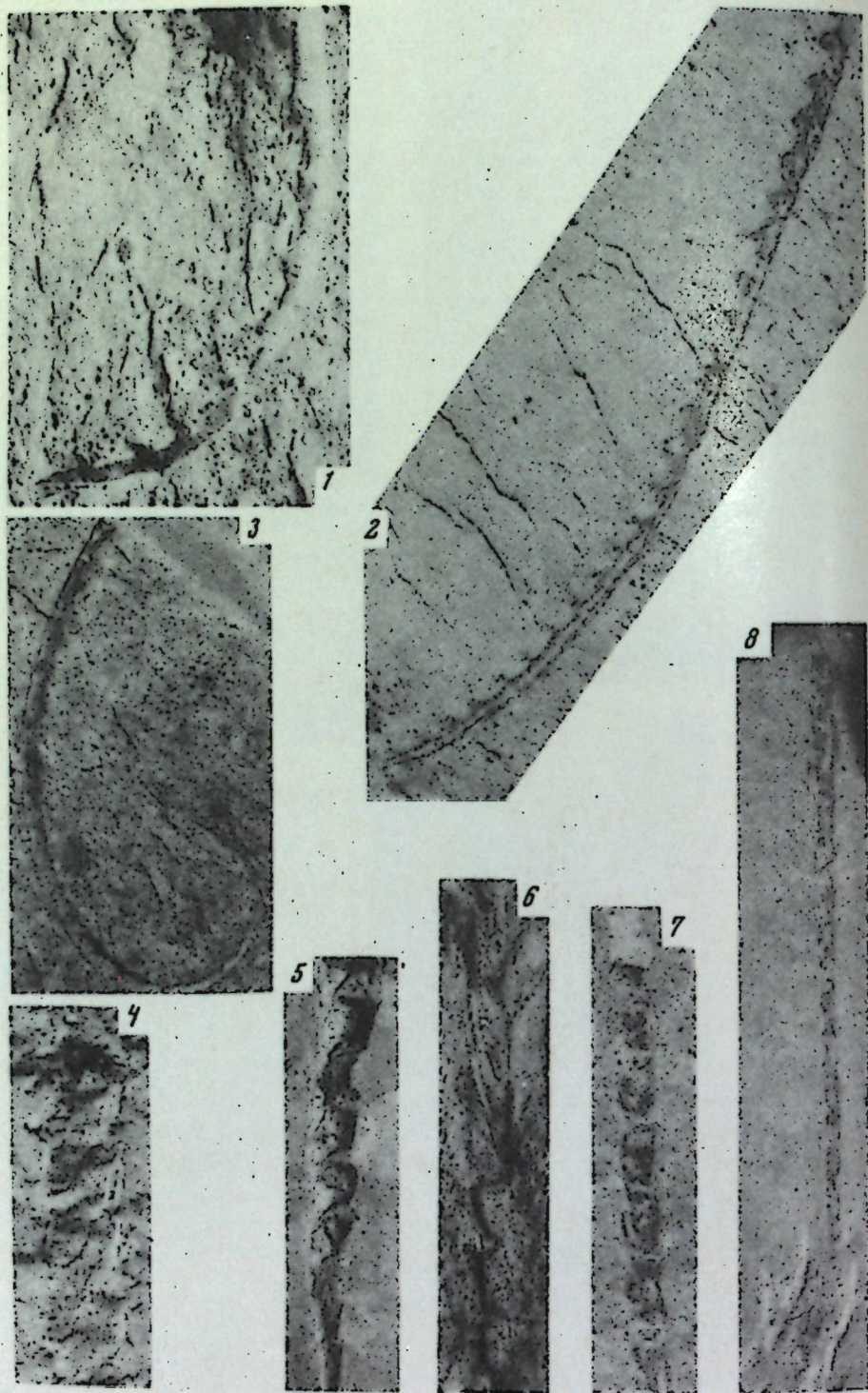


Таблица XIII

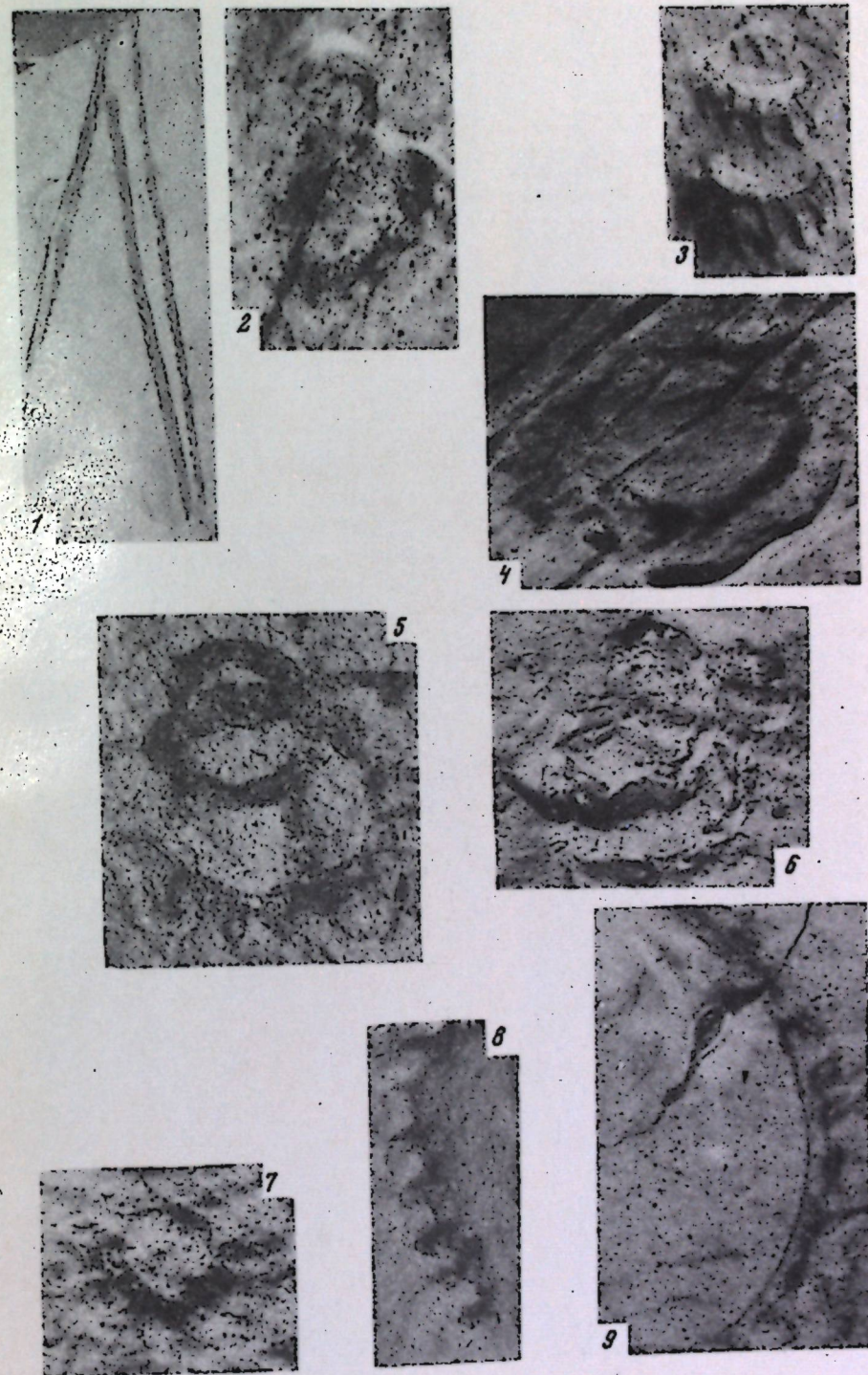


Таблица XIV

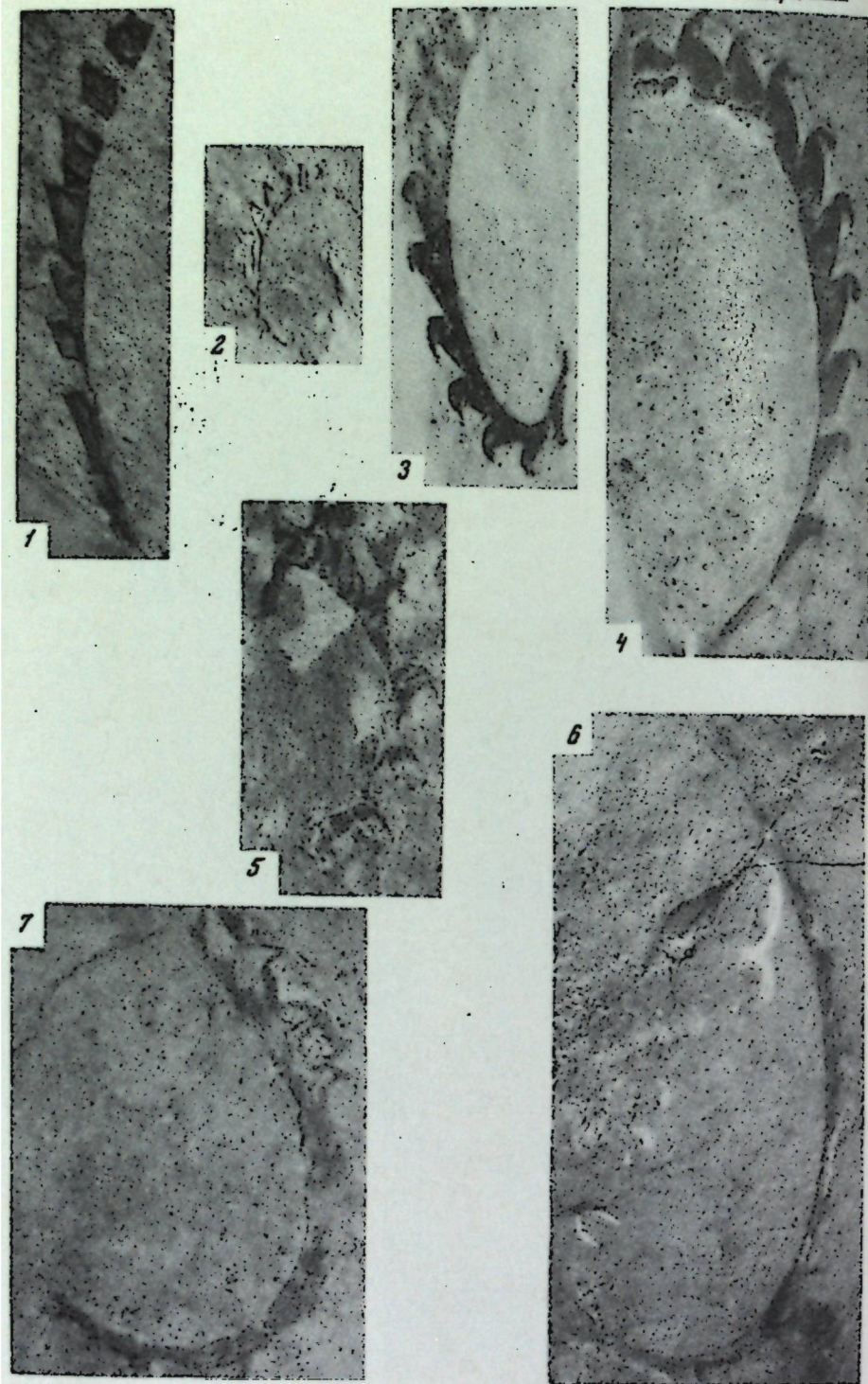


Таблица XV

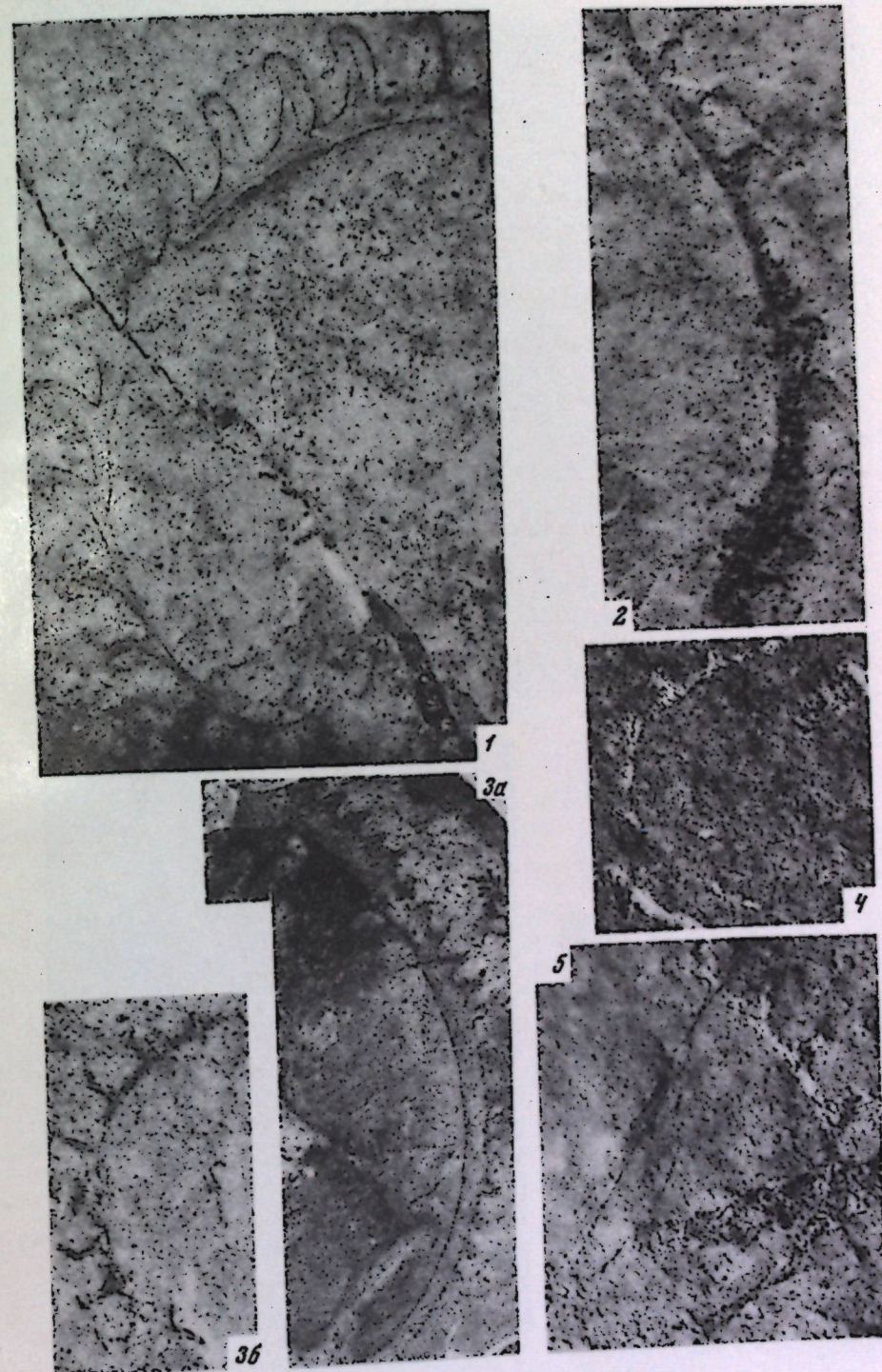
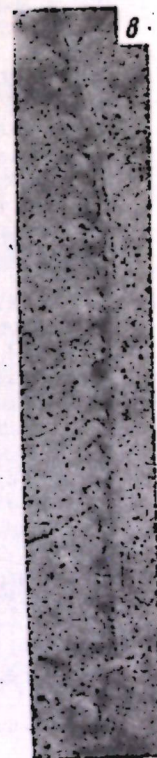
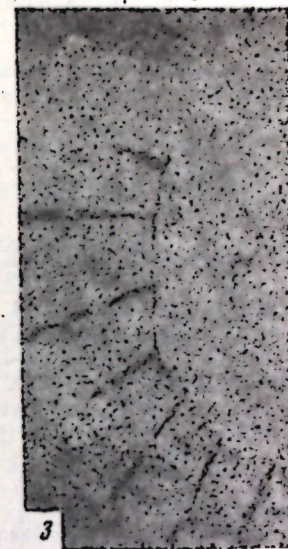
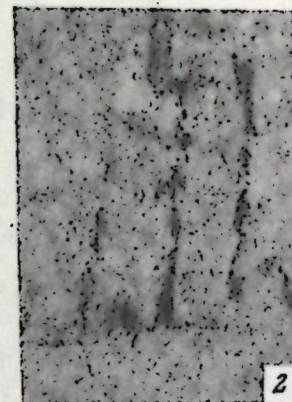
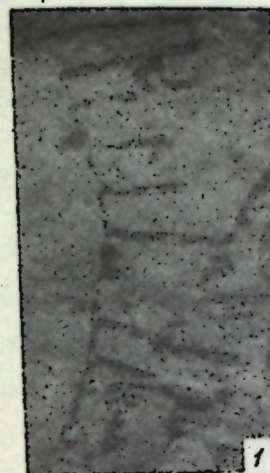
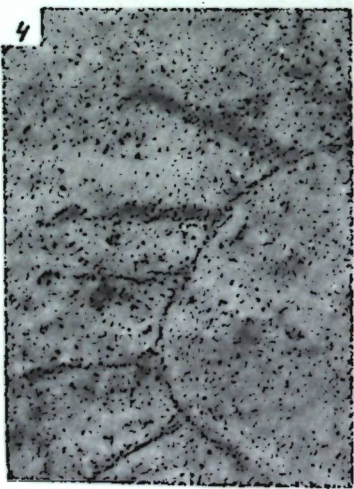
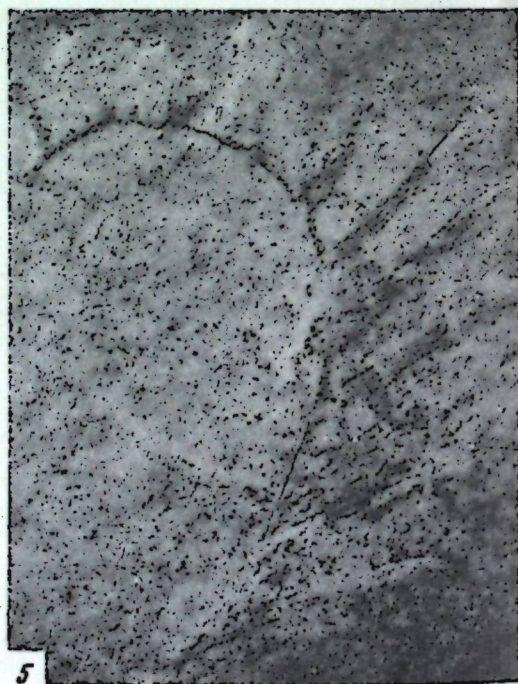
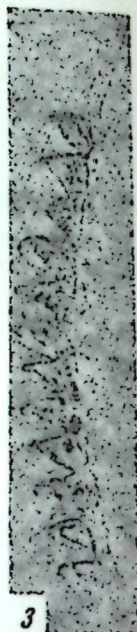
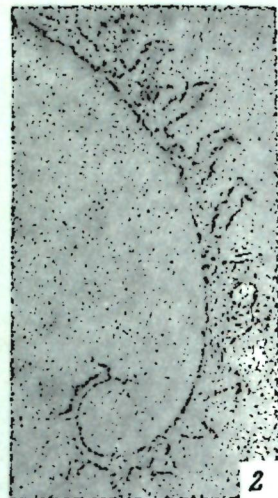
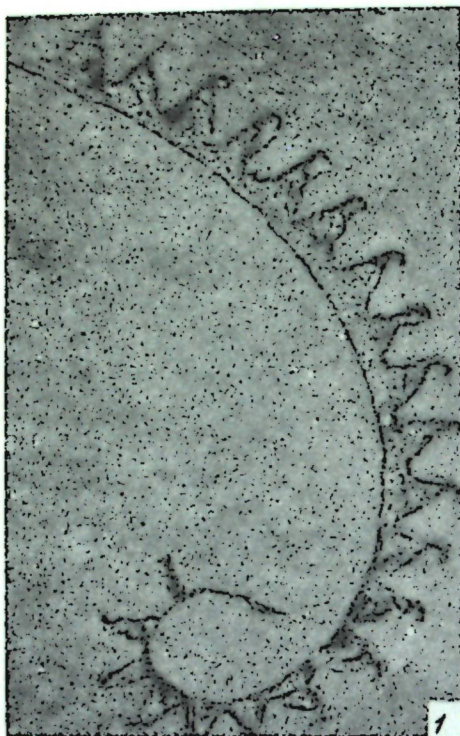


Таблица XVI

Таблица XVII



ЛИТЕРАТУРА

- Аверьянов В.Н. 1921. Graptoloidea верхне-силурийских сланцев Восточного Туркестана. — "Изв. Геолкома", т.48, № 5, с.101–124.
- Аверьянов В.Н. 1931. Graptoloidea из сланцев Ура-Тюбинского района и Зеравшанской долины Туркестана. — "Труды Гл. геол.-развед. упр. ВСНХ СССР", вып.101, с.3–26.
- Аверьянов В.Н. 1932. Граптолиты с Рудного Алтая. — "Изв. Всесоюз. геол.-развед. объединения (ВГРО)", т.51, вып.8, с.147–152.
- Авров Д.П. 1973. К стратиграфии силурийских и нижнедевонских отложений хребтов Листвяга, Сарым-Сакты и Курчумского (Юго-Западный Алтай). — "Труды ВСЕГЕИ, нов. сер.", т.160, с.28–36.
- Акульшина Е.П., Москвин В.И., Обут А.М., Писарева Г.М. 1973. Об условиях накопления осадков с граптолитами. — В сб.: Геохимия докембрийских и палеозойских отложений Сибири. Новосибирск, с.85–94.
- Аполлонов М.К. 1974. Ашгильские трилобиты Казахстана. Алма-Ата, "Наука" КазССР, 89 с.
- Атлас литолого-палеогеографических карт СССР. 1968, М., Всесоюз. аэрогеол. трест. Мин. геол. СССР.
- Бандалетов С.М. 1969. Силур Казахстана. Алма-Ата. "Наука" КазССР, 149 с.
- Барцева М.Н., Потапова М.С. 1965. Алтай и Калба. — В кн.: Стратиграфия СССР. Силурийская система. М., с. 293–309.
- Беклемишев К.В. 1950. Питание *Nereis pelagica* и функциональное значение его челюстного аппарата. — "Докл. АН СССР", т.73, № 5, с. 1093–1095.
- Бельговский Г.Л., Василевская Е.Д. 1955. Новые данные по стратиграфии и тектонике палеозойских отложений среднего течения р.Бухтармы. — "Материалы ВСЕГЕИ, нов.сер.", вып.9, с. 49–55.
- Бондаренко О.Б., Келлер В.М. 1956. Силурийские отложения р.Куруил на Южном Урале. — "Изв. АН СССР, сер. геол.", № 7, с. 90–95.
- Бубличенко Н.Л. 1936. Основные тектонические линии Рудного Алтая. — В кн.: Большой Алтай, т. 2. М.—Л., с. 59–112.
- Вассоевич Н.В. 1953. О некоторых флишевых текстурах (знаках). — "Труды Львовск. геол. о-ва, сер. геол.", вып.3, с.17–85.
- Владимирский Е.В., Желтоногова В.А. 1967. Силурийские отложения Алтае-Саянской складчатой области — В кн.: Стратиграфия палеозоя Средней Сибири. Новосибирск, с.87–97.
- Владимирская Е.В., Чехович В.Д., Кривободрова А.В. 1972. Пограничные отложения ордовикской и силурийской систем Алтае-Саянской складчатой области. — "Зап. Ленингр. горн. ин-та", т.63, вып.2, с.8–20.
- Вылцан И.А. 1969. О стратиграфическом положении и объеме орловской свиты в Чарышско-Инском синклинии Горного Алтая. — В сб.: Новые данные по геологии и географии Кузбасса и Алтая. Новокузнецк, изд-во "Кузнецкий и Алтайский ГО СССР", с. 61–64.
- Вялов О.С. 1965. Стратиграфия неогеновых моласс Предкарпатского прогиба. Киев, "Наукова думка", 192 с.
- Вялов О.С. 1966. Следы жизнедеятельности организмов и их палеонтологическое значение. Киев, "Наукова думка", 164 с.
- Гарецкий Р.Г., Яншин А.Л. 1970. О распространении глубоководных осадков в разрезах складчатых областей. — "Изв. АН СССР, сер. геол.", № 4, с. 112–125.
- Гинцингер А.Б. 1958. Стратиграфическая схема отложений ордовика, силура и девона Горного Алтая. — "Материалы по геологии Западной Сибири", вып.61, с.24–40.
- Гинцингер А.Б. 1962. К стратиграфии ордовика Ануйско-Чуйского и Чарышско-Инского синклинириев Горного Алтая. — В кн.: Материалы по региональной геологии Сибири. М., 1962. (Труды СНИИГГМСа, вып. 24), с. 134–150.
- Гинцингер А.Б., Сеников В.М. 1967. Ордовик Алтае-Саянской области. — В кн.: Стратиграфия палеозоя Средней Сибири. Новосибирск, "Наука", с.74–86.
- Глейзер Л.М., Мазаненко Н.А. 1971. Следы жизнедеятельности организмов в ордовикских и силурийских отложениях Тянь-Шаня. — В кн.: Палеонтологический сборник. Изд-во Львовск. ун-та, № 8, с. 58–61.
- Голиков А.Н. 1970. Граптолиты и стратиграфия нижнего силура западной части гор Мальгузар и Восточного окончания хребта Северный Нуратау. Канд. дисс. Ташкент, Библ. ИГиГ СО АН СССР, т.1, 250 с, т.11, 44 с.
- Голиков А.Н. 1973а. Раннесилурийские граптолиты западной части гор Мальгузар и восточного окончания хребта Северный Нуратау. — В кн.: Новое в палеонтологии Сибири и Средней Азии. Новосибирск, "Наука", с.29–45.
- Голиков А.Н. 1973б. Новые среднепалеозойские граптолиты Туркестанского хребта и Северного Нуратау. — "Палеонтол. журн.", № 1, с. 74–79.
- Голиков А.Н. 1974. О находке раннедевонских граптолитов в западной части гор Мальгузар. — В кн.: Граптолиты СССР. Новосибирск, "Наука", с. 90–105.
- Давиташвили Л.Ш. 1969. Причины вымирания организмов. М., "Наука", 440 с.
- Данбар К., Роджерс Дж. 1962. Основы стратиграфии. М., ИЛ, 364 с.
- Денисова Т.А. 1970. Текстурированные особенности пород и условия образования добровтовской свиты нижнего миоцена Предкарпатья. М., "Наука", 134 с.
- Елкин Е.А., Желтоногова В.А. 1974а. История изученности. — В кн.: Древнейшие дехенеллиды (трилобиты) и стратиграфия силура Горного Алтая. Новосибирск, "Наука", с. 7–12.
- Елкин Е.А., Желтоногова В.А. 1974б. К вопросу о биостратиграфических основах расчленения и корреляции силурийских отложений Горного Алтая. — В кн.: Древнейшие дехенеллиды (трилобиты) и стратиграфия силура Горного Алтая. Новосибирск, "Наука", с. 54–65.
- Елкин Е.А., Желтоногова В.А., Сеников Н.В., Базарова Л.С. 1974а. Характеристика основных разрезов силура Горного Алтая. — В кн.: Древнейшие дехенеллиды (трилобиты) и стратиграфия силура Горного Алтая. Новосибирск, "Наука", с. 12–38.
- Елкин Е.А., Желтоногова В.А., Сеников Н.В., Базарова Л.С. 1974б. Схема стратиграфии силура Горного Алтая. — В кн.: Древнейшие дехенеллиды (трилобиты) и стратиграфия силура Горного Алтая. Новосибирск, "Наука", с. 38–54.
- Журавлева И.Т., Равикович А.И. 1973. Морфология и эволюция органических построек. — В кн.: Среда и жизнь в геологическом прошлом (поздний докембрий и палеозой Сибири). Новосибирск, "Наука", с. 48–53.
- Зима М.Б. 1966. Стратиграфия и граптолиты ордовика восточной части Долинского прогиба (Тянь-Шань). Автореф. канд. дисс. Фрунзе, 24 с.
- Инструкция по описанию ископаемых растительных и животных организмов в палеонтологических работах. 1971. АН СССР. Науч. совет по проблеме "Пути и закономерности исторического развития животных и растительных организмов". М., 68 с.

- Кальо Д. Л. 1967. О возрасте нижних горизонтов силура Эстонии. — "Изв. АН ЭССР. Химия, геология", т. 16, № 1, с. 62–68.
- Келлер В. М. 1956. Граптолиты ордовика Чу-Илийских гор. — "Труды ГИН АН СССР", вып. 1, с. 50–102.
- Корень Т. Н. 1964. Силурийские граптолиты Урала и их значение для стратиграфии. Канд. дисс. Л., Библ. ИГиГ СО АН СССР. 349 с.
- Корень Т. Н. 1967. Некоторые представители граптолитов из лlandoверии Урала. — В кн.: Биостратиграфический сборник, вып. 3. "Труды ВСЕГЕИ", т. 129, Л., с. 189–197.
- Корень Т. Н. 1968. Новые раннесилурийские граптолиты Южного Урала. — "Палеонтол. журн.", № 4, с. 101–103.
- Корень Т. Н. 1972. Граптолиты и зональное расчленение лlandoверийских отложений западного склона Полярного Урала. Лемвинская фациальная зона. — В сб.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока Европейской части СССР, № 7. Сыктывкар, с. 62–112.
- Корень Т. Н., Енокан В. С. 1970. Силурийские и нижнедевонские отложения северо-западной части Югорского полуострова и островов Печорского моря. — "Уч. зап. НИИГА, палеонтол., стратигр.", вып. 80, с. 5–24.
- Корень Т. Н., Ульст Р. Ж. 1967. Описание граптолитов. — В сб.: Стратиграфия, фауна и условия образования силурийских пород Средней Прибалтики. Рига, "Зинатне", с. 223–299.
- Кужельный Н. М. 1965. Новые данные о наличии стратиграфического перерыва между ордовикскими и силурийскими отложениями в северо-западной части Алтая. — "Бюлл. научн.-техн. информ.", № 2(55), с. 3–4.
- Кульков Н. П. 1966. К стратиграфии силурийских отложений Горного Алтая. — "Бюлл. МОИП, отд. геологии", т. 41, № 1, с. 77–82.
- Кульков Н. П. 1967. Брахиоподы и стратиграфия силура Горного Алтая. М., "Наука", 148 с.
- Кульков Н. П. 1970. Биостратиграфическое сопоставление силурийских отложений Горного Алтая и Салаира. — "Геология и геофизика", № 6, с. 72–79.
- Кульков Н. П. 1973. Материалы по стратиграфии нижнего силура Горного Алтая. — "Геология и геофизика", № 2, с. 17–25.
- Кульков Н. П. 1974а. Сообщества брахиопод и лlandoверии Алтая и Тувы и вопросы биогеографии. — В кн.: Этюды по стратиграфии. М., "Наука", с. 169–176.
- Кульков Н. П. 1974б. Силур и брахиоподы Алтае-Саянской Горной области (биостратиграфия, биофациальный и биогеографический анализ). Автореф. докт. дисс. Новосибирск, 47 с.
- Кульков Н. П. 1974в. Стратиграфия. — В кн.: Ругозы, брахиоподы и стратиграфия силура Алтае-Саянской горной области. М., "Наука", с. 7–24.
- Кульков Н. П., Обут А. М. 1973. Новые находки нижнесилурийских граптолитов и хитинозоа в Туве. — "Доклад АН СССР", т. 209, № 4, с. 949–952.
- Лаврусевич А. И. 1972. О границе ордовика и силура в Зеравшано-Гиссарской горной области. — "Докл. АН ТаджССР", т. 15, № 2, с. 51–54.
- Лаврусевич А. И., Гриненко Г. С., Лелешус В. Л. 1962. К стратиграфии ордовика и нижнего силура Зеравшано-Гиссарской горной области. — "Докл. АН ТаджССР", т. 5, № 2, с. 20–23.
- Лаврусевич В. И., Лаврусевич А. И., Лелешус В. Л. 1973. Новые данные об ордовике и нижнем силуре Зеравшано-Гиссарской Горной области. — "Докл. АН ТаджССР", 1973, т. 16, № 7, с. 56–59.
- Левина Е. Ф. 1928. Граптолиты из Ак-Теньги в Туркестанском хребте. — "Труды Среднеазиатского ун-та". Сер. VII, геология, вып. V, 18 с.
- Международный кодекс зоологической номенклатуры принятый XV международным зоологическим конгрессом. 1966. М.—Л., "Наука", 100 с.
- Менард Г. У. 1966. Геология дна Тихого океана. М., "Мир", 275 с.
- Мирошников Л. Д. 1956. К вопросу о происхождении граптолитовых сланцев. — "Изв. АН СССР сер. геол.", № 7, с. 25–32.
- Мирошников Л. Д. 1958. О происхождении граптолитовых сланцев платформенных областей. — "Вестник ЛГУ", № 18, с. 15–21.
- Мирошников Л. Д. 1959. Кембрий, ордовик, силур Норильского района и вопросы происхождения граптолитовых фаций центрального сектора Арктической части СССР. Автореф. канд. дисс. Л., 14 с.
- Мирошников Л. Д. 1963. Граптолитовые фации — мелководные терригенные отложения кaledонского тектоно-фациального цикла осадконакопления. — В кн.: Дельтовые и мелководно-морские отложения. М., Изд-во АН СССР, с. 250–253.
- Михайлова Н. Ф. 1970. О находке *Glyptograptus persculptus* (Salter) в далматининовых слоях Казахстана. — "Изв. АН ЭССР, химия, геол.", № 2, с. 177–178.
- Михайлова Н. Ф. 1973. Граптолиты верхнего ордовика и нижнего силура Казахстана. — В кн.: Новое в палеонтологии Сибири и Средней Азии. Новосибирск, "Наука", с. 14–19.
- Михайлова Н. Ф. 1974. Новые данные по биостратиграфии позднеордовикских раннесилурийских отложений Казахстана. — В кн.: Граптолиты СССР. Новосибирск, "Наука", с. 72–82.
- Мяниль Р. М. 1962. Фаунистическая характеристика Поркунинского горизонта. — "Труды Ин-та геол. АН ЭССР", т. 10, с. 115–129.
- Мяниль Р. М. 1966. История развития Балтийского бассейна в ордовике. Таллин, "Валгус", 199 с.
- Никитин И. Ф. 1972. Ордовик Казахстана. ч. I. Стратиграфия. Алма-Ата, "Наука" КазССР, 242 с.
- Никифорова О. И., Обут А. М. 1965. Палеогеография. — В кн.: Стратиграфия СССР. Силурийская система. М., "Недра", с. 470–495.
- Никонов А. А. К геологии юго-западного Алтая. 1929. — "Изв. Геолкома", т. XLVIII, № 4, с. 121–125.
- Обут А. М. 1947. Новое в изучении морфологии, систематики и стратиграфического значения граптолитов (по материалам Ферганы). Канд. дисс. Л., Библ. ЛГУ, 102 с.
- Обут А. М. 1949. Полевой атлас руководящих граптолитов верхнего силура Киргизской ССР. Фрунзе. Изд-во Киргиз. фил. АН СССР, 29 с.
- Обут А. М. 1950. Семейства и некоторые роды одноклассных граптолитов. — "Вопросы палеонтологии", т. I, с. 264–272.
- Обут А. М. 1953а. О морфологии и систематическом положении граптолитов. — "Ежегодник Всесоюз. палеонтол. о-ва", т. XIV, с. 91–105.
- Обут А. М. 1953б. Граптолиты: *graptolithina* Bronn, 1846, emend. Lapworth, 1875, .m. auctt. — "Докл. АН СССР", т. 92, № 4, с. 831–834.
- Обут А. М. 1953в. Дендронидеи северо-запада Русской платформы. — В кн.: Стратиграфия и фауна ордовика и силура запада Русской платформы. Л.—М. Госгостехиздат, с. 26–57.
- Обут А. М. 1955. Граптолиты. — В кн.: Полевой атлас ордовикской и силурийской фауны Сибирской платформы. М., Госгеолтехиздат, с. 136–140.
- Обут А. М. 1957. Граптолитовые сланцы силура и связанные с ними нефтепроявления в Средней Азии. — В кн.: Геология и геохимия, т. I (VII), Л., с. 228–235.
- Обут А. М. 1958а. Зональное расчленение ордовика и силура в СССР по граптолитам. — В кн.: Тезисы докладов к совещанию по унификации стратиграфии схем Средней Азии. М., Госгеолтехиздат, с. 35–40.
- Обут А. М. 1958б. Граптолиты силура в керне буровой скважины 64-Р Алуksне (Северная Латвия). — "Труды Ин-та геологии и полезных ископаемых, II". Рига, Изд-во АН ЛатвССР, с. 49–68.
- Обут А. М. 1964. Гемихордовые. — В кн.: Основы палеонтологии, т. Иголокие, гемихордовые. М., "Недра", с. 279–337.

- Обут А.М. 1965. Граптолиты силура Омулевских гор (бассейн р.Колымы). — В кн.: Стратиграфия и палеонтология палеозоя Азиатской части СССР. М., "Наука", с. 33–46.
- Обут А.М., Заславская Н.М. 1974. Новые данные о начальных стадиях развития ретиолитид. — В кн.: Этюды по стратиграфии. М., "Наука", с. 154–162.
- Обут А.М., Рыцк Ю.В. 1958. Дендронидеи ордовика и силура Эстонской ССР. — "Труды Ин-та геологии АН ЭССР", т. III, с. 125–141.
- Обут А.М., Сенников Н.В. 1973. Зональные комплексы граптолитов на Горном Алтае. — "Геология и геофизика", № 11, с. 62–68.
- Обут А.М., Соболевская Р.Ф., Бондарев В.И. 1965. Граптолиты силура Таймыра. М., "Наука", 113 с.
- Обут А.М., Соболевская Р.Ф. 1966. Граптолиты раннего силура в Казахстане. М., "Наука", 52 с.
- Обут А.М., Соболевская Р.Ф., Николаев А.А. 1967. Граптолиты и стратиграфия нижнего силура окраинных поднятий Колымского массива. М., "Наука", 162 с.
- Обут А.М., Соболевская Р.Ф., Меркурьева А.П. 1968. Граптолиты лlandoверии в кернах буровых скважин Норильского района. М., "Наука", 136 с.
- Обут А.М., Соболевская Р.Ф. 1972. Расчленение и корреляция ордовикских отложений на Северо-Востоке СССР по граптолитам. — "Геология и геофизика", № 1, с. 15–24.
- Павлинов В.Н. 1940. О начальной стадии развития граптолитовой колонии. — "Труды МГРИ", т. 20, с. 308–310.
- Пашкевич И.Ю. 1973. Биостратиграфия, корреляция и граптолиты ордовикских и силурийских отложений Южной Прибалтики. — Автореф. докт. дисс. Вильнюс, 66 с.
- Риненберг Р.Е. 1965. Силурийские граптолиты в Южной Фергане. — "Палеонтол. журн.", № 3, с. 84–94.
- Риненберг Р.Е. 1967. Граптолиты и стратиграфия терригенных силурийских отложений в Южной Фергане (Тянь-Шань). Канд. дисс. Фрунзе, Библ. ИГиГ СО АН СССР, т. 1, 125 с; т. 2, 308 с.
- Риненберг Р.Е. 1968. Граптолиты и стратиграфия терригенных силурийских отложений в Южной Фергане (Тянь-Шань). Автореф. канд. дисс. Фрунзе, 20 с.
- Севергина Л.Г. 1968. Алтае-Саянская область (западная часть). — В кн.: Геологическое строение СССР. Ордовикская система. Т. I. М., "Недра", с. 278–280.
- Семенова Н.Л. 1970. Линейный рост *Masocina baltica* (L.) в Кандалякшском заливе Белого моря. — В кн.: Биология Белого моря. Изд-во МГУ, с. 69–80.
- Сендерс Дж. И., Фридмен Дж. М. 1970. Происхождение и распространение известняков. — В кн.: Карбонатные породы. Генезис, распространение, классификация. М., "Мир", с. 165–249.
- Сенников В.М. 1967. К палеогеографии Алтая и Салаира в силуре. — "Геология и геофизика", № 7, с. 63–69.
- Сенников Н.В. 1974а. Лlandoверийское море на территории северо-западной части Горного Алтая. — "Геология и геофизика", № 9, с. 53–60.
- Сенников Н.В. 1974б. Статистический анализ и экология некоторых ассоциаций граптолитов на Горном Алтае. — "Геология и геофизика", № 10, с. 44–49.
- Соболевская Р.Ф. 1970. Биостратиграфия среднего и верхнего ордовика окраинных поднятий Колымского массива по граптолитам. Канд. дисс. Л., Библ. ИГиГ СО АН СССР, т. I, 227 с; т. II, 226 с.
- Соболевская Р.Ф. 1974. Новые ашгилские граптолиты в бассейне среднего течения р. Колымы. — В кн.: Граптолиты СССР. Новосибирск, "Наука", с. 63–72.

- Соколов В.С. 1967. Основные вопросы стратиграфии ордовикских и силурийских отложений Средней Сибири. — В кн.: Стратиграфия палеозоя Средней Сибири. Новосибирск, "Наука", с. 19–43.
- Спасов Хр. 1957. Няколко Малко познати граптолита от готланда в България. — "Изв. Геол. Ин-та Българска АН. Книга 5", с. 113–127.
- Спасов Хр. 1958. Ископаемая фауна Болгарии. I. Палеозой. — Болгарская АН. София: с. 7–90.
- Тихий океан. Биология Тихого океана. Кн. I. Планктон. М., "Наука", 1967, 266 с.
- Тихонов В.И. 1956. К стратиграфии "Ануйско-Чуйской" и "Зелено-фиолетовой" формаций Причарышского Алтая. — "Труды ВАГТ", вып. 2, с. 34–45.
- Ульст Р.Ж. 1973. Лlandoверийские отложения северной Латвии и их корреляция. — В сб.: Проблемы региональной геологии Прибалтики и Белоруссии. Рига, "Зинатне", с. 71–85.
- Ушаков П.В. 1955. Многощетинковые черви дальневосточных морей СССР. — М.-Л., Изд-во АН СССР, 445 с.
- Халецкая О.Н. 1962. Граптолиты лlandoверии западного Тянь-Шаня. — В сб.: Стратиграфия и палеонтология Узбекистана и сопредельных районов. Кн. I, Ташкент, Изд-во АН УзССР, с. 54–105.
- Чень Шуй, Дин Дао-хан и др. 1955. Атлас руководящих форм Китая. Беспозвоночные. Вып. I. Геоиздат, (на китайск. яз.), 95 с.
- Чернышев В.Б. 1941. Граптолиты верхнего силура Югорского полуострова. — "Труды Аркт. ин-та", т. 158, с. 75–102.
- Шипард Ф. 1951. Геология моря. М., ИЛ, 359 с.
- Янишевский М.Э. 1935. Граптолиты Новой Земли. — "Труды Аркт. ин-та", т. 25, с. 5–55.
- Яншин А.Л., Гарецкий Р.Г. 1960. Тектонический анализ мощностей. — В кн.: Методы изучения тектонических структур. Т. I. М., Изд-во АН СССР, с. 115–333.
- Barrande J. 1850. Graptolites de Bohême. Extrait du Système Silurien du Centre de la Bohême. Prague, 1–74.
- Berry W.B.N. 1960. Graptolite faunas of the Marathon Region, West Texas. — "Publ. Univ. Texas", N 6005, March 1, 179 p.
- Berry W.B.N. 1962. Graptolite occurrence and ecology. — "J. Paleontol.", v. 36, N 2, p. 285–293.
- Berry W.B.N. 1966. *Climacograptus hastatus* T.S. Hall — its lectotype and some local populations. — "J. Paleontol.", v. 40, N 1, p. 162–176.
- Berry W.B.N. 1968. Ordovician paleogeography of New England and adjacent areas based on graptolites. — In: Studies of Appalachian Geology. Northern and Maritime, p. 23–34.
- Berry W.B.N., Boucot A.J. 1967. Pelecypod-graptolite association in the Old World Silurian. — "Bull. Geol. Soc. America", 1967, v. 78, N 12, p. 1515–1521.
- Berry W.B.N., Boucot A.J. 1970. Correlation of the North American Silurian Rocks. — "Geol. Soc. America. Spec. Paper", v. 102, 289 p.
- Berry W.B.N., Boucot A.J. 1972. Silurian graptolite depth zonation. — Publ. 24th IGC, sect. 7, p. 59–65.
- Bjerreskov M. 1971. The stratigraphy of the Llandovery series on Bornholm. — "Bull. Geol. Soc. Denmark", v. 21, pt 1, p. 34–47.
- Bolcev E. 1931. Graptolites from the Defele of the Iskar (Bulgaria). — Bulg. Geol. Soc., v. 3(3), p. 53–64.
- Bouček B. 1931. Predbežná zpráva o některých nových druzích graptolitů z českého gotlandienu. — "Věst. Stat. Geol. Ustav.", v. VII, p. 293–313.
- Bouček B. 1932. Predbežná zpráva o některých nových druzích graptolitů z českého gotlandienu (část II). — "Věst. Stat. Geol. Ustav.", v. VIII, p. 150–153.
- Bouček B. Monografie svrchnosilurských graptolitů z čeledi Cyrtograptidae. — "Práce geol.-paleontol. ústavu Karlovy Univ.", C 1, p. 1–85.
- Bouček B. 1935. O Silurské faune od Stínávy (západně od Plumlova) na Drahan-ské výšince. — Časopis v last. spolku musejního v Olomouci. ročn. 48, s. 3–4, p. 129–138.

- Bouček B. 1953. Biostratigraphie, vývoj a korrelace zelkovických a motolských vrstev českého siluru. — "Sborn. Ústředn. Ústavu Geol.", sv. XX, odd. paleontol., p. 1–64.
- Bouček B. 1957. The dendroid graptolites of the Silurian of Bohemia. Praha, 294p.
- Bouček B., Münch A. 1944. Retioliti středoevropského Llandovery a spodního Wenlocku. Rozp. II. — Tr. České Akad., ročn. LIII, c. 41, p. 1–50.
- Bouček B., Přibyl A. 1941. Über die Gattung *Petalolithus* Suess aus dem böhmischen Silur. — "Mitt. Tschech. Akad. Wiss.", S. 1–17.
- Bouček B., Přibyl A. 1942a. O *Petalolithes* ze skupiny *P. folium* (His.) a o rodu *Cephalograptus* Hopk. — "Rozpr. II, Tr. České Akad., ročn. LI, c. 26, p. 1–21.
- Bouček B., Přibyl A. 1942b. Über böhmische Monograptiten aus der Untergattung *Streptograptus* Yin. — "Mitt. Tschech. Akad. Wiss.", Jahrg. LII, N 1, S. 1–21.
- Bouček B., Přibyl A. 1952. On some slender species of the Genus *Monograptus* Ceinitz, especially of the subgenera *Mediograptus* and *Globosograptus*. — "Bull. internat. Acad. Tchèque sci.", 1952, v. LII, N 13, p. 185–216.
- Bouček B., Přibyl A. 1953. O rodu *Diversograptus* Manck z Českého siluru. — "Sborn. Ústředn. Ústavu Geol.", sv. XX, odd. paleontol., p. 485–519.
- Bronn H. G. *Lethaea geognostica*. Stuttgart, 1835–1837, 544 S.
- Bulman O. M. B. 1927. *Koremagraptus*, a new dendroid graptolite. — "Ann. and Mag. Natur. Hist.", ser. 9, vol. 19, p. 344–347.
- Bulman O. M. B. 1928. A monograph of British dendroid graptolites. Part II. *Palaeontogr. Soc. London*, p. I–XXXII, 29–64.
- Bulman O. M. B. 1932. On the graptolites prepared by Holm, II–V. — "Arkiv zool.", v. 24A, N 9, p. 1–29.
- Bulman O. M. B. 1936. *Rhaphidograptus*, a new graptolite genus. — "Geol. Mag.", v. 73, p. 19–26.
- Bulman O. M. B. 1938. *Graptolithina*. Handbuch der Paläozoologie, Bd 2D. Berlin, S. D1–D92.
- Bulman O. M. B. 1955. *Graptolithina*. Treatise on invertebrate paleontology. Pt V. Geol. Soc. America and Univ. Kansas Press, 101 p.
- Bulman O. M. B. 1964. Lower Paleozoic plankton. — "Quart. J. Geol. Soc. London", v. 120, p. 455–476.
- Bulman O. M. B. 1965. Giant rhabdosomes of *Monograptus* cf. *flemingii* (Salter). — "Proc. Geologists Soc. London", N 1624, p. 99–102.
- Bulman O. M. B. 1967. A monograph of British dendroid graptolites. *Palaeontogr. Soc. London*, vol. 121, N 515, p. LXI–LXIV, 93–97.
- Bulman O. M. B. 1970. *Graptolithina*. In: Treatise on invertebrate paleontology. Pt V (revised). Geol. Soc. America and Univ. Kansas, 163 p.
- Bulman O. M. B., Rickards R. B. 1968. Some new diplograptids from the Llandovery of Britain and Scandinavia. — *Paleontology*, v. 11, N 1, p. 1–15.
- Carruthers W. 1868. A revision of the British graptolites, with the descriptions of the new species and notes on their affinities. — "Geol. Mag.", v. 5, N 15, p. 64–74, 125–133.
- Churkin M. Jr. 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, p. 1611–1623.
- Churkin M. Jr., Carter C. Jr. 1970. Early Silurian graptolites from southeastern Alaska and their correlation with graptolitic sequences in North America and Arctic. — "Geol. Survey Profess Paper", N. 653, 51 p.
- Churkin M. Jr., Carter C. Jr., Eberlein G. D. 1971. Graptolite successions across the Ordovician–Silurian boundary in south-eastern Alaska. — "Quart. J. Geol. Soc. London", v. 126, p. 319–329.
- Cocks L. R. M. 1971. Facies relationships in the European Lower Silurian. — In: Colloque Ordovicien–Silurien, Brest, septembre 1971. Mémoires du B.R.G.M. N 73, p. 223–227.

- 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.", v. 127, pt 2, p. 103–136.
- 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, p. 213–238.
- Cocks L. R. M., Toghill P. 1973. The biostratigraphy of the Silurian rocks of the Girvan District, Scotland. — "J. Geol. Soc.", 129, N 3, p. 209–243.
- Cocks L. R. M., Toghill P., Ziegler A. M. 1970. Stage names within the Llandovery Series. — "Geol. Mag.", v. 107, N 1, p. 79–87.
- Cocks L. R. M., Walton G. 1968. A large temporary exposure in the Lower Silurian of Shropshire. — "Geol. Mag.", v. 105, p. 390–397.
- Coma S. L. 1957. Los graptolitos Silúricos superiores de la Cordillera Costera Catalana. I Santa greda D'Olorde (Can Farrés). — "Estud. Geol. Inst. Invest. Geol. Lucas Mallada", 13(33), p. 45–82.
- Davies K. A. 1929. Notes on the graptolite faunas of the Upper Ordovician and Lower Silurian. — "Geol. Mag.", v. LXVI, N 1, p. 1–27.
- Eisel R. 1912. Über zonweise Entwicklung der Rastriten und Demirastriten. — "Iber. Ges. Freund–Naturwiss. Gera.", N 53/54, S. 27–43.
- Elles G. L. 1897. The subgenera *Petalograptus* and *Cephalograptus*. — "Quart. J. Geol. Soc. London", v. 53, p. 186–212.
- Elles G. L., Wood E. M. R. 1901–1918. Monograph of British graptolites. *Palaeontogr. Soc.*, pts I–XI, ixlviii + 526 p.
- Erdtmann D. B., Prezbindowski D. R. 1974. Niagarian (Middle Silurian) interreef fossil burial environments in Indiana. — "Neues Jahrb. Geol. Paläontol. Abh.", Bd. 144, N 3, p. 342–372.
- Frech F. 1897. Die Graptolithiden aus F. Römer's. — "Lethaea geognostica", Bd. 1, S. 544–688.
- Geinitz H. B. 1842. Über Graptolithen. Neues Jahrb. Jahrg. Stuttgart, S. 698–701.
- Geinitz H. B. 1852. Die Graptolithen. Leipzig, 58 S.
- Geinitz H. B. 1890. Die Graptolithen. Mineral. Museum. Dresden, Cassel. S. 11–35.
- Glemarec M. L. 1929. Etude de la faune graptolitique des Ampélites de Poligné (Ille-et-Vilaine). — "Bull. Soc. géol. minér. Bretagne", v. 10, p. 87–152.
- Gortani M. 1920. Contribuzioni allo studio del Paleozoico Carnico. Pt 6, Fauna a Graptoliti. — "Palaeontogr. ital", v. 26, 56 p.
- Gortani M. 1922. Fauna paleozoiche della Sardegna. Pt 1, Le graptoliti di Goni. Pt 2, Graptoliti della Sardegna Orientale. — "Palaeontogr. ital", v. 28, pt 1. — p. 41–67, pt 2 — p. 85–112.
- Gortani M. 1923. Contribuzion allo studio del Paleozoico Carnico. Pt 7, Graptoliti del Monte Hochwipfel. — "Palaeontogr. ital", v. 29, 24 p.
- Gortani M. 1926. Graptoliti del Piano di Wenlock Nelle Alpi Carniche. — "Ann. K. Museo geol. Bologna", ser. 2, v. 1, p. 6–19.
- Haberfelner E. 1929. Über das Silur im Balkan, nördlich von Sofia. — "Mitt. natur. Vereines. Steiermark", Bd. 66, S. 104–149.
- Haberfelner E. 1931a. Eine Revision der Graptolithen der Sierra Morena (Spanien). — "Abhandl. Senckenberg. naturforsch. Ges.", Bd. 43, L. 2, S. 21–66.
- Haberfelner E. 1931b. Graptolithen aus dem Obersilur der Karnischen Alpen. — "Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien.", Bd. 140, S. 89–168.
- Hall T. S. 1902. The graptolites of New South Wales, in the collection of the Geological Survey. — "Rec. Geol. Survey. New South Wales", v. VII, pt II, p. 49–59.
- Harkness R. 1851. Description of the graptolites found in the Black Shales of Dumfriesshire. — "Quart. J. Geol. Soc. London", v. 7, p. 58–65.
- Harris W. J., Thomas D. E. 1937. Victorian graptolites (New Series), Pt IV. — "Mining and Geol. J.", v. 1, p. 68–79.

- Harris W.J., Thomas D.E. 1949. Victorian graptolites, Pt XI. Silurian graptolites from Jackson's creek, near Sydenham, Victoria. — "Mining and Geol. J.", v.3, N 5, p.52–55.
- Harris W.J., Thomas D.E. 1955. Victorian graptolites, Pt XIII. Graptolites from the Wellington river, pt I. Victoria Dept. Mines. — "Mining and Geol. J.", v.5, N 6, p.35–44.
- Hede J.E. 1942. On the correlation of the Silurian of Gotland. Lunds Geol. — Min. Inst., 25 p.
- Hemmann M. 1933. Die Graptolithen der Zonen 17, 18, 19 des Ronneburger Silurgebiets und einige neue Arten aus anderen Zonen. — "Beitr. Geol. Thüringen", Bd. III, N 4/6, S. 297–301.
- Hisinger W. 1837. Lethae Suecica, seu Petrificata Suecica, Suppl. I. Stockholm, p.113–124.
- Hofmann H.J. 1972. Systematically branching burrows from the Loser Ordovician (Quebec Group) near Quebec, Canada. — "Palaeontol. Z.", Bd. 46, N 3–4, S. 186–198.
- Holm G. 1890. Gotlands Graptoliter. — Bihang K. Svenska vetenskapsakad. handl., Bd. 16, afd. 4, N 7.
- Hopkinson J. 1872. On some new species of graptolites of the South of Scotland. — "Geol. Mag.", v. IX, N 11, p. 501–509.
- Horný R. 1956. Nové poznatky o biostratigrafii skutciskohlinského siluru. — "Vest. Ústřed. Ústavu Geol.", r. XXXI, p. 128–131.
- Horný R.J. 1962. Das mittelböhmisches Silur. — "Geologie", H. 8, S. 873–916.
- Hsu S.C. 1934. The graptolites of the Lower Yangtze Valley. — Akad. Sinica, Nat. Res. Inst. Geol., ser. A, v. IV, 106 p.
- Hundt R. 1924. Graptolithen des deutschen Silurs. Leipzig, 91 S.
- Hundt R. 1939. Das mitteldeutsche Graptolithenmeer. Halle, Verl. Boerner, 395 S.
- Hundt R. 1953. Graptolithen. Leipzig, Akad. Verl. Geest. Portig. K.-G., 48 S.
- Hundt R. 1959. Der Weibergbruch bei Hohenleuben Druck: Zeulenroda. 29 S.
- Huo Shih-cheng. 1957. Some Silurian graptolites of the family Retiolitidae from Liangshan, Hanghung. — "Acta palaeontol. sinica", v. 5, N.4, p.519–522.
- Hutt J. 1968. A redescription of the Llandoveryan monograptid "Graptolithus" tenuis, Portlock, 1843. — "Geol. Mag.", v. 105, N 3, p. 251–255.
- Hutt J., Rickards R.B. 1970. The evolution of the Earliest Llandovery monograptids. — "Geol. Mag.", v. 107, N 1, p. 67–77.
- Hutt J., Rickards R.B., Skevington D. 1970. Isolated Silurian graptolites from the Bollerup and Klubbudden Stages of Dalarna, Sweden. — "Geol. et palaeontol.", v.4, p.1–17.
- Jackson D.E., Etherington J.R. 1969. New cyrtograptid graptolites from Northwestern Canada and Northern Ireland. — "J. Paleontol.", v. 43, N 5, p. 1114–1121.
- Jackson D.E., Lenz A.C. 1962. Zonation of Ordovician and Silurian graptolites of Northern Yukon, Canada. — "Bull. Amer. Assoc. Petroleum Geologists", v. 46, N 1, p. 30–45.
- Jaeger H. 1959. Graptolithen und Stratigraphie des jüngsten Thüringer Silurs. — Abhandl. Deutsch. Acad. Wiss. Berlin, Kl. Chem., Geol. und Biol., N 2, 97 S.
- Jaeger H. 1964. Der gegenwärtige Stand der stratigraphischen Erforschung des Thüringer Silurs. — Beiträge zur regionalen Geologie Thüringens und angrenzender Gebiete sowie zu anderen Problemen. — "Abhandl. Deutsch. Akad. Wiss. Berlin", Kl. Bergbau, Huttenwesen und Montangeol., N 2, S. 27–51.
- Jaworowski K. 1964. Struktura nagromadzen graptolitow na powierzchniach warstwowania. — "Kwartalnik geol.", t. 8, N 1, p. 91–101.
- Jaworowski K. 1966. Sole markings produced by graptolite remains. — "Bull. Acad. polon. sci.", ser. géol., géogr., v.14, N 3, p.151–154.
- Jaworowski K. 1971. Sedimentary structure of the Upper Silurian siltstones in the Polish Lowland. — "Acta geol. polon.", v.21, N 4, p. 519–571.
- Jones O.T. 1909. The Hartfell – Valentian succession in the district around Plynlimon and Pout Erwyd (North Cardiganshire). — "Quart. J. Geol. Soc. London", v.65, p.463–537.
- Kirste E. 1919. Die Graptolithen des Altenburger Ostkreises. — Mitt. aus L. Osterlandes. N.F. 16, Altenburg. S. 60–222.
- Koren T.N. 1973. The Silurian and Lower Devonian graptolite-bearing strata in the USSR (a review). — "Geol. Mag.", v. 110, N 1, p. 1–17.
- Kozłowski R. 1948. Les graptolithes et quelques nouveaux groupes d'animaux du tremadoc de la Pologne. — "Palaeontol. polonica", t. III, 235 p.
- Kozłowski R. 1962. Crustoidea – nouveau groupe de graptolites. — "Acta palaeontol. polon.", v.8, N 1–2, p. 3–52.
- Kozłowski R. 1963. Le développement d'un graptolite tuboide. — "Acta palaeontol. polon.", v.8, N 2, p.103–134.
- Kozłowski R. 1971. Early development stages and the mode of life of graptolites. — "Acta palaeontol. polon.", v.16, N 4, p.313–343.
- Kurck C. 1882. Några nya Graptolitarter från Skåne. — "Geol. fören. i Stockholm. Förhandl.", 6, S. 294–304.
- Lapworth C. 1867a. On Scottish Monograptidae. — "Geol. Mag.", v.13, p.308–321, 350–360, 499–507, 544–552.
- Lapworth C. 1876b. Catalogue of the Western Scottish fossils. — In: Armstrong J.J. and J., Robertson D. The Silurian System in the south of Scotland. Glasgow, Brit. Akad. Sci., p.1–8.
- Lapworth C. 1877. On the Graptolites Country Down. — "Proc. Belfast Nat. Field Club", p.125–144.
- Lapworth C. 1881. On the Cladophora (Hopk.) or dendroid graptolites collected by Professor Keeping in Llandovery Rocks of Mid Wales. — "Quart. J. Geol. Soc. London", v. 37, p. 171–177.
- Lesperance P. 1974. The Hirnantian faune of the Percé Area (Quebec) and Ordovician–Silurian Boundary. — "Amer. J. Sci.", v.274, N 1, p.10–30.
- Lindström M. 1957. Two Ordovician conodont faunas found with zonal graptolites. — Geol. fören. i Stockholm. förhandl., v. 79, p. 161–178.
- Linnarsson G. 1880–1881. Graptolitskiffar med Monograptus turriculatus vid klubbudden nära Motala. — Geol. fören. i Stockholm förhandl., N 68, bd V, N 12, S. 503–526.
- Malinowska L. 1955. Stratigrafia dór Bardzkiech Gotlandu. — W: Z badań geologicznych na Dolnym slasku. — "Bull. Inst. Geol.", vol. 95, p. 5–71.
- McCoy F. 1850. On some new genera and species of Silurian Radiata in the collection of the University of Cambridge. — "Ann. and Mag. Natur. Hist.", ser. 2, v. 6, p. 270–290.
- McCoy F. 1851. A synopsis of the classification of the British Palaeozoic rocks by the Rev. A. Sedgwick ... with a detailed systematic description of the British Palaeozoic fossils by F. McCoy. London – Cambridge, Cambridge Univ., 184 p.
- Mu A.T. 1945. Graptolite faunas from the Wufeng Shala. — "Bull. Geol. Soc. China", v. XXV, december, p. 201–209.
- Müller A.H., Schauer M. 1969. Über Schwebeseinrichtungen bei Diplograptidae (Graptolithina) aus dem Silur. — "Freiberger Forschungsh.", C, N 245, S. 5–26.
- Münch A. 1939. Die Graptolithen von Tännigt bei Bockendorf. — Riechberg/Sa. Ber. Naturwiss. Ges. zu Chemnitz, XXV, 36 S.
- Münch A. 1952. Die Graptolithen aus dem anstehenden Gotlandium Deutschlands und der Tscheschoslowakei. — "Geologica", 7, Berlin, 157 S.
- Nicholson H.A. 1868. On the graptolites of the Coniston Flags; with notes on the British species of the genus Graptolites. — "Quart. J. Geol. Soc. London", p. 521–545.
- Nicholson H.A. 1869. On some new species of Graptolites. — "Ann. and Mag. Natur. Hist.", v. IV, p. 231–242.

- Nicol J. 1850. On some new species of graptolites. — "Ann. and Mag. Natur. Hist.", ser. 4, v. IV, p. 53–65.
- Nikitin I. F. 1971. The Ordovician system in Kazakhstan. Colloque Ordovicien-Silurien, Brest, september 1971. Mémoires du B.R.G.M., N 73, p. 337–343.
- Packham G. H. 1962. Some diplograptids from the British Lower Silurian. — "Paleontology", v. 5, N 3, p. 498–526.
- Perdigão J. C. 1961. Gauna graptolitica gigante, tipicamente demiterrânica, em Portugal. — "Comuns Serv. Geol. Portugal", vol. 45, p. 519–528.
- Perner J. 1897. Studie o Českých graptolitech. Praha, 41 p.
- Perner J. 1899. Studie o Českých graptolitech. Praha, 39 p.
- Pošta P. 1894. Bryozoa, Hydrozoa et partie des Anthozoa. Systeme Silurien du Centre de la Bohême, v. VIII, t. 1, 230 p.
- Portlock J. E. 1843. Report on the geology of the country of Llandovery and parts of Tyrone and Fermanagh. XXI. Dublin, London, 784 p.
- Příbyl A. 1940. Revise českých graptolitu rodu Monoclimacis, Frech. Rozpr. II. — "Tr. Česke Akad.", Ročník L, N 23, p. 1–19.
- Příbyl A. 1941a. O několika nových družic graptolitu z českého siluru. Rozpr. II. — "Tr. Česke Akad.", Ročník LI, N 7, p. 1–9.
- Příbyl A. 1941b. Von böhmischen und fremden Vertretern der Gattung Rastrites Barrande 1850. — "Mitt. Tschech. Akad. Wiss.", 22 S.
- Příbyl A. 1942. Beitrag zur Kenntnis der Deutschen Rastriten. — "Mitt. Tschech. Akad. Wiss.", Jahrg. LII, N 4, S. 1–10.
- Příbyl A. 1946a. The Middle — European Monograptids of the genus *Spirograptus* Gürich. — "Bull. Internat. Akad. sci. Tchèque", année LIV, N 19, 47 p.
- Příbyl A. 1946b. Přehled vyvoje graptolitu z celede Monograptidae, Lapworth 1883 a poznámky k druhu *Demirastrites denticulatus* (Törnquist). — "Vest. Kralov. české společ. nauk.", Tř. mat. přírodověd. ročník, 24 p.
- Příbyl A. 1948a. Bibliographic index of Bohemian Silurian Graptolites. Praha, Knihovna Stat. Geol. Úst. Českosl., s. v. 22, 96 p.
- Příbyl A. 1948b. Několik nových graptolitových podrodů z celede Dimorphograptidae. — "Vest. Stát. Geol. Ústav. Českosl.", R. XXIII, p. 37–48.
- Příbyl A. 1953. Contribution to the knowledge of the Silurian graptolites of Bulgaria. — "Bull. internat. Acad. tchèque sci.", Rozpr. II, année LIII, N 8, 37 p.
- Příbyl A. 1957. Nové doplňky k "Bibliografickému indexu českých silurských graptolitů". "Sborn. Ústřed. Ústavu Geol.", 1957, s. v. XXIII, odd. palaeontol., p. 95–123.
- Příbyl A., Münch A. 1941. Revise stredoevropských zástupců rodu *Demirastrites* Eisel. — "Tr. Česke Akad.", Rozpr. II, Ročník LI, c. 31, 29 p.
- Reichstein M. 1962. Conodonten und Graptoliten aus einem Kalk — Mergel — Geschiebe des Unter-Ludlow. Berlin, Akad.-Verlag, S. 538–547.
- Richter R. 1853. Thüringische Graptoliten. — "Z. Dtsch. Geol. Ges.", 5, S. 439–462.
- Richter R. 1875. Aus dem Thüringischen Schiefergebirge. — Z. Dtsch. Geol. Ges., Bd XXVII, H. 2, S. 261–273.
- Rickards R. B. 1965. New Silurian graptolites from the Howgill Fells (Northern England). — "Paleontology", v. 8, p. 247–271.
- Rickards R. B. 1970. The Llandovery (Silurian) graptolites of the Howgill Fells, Northern England. Paleontogr. Soc. London, 108 p.
- Rickards R. B. 1972. *Climacograptus acularis* (Hisinger) and the subgenus *Glyptograptus* (*Pseudoglyptograptus*). — Geol. Fören. i Stockholm. Förhändl., v. 94, N 2, p. 271–280.
- Rickards R. B., Archer J. B. 1969. The Lower Palaeozoic rocks near Tomgraney, Co. Clare. — "Scient. Proc. Roy. Dublin Soc.", A3, N 21, p. 219–230.
- Rickards R. B., Rushton A. W. A. 1968. The thecal form of some slender Llandovery Monograptus. — "Geol. Mag.", v. 105, N 3, p. 264–274.
- Rickards R. B., Smyth W. R. 1968. The Silurian graptolites of Mayo and Galway. — "Scient. Proc. Roy. Dublin Soc.", (A), 3, p. 129–134.
- Romariz C. 1962. Graptolitos do Silurico Portugues. — "Rev. Fac. Cienc. Univ. Lisb., (C), N 10, p. 115–312.
- Ross C. A. 1962. Early Llandoveryan (Silurian) graptolites from the Edgewood Formation, northeastern Illinois. — "J. Paleontol.", v. 36, N 6, p. 1383–1386.
- Ross R. J., Berry W. B. N. 1963. Ordovician Graptolites of the Basin Ranges in California, Nevada Utah and Idaho. — "Bull. Geol. Surv.", N 1134, 177 p.
- Rousselle L. 1961. Les graptolites Gothlandiens au confluent des Oueds Bou-Regreg et Akrech (Maroc occidental). — "Trav. Inst. scient. Cherifien", ser. géol., et géogr. phys., N 11, p. 11–63.
- Ruedemann R. 1947. Graptolites of North America. — "Quart. Geol. J. Soc. America", Mem. 19, 652 p.
- Schaues M. 1968. Biostratigraphie und Taxonomie von Rastrites (*Pterobranchiata*, Graptolithina) aus dem anstehenden Silur Ostthüringens und des Volgtlandes. — "Freiberger Forschungsh.", C, N 221, S. 171–199.
- Sherrard K. 1949. Graptolites from Tallong and the Shoalhaven Gorge, New South Wales. — "Proc. Linnean Soc. N. S. Wales", v. 74, p. 68–82.
- Sherrard K. 1954. The assemblages of graptolites in New South Wales. — "J. and Proc. Roy. Soc. N. S. Wales", p. 73–101.
- Stein V. 1965. Stratigraphische und paläontologische Untersuchungen im Silur des Frankenwaldes. — "Neues Jahrb. Geol., Paläontol. Abhandl.", 121, S. 111–200.
- Strachan I. 1952. On the development of *Diversograptus* Manck. — "Geol. Mag.", v. 89, p. 365–368.
- Strachan I. 1969. A redescription of W. Carruthers type graptolites. — "Bull. British Museum (Natur. Hist.)", Geol., v. 17, N 4, p. 183–206.
- Strachan I. 1971. A synoptic supplement to "A Monograph of British graptolites by miss G. L. Elles and miss E. M. R. Wood", Paleontogr. Soc. London, 130 p.
- Strachan I. 1972. Distribution of Rastrites of the linnaei group. — Proc. Internat. Geol. Congr. 23rd Sess. Czechoslovakia, Internat. Paleontol. Union. 1968. Evolut., Ostracoda, Paleoeool. and Paleobiog., other Subj. Warszawa, p. 431–436.
- Sudbury M. 1958. Triangulate monograptids from the Monograptus gregarius Zone (Lower Llandovery) of the Rheidol Gorge (Gardiganshire). "Philos. Trans. Roy. Soc.", B, v. 241, p. 485–555.
- Sudbury M. 1959. Monograptus triangulatus. — Geol. Mag., v. 96, N 2, p. 171–172.
- Suess E. 1851. Über böhmische Graptolithen. — "Naturwiss. Abhandl.", Bd. 4, Teil 4, S. 87–132.
- Sun W. 1933. Ordovician and Silurian graptolites from China. — "Palaeontol. sinica", (B), v. 14, N 1, 52 p.
- Teller L. 1969. The Silurian biostratigraphy of Poland based on graptolites. — "Acta geol. polon.", v. 19, N 3, p. 393–501.
- Termier G. et Termier H. 1950. Invertébrés de l'Ere Primaire. — Paléontol. Marocaine, t. 2, fasc. IV. Paris, 279 p.
- Thomas D. E. 1960. The zonal distribution of Australian graptolites. — "J. and Proc. Roy. Soc. N. S. Wales", v. 94, 58 p.
- Thorsteinsson R. 1958. Cornwallis and Little Cornwallis Islands, District of Franklin, Northwest Territories. — "Geol. Surv. Canada, Mem.", 294, 134 p.
- Toghill P. 1968a. The graptolite assemblages and zones of the Birkhill Shale (Lower Silurian) at Dobb's Linn. — "Palaeontology", v. 11, pt 5, p. 654–668.
- Toghill P. 1968b. The stratigraphical relationships of the earliest monograptidae, and the dimorphograptidae. — "Geol. Mag.", v. 105, N 1, p. 46–51.
- Toghill P. 1970. Highest Ordovician (Hartfell Shales) graptolite faunas from the Moffat area, South Scotland. — "Bull. Brit. Mus. (Natur. Hist.)", Geol., N 1, p. 3–26.
- Toghill P., Strachan I. 1970. The graptolite fauna of Grieston quarry, near Innerleithen, Peeblesshire. — "Palaeontology", v. 13, p. 511–521.
- Tomczyk H. 1962. Westpowanie form Rastrites w dolnym sylurze gór Swiętokrzyskich. — "Biul. Inst. geol.", v. V, N 174, p. 65–92.

- Törnquist S.L. 1880. Studier öfver Retiolites. — Geol. fören. i Stockholm. förhandl., S. 292–302.
- Törnquist S.L. 1881. Om några graptoliter from Dalarna. — Geol. fören. i Stockholm. förhandl., N 66, bd V, N 10, 435 s.
- Törnquist S.L. 1890. Undersökningar öfver Siljansområdets Graptoliter. — "Lunds Univ. Årsskr.", t. XXVI, 33 s.
- Törnquist S.L. 1892. Undersökningar öfver Siljansområdets Graptoliter. Pt II. "Acta Univ. Lund", t. XXVIII, 47 s.
- Törnquist S.L. 1893. Observations on the structure of some Diprionidae. — "Acta Univ. Lund", t. XXIX, s. 1–12.
- Törnquist S.L. 1897. On the Diplograptidae and Heteropronidae of the Scanian Rastrites beds. Lund. F. Malmst. Boktr. 1897, 22 s.
- Törnquist S.L. 1899. Researches into the Monograptidae of the Scanian Rastrites Beds. — "Lunds Univ. Årsskr.", 35, 26 s.
- Törnquist S.L. 1907. Observations on the genus Rastrites and some allied species of Monograptus. — "Acta Univ. Lund" (N.S.). Afd. 2, 3, N 5, 22 s.
- Törnquist S.L. 1912. Graptolitologiska bidrag. — Geol. fören. i Stockholm. förhandl., bd 34, N 6, s. 603–621.
- Tullberg S.A. 1882. On the graptolites described by Hisinger and older Swedish authors. Bihang. "Kgl svenska vetenskaps akad. handl.", 6 (13), 23 p.
- Tullberg S.A. 1883. Scanes graptoliter II. — "Sver. geol. undersökn. ser. C, N 55, 43 s.
- Urbanek A. 1958. Monograptidae from erratic boulders of Poland. — "Palaeontol. polon.", v. 9, 104 p.
- Urbanek A. 1970. Neocucullograptinae N. subfam. (Graptolithina) — Their evolutionary and stratigraphic bearing. — "Acta paleontol. polon.", v. XV, p. 164–373.
- Urbanek A. 1973. Organization and evolution of graptolite colonies. Animal colonies. Stoudsburg, Dowden, Hutchinson, Ross, Inc., p. 441–514.
- Waern B. 1960. On the middle Llandovery of Dalarna. — Repts Internat. Geol. Congr. XXI Sess. Norden, 1960, Pt VII, Copenhagen, p. 126–133.
- Waern B., Thorslund P., Henningsmoen G. 1948. Deep boring through Ordovician and Silurian strata at Kinnekulle, Västergötland. — "Bull. Geol. Inst. Upsala" v. 32, p. 337–478.
- Warren P.T. 1964. The stratigraphy and structure of the Silurian (Wenlock) rocks south-east of Hawick, Roxburghshire, Scotland. — "Quart. J. Geol. Soc. London", v. 120, p. 193–222.
- Waterlot B. 1965. Découverte d'une faune graptolitique géante dans le Llandovery et le Taronnien inférieur des environs de Porto (Portugal). — "Ann. Soc. géol. Nord", v. 85, N 2, p. 159–167.
- Waterlot G. 1945. Les graptolites du Maroc. Première partie. Généralités sur les graptolites. — "Notes et Mem. Serv. géol. Maroc", N 63, 112 p.
- Willefert S. 1963a. Les graptolites du Silurien inférieur du jbel Eguer-Iguiguen (SW d'Ito, antidiorium de Kasba — Tadla — Azrou, Maroc central). — Eout. du ser. géol. Maroc., N 177, 74 p.
- Willefert S. 1963b. Graptolites du Silurien et du Lochkovien de Touchent (anticlinorium de Kasba — Tadla — Azrou, Maroc central). — "Notes et Mem. Serv. géol. Maroc.", v. 23, N 172, p. 69–98.
- Ziegler A.M. 1963. The stratigraphical palaeontology of the Upper Llandovery rocks in the southern parts of the Welsh Borderland. Unpublish. D. Philos. Thesis, Oxford Univ, 230 p.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
ЧАСТЬ ПЕРВАЯ	
ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ГРАПТОЛИТОВ СИЛУРА ГОРНОГО АЛТАЯ	9
Стратиграфия	11
Схема стратиграфии нижнего силура горного Алтая	19
Характеристика основных разрезов нижнего силура Горного Алтая	25
Северо-западная часть Горного Алтая	25
Северная часть Горного Алтая	56
Центральная часть Горного Алтая	57
Смена комплексов граптолитов в верхнем ордовике и нижнем силуре Горного Алтая	60
Последовательность граптолитовых зон и их корреляция в зонах общей для СССР и стратотипической английской шкалы	60
Анализ родовых комплексов	66
Анализ видовых комплексов	69
Критерии проведения биостратиграфических границ в нижнем силуре по граптолитам	70
Граница ордовика и силура	71
Граница лlandoвери и венлока	72
О подразделении лlandoвери на подъярусы	75
К реконструкции дна лlandoверийского моря в северо-западной части Горного Алтая	77
О некоторых экологических особенностях граптолитов	84
Об образе жизни граптолитов	85
О возможных симбиозах граптолитов	87
Сопутствующие группы фауны	88
Структура граптолитовых сообществ по возрастным стадиям	89
Увеличение длины колоний граптолитов в процессе эволюции	94
Закключение	97
ЧАСТЬ ВТОРАЯ	
ОПИСАНИЕ ГРАПТОЛИТОВ	103
Отряд Dendroidea Nicholson	103
Семейство Dendrograptidae Roemer (in Frech)	103
Род Dictyonema Hall	106
Род Callograptus Hall	107
Семейство Acanthograptidae Bulman	108
Род Xylonograptus Sennikov gen. nov.	110
Род Koremagraptus Bulman	110

Отряд Inocaulida Bouček	112
Семейство Inocaulidae Rudeman	112
Род <i>Inocaulis</i> Hall	112
Dendroidea incertae sedis	113
Род <i>Polygonograptus</i> Bouček	113
Отряд Diplograptida Lapworth	114
Семейство Dicranograptidae Lapworth	114
Род <i>Dicellograptus</i> Hopkinson	114
Отряд Diplograptida Lapworth	116
Семейство Diplograptidae Lapworth	116
Род <i>Climacograptus</i> Hall	116
Род <i>Fenhsiangograptus</i> Hong	120
Род <i>Paraclimacograptus</i> Přibyl	121
Род <i>Pseudoclimacograptus</i> Přibyl	123
Род <i>Hedrograptus</i> Obut	129
Род <i>Diplograptus</i> McCoy	138
Род <i>Glyptograptus</i> Lapworth	140
Род <i>Orthograptus</i> Lapworth	143
Род <i>Rectograptus</i> Přibyl	145
Род <i>Cystograptus</i> Hundt	145
Род <i>Petalograptus</i> Suess	147
Род <i>Cephalograptus</i> Hopkinson	151
Семейство Retiolitidae Lapworth	153
Род <i>Retiolites</i> Barrande	153
Род <i>Stomatograptus</i> Tullberg	155
Род <i>Pseudoplegmatograptus</i> Přibyl	158
Семейство Dimorphograptidae Elles et Wood	162
Род <i>Dimorphograptus</i> Lapworth	162
Род <i>Akidograptus</i> Davies	164
Род <i>Rhaphidograptus</i> Bulman	164
Род <i>Agetograptus</i> Obut et Sobolevskaya	166
Отряд Monograptida Lapworth	169
Семейство Monograptidae Lapworth	169
Род <i>Monograptus</i> Geinitz	169
Род <i>Pernerograptus</i> Přibyl	178
Род <i>Pribylograptus</i> Obut et Sobolevskaya	180
Род <i>Coronograptus</i> Obut et Sobolevskaya	183
Род <i>Streptograptus</i> Yin	184
Род <i>Monoclimacis</i> Frech	186
Род <i>Spirograptus</i> Gurich	192
Род <i>Oktavites</i> Levina	196
Род <i>Campograptus</i> Obut	203
Род <i>Demirastrites</i> Eisel	207
Род <i>Rastrites</i> Barrande	218
Семейство Diversograptidae Manck	225
Род <i>Diversograptus</i> Manck	225

ПРИЛОЖЕНИЯ

Объяснения таблиц	233
Литература	258

CONTENTS

INTRODUCTION	5
PART FIRST	
HISTORY OF STUDY OF SILURIAN GRAPTOLITES FROM GORNY ALTAI	9
Stratigraphy	11
Lower silurian subdivisions of Gorny Altai	19
The Main Lower silurian sections of Gorny Altai	25
North-western part of Gorny Altai	25
Northern part of Gorny Altai	56
Central part of Gorny Altai	57
Changing of Associations Graptolites from Upper Ordovic and lower Silur of Gorny Altai	60
Succession graptolites zones and their correlation with zones of the USSR and England	60
Analysis of genus associations	66
Analysis of species associations	69
Analysis of criterions for carry out of fundamental biostratigraphical boundary in lower silur	70
Ordovician - Silurian boundary	71
Llandoveryan - Wenlockian boundary	72
About subdivision of Llandovery	75
Reconstruction of Llandoveryan bottom from North-Western part Gorny Altai	77
About some ecological feature of graptolites	84
About mode of life of graptolites	85
About possible symbiosis by graptolites	87
Accompanying groups of fauna	88
Structure of graptolite's associations based on Ages Stages	89
Increase of colonial length of graptolites in their development	94
Summary	97
PART SECOND	
DESCRIPTION OF GRAPTOLITES	103
Order Dendroidea Nicholson	103
Family Dendrograptidae Roemer (in Frech)	103
Genus <i>Dictyonema</i> Hall	106
Genus <i>Callograptus</i> Hall	107
Family Acanthograptidae Bulman	108
Genus <i>Xylonograptus</i> Sennikov gen. nov.	110
Genus <i>Koremagraptus</i> Bulman	112
Order Inocaulida Bouček	

Family Inocaulidae Rudeman	112
Genus <i>Inocaulis</i> Hall	112
Dendroidea incerta sedis	113
Genus <i>Polygonograptus</i> Bouček	113
Order Diplograptida Lapworth	114
Family Dicranograptidae Lapworth	114
Genus <i>Dicellograptus</i> Hopkinson	114
Order Diplograptida Lapworth	116
Family Diplograptidae Lapworth	116
Genus <i>Climacograptus</i> Hall	116
Genus <i>Fenhsiangograptus</i> Hong	120
Genus <i>Paraclimacograptus</i> Přibyl	121
Genus <i>Pseudoclimacograptus</i> Přibyl	123
Genus <i>Hedrograptus</i> Obut	129
Genus <i>Diplograptus</i> McCoy	138
Genus <i>Glyptograptus</i> Lapworth	140
Genus <i>Orthograptus</i> Lapworth	143
Genus <i>Rectograptus</i> Přibyl	145
Genus <i>Cystograptus</i> Hundt	145
Genus <i>Petalograptus</i> Suess	147
Genus <i>Cephalograptus</i> Hopkinson	151
Family Retiolitidae Lapworth	153
Genus <i>Retiolites</i> Barrande	153
Genus <i>Stomatograptus</i> Tullberg	155
Genus <i>Pseudoplegmograptus</i> Přibyl	158
Family Dimorphograptidae Elles et Wood	162
Genus <i>Dimorphograptus</i> Lapworth	162
Genus <i>Akidograptus</i> Davies	164
Genus <i>Rhaphidograptus</i> Bulman	164
Genus <i>Agetograptus</i> Obut et Sobolevskaya	166
Order Monograptida Lapworth	169
Family Monograptidae Lapworth	169
Genus <i>Monograptus</i> Geinitz	169
Genus <i>Pernerograptus</i> Přibyl	178
Genus <i>Přibyllograptus</i> Obut et Sobolevskaya	180
Genus <i>Coronograptus</i> Obut et Sobolevskaya	183
Genus <i>Streptograptus</i> Yin	184
Genus <i>Monoclimacis</i> Frech	186
Genus <i>Spirograptus</i> Gürich	192
Genus <i>Oktavites</i> Levina	196
Genus <i>Campograptus</i> Obut	203
Genus <i>Demirastrites</i> Eisel	207
Genus <i>Rastrites</i> Barrande	218
Family Diversograptidae Manck	225
Genus <i>Diversograptus</i> Manck	225

SUPPLEMENTS

Palaeontology plates	233
References	258

Николай Валерианович Сенников
ГРАПТОЛИТЫ И СТРАТИГРАФИЯ НИЖНЕГО СИЛУРА
ГОРНОГО АЛТАЯ

Труды Института геологии и геофизики
СО АН СССР

Вып. 304

Утверждено к печати Институтом геологии и геофизики
Сибирского отделения Академии наук СССР

Редактор издательства А.В. Гамакина
Художник В.В. Фирсов
Художественный редактор А.Н. Хданов
Технический редактор Н.М. Бузова

Подписано к печати 9/IX - 76 г. Т - 14751
Усл.печ.л. 17,3 + 0,3 вкл. Уч.-изд.л. 20,0
Формат 60 × 90 1/16. Бумага офсетная № 1
Тираж 850 экз. Тип. зак. 1317. Цена 2 р. 08 к.

Книга издана офсетным способом
Издательство "Наука", 103717 ГСП,
Москва, К-62, Подсосенский пер., 21
1-я типография издательства "Наука"
199034, Ленинград, В-34, 9-я линия, 12