

11-59/3
3791

ПРОБЛЕМЫ СТРАТИГРАФИИ ОРДОВИКА И СИЛУРА СИБИРИ



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ТРУДЫ ИНСТИТУТА ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ

Выпуск 372

ПРОБЛЕМЫ СТРАТИГРАФИИ ОРДОВИКА И СИЛУРА СИБИРИ

Ответственные редакторы
академик Б. С. Соколов
и кандидат геол.-мин. наук А. В. Каньгин



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
Новосибирск • 1977

1189245

Сборник посвящен наиболее актуальным проблемам стратиграфического расчленения и корреляции ордовикских и силурийских отложений, распространенных на территории Северо-Востока СССР, Сибирской платформы и Алтае-Саянской складчатой области. Дается обстоятельный анализ новейших материалов по корреляции среднего ордовика Сибирской платформы, проводится ревизия фаунистических данных по основным разрезам, предлагается новая номенклатура стратиграфических подразделений.

Проведен биостратиграфический анализ новых данных по различным группам фауны, в том числе по малозученым (конодонты, ракообразные, моноплакофоры). Отдельная статья посвящена совершенно не разработанному вопросу стратиграфического контроля полезных ископаемых. Материалы, изложенные в сборнике, помогут в составлении новых унифицированных схем ордовика и силура Средней Сибири.

Книга представляет интерес для геологов-стратиграфов и палеонтологов, занимающихся изучением отложений раннего палеозоя.

А. В. Каныгин, Т. А. Москаленко,
А. Г. Ядренкина, В. С. Семенова

О СТРАТИГРАФИЧЕСКОМ РАСЧЛЕНЕНИИ И КОРРЕЛЯЦИИ СРЕДНЕГО ОРДОВИКА СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

В первой региональной стратиграфической схеме ордовика Сибирской платформы, утвержденной в 1956 г. (Решения Межведомственного совещания по разработке стратиграфических схем Средней Сибири, 1956), в качестве основной стратиграфической единицы был принят ярус, понимаемый как провинциальный или региональный эквивалент яруса Международной стратиграфической шкалы. На основании изучения этапов осадконакопления и изменения комплексов фауны во времени (Никифорова, 1955; Андреева, 1955) средний ордовик был расчленен на два яруса: криволуцкий и мангазейский.

Позднее, после монографического изучения различных групп фауны, прежде всего брахиопод, эти подразделения получили более полное палеонтологическое обоснование (Никифорова, Андреева, 1961) и вошли в ныне действующую схему, принятую на последнем Межведомственном совещании по стратиграфии Средней Сибири (Новосибирск, 1965 г.). По сравнению с предшествующей эта схема была значительно детализирована. Для верхней части нижнего и для среднего ордовика, помимо ярусов, введены дробные стратиграфические подразделения — горизонты, выделенные ранее О. Н. Андреевой (1959). Криволуцкий ярус по этой схеме подразделен на волгинский, киренский и жудринский горизонты, мангазейский ярус — на чертовской и баксанский.

Таким образом, сложившаяся к настоящему времени стратиграфическая схема ордовика Сибирской платформы включает одновременно и ярусы, и горизонты. Однако в соответствии с современными номенклатурными требованиями ярус из региональной схемы должен быть исключен, так как он рассматривается только как подразделение Международной (общей) стратиграфической шкалы. По рекомендациям МСК (Проект стратиграфического кодекса СССР, 1970, 1974) и по примеру региональных схем, разработанных для других регионов страны (Прибалтики, Казахстана, Урала, Северо-Востока СССР) в региональной схеме ордовика Сибирской платформы также следует сохранить в качестве основной номенклатурной единицы горизонт.

Выделенные в среднем ордовике Сибирской платформы горизонты в целом отвечают и рекомендуемым критериям «Проекта кодекса». Однако по степени своей обоснованности они неравноценны. Наиболее бесспорным в настоящее время является выделение волгинского горизонта, который по комплексу фауны и литолого-фациальным особенностям легко опознается почти повсеместно в пределах Сибирской платформы. Волгинский горизонт хорошо сопоставляется с нижней частью лачугинского горизонта Северо-Востока СССР, с которым он имеет много общих фаунистических элементов.

Вышележащий киренский горизонт также имеет отчетливую фаунистическую характеристику, а в пределах отдельных структурно-фациальных зон хорошо прослеживается по литолого-фациальным



особенностям. Самостоятельность этого горизонта не вызывает сомнений, но верхняя граница его нуждается в уточнении. Это связано с тем, что выделенный над ним кудринский горизонт в стратотипическом обнажении на р. Лене против дер. Кудрино, так же, как и в других обнажениях в бассейне р. Лены (у дер. Кривая Лука, Балашово, Половинка), представлен песчаниками, в которых найдены только остатки лингулид и ракообразных *Obrutschewia*. За пределами стратотипического района кудринский горизонт из-за отсутствия достаточных палеонтологических данных определялся условно — по стратиграфическому положению над палеонтологически охарактеризованными слоями киренского горизонта.

Перечисленные горизонты в совокупности составляют криволуцкий «ярус», стратотип которого находится на р. Лене у дер. Кривая Лука, т. е. там же, где находятся стратотипы составляющих его подразделений (стратотип кудринского горизонта, хотя и находится в другом обнажении, может быть легко сопоставлен почти послойно с криволуцким обнажением).

Стратотип вышележащего мангазейского «яруса» находится на р. Подкаменной Тунгуске, между устьями р. Листвяжной и р. Столбовой. Его нижнее подразделение — чертовской горизонт выделен в объеме одноименной свиты, стратотип которой находится на левом берегу р. Лены, примерно в 10 км ниже дер. Чертовская. Это стратотипическое обнажение имеет серьезные дефекты. Нижняя часть свиты представлена сероцветными аргиллитами с очень редкими органическими остатками. Средняя часть, истинную мощность которой оценить трудно, задернована. Плохо обнажена и верхняя часть свиты. Верхняя граница чертовского горизонта по фауне здесь не определена, так как вышележащие пестроцветные породы макаровской свиты не содержат палеонтологических остатков.

В стратотипе мангазейского «яруса» на р. Подкаменной Тунгуске к чертовскому горизонту О. И. Никифорова и О. Н. Андреева (1961, с. 35) условно отнесли слои 1—6 на основании того, что подстилающие их отложения были приняты за аналоги кудринского горизонта. Как показали дальнейшие исследования, брахиоподы *Mimella panna*, по появлению которых обычно проводилась подошва мангазейского яруса, встречаются в этом обнажении и несколько ниже (Марков, 1970, а также описание разреза здесь), а на указанной границе между слоями 6 и 7 не происходит заметной смены фаунистических комплексов. По существу фаунистические характеристики мангазейского «яруса» и баксанского горизонта в указанном объеме стратотипа оказались совпадающими.

Из приведенного выше краткого обзора видно, что палеонтологическое обоснование кудринского и чертовского горизонтов, как подразделений региональной шкалы, нельзя признать удовлетворительным. Из-за разобщенности стратотипов мангазейского «яруса» и чертовского горизонта, а также из-за недостаточной палеонтологической характеристики последнего неясным остается даже соотношение этих двух подразделений. В частности, пока нет убедительных доказательств того, что чертовская свита (и соответственно чертовской горизонт) является возрастным аналогом нижней части мангазейского «яруса» в объеме его стратотипа. Это обстоятельство явилось источником путаницы в определении палеонтологической характеристики чертовского и баксанского горизонтов и породило разногласия в корреляции соответствующих отложений Сибирской платформы и других регионов (Северо-Востока СССР; Чугаева и др. 1964; Каныгин, 1967, 1971).

В последние годы благодаря, главным образом, изучению конодонтов (Москаленко, 1970, 1973) и уточнению стратиграфического положения комплексов остракод (Каныгин, 1975), ранее изученных

и опубликованных в серии статей В. А. Ивановой, палеонтологическая характеристика ряда подразделений среднего ордовика была уточнена и дополнена. Однако вопросы, касающиеся кудринского и чертовского горизонтов не были сняты, так как отсутствовали данные по некоторым стратотипическим обнажениям.

Авторы настоящей статьи в течение нескольких полевых сезонов провели детальное изучение стратотипических и парастратотипических обнажений среднего ордовика на реках Лене и Подкаменной Тунгуске, а также на р. Кулюмбэ, где все эти отложения представлены непрерывными, хорошо охарактеризованными фауной разрезами. В этих разрезах изучены трилобиты (В. С. Семенова), остракоды (А. В. Каныгин), конодонты (Т. А. Москаленко), брахиоподы (А. Г. Ядренкина) и прослежено распространение сопутствующих групп фауны.

В статье приводится послойное описание изученных обнажений, а также собранных в них брахиопод и конодонтов (табл. I—V, VIII—XI); для трилобитов даны только изображения (табл. VI и VII). Остракоды, собранные во всех обнажениях послойно, удалось изучить пока только выборочно, главным образом, из пограничных отложений горизонтов. Остракоды, наряду с конодонтами, наиболее многочисленны и практически повсеместны в изученных отложениях, за исключением кудринских и чертовских слоев стратотипических участков, где остракоды встречаются значительно реже. Поэтому списки остракод, приведенные в статье, лишь частично отражают разнообразие и распределение их комплексов по слоям.

Из основных разрезов среднего ордовика, изученных авторами, не приводится парастратотипический разрез криволуцкого «яруса», находящийся на р. Лене у дер. Половинка. Достаточно подробное описание его дано в статье Г. П. Абаймовой и А. В. Каныгина (1975). Изучение собранной в этом обнажении фауны еще не завершено и здесь приводится описание только двух новых видов брахиопод, дополняющих комплекс фауны киренского горизонта.

Корреляция основных разрезов и распространение в них изученных групп фауны приведены на рис. 1—3. Поскольку объем и корреляция волгинского и баксанского горизонтов не вызывают существенных разногласий, здесь подробно рассматриваются только киренский, кудринский, чертовской и низы баксанского горизонта. Именно с ними связаны в настоящее время главные проблемы стратиграфического расчленения и корреляции среднего ордовика.

Описанные виды брахиопод хранятся в СНИИГГиМСе, коллекция № 709; конодонтов — в Музее Института геологии и геофизики СО АН СССР (ИГиГ), коллекция № 537.

Фотографии трилобитов и брахиопод выполнены Е. А. Заколюкиной, конодонтов — В. А. Кашиным.

СТРАТОТИПИЧЕСКИЙ РАЙОН БАССЕЙНА Р. ЛЕНЫ

Стратотип киренского горизонта

Обнажение ВК-741¹ находится на левом берегу р. Лены у дер. Кривая Лука (против дер. Волгино). Здесь почти полностью вскрываются отложения волгинского, киренского и кудринского горизонтов, а также базальные слои чертовского горизонта. Лишь в средней части крутого, частично залесенного склона небольшой по мощности интервал закрыт осыпями и вскрывался расчистками (пачка 13).

¹ Описание разрезов дается снизу вверх.

Кудринский горизонт, хотя и обнажен хорошо, находится в верхней, обрывистой части высокого склона и труднодоступен для детального изучения. Поэтому его стратотип выбран несколько ниже по р. Лене, против дер. Кудрино.

Отложения киренского горизонта залегают на волгинском (слои 1—10, здесь не рассматриваются) совершенно согласно. Нижняя граница киренского горизонта проводится по первому появлению каравееобразных известковистых стяжений (слой 11а). В этих стяжениях в большом количестве встречаются остракоды, конодонты и наутилоиды. Они представлены видами, которые в подстилающих отложениях не встречаются. Хотя граница волгинского и киренского горизонтов литологически выражена отчетливо, состав и характер переслаивания пород указывают на постепенную, закономерную смену условий осадконакопления. В составе волгинского горизонта вблизи кровли происходит постепенное возрастание количества алевроаргиллитов и сокращение мощностей известняковых прослоев вплоть до их полного исчезновения. Заметно сокращается и количество органических остатков.

Мощность, м

11а. Алевролиты зеленовато-серые с редкими известковистыми конкрециями в основании. В конкрециях встречаются наутилоиды, остракоды <i>Quadrilobella recta</i> ?, конодонты <i>Bryantodina lenaica</i> , <i>Dichognathus</i> sp., <i>Microcoelodus tunguskaensis</i> , <i>Microcoelodus</i> sp., <i>Ptiloconus anomalis</i> , <i>Subcordylodus</i> sp., фрагментарные остатки ракообразных	0,20
11б, в, г. Алевролиты зеленовато-серые, с тремя уровнями каравееобразных известковистых стяжений, находящимися примерно в 30 см друг от друга. В стяжениях встречаются наутилоиды, остракоды <i>Quadrilobella recta</i> , конодонты <i>Bryantodina lenaica</i> , <i>Plectodina</i> sp., <i>Microcoelodus</i> sp., <i>Ptiloconus anomalis</i> , <i>Subcordylodus</i> sp.	1,00
11д. Алевролиты серые и буровато-серые, с редкими каравееобразными стяжениями в основании. В стяжениях встречены остракоды <i>Quadrilobella recta</i> , <i>Fidelitella unica</i>	0,75
11е. Алевролиты зеленовато-серые, с несколькими уровнями каравееобразных известковистых стяжений с остракодами <i>Quadrilobella recta</i> . В основании найдены брахиоподы <i>Rostricellula lenaensis</i> (табл. II, фиг. 6—11)	1,20
11ж. Алевролиты зеленовато-серые, с большим количеством каравееобразных известковистых стяжений в основании. Встречаются наутилоиды, многочисленные остракоды <i>Quadrilobella recta</i> , <i>Fidelitella unica</i> , <i>Primitia annae</i> и конодонты <i>Stereoconus</i> sp., <i>Dichognathus</i> sp., <i>Plectodina</i> sp., <i>Ptiloconus anomalis</i> , <i>Subcordylodus aculeatus</i> , обломки ракообразных	0,60
11з. Алевролиты буровато-серые, с немногочисленными каравееобразными известковистыми стяжениями в основании. Найдены остракоды <i>Fidelitella unica</i>	1,00
12а. Алевролиты буровато-серые, с каравееобразными стяжениями известняков в основании. Остракоды <i>Quadrilobella recta</i> , <i>Primitia annae</i> , <i>Schmidtella dorsilobata</i> ; конодонты <i>Stereoconus</i> sp., <i>Bryantodina lenaica</i> , <i>Plectodina</i> sp., <i>Ptiloconus anomalis</i> , <i>Amorphognathus</i> sp., обломки ракообразных	1,00
12б. Слой подобен предыдущему. Найдены остракоды <i>Quadrilobella recta</i> , <i>Primitia annae</i> , <i>Schmidtella dorsilobata</i> и конодонты <i>Evenocodus</i> sp., <i>Ptiloconus anomalis</i> , <i>Trichonodella</i> (?) <i>prominens</i>	0,30
12в. Мергели зеленовато-серые, алевроитистые, с редкими известковистыми стяжениями	0,90
12г. Мергели зеленовато-серые до зеленых, плотные, алевроитистые, с редкими известковистыми стяжениями с остракодами <i>Quadrilobella recta</i> , <i>Fidelitella unica</i> , <i>Primitia annae</i>	0,55
12д. Аргиллиты светлые, зеленовато-серые, тонкощебенчатые. Встречаются отпечатки остракод <i>Quadrilobella recta</i> , <i>Primitia annae</i> , <i>Ginella primitiformis</i> , <i>Schmidtella dorsilobata</i> , а также единичные конодонты <i>Trichonodella</i> (?) <i>prominens</i>	0,80
12е. Алевроаргиллиты зеленовато-серые, известковистые, сравнительно плотные. К более известковистым прослоям приурочены находки конодонтов <i>Stereoconus</i> sp., <i>Bryantodina lenaica</i> , <i>Microcoelodus tunguskaensis</i> , <i>Ptiloconus anomalis</i> , <i>Ptiloconus</i> sp., <i>Trichonodella</i> (?) <i>prominens</i>	0,70

² Здесь и далее авторы видов и подвидов не указаны; они приведены в объяснении к рис. 1.

Мощность, м

12ж. Алевроаргиллиты зеленовато-серые, с редкими известково-алевроитовыми стяжениями каравееобразной формы в основании. Найдены редкие конодонты <i>Dichognathus</i> sp., <i>Microcoelodus tunguskaensis</i> , <i>Phragmodus</i> sp., <i>Ptiloconus anomalis</i> , <i>Subcordylodus</i> sp., <i>Amorphognathus</i> cf. <i>inaequalis</i>	1,00
12з. Алевроаргиллиты зеленовато-серые, пятнистые, плотные, с несколькими уровнями известковистых стяжений. Остракоды <i>Quadrilobella recta</i> , <i>Fidelitella unica</i> , <i>Primitia annae</i> , <i>Schmidtella dorsilobata</i> ; конодонты <i>Stereoconus</i> sp., <i>Bryantodina lenaica</i> , <i>Ptiloconus anomalis</i> , <i>Subcordylodus aculeatus</i> , <i>Trichonodella</i> (?) <i>prominens</i> ; мелкие гастроподы	1,60
12и. Песчаники светло-серые, сильноизвестковистые, микрополосчатые, параллельно-слоистые, с обильными остракодами. <i>Quadrilobella recta</i> , <i>Primitia annae</i> , <i>Ginella primitiformis</i> , <i>Schmidtella dorsilobata</i> , а также конодонты <i>Bryantodina lenaica</i> , <i>Gyrogathus primus restrictus</i> , <i>Ptiloconus anomalis</i> , <i>Ptiloconus</i> sp., <i>Subcordylodus aculeatus</i> , <i>Trichonodella</i> (?) <i>prominens</i>	0,50
12к. Алевроаргиллиты серо-зеленые, тонкослоистые, с мелкими кварцевыми гальками	0,90
12л. Алевроаргиллиты, обогащенные известковистыми стяжениями, образующими четкий уровень. Конкрепиевидные стяжения содержат остракоды <i>Quadrilobella recta</i> , <i>Primitia annae</i> и конодонты <i>Ptiloconus anomalis</i> , <i>Trichonodella</i> (?) <i>prominens</i>	0,30
Характер вышележащих пород прослежен с помощью расчисток.	
12м. Алевроаргиллиты зеленовато-серые, с остракодами <i>Quadrilobella recta</i> , <i>Fidelitella unica</i> , <i>Primitia annae</i> , <i>Schmidtella dorsilobata</i> и с единичными обломанными конодонтами, среди которых определены <i>Ptiloconus anomalis</i>	0,40
12н. Алевроаргиллиты зеленовато-серые, плотные и комковатые	1,60
12о. Алевроаргиллиты темно-серые с зеленоватым оттенком, плотные, толстослоистые	0,30
12п. Известняки темные, зеленовато-серые, пятнистые, тонкокристаллические, вверху сменяющиеся алевроаргиллитами. В известняках очень редкие конодонты <i>Ptiloconus anomalis</i>	0,75
12р. Алевроаргиллиты зеленовато-серые, глинистые и известковистые, комковато-слоистые, с единичными конодонтами <i>Ptiloconus anomalis</i>	0,45
12с. Алевроаргиллиты, подобные в слое 12р	0,50
12т. В основании выдержанный горизонт известковистых стяжений, затем алевроаргиллиты светло-серые с зеленоватым оттенком; в известковистых стяжениях содержатся остракоды <i>Quadrilobella recta</i> , <i>Fidelitella unica</i> , <i>Primitia annae</i> , <i>Ginella primitiformis</i> и конодонты <i>Stereoconus costatus</i> , <i>Stereoconus</i> sp., <i>Microcoelodus</i> sp., <i>Ptiloconus anomalis</i> , <i>Subcordylodus aculeatus</i> , <i>Trichonodella</i> (?) <i>prominens</i> ; изредка мелкие гастроподы	0,35
12у. Аргиллиты светло-серые, известковистые, в основании с горизонтом известковистых стяжений, к которым приурочены конодонты <i>Stereoconus nodosicostatus</i> , <i>Chirognathus</i> sp., <i>Gyrogathus primus restrictus</i> , <i>Microcoelodus</i> sp., <i>Ptiloconus anomalis</i> , <i>Subcordylodus aculeatus</i> , <i>Trichonodella</i> (?) <i>prominens</i>	0,50
12ф. Начинается горизонтом известковистых стяжений, основная же часть представлена известковистыми аргиллитами. Органические остатки редки: единичные мелкие гастроподы и конодонты <i>Chirognathus</i> (?) sp., <i>Ptiloconus anomalis</i> , <i>Trichonodella</i> (?) <i>prominens</i>	0,90
12х. Алевролиты темно-зеленовато-серые, глинистые и известковистые, комковато-слоистые	1,00
12ц. Алевролиты темно-серые, глинистые, комковатые, линзовидно-слоистые	0,25
13а. Алевролиты серые, глинистые, комковатые, с прослоем (0,02—0,03 м) зеленой глины в основании, с многочисленными желваками темно-серого цвета. Найдены остракоды <i>Quadrilobella recta</i> , <i>Fidelitella unica</i> , <i>Primitia annae</i> , <i>Schmidtella dorsilobata</i> ; мелкие гастроподы; конодонты <i>Evenocodus</i> sp., <i>Stereoconus nodosicostatus</i> , <i>Chirognathus</i> sp., <i>Dichognathus</i> sp., <i>Phragmodus</i> cf. <i>inflexus</i> , <i>Ptiloconus anomalis</i> , <i>Subcordylodus aculeatus</i> , <i>Amorphognathus</i> cf. <i>inaequalis</i> , <i>Amorphognathus</i> sp., <i>Ambalodus</i> sp., сколекодонты	0,25
13б. Алевропесчаники темные, зеленовато-серые, комковатые, с остракодами <i>Primitia annae</i> , <i>Schmidtella dorsilobata</i>	0,40
13в. Песчаники зеленовато-серые, известковистые, желваковидные, в которых обнаружены конодонты <i>Stereoconus nodosicostatus</i> , <i>Stereoconus</i> sp., <i>Dichognathus</i> sp., <i>Ptiloconus anomalis</i> , <i>Subcordylodus</i> cf. <i>aculeatus</i> ; неопределимые ядра остракод и гастропод	0,07
13г. Песчаники зеленовато-, пятнами темно-серые, известковистые, глинистые, комковато-слоистые	0,30
13д. Глина зеленая, с мелкими песчанистыми желваками	0,05—0,07

13е. Алевропесчаники зеленовато-серые, глинисто-известковистые, комковатые, с единичными мелкими гастроподами, фрагментарными остатками ракообразных, редкими конодонтами <i>Stereoconus bicostatus</i> , <i>S. circulus</i> , <i>Ptiloconus anomalis</i>	0,15
13ж. Аргиллиты зеленовато-серые, известковистые, волнисто-слоистые	0,04—0,07
13з. Песчаники светло-зеленовато-серые, известковистые, с призмами темной зеленовато-серой глины	0,45
13и, к. Алевропесчаники и песчаники светлые, зеленовато-серые, комковатые, с остракодами <i>Quadrilobella recta</i> , <i>Fidelitella unica</i> , <i>Primitia annae</i> , <i>Ginella primitiformis</i> и конодонтами <i>Evencodus furcatus</i> , <i>Stereoconus corrugatus</i> , <i>S. turaensis</i> , <i>Chirognathus</i> sp., <i>Dichognathus</i> sp., <i>Gyrogathus primus restrictus</i> , <i>Ptiloconus anomalis</i> , <i>Subcordylodus</i> sp., <i>Trichonodella</i> (?) <i>prominens</i> , <i>Amorphognathus</i> cf. <i>inaequalis</i>	1,20
13л. Алевропесчаники зеленовато-серые с темно-серыми пятнами, известковистые, глинистые, рыхлые, комковатые	0,90
13м. Песчаники зеленовато-серые, глинистые, кверху переходящие в алевроаргиллиты такого же цвета	0,93
13н, о, п. Песчаники внизу темные, зеленовато-серые, с глинистыми призмами, вверху более светлые, глинистые, с прослоями красновато-бурых алевроаргиллитов. Очень редкие конодонты принадлежат <i>Stereoconus bicostatus</i> , <i>S. turaensis</i> , <i>Dichognathus</i> sp., <i>Ptiloconus anomalis</i>	0,80
13р. В основании прослой со стяжениями известковистых песчаников, выше развиты алевроаргиллиты красно-бурые, с прослоем песчаников зеленовато-серых, известковистых, комковатых. Остракоды <i>Primitia annae</i> , <i>Ginella primitiformis</i> , <i>Schmidtella dorsilobata</i> и конодонты <i>Stereoconus corrugatus</i> , <i>S. turaensis</i> , <i>Microcoelodus tunguskaensis</i> , <i>Ptiloconus anomalis</i> , <i>Subcordylodus aculeatus</i>	1,10
13с. В основании песчаники светлые зеленовато-серые, крепкие, сменяющиеся алевроаргиллитами красновато-бурыми, тонкослоистыми. Найдены конодонты <i>Stereoconus corrugatus</i> , <i>S. cf. quadrangularis</i> , <i>Chirognathus</i> sp., <i>Ptiloconus anomalis</i> , <i>Subcordylodus</i> sp., <i>Trichonodella</i> (?) <i>prominens</i> ; мелкие фрагменты ракообразных	0,75
13т. Алевроаргиллиты темно-красно-бурые, с двумя прослоями песчаников светлых зеленовато-серых	1,35
13у. В основании прослой (0,04 м) песчаников темных буровато-серых, крепких, выше алевроаргиллиты песчаные, темно-красно-бурые, комковато-слоистые	0,80
14а. Песчаники светло-серые с зеленым оттенком, тонкослоистые, полосчатые	0,60
14б. Песчаники светло-серые, с неправильными буро-фиолетовыми пятнами и разводами, с линзами белых песчаников	0,90
14в. Песчаники темно-серые, с зелеными и фиолетовыми пятнами, комковатые, вверху сильно разрушены	0,55
14г. Песчаники очень светлые, почти белые, с зеленовато-серыми пятнами, толстослоистые	1,30
14д. Алевроаргиллиты темно-красно-бурые, иногда с фиолетовым оттенком, с прослоями, линзами и желваками песчаников и ярко-зеленых алевропесчаников	3,10
14е. Песчаники темно-фиолетово-серые, пятнами зеленовато- и желтовато-серые, рыхлые, комковатые	2,16
14ж. Песчаники красно-бурые, переходящие постепенно в алевроаргиллиты светло-зеленовато-серые	1,35
14з. Алевроаргиллиты светлые буровато-серые, тонкослоистые, прослоями известковистые	0,50
14и. Алевролиты темные, зеленовато-серые, глинистые, комковато-слоистые	0,40
14к. Алевроаргиллиты зеленовато-серые, с прослоями песчаников буровато-серых, пятнистых, иногда глинистых, комковатых; единичные конодонты <i>Evencodus</i> sp.	0,70
14л. Песчаники светлые зеленовато-серые с фиолетовыми пятнами и разводами, глинистые, комковатые	1,25
14м. Песчаники зеленовато-серые, с фосфоритовыми гальками, с редкими гладкими остракодами	0,20

Залегающие выше зеленые, тонкоплитчатые аргиллиты с редкими мелкими гальками принадлежат чертовскому горизонту. Они обнажаются у самой бровки III надпойменной террасы, которая задернована и залесена. Видимая мощность 2—3 м.

Стратотип кудринского горизонта

Обнажение ВК-747 расположено на левом берегу р. Лены, почти напротив дер. Кудрино (в 1—2 км ниже по течению). В невысоком береговом склоне вскрывается верхняя часть киренского, кудринский и низы чертовского горизонтов.

Пачка 1 (киренский горизонт) представляет характерную циклическую толщу, состоящую преимущественно из алевроаргиллитов, в которых через определенные интервалы встречаются уровни с многочисленными сферическими известковистыми стяжениями (караваеобразными). К этим стяжениям приурочены многочисленные остатки остракод и наутилоидей, конодонты, а также более редкие лингулиды и чешуйки ракообразных.

Мощность, м

1а. Алевролиты зеленовато-серые, известковистые, песчаные, с караваеобразными стяжениями известняков в основании. В 0,10 м от основания — тонкий пласт (0,08 м) алевроитистых зеленовато-серых известняков. В конкрециях и известняковом прослое — многочисленные остракоды <i>Quadrilobella recta</i> , <i>Primitia annae</i> и другие, а также конодонты <i>Chirognathus</i> sp., <i>Dichognathus</i> — <i>Plectodina</i> , <i>Gyrogathus primus restrictus</i> , <i>Microcoelodus tunguskaensis</i> , <i>Ptiloconus anomalis</i> , <i>Subcordylodus aculeatus</i> , <i>Trichonodella</i> (?) <i>prominens</i>	0,80
1б. Те же алевролиты с караваеобразными стяжениями известняков в основании, с остракодами и редкими обломками лингулид	1,10
1в. Аналогичен по составу пород и органических остатков слою 1б, но остракоды становятся более редкими. Среди них определена <i>Fidelitella unica</i>	0,30
1г. Подобен предыдущему. Встречаются остракоды <i>Fidelitella unica</i> и конодонты <i>Gyrogathus primus restrictus</i> , <i>Microcoelodus tunguskaensis</i> , <i>Ptiloconus anomalis</i> , <i>Subcordylodus aculeatus</i> , <i>Trichonodella</i> (?) <i>prominens</i>	0,50
1д. Подобен предыдущему. В основании — редкие плохо выраженные сильноалевроитистые конкреции, часто трещиноватые. В них встречаются редкие ядра и отпечатки остракод <i>Quadrilobella recta</i> и др.	0,35
1е. Алевролиты зеленовато-серые. В основании конкреции, образованные плотными скрытокристаллическими известняками серыми, иногда с фиолетовым оттенком; они отличаются более крупными, чем обычно, размерами, четким concentрическим строением, распадаются на скорлуповатые сферы, часто растресканы. Трещины выполнены кальцитом. Выше встречаются небольшие линзочки глинистых известняков. В конкрециях заключены редкие остракоды <i>Quadrilobella recta</i> и конодонты <i>Gyrogathus primus restrictus</i> , <i>Ptiloconus anomalis</i> , <i>Subcordylodus aculeatus</i> , <i>Trichonodella</i> (?) <i>prominens</i>	1,70
1ж. Прослеживается в верхней части бичевника. Крепкие песчаники и алевропесчаники светло- и зеленовато-серые, неоднородные, мелкозернистые, с мелкими темными включениями. Изредка встречаются крупные пелелитоподы, редкие остракоды, лингулиды, наутилоидей, конодонты <i>Ptiloconus anomalis</i>	0,70
1з. Перемятые комковатые алевропесчаники, очень неоднородные, известковистые, от светло- до темно-, иногда зеленовато-серых. В нижней части алевроитисто-песчаные конкреции известняков. Встречаются многочисленные наутилоидей, обломки раковин лингулид, фрагменты ракообразных и остракоды	1,00
1и. Аргиллиты зеленовато-серые, мелкощебенчатые. В основании редкие конкреции, в которых содержатся лингулиды, обломки ракообразных, остракоды <i>Quadrilobella recta</i> , <i>Fidelitella unica</i> , проблематичные трубочки; конодонты <i>Evencodus</i> sp., <i>Stereoconus</i> sp., <i>Microcoelodus tunguskaensis</i> , <i>Ptiloconus anomalis</i> , <i>Trichonodella</i> (?) <i>prominens</i>	0,90
1к. Аргиллиты зеленовато-серые, рассыпающиеся в мелкую щебенку. В нижней половине прослой (0,1 м) мергелей, содержащих многочисленные остатки остракод <i>Fidelitella unica</i> и мелкие фрагменты ракообразных	0,90
1л. Слабо обнажен, особенно в средней части. Сложен преимущественно аргиллитами серыми с коричневатым оттенком. В 0,6 м от кровли прослой коричневых с зелеными пятнами алевроитистых известняков, к которым приурочены многочисленные остракоды <i>Eoleperditia</i> sp., <i>Fidelitella unica</i> и другие, а также конодонты <i>Evencodus</i> spp., <i>Stereoconus</i> spp., <i>Chirognathus</i> spp., <i>Dichognathus</i> — <i>Plectodina</i> , <i>Gyrogathus primus restrictus</i> , <i>Microcoelodus tunguskaensis</i> , <i>Ptiloconus anomalis</i> , <i>Subcordylodus aculeatus</i>	

Trichonodella (?) *prominens*, *Amorphognathus* cf. *inaequalis*, *Polyplacognathus* sp. Выше этого прослоя коричневые песчанисто-известковистые алевролиты, в кровле (0,10—0,15 м) комковатые 1,60

Мощность пачки 9,0—9,5 м.

По кровле слоя О. Н. Андреевой была проведена граница киренского и кудринского горизонтов. Кудринский горизонт в данном обнажении более доступен для изучения, чем в обнажении (ВК-741) у дер. Кривая Лука, поэтому оно было рекомендовано в качестве стратотипического для этого горизонта (Андреева, 1959; Никифорова, Андреева, 1961).

Пачка 2 (основание кудринского горизонта) залегает согласно на пачке 1 и представлена песчаниками и алевропесчаниками светло- и зеленовато-серыми, пестрыми, иногда сахаровидными, изредка известковистыми. Остатки фауны встречаются редко.

Мощность, м

2а. Алевропесчаники коричневые, неслоистые, иногда слабоизвестковистые	0,40
2б. Песчаники пятнистые, преимущественно зелено-серые и белые, сахаровидные, со следами оплывания. Встречаются включения темно-шоколадных алевроаргиллитов, обычно с оплывшими краями и изредка мелкие полигональные трещины растрескивания. Верхняя поверхность слоя неровная, сильно «оплывшая»	0,35
2в. Чередование песчаников, аналогичных предыдущим, и шоколадно-коричневых алевропесчаников. В кровле развиты преимущественно зеленые и пятнистые песчаники	0,50
2г. Алевропесчаники темно-коричневые, комковатые с тонкими линзовидными прослоями известковистых зеленовато-серых и пятнистых песчаников, к которым приурочены остатки наутилоидей, двустворок, гастропод, лингулид, моноплакофор <i>Archinacella</i> , остракод и конодонтов <i>Evencodus sibiricus</i> , <i>Ptiloconus anomalis</i> , <i>Subcordylodus aculeatus</i>	1,00
2д. Слабо обнажен, за исключением самой нижней части. В основании залегает хорошо выдержанный по мощности (0,15—0,20 м) пласт крепких песчаников светлых, сахаровидных и зеленовато-серых с бирюзовым оттенком. Заметен мелкий темный детрит. Верхняя поверхность неровная, «оплывшая», с бирюзово-зелеными алевролитисто-песчанистыми примазками, с трещинами растрескивания. Встречены редкие остракоды <i>Primitia annae</i> и значительное количество конодонтов <i>Evencodus sibiricus</i> , <i>E. trilobatus</i> , <i>Stereoconus quadrangularis</i> , <i>Microcoelodus tunguskaensis</i> , <i>Plectodina</i> sp., <i>Ptiloconus anomalis</i> , <i>Subcordylodus aculeatus</i> , <i>Trichodella</i> (?) <i>prominens</i> . Выше следуют плохо обнаженные рыхлые алевропесчаники. В средней части выделяются два прослоя (0,10—0,15 и 0,08 м) темно-коричневых с зелеными пятнами песчаников	2,85

Мощность пачки 5 м.

Пачка 3 (средняя часть кудринского горизонта) представлена песчаниками и алевропесчаниками, зеленовато-серыми и пестрыми, неоднородно сцементированными иногда кавернозными, участками косослоистыми, в некоторых прослоях слабоизвестковистыми. Органические остатки редкие.

Мощность, м

3а. Монолитный пласт песчаников, четко выраженный в рельефе. Песчаники светло-серые, иногда сахаровидные, участками буроватые, кавернозные. Каверны в виде длинных вертикальных трубочек диаметром обычно 2—3 мм, иногда до 1 см и даже 3—4 см, и длиной до 15—30 см. Иногда они сливаются в сплошную цепочку. Возможно, это остатки нор лингулид. В верхней части наблюдается волнистая микрополосчатость за счет тонких вишневого цвета. Верхняя поверхность резко «оплывшая». Обломки вышележащих алевролитов наблюдаются в песчаниках на глубине до 5—10 см, а по вертикальным трубкам алевролитистый материал проникает на глубину до 25 см	1,65
3б. Переслаивание алевролитов темно-сиреневых, иногда пятнистых, и песчаников светло-серых, слабоизвестковистых. Иногда встречаются мелкие включения известняков серых и коричневатых, содержащих большое	

количество детрита. В них найдены редкие остракоды <i>Fidelitella</i> sp., много обломков лингулид, конодонты <i>Ptiloconus anomalis</i> , <i>Trichonodella</i> (?) <i>prominens</i> . В верхней части преобладают листовато-сланцеватые алевролиты	1,00
3в. Сложен двумя пластами песчаников светло-серых, косослоистых, участками известковистых, разделенных прослоем (0,1 м) алевроаргиллитов темно-сиреневых. Характерны зеркала скольжения со штриховкой. Пласты песчаников распадаются на призматические отдельности. В известковистых разностях содержатся редкие остракоды плохой сохранности, большое количество мелких обломков лингулид, единичные конодонты <i>Stereoconus</i> sp., <i>Ptiloconus anomalis</i> , <i>Trichonodella</i> (?) <i>prominens</i>	1,25
3г. Песчаники пестрые, в основании преимущественно коричневые с зелеными пятнами. В кровле отчетливо виден прослой (0,08 м) темно-коричневых известковистых алевропесчаников, содержащих редкие остракоды плохой сохранности, единичные наутилоидей плохой сохранности и единичные конодонты <i>Stereoconus turaensis</i> , <i>Ptiloconus anomalis</i>	1,05

Мощность пачки 5 м.

Пачка 4 (верхняя часть кудринского горизонта) сложена массивными толстопластовыми песчаниками, обычно четко выделяющимися в рельефе. Фаунистические остатки встречаются редко.

Мощность, м

4а. Песчаники преимущественно коричневые, с зелеными пятнами, крупнозернистые, с хорошо окатанными зернами кварца, с обильным мелким детритом, вероятно, из раковин лингулид. Насчитывается до 9 хорошо выраженных пластов песчаников, разделенных комковатыми разностями песчаников, часто разрушенными до дресвы. Пласт 4 отличается четко выраженной микрополосчатостью. На верхней поверхности его — обильные зеленые пятна. Пласт 9 сложен наиболее крепкими разновидностями песчаников. Видна четкая крупная полосчатость. Органические остатки очень редкие, в виде отпечатков остракод, неопределимых даже до рода, лингулид (в пласте 2 найдена раковина лингулы, захороненной в прижизненном положении), обломанных неопределимых конодонтов	2,40
4б. Песчаники темно-фиолетовые и яблочно-зеленые, комковато-дресвяные. В верхней части наблюдается тонкое линзовидное переслаивание слабоизвестковистых песчаников и рыхлых алевролитистых разностей. Изредка встречаются раковины лингулид	0,80
4в. В основании слоя крепкие пятнистые песчаники, сменяющиеся выше алевроаргиллитами комковатыми, с включениями более известковистых разностей. В кровле появляются линзочки и желваки песчанистых и алевролитистых известняков, содержащих обломки раковин, лингулид, единичные конодонты <i>Evencodus</i> spp.	0,90
4г. Песчаники светло-зеленые с темно-вишневыми пятнами, средне- и тонкозернистые, неоднородно сцементированные, в верхней части с линзовидными прослоями и желваками алевролитистых и песчанистых известняков. Верхняя поверхность неровная. Найдены ядро гладкой остракоды, единичная мшанка, конодонты <i>Evencodus</i> spp., <i>Ptiloconus anomalis</i>	1,25
4д. Песчаники светло-зеленые, крепкие, хорошо выражены в рельефе в виде уступа из двух пластов, разделенных прослоем (0,05—0,08 м) сланцевато-слоистых алевролитов. Выше наблюдается переслаивание тонких линзовидных прослоев светло-зеленых песчанисто-алевролитистых известняков и алевролитов. Обнаружены единичные и плохой сохранности наутилоидей, мшанки, остракоды, конодонты <i>Stereoconus quadrangularis</i>	1,15

Мощность пачки 6,5 м.

По кровле слоя 4д проводится верхняя граница кудринского горизонта. Общая мощность его в этом обнажении 21 м.

Пачка 5 согласно залегает на четвертой и относится к базальным слоям чертовского горизонта. В основании пачки залегает пласт фосфоритовых гравелитов мощностью 5—6 см. Фосфоритовые желваки размером до 0,5 см, изредка до 1 см. Количество фосфоритовых желваков достигает 50% от основной массы породы. Заполняющий материал — белый слабо сцементированный песок, в виде отдельных гнезд встречаются массовые скопления мелких гастропод.

Фосфоритовый пласт в основании чертовского горизонта прослеживается и в других обнажениях на р. Лене и является хорошим

маркером. Выше этого пласта залегают алевролиты темно-зеленые, известковистые, тонкослоистые, мелкощебенчатые. Через интервалы в 0,4—0,5 м встречаются маломощные (1—4 см) пропластки сильно-известковистых песчаников, реже мергелей с неопределимыми обломками трилобитов, остатками ракообразных, остракодами, среди которых определена *Aparchitella* sp.

Выходы алевролитов прослеживаются до задернованной и замесенной бровки II надпойменной террасы. Видимая мощность пачки 6 м.

Стратотип чертовского горизонта

Обнажение ВК-748 расположено на левом берегу р. Лены, в 1 км ниже дер. Кудрино, находящейся на противоположном берегу. Составляет продолжение обн. ВК-747, но отделено от него значительным задернованным интервалом. Таким образом, нижняя часть чертовской свиты в этом обнажении не вскрыта.

Мощность, м

1а. Слой слабо обнажен. На отдельных уровнях в бичевнике наблюдаются выходы аргиллитов темных зеленовато-серых, известковистых, с тончайшими редкими пропластками известняков песчаных, с фосфоритовыми включениями. Найдены трилобиты *Isalaux* cf. *bifolius*, остракоды плохой сохранности. Видимая мощность 2,00

1б. Аргиллиты и алевроаргиллиты зеленовато-серые с тонкими известковистыми прослойками, с детритом, в средней части наиболее известковистые. На плоскостях наложения найдены трилобиты *Isalaux stricta*, *I. bifolius*, остракоды плохой сохранности, разнообразны гастроподы (плоско-свернутые, башенковидные). Изредка встречаются пелециподы, наутилоиды, лингулиды 2,60

1в. Известняки серые, органогенно-обломочные, ракушечниковые, пересланывающиеся с аргиллитами темно- и зеленовато-серыми, тонкосланцеватыми, рассыпающимися в мелкую щебенку. Известняки сложены раковинами брахиопод *Ateleasma carinatum*, *Mimella panna*, *Oepikina tojoni*, *Strophomena mangazeica*, *Rostricellula* ex gr. *transversa*. Кроме того найдены трилобиты *Isalaux bifolius*, *I. stricta*, редкие остракоды и гастроподы. Конодонты представлены *Drepanodistacodus victrix*, *Chirognathus* spp., *Cyrtioniodus complicatus*, *Periodon sibiricus*, *Phragmodus inflexus*, *Prioniodus gratus*, *Ptiloconus anomalis*, *Trichonodella* (?) *prominens*, *Ambalodus* (?) *insolens* 0,30

1г. Аргиллиты темно-бордовые (мелкооскольчатые), с редкими обломками трилобитов *Isalaux bifolius*, *I. stricta* 0,90

1д. Известняки у основания зеленые, выше преимущественно коричневые, иногда серые, органогенно-обломочные, ракушечниковые. Отчетливо выделяется два пласта (по 0,10—0,12 м) — в основании и в кровле; между ними до 6 пропластков песчаных детритовых известняков, разделенных тонкими аргиллитовыми прослойками, смятых в крупные оползневые складочки. Верхняя поверхность слоя с оползевыми текстурами. Характерно обилие брахиопод *Mimella panna* (массовые), *Ateleasma carinatum*, *Strophomena mangazeica*, *Oepikina tojoni*, *Rostricellula* ex gr. *transversa*. В нижней части встречаются участки, сложенные преимущественно мелкими обломками трилобитовых панцирей, лингулид и ракообразных. Встречаются остракоды и большое количество конодонтов: *Chirognathus* spp., *Cyrtioniodus complicatus*, *Periodon sibiricus*, *Phragmodus inflexus*, *Prioniodus gratus*, *Ptiloconus anomalis*, *Trichonodella* (?) *prominens*, *Ambalodus* (?) *insolens*, *A. mitratus*, *Amorphognathus quinquiradiatus*, *Polyplacognathus sweeti* 0,40

1е. Аргиллиты темно-бордовые, рассыпающиеся в мелкую щебенку 0,75

1ж. В основании находится пласт (0,04—0,07 м) песчаников темно-бурых, оолитовых, железистых, над которым прослеживается пласт (0,01 м) известняков зелено-бирюзовых, песчаных, с пльчатой пологой оползневой слоистостью, со следами плоедов на верхней поверхности. В обоих пластах содержится большое количество темных фосфоритовых зерен величиной до 1 см. Остальная часть слоя образована темно-бордовыми аргиллитами с прослоем (0,1 м) бирюзово-зеленых аргиллитов в 0,2 м от кровли 0,80

1з. В основании находится пласт (0,02—0,03 м) известняков светло-коричневых, органогенно-обломочных, ракушечниковых, песчаных. Иногда в них наблюдаются полости с кальцитовыми щетками — следы выщелоченных головоногих. Характерно обилие брахиопод *Mimella panna* и *Rostricellula* ex gr. *transversa*, много мелкого трилобитового детрита, среди которого

найжены обломки *Isalaux* cf. *bifolius* и *I. stricta*; конодонты единичные: *Cyrtioniodus complicatus*, *Periodon sibiricus*, *Prioniodus gratus*. Основная часть слоя образована аргиллитами зелеными и темно-бордовыми, с редкими тонкими (до 0,01 м) линзовидными прослоями известняков песчаных, детритовых

0,50

1и. В основании тонкий пласт (0,15 м) известняков светло-серых, зеленовато-серых и коричневых тонов с брахиоподами *Mimella panna* и *Rostricellula* ex gr. *transversa*, трилобитами *Isalaux* cf. *bifolius* и *I. stricta*, редкими остракодами *Leperditella* sp. и довольно многочисленными конодонтами *Drepanodistacodus victrix*, *Oistodus petaloides*, *Panderodus gracilis*, *Chirognathus* spp., *Cyrtioniodus complicatus*, *Periodon sibiricus*, *Phragmodus inflexus*, *Prioniodus gratus*, *Ptiloconus anomalis*, *Trichonodella* (?) *prominens*, *Ambalodus* (?) *insolens*, *A. mitratus*, *Amorphognathus*, *quinquiradiatus*. 0,80

Выше аргиллиты бурые и зеленые, рассыпающиеся в мелкую щебенку 0,70

1к. Аргиллиты темно-бордовые и зеленые, в основании с редкими маломощными (0,05—0,07 м) линзами зеленоватых известняков 0,70

1л. В основании пласт (0,35 м) известняков неравномерно окрашенных, пестрых, иногда полосчатых, тонкоплитчатых, песчаных, обогащенных мелким детритом, смятых в пльчатые складочки, с неровными «оползевыми» поверхностями напластования. Органические остатки очень редкие и плохой сохранности (брахиоподы *Mimella panna* и остракоды *Aparchitella* sp.). Выше развиты темно-бордовые аргиллиты. 0,70

1м. Переслаивание аргиллитов темно-бордовых, мелкооскольчатых, с песчаниками бурыми, тонкоплитчатыми. Найдены редкие, гладкие остракоды и единичные конодонты *Chirognathus* sp., *Ptiloconus anomalis*, *Ambalodus mitratus*. 0,80

2а. Песчаники светло- и темно-серые, тонкоплитчатые, неоднородно сцементированные, сверху известковистые, с тонкими прослоями аргиллитов. Найдены брахиоподы *Mimella panna*, *Oepikina tojoni*, *Rostricellula* ex gr. *transversa*; конодонты *Drepanodistacodus victrix*, *Cyrtioniodus complicatus*, *Dichognathus* sp., *Periodon sibiricus*, *Phragmodus inflexus*, *Prioniodus gratus*, *Ptiloconus anomalis*, *Subcordylodus aculeatus*, *Ambalodus mitratus* 0,55

2б. Песчаники светло-серые, сахаровидные, с темными точечными включениями, толстоплитчатые, нередко кавернозные, косо- и волнисто-слоистые, с редкими брахиоподами *Mimella panna*, *Rostricellula* ex gr. *transversa* и конодонтами *Cyrtioniodus complicatus*, *Periodon sibiricus*, *Phragmodus* sp., *Prioniodus gratus*. Отмечены находки остракод. 0,60

2в. В основании песчаники (0,4 м) светло-, зеленовато- и буровато-серые, с редкими невыдержанными прослоями органогенно-обломочных известняков, переполненных раковинами брахиопод *Mimella panna*, *Rostricellula* ex gr. *transversa*. Обнаружены редкие остракоды и конодонты *Chirognathus* sp., *Phragmodus* sp., *Prioniodus gratus*, *Ptiloconus anomalis*. Над песчаниками залегают темно-бордовые аргиллиты. 1,25

2г. Аргиллиты темно-бордовые и зеленые, легко рассыпающиеся в щебенку, с тонкими невыдержанными прослоями известковистых песчаников. Найдены единичные трилобиты *Monorakos lopatini*. 1,15

2д. В основании песчаники неоднородные по цвету и составу, сменяющиеся выше аргиллитовыми темно-бордовыми и зелеными, тонкоплитчатыми; встречены трилобиты *Monorakos lopatini*. 0,60

2е, ж. Аргиллиты бурые, легко разрушающиеся в мелкую щебенку, с редкими прослоями полосчатых песчаников. 3,15

2з. Аргиллиты бурые, с тонкими прослоями песчаников зеленых, тонкоплитчатых до листоватых. Найдены редкие трилобиты *Monorakos* sp. 1,10

2и. Преимущественно песчаники серые и темно-серые, тонкоплитчатые 0,50

2к, л. Обнажены слабо, верхняя часть значительно закрыта осыпью. Аргиллиты бурые, легко разрушающиеся в щебенку. В основании прослой песчаников зеленовато-серых, полосчатых. Видимая мощность около 8,00

Выше задерновано.

Видимая мощность чертовской свиты в описанном обнажении 23,5 м.

Верхняя часть киренского, кудринский и низы чертовского горизонтов обнажаются также на левом берегу р. Лены, против дер. Четчино, в 0,8 км выше дер. Балашово. Этот разрез почти полностью совпадает с соответствующими отложениями, описанными в обнажениях у дер. Кривая Лука и против дер. Кудрино, но пограничные отложения киренского и кудринского горизонтов здесь обнажены хуже.

Отложения киренского и кудринского горизонтов, обнажающиеся на р. Лене против дер. Половинка, литологически и по комплексу фаунистических остатков очень сходны с соответствующими отложениями, описанными в верхнем течении р. Лены у деревень Кривая Лука, Кудрино и Балашово и отличаются от них несколько повышенной карбонатностью. Таким образом, в бассейне р. Лены на большом протяжении и литологический состав и фаунистическая характеристика этих горизонтов сохраняются в основном почти однотипными, и они легко опознаются в обнажениях.

Отложения чертовского горизонта в наиболее полном объеме вскрываются в обнажении, расположенном в 10 км ниже дер. Чертовской, в других местах (у дер. Кривая Лука, Балашово, Половинка) вскрываются только базальные слои.

СТРАТОТИПИЧЕСКИЙ РАЙОН БАССЕЙНА Р. ПОДКАМЕННОЙ ТУНГУСКИ

На левом берегу р. Подкаменной Тунгуски между устьями рч. Листвяжной и р. Столбовой, а также на левом берегу р. Столбовой, вблизи ее устья располагается группа обнажений, в которых вскрываются отложения мангазейского «яруса». Здесь же прослеживаются отложения, относящиеся к криволуцкому «ярусу», начиная от его базальных слоев, залегающих непосредственно на байкитских песчаниках. Помимо указанных обнажений приводится описание обн. М-6518, находящегося в бассейне среднего течения р. Подкаменной Тунгуски, в котором собран комплекс конодонтов, дополняющих список характерных форм чертовского горизонта.

Стратотип мангазейского «яруса» (обн. К-731 и К-732)

Обнажение К-731 расположено на правом берегу р. Подкаменной Тунгуски, между устьями ее притоков рч. Листвяжной и р. Столбовой, в нижней части высокого берегового обрыва. Особенность этого и соседних с ним обнажений заключается в том, что породы здесь обнажаются в оползневых блоках четвертичного возраста. Эти блоки морфологически выражены в виде увалов на высоком склоне долины реки. Увалы частично залесены, встречается «пьяный лес», характерный для оползневых склонов.

Ордовикские отложения в оползневых блоках обнажаются с разной степенью полноты, так как некоторые слои оказываются «срезанными». Оползневую природу контактов можно установить только при детальном изучении; обычно они закрыты осыпями, а проследить засыпанные интервалы в соседних блоках-увалах не всегда удается, поскольку одни и те же слои могут находиться в них на разных гипсометрических уровнях. Эти особенности, вероятно, не всегда принимались во внимание в предыдущих описаниях и слои с *Bodenia aspera*, залегающие непосредственно под пластом конгломератов мангазейского «яруса», иногда пропускались.

Для послынного описания разреза нами в некоторых интервалах обнажения были сделаны расчистки, а для контроля и более полной фаунистической характеристики изучены расположенные поблизости разрезы на р. Столбовой, где непрерывность и последовательность слоев не вызывает сомнений.

В основании обнажения К-731 залегают байкитские песчаники видимой мощностью около 7 м. Непосредственно над ними обнажаются разнообразные терригенные породы (слои 2—6), преимущественно

аргиллиты, алевролиты, песчаники, реже гравелиты, в различной степени известковистые с типичной, довольно многочисленной фауной волгинского горизонта. По комплексу фаунистических остатков корреляция этой части обнажения со стратотипическим обнажением горизонта на р. Лене не вызывает сомнений. Мощность волгинского горизонта здесь 3,0—3,2 м.

Непосредственно выше залегают породы, которые по комплексу фауны и по литологическим особенностям почти полностью аналогичны киренскому горизонту стратотипического обнажения на р. Лене.

Мощность, м

7. Аргиллиты зеленовато-серые, слоистые с мелкой фосфоритовой галечкой с редкими тонкими (0,03—0,08 м) линзовидными и конкрециевидными прослоями известняков серых, пелитоморфных, с многочисленными остракодами *Fidelitella unica*, *Quadrilobella recta*, *Primitia annae*, *Ginella primitiformis*, *Schmidtella dorsilobata*. В верхней части прослеживается линзовидный прослой, образованный обильным скоплением наутилоидей *Stolboceras borealis* Bal., которые изредка встречаются и в других частях слоя. К верхней части приурочены основные находки конодонтов *Bryantodina lenaica*, *Chirognathus* sp., *Dichognathus* — *Plectodina*, *Gyrognathus primus restrictus*, *Microcoelodus tunguskaensis*, *Ptiloconus anomalis*, *Subcordylodus aculeatus*, *Trichonodella* (?) *prominens*, *Amorphognathus* cf. *inaequalis*.

1,95

8. В основании расположен, образующий небольшой уступ, пласт (0,07—0,10 м) известняков серых с зеленоватым оттенком, пелитоморфных с галечками, с многочисленными остракодами *Fidelitella unica*, *Quadrilobella recta*, *Primitia annae*, *Schmidtella dorsilobata*, *Ginella primitiformis*. Выше развиты темно-вишневые алевролиты и алевроаргиллиты с редкими тонкими прослоями (0,03—0,05 м) пелитоморфных известняков, с многочисленными остракодами того же состава.

0,15

Граница слоев 8 и 9 принимается за кровлю киренского горизонта. Здесь меняется литологический состав пород и полностью обновляется комплекс фауны. Лимонитизация в кровле слоя 8 свидетельствует, возможно, о кратковременном перерыве в осадконакоплении. Мощность отложений киренского горизонта 5,3—5,4 м.

Мощность, м

9. Алевролиты темно-серые, сланцеватые, с линзовидными прослоями мелкозернистых, известковистых песчаников. К верхней части слоя степень известковистости пород возрастает, появляются крупные линзовидные или каравановидные стяжения темно-серых, песчано-глинистых известняков с трилобитами *Isotelus maximus sibiricus*, *Isalaua stricta*, *Ceraurinus icarus*; остракодами *Bodenia aspera*, *Egorovella captiosa*, *Coelochilina laccochilinoidea*, *Bolbinella cumulata*; брахиоподами *Mimella panna*, *Platymena amara*, *Strophomena mangazeica*, гастроподами; пелещиподами; фрагментами мшанок; отдельными члениками криноидей; многочисленными сколекодонтами, а также конодонтами *Oistodus petaloideus*, *Drepanodistacodus victrix*, *Drepanoistodus suberectus*, *Panderodus compressus*, *P. gracilis*, *Cyrtioniodus complicatus*, *Periodon sibiricus*, *Prioniodus gratus*, *Ambalodus* (?) *insolens*, *A. mitratus*, *Amorphognathus* sp., *Polyplacognathus sweeti*.

В кровле слоя выделяется прослой (2) темно-вишневых аргиллитов.

0,75

Комплекс слоя 9 отражает совершенно новый этап в развитии ордовикской фауны Сибирской платформы. Он не имеет ни одного общего вида с комплексом из подстилающих отложений, а из вышележащих известны только брахиоподы *Mimella panna* и трилобиты *Ceraurinus icarus*. Судя по описанию, приведенному в монографии О. И. Никифоровой и О. Н. Андреевой (1961), эта часть обнажения была принята первоначально за аналоги кудринского горизонта, и описание отложений мангазейского «яруса» начиналось ими с вышележащего слоя 10 (соответствует слою 1 в описании стратотипа мангазейского «яруса» в указанной работе). В то же время, исходя из первоначальной фаунистической характеристики мангазейского «яруса», все исследователи в настоящее время определяют нижнюю границу этого

«яруса» по появлению брахиопод *Mimella panna*, которые повсеместно встречаются на Сибирской платформе и на Северо-Востоке СССР.

В связи с тем, что это представление прочно укрепилось в литературе и на нем основана корреляция соответствующих отложений не только в пределах Сибирской платформы, но и со смежными регионами, предлагается за подошву мангазейского «яруса» принять не 10, а 9 слой. Такое уточнение объема стратотипа позволит избежать существенного пересмотра устоявшейся номенклатуры стратиграфических подразделений всего среднего ордовика Сибирской платформы.

Чертовской горизонт как нижнее подразделение мангазейского «яруса» должен рассматриваться в объеме 9, 10 слоев и, возможно, 11. Этому не противоречат фаунистические данные по стратотипу чертовской свиты (см. рис. 1).

Основание баксанского горизонта может быть проведено в кровле слоя 10, так как в нем наблюдается массовое развитие брахиопод *Mimella panna*. В слое 11 вместе с этим видом появляется комплекс остракод, типичный для баксанского горизонта.

Мощность, м

10. Алевролиты, песчаники и гравелиты преимущественно вишневые. В основании — галька фосфоритовая, мелкая, рассеяна в массе песчаников и алевролитов рыхлых, комковатых. Выше количество и размер галек возрастает, они состоят из хорошо окатанных обломков известковистых фосфоритов, кварца и кремня. Порода приобретает конгломератовидный облик. Органические остатки представлены трилобитами *Ceraurinus icarus*, брахиоподами *Mimella panna*.

1,20

11. В основании аргиллиты (0,65 м) зеленые, мелкощебечистые, с редкими мелкими гальками, переходящие затем в гравелитовый прослой (0,12 м). Верхняя часть состоит из зеленых аргиллитов, переслаивающихся с органогенными известняками, к которым приурочены остатки трилобитов *Ceraurinus icarus*, остракод *Parajonesites notabilis*, *Euprimites helenae* и другие формы, а также брахиоподы *Mimella panna*, мшанки *Pachydictya foliata*, членики стеблей криноидей, граптолиты плохой сохранности, конодонты *Drepanodistacodus victrix*, *Scandodus sibiricus*. В гравелитовом прослое в массовом количестве встречаются *Stereosconus aculeiformis* и *S. bicosatus*. Видимая мощность.

2,30

Перерыв в обнажении. Описание вышележащих пород продолжено в обнажении К-732.

Обнажение К-732 расположено в 60 м от общ. К-731 ниже по течению р. Подкаменной Тунгуски, но гипсометрически выше него, в крутом обрывистом склоне. По-видимому, закрытый интервал между этими двумя обнажениями незначительный по мощности.

Мощность, м

1. Аргиллиты зеленые. В отдельных прослоях встречается большое количество остатков трилобитов *Ceraurinus icarus*, *Monorakos mutabilis*, *Isotelus maximus sibiricus*, *Carinopyge abscisa*; остракод *Aparchitella pro-cera*, *Euprimites helenae*, *Parajonesites notabilis*, *Costoprimites textilis*, *Planusella bicornis*; мшанок; брахиопод *Mimella panna*, *Rosticellula transversa* (ракушняк). Конодонты редкие, представлены видами *Scandodus serratus*, *Phragmodus inflexus*. Видимая мощность.

1,50

2. Ритмичное переслаивание аргиллитов и органогенно-обломочных известняков. Преобладают аргиллиты. Остракод *Parajonesites notabilis*, *Euprimites helenae*, *Costoprimites textilis*, *Planusella bicornis* многочисленные, но плохой сохранности, образуют спорадические скопления. Из трилобитов встречены *Ceraurinus icarus*; брахиоподы представлены *Rosticellula transversa*, *Leptellina carinata*, *Oepikina parvula*, *Hesperorthis australis*; конодонты *Drepanodistacodus victrix*, *Scandodus serratus*, *Scandodus* (?) *sibiricus*.

0,85

3. Аргиллиты темно-серые с коричневатым оттенком в ритмичном переслаивании с подчиненными прослоями известняков серых, пелитоморфных, равноплитчатых. Аргиллиты при выветривании раскалываются на тонкие пластины, на плоскостях которых наблюдаются скопления остракод *Parajonesites notabilis*, *Planusella bicornis*. Найдены трилобиты *Monorakos magnus*; брахиоподы *Rosticellula transversa*, *Leptellina carinata*, *Oepikina*

parvula, *Hesperorthis australis*; конодонты *Drepanodistacodus victrix*, *Panderodus* spp., *Scandodus serratus*.

1,50

4. Ритмичное чередование аргиллитов зеленовато-серых и известняков глинистых, пелитоморфных и органогенных. Органические остатки представлены остракодами *Glandites laticornis*, *Parajonesites notabilis*; трилобитами *Evenskaspis*; брахиоподами *Leptellina carinata*, *Oepikina parvula*, *Hesperorthis australis*.

2,00

Описание вышележащих пород не приводится.

Обнажение К-733 расположено на левом берегу р. Столбовой, в 4—5 км выше ее устья, в обрывистом склоне и прослеживается до его верхней бровки.

Здесь у самого уреза воды в развалах и разобренных коренных выходах обнажаются байкитские песчаники (слои 1—2). Над ними залегает пачка (слои 3—8) песчаников и алевролитов с маломощными прослоями гравелитов. По комплексу фауны, среди которой особенно в большом количестве встречаются остатки остракод и конодонты, эта пачка хорошо сопоставляется со стратотипом волгинского горизонта. Мощность около 3 м.

Граница с киренским горизонтом из-за недостатка фаунистических данных в слое 9 может быть проведена по его подошве или кровле. Авторы данной статьи за границу этих горизонтов принимают подошву слоя 9.

Мощность, м

9. Песчаники серые, зеленовато- и желто-серые детритовые, в верхней части с гравелитовыми гальками. Найдены единичные остракод плохой сохранности и обломки раковин лингулид. Мощность не выдержана.

0,25—0,60

10. Алевролиты зеленовато-серые, часто переходящие по простиранию в аргиллиты или песчаники. К средней части слоя приурочена цепочка крупных каравасообразных известковистых конкреций (диаметром до 15—25 см) обычно плотных, песчаных с мелким детритом трилобитов или раковин остракод. Аналогичные, но более мелкие, конкреции встречены и на других уровнях. В 1,6 м от основания слоя прослеживается прослой остракодовых известняков. Верхняя поверхность слоя неровная, отмечается повышенная лимонитизация. Среди органических остатков преобладают остракод *Primitia annae* и *Quadrilobella recta*. В нижней части они еще единичны, затем количество их возрастает и достигает максимума в верхней половине. К известковистым конкрециям и прослою остракодовых известняков приурочен богатый комплекс конодонтов: *Bryantodina lenaica*, *Dichognathus* sp., *Microcoelodus tunguskaensis*, *Phragmodus* sp., *Plectodina* sp., *Pliloconus anomalis*, *Subcordylodus aculeatus*, *Trichonodella prominens*.

2,10

11. Преимущественно аргиллиты и алевроаргиллиты пестрые, зеленовато- и красновато-серые, в нижней части преимущественно серовато-зеленые, выше преобладают темно-вишневые разности. В нижней половине прослеживаются 3—4 прослоя известняков серых, очень крепких. В 1 м от кровли отмечено большое скопление остатков наутилоидей, с которыми ассоциируются пеллециподы плохой сохранности. Остракод *Fidelitella unica*, *Quadrilobella recta*, *Primitia annae*, *Ginella primitiformis* встречаются по всему слою, в аргиллитах концентрируются пятнами. В верхней части найдены трилобит *Monorakos lopatini*.

4,40

Слои 10 и 11 содержат типичную фауну киренского горизонта. Вышележащие слои 12 и 13 литологически очень сходны со слоем 9 в общ. К-731, но породы здесь менее известковистые. По этой причине, видимо, фаунистические остатки здесь более редкие и плохой сохранности, главным образом в виде отпечатков.

12. Аргиллиты зеленовато-серые, с тонкими линзовидными прослоями алевроаргиллитов и песчаников, листоватые. Найдены остатки гладких остракод и наутилоидей неудовлетворительной сохранности.

0,60

13. Песчаники темно-вишневые с буроватым оттенком, сильнообожженные, каверниозные, рыхлые, слюдяные.

0,03

Выше залегают породы, соответствующие баксанскому горизонту.

14. Конгломератовидные гравелиты, темно-вишневые. В цементирующей песчано-аргиллитовой массе хорошо окатанные обломки нижележащих пород и неравномерно распределенные крупные гальки до 10 см величиной. В интервале 1,15—1,35 м четко прослеживается гравелитовый прослой, состоящий почти полностью из мелких хорошо окатанных галек, среди кото-

рых изредка встречаются крупные валуны. В 1 м от основания наблюдаются скопления крупных ветвистых мшанок, составляющих местами до 50% породы. Встречаются наутилоиды плохой сохранности. Этот слой соответствует слою 10 в обл. К-731. Отличается от него резким преобладанием грубоотерригенных разностей.

15. В основании прослой (0,20 м) алевролитов темно-вишневых, выше которого наблюдается переслаивание аргиллитов зеленовато-серых, расщепляющихся на тонкие мелкие пластинки, и мергелей зеленовато-серых, волнисто-слоистых, сланцеватых. В верхней половине слоя на отдельных уровнях прослеживаются невыдержанные линзовидные прослои органогенно-обломочных известняков. Изредка встречаются зерна фосфорита. Остракоды *Parajonesites notabilis*, *Euprimites helenae*, *Planusella bicornis*, *Costoprimites textilis*, *Aparchitella major* распространены во всех разностях пород, но особенно они многочисленны в известняках, к которым приурочены и находки брахиопод *Mimella panna* (единичные экземпляры), *Leptellina carinata*, *Rostricellula transversa* (ракушняк). В верхней части слоя найдены также трилобиты *Carinopyge abscisa*, *Ceratevenkaspis armata*, *Monorakos lopatini*, *Carinopyge cf. spinifera*; конодонты *Drepanodistacodus victrix*, *Drepanodistodus suberectus*, *Scandodus* (?) *sibiricus*, *Phragmodus inflexus*, *Ph. tunguskaensis*.

16. Аргиллиты зеленовато-серые и зеленые, легко рассыпающиеся в мелкую щебенку, ритмично переслаивающиеся с известняками серыми, равномерно-слоистыми, глинистыми. Мощность прослоев известняков 0,02—0,10 м, аргиллитов 0,15—0,25 м. Отдельные прослои известняков переполнены остракодами *Costoprimites textilis*, *Parajonesites notabilis*. На отдельных уровнях встречаются мшанки *Fimbriopora gregaria*; брахиоподы *Leptellina carinata*, *Rostricellula transversa*, *Strophomena lethea*, *Triplexia sibirica*, *Oepikina parvula*, иногда членики стеблей криноидей. Конодонты единичные — *Panderodus* sp., *Phragmodus inflexus*.

17. Аргиллиты зеленовато-серые, иногда с линзовидными прослоями алевролитов и алевроаргиллитов, ритмично чередующихся с органогенно-обломочными известняками. Мощность аргиллитовых прослоев 0,3—0,5 м, известняков 0,02—0,08 м. Известняки в значительной мере состоят из раковин брахиопод *Strophomena lethea*, *Oepikina parvula*. Увеличивается количество мшанок и криноидей и сокращается количество трилобитов (найден *Isotelus maximus sibiricus*) и остракод. Комплексы конодонтов характеризуется появлением акантодонтиных форм — *Acanthodina aff. regalis*, *Acanthodus aff. compositus*, *Acanthodus comptus*.

18—22. Ритмичное чередование аргиллитов зеленовато-серых и известняков, часто органогенно-обломочных. Органические остатки обильные и разнообразные, принадлежат баксанскому комплексу фауны. Видимая мощность

Обнажение М-6518 расположено на правом берегу р. Чунн — правом притоке р. Подкаменной Тунгуски, в 4—4,5 км выше устья рч. Амуткана. Здесь обнажаются породы, соответствующие, вероятно, чертовскому и баксанскому горизонтам.

1. Алевролиты зеленовато- и голубовато-серые, оскольчатые, с редкими прослоями и небольшими рассеянными включениями мергелистых известняков, заключающих фосфоритовые галечки и обломки раковин. В 0,5 м от подошвы в известняках обнаружены конодонты *Panderodus compressus*, *P. gracilis*, *Chirognathus cf. gradata*, *Cyrtionodus complicatus*, *Periodon sibiricus* sp. nov., *Prioniodus gratus*, *Polyplacognathus sweeti*, редкие сколекодонты. Видимая мощность

2. Известняки темно-серые, сверху желтовато-серые, среднеплитчатые, фосфоритоносные, содержащие обильные фосфоритовые галечки. Найдены конодонты *Drepanodistacodus victrix*, *Scandodus* (?) *sibiricus*, *Evencodus bicoslatus*, *Stereoconus* sp., *Phragmodus inflexus*.

3. Алевролиты зеленовато-серые, оскольчатые, с прослоями и крупными лепешковидными включениями известняков серых и желтовато-серых, обогащенных фосфоритовыми галечками. В известняках редкие конодонты *Drepanodistacodus victrix*, *Scandodus* (?) *sibiricus*, *Phragmodus inflexus*, значительное количество сколекодонтов.

4. Песчаники розовато- и светло-серые, слабо сцементированные, кварцевые, переслаивающиеся с бурыми и темно-вишневыми алевролитами. В них найдены брахиоподы *Mimella panna*, единичные конодонты *Drepanodistacodus victrix*, *Evencodus* sp.

1,65

3,10

7,50

5,10

около 25

Мощность, м

1,50

0,30

1,30

2,70

5. Известняки серые, равноплитчатые, крепкие, сверху комковатые. В большом количестве встречены двустворки. Более редкими являются конодонты, которые принадлежат *Drepanodistacodus victrix*, *Acanthodus cf. elegans*, *Panderodus* sp.

0,60

Вышележащие отложения обнажены здесь плохо, однако ниже по течению, в 0,5 км ниже устья рч. Амуткан, они отчетливо прослеживаются в обл. М-6519, залегающая на розоватых песчаниках (слой 4) и известняках, переполненных двустворками (слой 5).

6. Известняки серые и желтовато-серые, органогенно-обломочные, с прослоями пестрых аргиллитов. В них найдены брахиоподы *Rostricellula* sp., остракоды *Euprimilia helenae*, единичные конодонты *Drepanodistacodus victrix*.

5,70

7. Аргиллиты внизу вишнево-красные, сверху зеленые.

2,00

Перерыв в обнажении 0,5—1,0 м.

8. Известняки серые с редкими брахиоподами *Rostricellula* sp. и мшанками.

0,40

9. Переслаивание известняков серых, иногда органогенных и аргиллитов темно-серых, часто слюдяных. Конодонты редкие, в основном обломанные, среди них определены *Drepanodistacodus victrix*.

около 7,00

10. Ритмичное чередование аргиллитов зеленых, оскольчатых и известняков серых, мергелистых и органогенных, содержащих многочисленные и разнообразные органические остатки.

около 10,00

Вышележащие породы не описываются.

СТРАТОТИПИЧЕСКИЙ РАЙОН БАССЕЙНА Р. КУЛЮМБЭ

Бассейн р. Кулюмбэ предлагается в качестве гипостратотипического района всех горизонтов среднего ордовика. Разрез ордовикских отложений на р. Кулюмбэ является наиболее полным на Сибирской платформе. Здесь в почти непрерывных обнажениях по обоим берегам реки прослеживаются пограничные отложения кембрия и ордовика, нижний и средний ордовик. В отличие от бассейнов рек Лены и Подкаменной Тунгуски, где расположены стратотипы среднего ордовика, условия осадконакопления здесь были более стабильными. Они характеризуют нормально-морской бассейн, преимущественно с карбонатным осадконакоплением. Породы содержат большое количество остатков разнообразной фауны.

Недостатками этого разреза являются отсутствие непосредственного контакта между чертовским и баксанским горизонтами (на р. Кулюмбэ он приходится на задернованный интервал) и отсутствие достоверных аналогов долборского горизонта, из-за чего верхняя граница баксанского горизонта здесь определяется условно. Граница между чертовским и баксанским горизонтами, однако, хорошо устанавливается в обнажении по притоку р. Кулюмбэ — руч. Загорному, причем последнее обнажение послойно сопоставляется с кулюмбинским.

Обнажение Т-722 расположено в среднем течении р. Кулюмбэ, на левом берегу, ниже о-ва Олений.

Здесь непосредственно на породах нижнего ордовика с остатками ангарелл, мойсроний, лингулид, остракод и редких конодонтов залегает пачка (слой 1—9), представленная преимущественно известняками серыми и темно-серыми, иногда известковистыми алевролитами и песчаниками, реже аргиллитами. В большом количестве встречаются остатки остракод, реже брахиопод, трилобитов, криноидей, конодонтов, относящихся к типичным комплексам волгинского горизонта.

Со слоя 10 появляются представители киренского комплекса фауны, поэтому граница между волгинским и киренским горизонтами проводится по подошве слоя 10.

Мощность, м

10. Известняки темно-серые, почти черные, глинистые, скрытокристаллические, тонкоплитчатые, с многочисленными остракодами *Quadrilobella recta*, неравномерно распределенными по слою. Конодонты *Dichognathus* sp.,

Phragmodus sp., *Plectodina* sp., *Subcordylodus* sp., также довольно многочисленны

11. Известняки песчанистые и известковистые песчаники светло-серые, мелко- и среднелзернистые, косослоистые и горизонтально-слоистые, с линзами темно-серых пелитоморфных известняков мощностью до 0,15—0,20 м и протяженностью до 5—10 м, исключительно богатых остатками остракод *Quadrilobella recta*, *Primitia annae*, *Ginella primitiformis*, *Fidelitella unica*. Остракоды того же состава рассеяны по всему слою, но в меньшем количестве, чем в линзовидных прослоях. Конодонты подчиняются той же закономерности. В линзовидных прослоях и во вмещающей породе содержатся: *Drepanodistacodus victrix*, *Bryantodina lenaica*, *Dichognathus* sp., *Gyrogathus primus restrictus*, *Microcoelodus lunguskaensis*, *Plectodina* sp., *Ptiloconus anomalis*, *Subcordylodus aculeatus*, *Trichonodella* (?) *prominens*

12. Алевролиты зеленовато-серые, известковистые, рассланцевывающиеся на тонкие неровные плитки, с линзовидными прослоями известняков пелитоморфных, детритовых и песчаников известковистых. Органические остатки представлены остракодами *Fidelitella unica*, *Quadrilobella recta*, *Primitia annae* и конодонтами *Drepanodistacodus victrix*, *Bryantodina lenaica*, *Dichognathus* sp., *Microcoelodus lunguskaensis*, *Plectodina* sp., *Ptiloconus anomalis*, *Subcordylodus aculeatus*, *Subcordylodus* sp., *Amorphognathus* cf. *inaequalis*

13. Переслаивание алевролитов зеленовато-серых и известняков темно-серых, пелитоморфных и органогенно-обломочных. Алевролиты преобладают особенно в верхней части. В большом количестве встречаются остракоды *Fidelitella unica*, *Ginella primitiformis*, *Primitia annae*, *Quadrilobella recta*. Находки конодонтов *Drepanodistacodus victrix*, *Phragmodus* sp., *Plectodina* sp., *Ptiloconus anomalis*, *Subcordylodus* sp. приурочены к средней части. В верхней части появляются остатки лингулид

14. Известняки зеленовато-серые, сверху розовато- и красновато-серые, брахиоподовые, в виде слоев, разделенных алевролитистым материалом. В верхней части увеличивается количество глинистого материала. Резко преобладают брахиоподы *Rostricellula lenaensis alia* (ракушняк), *Rostricellula raymondi vela*, составляющие нередко до 90% породы. Остракоды сравнительно редки. В верхней части слоя отмечены единичные находки наутилоидей плохой сохранности. Встречаются единичные конодонты *Drepanodistacodus victrix*, *Dichognathus* sp., *Phragmodus* sp.

15. Аргиллиты в нижней части (0,55 м) вишнево-красные, выше зеленые

16. Алевролиты зеленовато-серые, тонко- и неравнослоистые, сильно известковистые. В основании залегает пласт (0,08 м) известняков зеленовато-серых, очень плотных, пелитоморфных, в верхней половине — пласт (0,07 м) известняков с линзами, насыщенными остатками остракод *Fidelitella unica* и *Primitia annae*. В кровле — известняки брекчированные с редкими остракодами того же состава

17. Аргиллиты в нижней части (0,65 м) зеленовато-серые, с лингулидами, остракодами *Fidelitella unica*, *Primitia annae*, с мелкими обломками панцирей ракообразных и единичными гастроподами. В верхней части аргиллиты вишнево-красные, с тонкими редкими прослоями известняков брекчированных, детритовых, с многочисленными остракодами и лингулидами

18. В основании известняки (0,07 м) зеленовато-серые и пестрые, брекчированные, с большим количеством обломков раковин лингулид и ракообразных, с редкими остракодами *Fidelitella unica* и *Primitia annae*. Встречаются конодонты *Drepanodistacodus victrix*, *Gyrogathus primus restrictus*, *Subcordylodus aculeatus*, *Ambalodus mitratus*, *Scandodus* sp., *Phragmodus inflexus* sp., *Dichognathus* sp. Выше обнажаются алевролиты вишнево-красные с прослоем (0,33 м) зеленых алевролитов, с тонким прослоем известняков в 0,1 м от кровли остракодами и лингулидами

19. Известняки зеленовато-серые, пелитоморфные с большим количеством остракод *Fidelitella unica*, *Quadrilobella recta*, *Primitia annae*. Конодонты единичные, неопределимые

20. Алевролиты вишнево-красные, внизу листоватые, плитчатые с остракодами *Fidelitella unica*

21. В основании — известняки (0,25 м) алевролитисто-песчанистые, пятнистые, сменяющиеся выше алевролитами — фиолетовыми, сиреневыми, зелеными разностями. В кровле тонкий (0,03 м) прослой известняков зеленых, песчанистых, с темными точечными включениями, с редкими остракодами. Найдены обломки наутилоидей плохой сохранности

22. Алевролиты преимущественно вишнево-красные, прослоями сиреневые и зеленые, пятнами более известковистые или песчанистые. В нижней части найдены остракоды *Primitia annae*

Мощность, м

0,20—0,30

1,45

2,80

1,50

0,80

1,95

0,85

1,4

1,97

0,20

1,75

0,70

3,10

23. Песчаники зеленые, кварцевые, толсто плитчатые, крепкие

24. Алевролиты пестрые, пятнистые, с тонкими линзовидными прослоями известняков, к которым приурочены многочисленные остракоды *Fidelitella unica*, *Quadrilobella recta*, *Primitia annae*. Конодонты редкие, обычно неопределимые за исключением *Ptiloconus anomalis*

Слой 25—30 прослеживаются в вертикальной стене прижима

25. В основании известняки (0,04 м) зеленовато-серые с многочисленными остракодами *Primitia annae* и мшанками. Выше преимущественно алевролиты пятнистые, с прослоями известняков серых и сиреневато-серых, содержащих значительное количество тех же остракод

26. Преимущественно известняки, серые и зеленовато-серые, глинистые, сверху органогенно-обломочные с сиреневым оттенком, прослоями аргиллитов серых или зеленых, листоватых. В известняках в массовом количестве встречаются остракоды *Primitia annae*

27. Аргиллиты вишневые, переходящие в верхней части в известняки глинистые, плитчатые. Встречаются остракоды *Fidelitella unica*, а также единичные неопределимые конодонты

28. Переслаивание мергелей, известняков и алевролитов пестроокрашенных. В верхней части встречаются остракоды *Fidelitella unica* и редкие лингулиды

29. Мергели серые с сиреневатым оттенком, среднеплитчатые. В 0,25 м от основания прослеживается прослой (обычно 1,0—1,5 мм мощностью, в редких пологих раздувах до 5 мм), выполненный остракодами *Primitia annae*

30. В основании известняки (0,10—0,12 м) зеленовато-серые, органогенно-обломочные, сменяющиеся выше алевролитами вишнево-красными, на поверхности напластования которых видны трещины усыхания. В обеих разностях пород — обилие мшанок и остракод *Quadrilobella recta*, *Fidelitella unica*, *Primitia annae*. В известняках встречаются также пелециподы, моноплакофоры и лингулиды

31. Алевролиты и мергели вишнево-красные и зеленые, пестрые, тонкослоистые, иногда волнисто- и косослоистые, с тонкими линзовидными прослоями серых известняков. В средней части найдены редкие остракоды плохой сохранности *Quadrilobella recta*

32. Чередование аргиллитов, серых и зеленовато-серых, и известняков серых тонкоплитчатых. В верхней половине — преимущественно известняки глинистые и песчанистые

33. Известняки серые, среднеплитчатые, глинистые и песчанистые

34. Аргиллиты темно-серые, ороговикованные

35. Трапп долеритового состава

36. Аргиллиты темно-серые, ороговикованные

37. Известняки серые, неоднородные, плитчатые и комковатые, песчанистые и глинистые, волнисто-слоистые

38. Алевролиты темно- и зеленовато-серые, тонко- и среднеплитчатые. В верхней части появляются прослой песчано-глинистых известняков и аргиллитов. Обнаружены редкие и мелкие остракоды плохой сохранности, вероятно, принадлежащие *Leperditella* sp. и *Aparchites* sp.

39. Песчаники серые, известковистые, со следами плеснев, с мелкими гладкими остракодами *Leperditella* sp., *Aparchites* sp.

40. Алевролиты зеленовато-серые, тонкоплитчатые, с линзовидным прослоем известняков песчано-глинистых, с мелкими остракодами *Leperditella* sp., *Aparchites* sp. В кровле — алевролиты (0,04—0,10 м) лимонитизированные, ржаво-коричневого цвета

41. В основании — песчаники (0,12 м) серые и зеленовато-серые, кварцевые, гнездами гравелитовые, с однообразными гладкими остракодами *Leperditella* sp., *Aparchites* sp. Выше переслаивание алевролитов темно-серых, тонкослоистых или листоватых, и песчаников зеленовато-серых, иногда кварцевых

42. Алевролиты зеленовато-серые, тонкослоистые, иногда листоватые, в верхней части с прослоем песчаников темно-серых

Вышележащие слои 43—44 вскрыты канавами.

По подошве слоя 43 проводится нижняя граница чертовского горизонта, так как здесь резко меняется литологический состав пород, в слое 44 содержится комплекс фауны, почти тождественный слою 9 в обл. К-731.

Мощность, м

0,55

43. Известняки темно- и зеленовато-серые, глинистые и алевролитистые
44: м. Известняки темно-серые до черных, линзовидно-комковатые, с глинистыми примазками, тонко- и неравноплитчатые, с остракодами *Bode-*

	Мощность, м
<i>nia aspera</i> , <i>Egorovella captiosa</i> , <i>Coelochilina laccochilinoidea</i> , с обломками трилобитов, с конодонтами <i>Oistodus</i> sp., <i>Dichognathus</i> sp., <i>Phragmodus inflexus</i> , <i>Ptiloconus anomalis</i> , <i>Pygodus</i> sp., мелкими гастроподами	0,40
л. Песчаники серые, мелкозернистые, детритовые, с редкими остракодами, преимущественно гладкими	0,22
к. Известняки темно-серые до черных, мелкокристаллические, комковатые. Найдены редкие конодонты, среди которых определены <i>Drepanoistodus</i> cf. <i>suberectus</i> , <i>Stereoonus</i> spp., <i>Cyrtionodus</i> sp., <i>Phragmodus</i> cf. <i>inflexus</i> , <i>Ptiloconus anomalis</i> , <i>Pygodus</i> sp., <i>Subcordylodus</i> sp., также остракоды плохой сохранности	0,20
и. Песчаники темно-серые, сильноизвестковистые, тонкозернистые, среднеслоистые, линзовидные, с остракодами <i>Bodenia aspera</i> , <i>Egorovella captiosa</i> , <i>Coelochilina laccochilinoidea</i> ; конодонтами <i>Drepanoistodus suberectus</i> , <i>Oistodus petaloideus</i> , <i>Oistodus</i> sp., <i>Cyrtionodus complicatus</i> , <i>Phragmodus inflexus</i> , <i>Prioniodus gratus</i> , <i>Subcordylodus aculeatus</i> , <i>Polyplacognathus sweeti</i> , <i>Pygodus</i> sp.	0,98
з. Известняки темно-серые до черных, тонкоплитчатые, с многочисленными остракодами <i>Bodenia aspera</i> , <i>Egorovella captiosa</i> , <i>Coelochilina laccochilinoidea</i>	0,62
ж. Известняки темно-серые, тонкоплитчатые, с обильными брахиоподами <i>Mimella panna</i> , <i>Strophomena mangazeica</i> , <i>Oepikina tojoni</i> , <i>Rostricellula raymondi kulumbensis</i> , а также трилобитами <i>Evenkaspis sibirica</i> , <i>Isalaux stricta</i> , <i>Carinopyge</i> aff. <i>abscisa</i>	0,18
с. Известняки темно-серые, песчаные, с трилобитами, остракодами и брахиоподами того же состава, что и в предыдущем слое	0,20
д. Аргиллиты зеленовато-серые, известковистые	0,08
г. Известняки и песчаники темно-серые до черных, линзовидно переслаивающиеся с органогенным детритом, с остракодами <i>Bodenia aspera</i> , <i>Egorovella captiosa</i> , <i>Coelochilina laccochilinoidea</i> , брахиоподами <i>Mimella panna</i>	0,10
в. Известняки темно-серые, почти черные, песчаные, с остракодами, трилобитами и брахиоподами <i>Mimella panna</i> , большим количеством конодонтов <i>Drepanodistacodus victrix</i> , <i>Oistodus</i> cf. <i>petaloideus</i> , <i>Panderodus</i> spp., <i>Stereoonus</i> sp., <i>Cyrtionodus complicatus</i> , <i>Phragmodus inflexus</i> , <i>Prioniodus gratus</i> , <i>Ambalodus insolens</i> , <i>Polyplacognathus sweeti</i> , а также редкими мелкими гастроподами и криноидеями	0,22
б. Известняки темно-серые, алевроитные, тонкоплитчатые, полосчатые за счет концентрации на плоскостях напластования более темного глинистого материала. По всему слою рассеяны остракоды <i>Bodenia aspera</i> и <i>Egorovella captiosa</i>	0,25
а. Известняки темно-серые, алевроитные и песчаные, с волнистой поверхностью напластования, богатые остракодами <i>Bodenia aspera</i> , <i>Egorovella captiosa</i> и брахиоподами <i>Mimella panna</i> , <i>Strophomena mangazeica</i> , <i>Rostricellula raymondi kulumbensis</i> , <i>R. transversa</i> , <i>Oepikina tojoni</i> . Встречаются трилобиты <i>Evenkaspis sibirica</i> , <i>Isalaux stricta</i> , <i>Ceraurus icarus</i> , <i>Carinopyge</i> aff. <i>abscisa</i> ; единичные <i>Ermanella</i> sp.; конодонты <i>Oistodus</i> sp., <i>Panderodus intermedius</i> , <i>Phragmodus inflexus</i> , <i>Prioniodus gratus</i> , <i>Pygodus</i> sp., <i>Ambalodus mifralus</i> , <i>Polyplacognathus sweeti</i> ; редкие гастроподы и криноидеи	0,35

Видимая мощность отложений чертовского горизонта 4,3—4,4 м.

Выше интервал, протяженностью около 150 м, задернован. Закрытая часть разреза по мощности равна примерно 3 м. Часть этого интервала прослеживается в обн. ВК-7219.

Обнажение ВК-723. После задернованного участка вскрываются:

	Мощность, м
1. Алевролиты серые и зеленовато-серые, с линзовидным прослоем органогенно-обломочных известняков с многочисленными остракодами <i>Parajonesites notabilis</i> , <i>Euprimites helenae</i> , <i>Aparchitella major</i> , фрагментарными остатками трилобитов <i>Ceraurus</i> sp., редкими брахиоподами плохой сохранности <i>Rostricellula</i> sp. Конодонты представлены <i>Drepanoistodus suberectus</i> , <i>Panderodus gracilis</i> , <i>Scandodus serratus</i> , <i>Scandodus</i> (?) <i>sibiricus</i> , <i>Ozarkodina</i> sp., <i>Phragmodus inflexus</i> , <i>Phragmodus tunguskaensis</i> , <i>Dichognathus</i> sp.	
В верхней части алевролиты постепенно переходят в зеленовато-серые листоватые аргиллиты. Видимая мощность	около 2,00

Обнажение ВК-724 отделено от обн. ВК-723 небольшим (около 1,5 м) закрытым интервалом.

	Мощность, м
1. Ритмичное чередование аргиллитов (0,25—0,30 м) зеленовато-серых и известняков (0,10—0,12 м) органогенно-обломочных. Видимая мощность	1,40

Обнажение ВК-725 отделено от обн. ВК-724 небольшим тектоническим нарушением.

	Мощность, м
1. Аргиллиты известковистые, переходящие в глинистые известняки, с отдельными пластами органогенных известняков, содержащих трилобиты <i>Ceraurus</i> cf. <i>icarus</i> , <i>Isoellus</i> sp., <i>Evenkaspis sibirica</i> ; остракоды <i>Parajonesites notabilis</i> , <i>Euprimites helenae</i> , <i>Costoprimites textilis</i> , <i>Aparchitella major</i> ; брахиоподы <i>Hesperorthis tricenaria</i> , <i>Glyptorthis pulchra</i> , <i>Mimella gibbosa sibirica</i> , <i>Strophomena lethea</i> , <i>Oepikina convexa</i> , <i>O. parvula</i> , <i>Maakina sinuata</i> , <i>Rostricellula transversa</i> ; конодонты <i>Drepanodistacodus victrix</i> , <i>Drepanoistodus suberectus</i> , <i>Panderodus gracilis</i> , <i>Scandodus</i> (?) <i>sibiricus</i> , <i>Belodina compressa</i> , <i>Belodina</i> (?) <i>repens</i> , <i>Culumbodina mangazeica</i> , <i>Phragmodus tunguskaensis</i> , <i>Oulodus</i> sp., мелкие гастроподы, обломки мшанок	0,87
2. Ритмичное чередование аргиллитов серых и зеленовато-серых, легко рассыпающихся в мелкую щебенку, и мергелей серых плотных; в верхней части появляются линзовидные прослои органогенных известняков с обильными остракодами такого же состава, как в предыдущем слое; брахиоподами <i>Glyptorthis pulchra</i> , <i>Leptellina carinata</i> , <i>Strophomena lethea</i> , <i>Oepikina convexa</i> , <i>O. parvula</i> , <i>Rostricellula transversa</i> ; фрагментами трилобитов <i>Ceraurus icarus</i> , и др.; мшанками. Среди конодонтов определены <i>Drepanodistacodus victrix</i> , <i>Panderodus gracilis</i> , <i>Belodina compressa</i> , <i>Culumbodina mangazeica</i>	2,86
3. Аргиллиты серые, оскольчатые с линзовидными прослоями органогенных темно-серых известняков в подошве и кровле слоя. Остатки фауны приурочены в основном к органогенным разностям и представлены остракодами такого же состава, что и в предыдущих двух слоях; брахиоподами <i>Hesperorthis tricenaria</i> , <i>Glyptorthis pulchra</i> , <i>Mimella gibbosa sibirica</i> , <i>Leptellina carinata</i> , <i>Strophomena lethea</i> , <i>Oepikina convexa</i> , <i>O. parvula</i> , <i>Maakina sinuata</i> , <i>Rostricellula transversa</i> ; мшанками; конодонтами <i>Drepanodistacodus victrix</i> , <i>Panderodus</i> cf. <i>intermedius</i> , <i>Panderodus</i> sp., <i>Scandodus</i> (?) <i>sibiricus</i> , <i>Culumbodina mangazeica</i> , <i>Phragmodus tunguskaensis</i>	2,60
4. Аргиллиты темно-серые, участками известковистые, переходящие в мергели серые, с линзовидными прослоями известняков темно-серых, комковатых, с остракодами, мшанками, брахиоподами того же состава, что и в слое 3; встречаются также мелкие обломки трилобитов и членики криноидей. Конодонты довольно редкие и представлены <i>Drepanodistacodus victrix</i> , <i>Panderodus</i> sp., <i>Culumbodina mangazeica</i> , <i>Phragmodus tunguskaensis</i> , <i>Ambalodus mifralus</i>	2,20

Описание вышележащих пород не приводится.

На руч. Загорном, левом притоке р. Кулюмбэ, почти полностью обнажается средний ордовик, исключая верхнюю часть баксанского горизонта. Разрез послойно сопоставляется с описанными обнажениями р. Кулюмбэ.

Обнажение ВК-7218. Руч. Загорный (см. рис. 3):

	Мощность, м
1а. Соответствует Т-722/10 ³	0,20—0,25
1б—1ж. Соответствуют Т-722/11	1,45
2а. Аналог Т-722/12, содержит остракоды и лингулиды	1,35
2б—2в. Аналог Т-722/13—14, содержит многочисленные остатки остракодов и брахиопод <i>Rostricellula lenaensis alia</i> , а также редкие остатки лингулид, пелеципод, конодонтов	2,15
2г—2е. Соответствует Т-722/15. Встречаются редкие остракоды	0,95
2ж—2л. Аналог Т-722/15—18	6,60
3а—3и. Соответствуют Т-722/19—22	4,55
3к. Соответствует Т-722/23	0,40

³ Следует читать: обн. Т-722, слой 10 и т. д.

4а—4з. Соответствует Т-722/24—29	10,80
4и. Соответствует Т-722/30а	0,20
5а—6е. Соответствуют слоям Т-722/30б до Т-722/38	11,6
6ж. Аналог слоя Т-722/38 (верхняя часть)	0,02
7а—7з. Аналог слоев Т-722/39—41	2,10
7и. Соответствует Т-722/42. По кровле этого слоя проводится нижняя граница чертовского горизонта	1,30
8а—в. Известняки серые и светло-серые, с тончайшими глинистыми примазками. Остракоды рассеяны по всему слою; в 0,3 м от основания появляются <i>Bodenia aspera</i> и <i>Coelochilina laccochilinoidea</i> . Совместно с ними встречаются обильные брахиоподы <i>Rostricellula raymondi kulumbensis</i> , <i>Piatymena amara</i> , иногда трилобиты <i>Isalaux stricta</i> ; многочисленные конодонты: <i>Drepanostodus suberectus</i> , <i>Panderodus gracilis</i> , <i>P. intermedius</i> , <i>Stereoonus aculeiformis</i> , <i>S. nodosicostatus</i> , <i>Chirognathus</i> spp., <i>Cyrtionodus complicatus</i> , <i>Microcoelodus tunguskaensis</i> , <i>Phragmodus inflexus</i> , <i>Prioniodus gratus</i> , <i>Ptiloconus anomalus</i> , <i>Trichonodella</i> (?) <i>prominens</i> , <i>Amorphognathus quinquiradiatus</i> , <i>Polyplacognathus sweeti</i>	2,65
8г. Выше, в 3,5 м в залесенной части берегового склона, прослеживается ограниченный выход известняков с остракодами <i>Bodenia aspera</i> , <i>Egorovella caplosa</i> , <i>Coelochilina laccochilinoidea</i> . Видимая мощность	0,50

Обнажение ВК-7219. Выше по течению руч. Загорного закрытый участок скрывает около 1 м разреза, а в непосредственной близости от траппа в вертикальной стенке обнажаются следующие породы:

1а. Аргиллиты темно-серые с прослоями, обычно невыдержанными (0,01—0,02 м), глинистых, плотных известняков; в средней части прослеживается пласт (0,15—0,20 м) известняков, к которым приурочены находки брахиопод <i>Mimella panna</i> , <i>Strophomena mangazeica</i> , <i>Rostricellula raymondi kulumbensis</i> , <i>Rostricellula transversa</i> , особенно многочисленных в вышележащем слое	1,50
1б. В основании — пласт (0,20 м) крупных конкрециевидных стяжений до 0,25 м по удлиненной оси плотных известняков. В известняках — массовые брахиоподы <i>Mimella panna</i> и виды, указанные в слое 1а; большое количество остракод <i>Parajonesites notabilis</i> , <i>Euprimitia helenae</i> , <i>Costoprimites textilis</i> и конодонтов <i>Drepanodistacodus victrix</i> , <i>Stereoonus bicostatus</i> , <i>Scandodus</i> sp., <i>Cyrtionodus</i> sp., <i>Periodon</i> cf. <i>sibiricus</i> , <i>Prioniodus gratus</i> , <i>Pygodus</i> sp., <i>Ambalodus mitratus</i>	5,00
Выше развиты преимущественно аргиллиты (аналогичные слою 1а), ритмично переслаивающиеся с известняками. Насчитывается до 8 тонких прослоев (0,02—0,05 м) известняков, разделенных прослоями аргиллитов, мощность которых обычно 0,2—0,3 м. Только нижний из них достигает мощности 1,7 м, а верхний — 0,7 м. Состав брахиопод и остракод в верхней части не меняется. Конодонты представлены видами: <i>Drepanodistacodus victrix</i> , <i>Panderodus compressus</i> , <i>P. gracilis</i> , <i>Belodina alabamensis</i> , <i>Belodina</i> cf. <i>compressa</i> , <i>Culumbodina</i> cf. <i>mangazeica</i> , <i>Cyrtionodus complicatus</i> , <i>Prioniodus gratus</i> . Встречается много мелких обломков мшанок и гастропод	4,80
1в. В основании пласт конкрециевидных стяжений, выше — аргиллиты с редкими прослоями известняков. Эта часть разреза трудно доступна для отбора образцов, так как обнажена в отвесной стенке	5,70
1г. Аргиллиты темно-серые, листоватые, иногда известковистые в переслаивании с серыми мергелями. На отдельных уровнях наблюдаются редкие тонкие прослои (0,02—0,05 м) глинистых известняков. В средней части прослеживаются крупные караваеобразные стяжения известняков. В известняках встречаются трилобиты, многочисленные остракоды, брахиоподы <i>Rostricellula transversa</i> , конодонты <i>Drepanodistacodus victrix</i> , <i>Drepanostodus suberectus</i> , <i>Panderodus</i> spp., <i>Scandodus</i> (?) <i>sibiricus</i> , <i>Belodina compressa</i> , <i>B. alabamensis</i> , <i>Phragmodus inflexus</i> , <i>Ph. tunguskaensis</i> , <i>Ozarkodina culumbensis</i> , <i>Oulodus</i> sp., <i>Ambalodus mitratus</i>	

Далее обнажается трапп, после которого маломощные выходы осадочных пород изменены и здесь не описываются.

Анализ фактических данных позволяет сделать следующие выводы. В настоящее время в среднем ордовике Сибирской платформы отчетливо выделяются четыре региональных стратиграфических подразделения: волгинский, киренско-кудринский, чертовской и баксанский горизонты.

Объем волгинского горизонта в данное время практически всеми исследователями понимается однозначно. Стратотип его удовлетворяет всем необходимым требованиям: имеет нижнюю и верхнюю границы, полностью обнажен, хорошо охарактеризован комплексами разнообразной фауны, которые прослеживаются на Сибирской платформе во всех структурно-фациальных зонах. Подошва волгинского горизонта является хорошим корреляционным уровнем, прослеживаемым, кроме Сибирской платформы, и в различных районах Северо-Востока СССР.

Киренский горизонт по комплексу фаунистических остатков не удается отделить от кудринского в стратотипических обнажениях. Изучение микрофаунистических остатков показало, что в кудринском горизонте остракоды и конодонты представлены, в основном, резко обединенными комплексами видов, переходящих сюда из киренского горизонта. Ни в одном из разрезов Сибирской платформы не выявлено самостоятельного фаунистического комплекса, который мог бы отвечать кудринскому горизонту. Вероятно, киренский и кудринский «горизонты» должны рассматриваться как единое целое в ранге горизонта. В целях сохранения стабильности устоявшейся стратиграфической номенклатуры этому горизонту целесообразно присвоить название «киренско-кудринский».

Чертовской горизонт, с учетом предлагающегося здесь уточнения объема стратотипа баксанского горизонта на р. Подкаменной Тунгуске, получает теперь более строгую фаунистическую характеристику. Он легко опознается в пределах Сибирской платформы по брахиоподам *Mimella panna*, остракодам зонального комплекса *Bodenia aspera*, многочисленным конодонтам, в том числе *Polyplacognathus sweeti* — характерному виду конодонтовой зоны *Pygodus anserinus*. По первому появлению этих комплексов и должна проводиться нижняя граница чертовского горизонта. Эта граница, как и подошва волгинского горизонта, имеет большое корреляционное значение: она хорошо прослеживается по всему Северо-Востоку СССР и может быть сопоставлена с основанием горизонта кукрузе Эстонии и слоев Ludibundus Швеции.

Баксанский горизонт также хорошо опознается по специфическому комплексу фауны по всей Сибирской платформе, хотя его нижняя и верхняя границы нуждаются в дальнейшем уточнении. В частности, в стратотипическом обнажении баксанского горизонта на р. Подкаменной Тунгуске может быть предложено два варианта этой границы. Один — в основании слоя 11; по появлению зонального комплекса остракод *Parajonesites notabilis*, другой — в кровле этого слоя, по полному исчезновению брахиопод *Mimella panna* и чертовских видов конодонтов. Эти же два варианта границы представлены в обнажении на руч. Загорном (бассейн р. Кулюмбэ), которое предлагается в качестве гипостратотипического для этих подразделений. Вероятно, вопрос об окончательном выборе границы можно решить после полного изучения всех групп фауны.

В связи с тем, что все четыре горизонта четко прослеживаются на платформе и могут служить корреляционной основой для геологического картирования в любой структурно-фациальной зоне, представляется излишним дальнейшее употребление кривошукского и мангазейского «ярусов» как подразделений региональной шкалы.

ОПИСАНИЕ ФАУНЫ
ТИП BRACHIOPODA
КЛАСС ARTICULATA

ОТРЯД ORTHIDA

СЕМЕЙСТВО DOLERORTHIDAE ОРИК, 1934

ПОДСЕМЕЙСТВО NESPERORTHINAE SCHUCHERT ET COOPER, 1931

Род *Hesperorthis* Schuchert et Cooper, 1931

Hesperorthis insuetus Yadrenkina, sp. nov.

Табл. I, фиг. 1—6

Insuetus (лат.) — необычный.

Голотип: № 709/6, брюшная створка, колл. СНИИГГиМС; правый берег р. Лены, в 1 км ниже дер. Половинки, обн. ВК-7416, слой 5с; киренский горизонт, кривоуцкая свита.

Материал. 34 брюшных и 19 спинных створок удовлетворительной сохранности.

Описание. Раковина небольшая (длиной до 8 мм и шириной до 10 мм) округленно-квадратная, плоско-выпуклая. Замочный край короче наибольшей ширины раковины. Замочные углы округленные.

Брюшная створка от умеренно выпуклой до слабовыпуклой с килеватой довольно круто опускающейся выпуклостью вдоль средней части. Макушка маленькая, заостренная, загнутая.

Спинная створка плоская или очень слабовыпуклая. Синус мелкий, начинается непосредственно от макушки и к переднему краю значительно расширяется. Макушка маленькая, слабо выдается на замочном крае.

В брюшной створке развиты тонкие длинные зубные пластины, мускульное поле округленно-треугольного или сердцевидного очертания. Узкие ланцетовидные отпечатки аддукторов окружены серповидными или треугольными отпечатками дидукторов.

В спинной створке имеются короткие брахиофоры. Нототиральная платформа наклонена назад. Передняя часть её приподнята, утолщена и постепенно переходит в широкий срединный валик. Замочный отросток тонкий, длинный. Поверхность раковины покрыта тесно расположенными, тонкими, угловатыми и сильно дихотомизирующими ребрами. Расщепление ребер происходит на различном расстоянии от макушки. В случае хорошей сохранности на ребрах и в промежутках между ними видны тонкие концентрические линии нарастания.

Размеры, мм

№ экземпляра	д	ш	д/ш
Брюшные створки			
709/1	6,8	8,0	0,85
709/6	5,0	6,0	0,83
Спинные створки			
709/8	7,8	8,2	0,93
709/3	7,6	9,1	0,84

Изменчивость. Индивидуальная изменчивость проявляется в различной выпуклости брюшных створок (с возрастом увеличивается): у одних особей они несколько уплощенные и килеватость вдоль средней части створок резко выражена, у других — более выпуклые и килеватость небольшая.

Сравнение. По наличию килеватости вдоль средней части брюшной створки и внутреннему строению устанавливаемый вид

наибольшее сходство: обнаруживает с видом *Hesperorthis ignicula* (Raymond), отличаясь от него округленно-квадратными очертаниями раковины, тонкой ребристостью и дихотомией всех ребер.

Местонахождение. Р. Лена: обн. ВК-7416, слой 5с; обн. ВК-7416а, слой 1 ж, е.

ПОДСЕМЕЙСТВО EVENKINAE WILLIAMS, 1965

Род *Evenkinorthis* Yadrenkina, gen. nov.

Название рода дано по сходству с родами *Evenkina* Andreeva и *Hesperorthis* Schuchert et Cooper.

Типовой вид — *Evenkinorthis dualis* Yadrenkina, sp. nov., табл. I, фиг. 7—15. Средний ордовик, волгинский горизонт, Сибирская платформа.

Диагноз. Раковина маленькая, плоско-выпуклая, тонкорребристая, с округленными замочными углами и узкими арееями. Брюшная створка умеренно выпуклая, с наибольшей выпуклостью вдоль средней части, полого опускающейся к боковым краям. Макушка маленькая, слабо загнутая. Зубы небольшие, поддерживаются низкими и короткими зубными пластинами. Мускульное поле динортидное, пятиугольной формы, с выступающими концами отпечатков дидукторов и аддукторов и с широким валиком посередине.

Спинная створка плоская до слабовогнутой в центральной части. Синус мелкий, широкий, по направлению к переднему краю сильно расширяющийся. Нототирий широкий, открытый. Нототиральная платформа широкая, к переднему краю утолщенная, постепенно переходит в срединный валик. Брахиофоры короткие. Замочный отросток тонкий, линейный. Поверхность раковины покрыта густыми тесно расположенными угловатыми простыми ребрами, пересеченными тонкими концентрическими линиями нарастания.

Сравнение. По характеру скульптуры и выпуклости створок устанавливаемый род обнаруживает сходство с родом *Hesperorthis* Schuchert et Cooper, отличаясь от него динортидным мускульным полем в брюшной створке. Наличие последнего сближает данный род с родом *Evenkina* Andreeva, но отличает от него развитие угловатых простых недихотомизирующих ребер.

Распространение. Сибирская платформа, р. Лена, верхние слои волгинского и нижние слои киренского горизонтов.

Evenkinorthis dualis Yadrenkina sp. nov.

Табл. I, фиг. 7—15

Dualis (лат.) — двойственный.

Голотип: № 709/7, брюшная створка, колл. СНИИГГиМС; левый берег р. Лены, в 1 км ниже дер. Кривая Лука, обн. ВК-741, слой 9б; верхняя часть волгинского горизонта, кривоуцкая свита.

Материал. Более 120 разрозненных створок хорошей сохранности.

Описание. Раковина маленькая (длиной до 7 мм и шириной до 11 мм), овального очертания, плоско-выпуклая. Замочный край короче наибольшей ширины раковины. Замочные углы округлые.

Брюшная створка умеренно выпуклая, с наибольшей выпуклостью вдоль средней части, полого опускающейся к боковым краям. Макушка небольшая, тупая, загнутая. Арея узкая, слабовогнутая. Дельтирий неширокий, открытый.

Спинная створка плоская до слабовогнутой в центральной части. Макушка маленькая, едва выдающаяся на замочном крае. Арея узкая,

линейная. Синус мелкий, широкий, начинается непосредственно от макушки, по направлению к переднему краю сильно расширяется. Поверхность раковины покрыта густыми тесно расположенными угловатыми простыми ребрами, пересеченными тонкими концентрическими линиями нарастания. Ребра, расположенные в средней части створок, крупнее ребер, находящихся вблизи замочных углов. Иногда в промежутках между ребрами наблюдается тонкая радиальная струйчатость.

В брюшной створке развиты небольшие зубы, поддерживаемые очень низкими зубными пластинами, простирающимися по дну створки на длину зуба. Мускульное поле диортидное, пятиугольное, с широким валиком посредине. Широкие отпечатки аджусторов вдвое короче ланцетовидных отпечатков дидукторов. В спинной створке имеются короткие брахиофоры, нототиральная платформа широкая, к переднему краю утолщенная, постепенно переходит в короткий срединный валик. Замочный отросток линейный, тонкий.

Размеры, мм

№ экземпляра	Д	Ш	Д/Ш
Брюшные створки			
709/21	5,0	5,8	0,86
709/14	4,8	6,0	0,80
709/12	5,8	9,1	0,63
709/10	5,2	9,2	0,57
709/9	6,2	10,0	0,62
Спинные створки			
709/19	4,2	6,6	0,63
709/18	4,1	6,2	0,62
709/17	3,2	5,2	0,61

Изменчивость. Среди многочисленных скоплений раковин этого вида, образующих ракушник, преобладают мелкие раковины овальной формы, реже более округлой, у которых отношение $Д/Ш=0,80-0,86$. С возрастом увеличивается выпуклость брюшной створки и вытянутость раковины в ширину.

Замечание. По характеру скульптуры и выпуклости створок описанный вид очень сходен с видом *Hesperorthis ignicula* (Raymond), с которым встречается вместе, отличаясь от него деталями внутреннего строения — диортидным мускульным полем брюшной створки и наличием простых недихотомизирующих ребер. По пятиугольной форме мускульного поля брюшной створки устанавливаемый вид очень близок к *Evenkina anabarensis* Andreeva, отличаясь от него наличием простых недихотомизирующих ребер.

Сравнение. Единственный вид установленного рода.

Местонахождение. Р. Лена: обн. ВК-741, слой 96; обн. ВК-7416, слой 5с.

ОТРЯД RHYNCHONELLIDA

НАДСЕМЕЙСТВО RHYNCHONELACEA GRAY, 1848

СЕМЕЙСТВО RHYNCHOTREMATIDAE SCHUCHERT, 1913

ПОДСЕМЕЙСТВО ROSTRICELLULINAE ROZMAN, 1969

Род *Rostricellula* Ulrich et Cooper, 1942

Rostricellula lenaensis alia Yadrenkina, subsp. nov.

Табл. III, фиг. 12—19

Alia (лат.) — другая.

Голотип: № 709/66, целая раковина, колл. СНИИГГиМС; руч. Загорный, в 3 км выше устья, обн. ВК-7218; слой 2в; кирейский горизонт, амарканская свита.

Материал. 123 целых раковины, 220 брюшных и 237 спинных створок хорошей сохранности.

Описание. Раковина небольшая (до 11 мм в длину и 13 мм в ширину), от слабо поперечно-вытянутой до удлинённой ($Д/Ш=0,84-1,15$), округленно-пятиугольных очертаний, неравнодвойковыпуклая. Замочный край короткий, равен $1/2$ ширины раковины, слабо изогнутый; замочные углы округленные. Примакушечные лунки развиты. Передний край округленный или дугообразно изогнут в сторону спинной створки.

Брюшная створка умеренно выпуклая, с умеренно загнутой заостренной маленькой макушкой, нависающей над замочным краем и очень часто обломанной. Синус становится заметным у середины створки, к переднему краю расширяется и оканчивается невысоким (не более 3 мм высотой) дугообразным или трапециевидным язычком. Синус мелкий, плоский, хорошо ограничен только в передней трети створки. Бока створки равномерно спускаются к боковым краям. Спинная створка более выпуклая, с наибольшей выпуклостью в средней части. Макушка маленькая, слабо выдается на замочном крае и скрыта под макушкой брюшной створки. Возвышение низкое, плоское возникает у середины створки или в передней трети.

Поверхность раковины покрыта многочисленными округленно-треугольными, тесно расположенными ребрами (до 34). Центральное ребро в синусе у многих экземпляров более крупное и иногда дихотомизирует, в некоторых случаях наблюдается расщепление одного из боковых ребер в синусе, которым соответствует вклинивание центрального и боковых ребер на возвышении. У некоторых раковин рядом с центральным ребром в синусе вклинивается дополнительное ребро, чему соответствует расщепление одного из ребер на возвышении. На боковых поверхностях также наблюдается дихотомия и вклинивание дополнительных ребер. У переднего края в синусе развито от 6 до 11 ребер, на возвышении 8—10, по бокам 8—14. В синусе и на возвышении хорошо развиты париетальные ребра. Число их изменяется от 1 до 3. Микроскульптура бугорчато концентрически-линейная (табл. III, фиг. 18). Внутреннее строение прослежено на последовательных при шлифовках и отвечает роду *Rostricellula* (табл. III, фиг. 19).

Размеры, мм

№ экземпляра	Д	Ш	Т	Д/Ш
Целые раковины				
709/61	5,5	4,8	2,6	1,15
709/62	6,2?	6,2	3,5	1,0?
709/63	6,6?	7,3	3,9	0,9?
709/64	8,4	9,0	4,8	0,92
709/65	9,6	9,7	5,7	0,98
709/66	10,2	12,1	7,0	0,84

Изменчивость. Возрастные изменения обычные для ринхонеллид: с возрастом увеличивается выпуклость створок, обособляются синус и седло, язычок становится более высоким, раковина более вытянутой в ширину. Индивидуальная изменчивость проявляется в основном в непостоянстве плана образования срединных ребер: наблюдается неравномерное расщепление и вклинивание центрального и других ребер в синусе и на возвышении, в связи с чем число ребер в синусе изменяется от 6 до 11, на возвышении 8—10. Непостоянный является дихотомия отдельных боковых ребер, благодаря которой число их изменяется от 9 до 14 с каждого бока.

У большинства экземпляров центральное ребро в синусе более крупное и этим выделяется среди остальных. Часто отмечается асимметричность в его расположении, которая проявляется в разном числе париетальных и боковых ребер в синусе и возвышении по обоим

сторонам от центрального ребра. Вместе с тем формы из разреза на р. Кулюмбэ обладают более груборебристой раковиной (число ребер по бокам 8—9, в синусе обычно 8, на возвышении 7—9), чем по руч. Загорному (число ребер по бокам 10—14, в синусе чаще 9—10, на возвышении — 9).

Сравнение. По развитию многочисленных тесно расположенных ребер, обособленности центрального ребра в синусе, степени выраженности синуса и возвышения описываемые формы наиболее близки к *Rostricellula lenaensis* (Nikiforova) из киренского горизонта р. Лены, отличаясь меньшими размерами раковин, меньшим числом ребер (в синусе 6—11 против 12—13, на возвышении 8—10 против 10—11) и образованием дополнительных ребер путем дихотомии и интеркаляции. По характеру скульптуры — наличию многочисленных тонких ребер на поверхности раковины, дихотомии и интеркаляции средних ребер в синусе и на возвышении — рассматриваемые формы близки к *Rostricellula tenuicostata* (Rozman) (Розман, 1969, с. 106; табл. VI, фиг. 6, 7, 11) из бурского горизонта Сибирской платформы, отличаясь от них меньшим числом боковых ребер, обособлением центрального ребра в синусе, меньшей выпуклостью раковины в ширину.

Местонахождение. Р. Кулюмбэ: обн. Т-722, слой 14. Руч. Загорный: обн. ВК-7218, слой 2в.

Rostricellula raymondi veta Yadrenkina, subsp. nov.

Табл. IV, фиг. 1—15

Veta (лат.) — древняя.

Голотип: № 709/69, целая раковина, -колл. СНИИГГиМС; левый берег р. Кулюмбэ, в 2,5 км ниже Силурийского порога, обн. Т-722, слой 14; киренский горизонт, амарканская свита.

Материал. 22 целых раковины, 15 брюшных и 7 спинных створок удовлетворительной сохранности.

Описание. Раковина маленькая (до 9 мм в длину и 10 мм в ширину), слабо поперечно вытянутая (Д/Ш=0,80—1,0) округленно-треугольного или округленно-пятиугольного очертания, почти равнодвояковыпуклая. Замочный край короткий, равен 1/3 ширины раковины, слабо изогнутый, замочные углы округленные. Примакушечные лунки небольшие. Передний край округленный или слабо изогнут в сторону спинной створки.

Брюшная створка умеренно выпуклая, с наибольшей выпуклостью в примакушечной части. Макушка маленькая, заостренная, загнутая, нависающая под замочным краем. Синус обособляется с передней половины створки, неглубокий, оканчивается дугообразным низким язычком (высота его 1—2 мм). Спинная створка умеренно выпуклая, с наибольшей выпуклостью в примакушечной части. Макушка маленькая, плотно прижатая к замочному краю и скрыта под макушкой брюшной створки. Возвышение пологое, низкое, становится заметным с середины створки.

Поверхность раковины покрыта немногочисленными широкими угловатыми ребрами: в синусе обычно 3 ребра, реже 4—5, на возвышении — 4, реже 5—6, по бокам 6—9. В синусе у большинства экземпляров хорошо выделяется срединное ребро, оно более крупное и резкое. На возвышении ему соответствует глубокая, заметно расширяющаяся к лобному краю ложбинка, по бокам которой располагается пара более высоких резких ребер. Микроскульптура бугорчато концентрически-линейная. На раковинах с хорошо сохранившимся поверхностным слоем в межреберных промежутках и на ребрах видна тонкая радиальная стручатость (табл. IV, фиг. 14). Внутреннее строение

прослежено на последовательных пришлифовках и отвечает роду *Rostricellula* (табл. IV, фиг. 15).

Размеры, мм

№ экземпляра

Целые раковины

	д	т	ш	д/ш
709/75	5,2	4,8	2,5	1,02
709/70	5,1	5,6	2,7	0,91
709/71	6,0?	6,3	2,9	0,95
709/69	6,2	6,3	4,0	0,98
709/73	6,1?	7,8	3,6	0,80?
709/74	7,8	8,6	4,1	0,90
709/72	6,1	6,5	3,4	0,92

Изменчивость. С возрастом увеличивается выпуклость створок, раковина становится более поперечно вытянутой, развиваются синус и возвышение, выделяются центральные ребра в синусе и на возвышении. Индивидуальная изменчивость незначительная и проявляется в наличии тонко- и груборебристых раковин.

Сравнение. По небольшому числу ребер в синусе и на возвышении, обособленности центрального ребра в синусе и пары центральных ребер на возвышении описываемые формы обнаруживают сходство с *Rostricellula raymondi* Cooper (Cooper, 1956, с. 647, табл. 130, фиг. 25—29, 35; табл. 132, фиг. 11—15) из свиты St. Martin в Квебеке, Граун Пойнт (Grown Point) и Валькур (Valcour) штата Нью-Йорк, отличаясь от них меньшими размерами раковины, большим числом ребер по бокам, менее резким и мелким синусом, низким возвышением.

От близкого подвида *Rostricellula raymondi kulumbensis* из отложений чертовского горизонта р. Кулюмбэ отличается большей шириной раковины, мелким синусом и низким возвышением, большим числом ребер по бокам створок.

Местонахождение. Р. Кулюмбэ: обн. Т-722, слой 14.

Rostricellula raymondi kulumbensis Yadrenkina, subsp. nov.

Табл. IV, фиг. 16, 17; табл. V, фиг. 1—14

Название подвида дано по названию р. Кулюмбэ.

Голотип: № 709/93, целая раковина, колл. СНИИГГиМС; левый берег р. Кулюмбэ, в 2,5 км ниже Силурийского порога, обн. Т-722, слой 44; чертовской горизонт, загорнинская свита.

Материал. 97 целых раковин, 186 брюшных и 164 спинных створок хорошей сохранности.

Описание. Раковина маленькая, почти изометричная (длина равна ширине или немного больше ее), двояковыпуклая, с хорошо развитыми примакушечными лунками, округленно-треугольного или округленно-пятиугольного очертания. Брюшная створка умеренно выпуклая, с наибольшей выпуклостью в примакушечной части. Макушка маленькая, заостренная, загнутая, перфорированная. Неглубокий синус обособляется со срединной створки и оканчивается дугообразным или трапецевидным невысоким язычком (2 мм высотой).

Спинная створка более выпуклая, чем брюшная. Макушка маленькая, плотно прижатая к замочному краю и часто скрыта под макушкой брюшной створки. Возвышение четко обособлено со срединной створки, невысокое и плоское. Поверхность раковины покрыта немногочисленными угловатыми ребрами: в синусе обычно 3 ребра, реже 4, на возвышении 4, реже 5, по бокам 5—7. В синусе хорошо выделяется срединное ребро, оно более крупное и резкое. На возвышении ему соответствует глубокая, заметно расширяющаяся к лобному краю ложбинка, по бокам которой располагается пара более высоких и

угловатых резких ребер. У некоторых экземпляров наблюдается дихотомия ребер в синусе (срединного или бокового) и на возвышении. На раковинах с хорошо сохранившейся поверхностью видна тонкая бугорчато-линейная концентрическая микроскульптура. Внутреннее строение прослежено на последовательных шлифовках и отвечает роду *Rostricellula* (табл. V, фиг. 46).

Размеры, мм

№ экземпляра	д	ш	т	д/ш
Целые раковины				
709/90	4,9	5,4	2,4	1,1
709/88	7,2	6,5	3,6	1,1
709/87	7,6	7,8	4,1	1,1
709/92	8,0?	8,4	4,8	1,0?
709/93 (голотип)	9,5	9,9	6,9	0,95
709/85	7,8	7,9	4,4	1,0
709/94	9,3	10,9	6,2	0,85

Изменчивость. Изменения обычные для ринхонеллид: с возрастом увеличивается выпуклость створок, обособляются синус и возвышение, более резко выделяются срединные ребра, изменяется очертание раковины от удлиненно-треугольного до округленно-треугольного. Индивидуальная изменчивость проявляется в незначительном изменении очертаний раковины: у большинства особей $D/W=1$ или немного <1 , вместе с тем имеются формы, у которых D/W немного >1 ; изменении формы язычка от дугообразного до округленно-трапециевидного; увеличении количества срединных ребер в синусе и на возвышении путем расщепления одного из них.

Сравнение. По слабой выпуклости створок, распределении ребер в синусе и на возвышении (пара срединных ребер более выпуклая и крупная), резкому обособлению синуса и возвышения рассматриваемые формы наиболее близки к североамериканскому виду *Rostricellula raymondi* Cooper (Cooper, 1956, с. 647, табл. 130, фиг. 25—29, 35; табл. 132, фиг. 11—15) из свиты St. Martin в Квебеке, Граун-Пойнт (Gravn Point) и Валькур (Valcour) штата Нью-Йорк. Сибирские формы отличаются меньшими размерами раковин, вытянутостью последних в длину, обособлением в синусе крупного срединного ребра и намечающейся дихотомией его. На этом основании они выделены в новый подвид — *R. raymondi kulumbensis*. От близкого подвида *Rostricellula raymondi nana* Rozman (Розман, 1964, с. 185, табл. XXII, фиг. 4—9, рис. 33) из калычанской свиты Селеняхского кряжа и нижних слоев водопадненской свиты хр. Сеттэ-Дабан устанавливаемый подвид отличается более грубой ребристостью (по бокам обычно 5—6 ребер, редко 7 против 7—8 у *R. raymondi nana*) и обособленностью срединного ребра в синусе.

Местонахождение. Р. Кулюмбэ: обн. Т-722, слой 44. Руч. Загорный: обн. ВК-7218, слой 8а, б; обн. ВК-7219, слой 1а, б.

ОТРЯД CONODONTOPHORIDA EICHENBERG

Род *Ambalodus* Branson et Mehl

Ambalodus (?) *insolens* Moskalenko sp. nov.

Табл. XI, фиг. 1, 2

Insolens (лат.) — необыкновенный, непривычный.

Голотип. № 737/1, колл. ИГиГ; левый берег р. Лены, 2 км ниже дер. Кудрино, обн. ВК-748, слой 1д; чертовской горизонт (стратотип).

Материал. 31 экземпляр.

Описание. Конодонты высокие, сжатые с боков, напоминают листовидные формы; с большим смещенным и наклоненным назад главным зубцом и неодинаково развитыми отростками. Передний отросток обычно длинный и высокий, задний короткий и низкий, иногда атрофирован. У некоторых экземпляров слабо выражены оба отростка. Зубец всегда отчетливо выделяется; его задний край почти прямой и образует с верхним краем заднего отростка прямой или тупой угол, передний край постепенно переходит в верхний край переднего отростка, образуя с ним непрерывную линию. На заднем отростке иногда имеется 2—4 сильно слившихся зубчика, но чаще они не видны. На переднем отростке насчитывается до 10 зубчиков, также слившихся, но иногда приобретающих вид бугорков, расположенных не всегда в одной плоскости, а образующих боковые выступы. Боковой отросток короткий, иногда слабо заметен, зубчики не различимы. На противоположной стороне ему обычно соответствует небольшое расширение основания. Стенки основания толстые. Базальная полость неглубокая.

Изменчивость. Наблюдается значительная вариабельность в строении отростков. У одних экземпляров они слабо выражены и хорошо развит лишь зубец; у других имеется высокий передний отросток, но атрофирован задний; у третьих появляется, хотя короткий и низкий, также задний отросток. В зависимости от степени развития отростков меняются количество и строение зубчиков на них. У наиболее крупных экземпляров появляется короткий боковой отросток.

Сравнение. Описанные экземпляры, в отличие от типичных амбалодусов, имеют внешний вид листовидных конодонтов: передний и задний отростки находятся в одной плоскости, боковой отросток слабо развит. Они очень своеобразны и хорошо отличаются от известных видов *Ambalodus*, поэтому существует определенная условность в отнесении их к данному роду.

Местонахождение. Р. Лена: обн. ВК-748, слои 1в, 1д, 1и; Р. Подкаменная Туйгуска: обн. К-731, слой 9б. Р. Кулюмбэ: обн. ВК-722, слой 44в.

Род *Amorphognathus* Branson et Mehl

Amorphognathus cf. *inaequalis* Rhodes

Табл. VIII, фиг. 14, 15

Описание. Конодонты высокие в центре, с 4 отчетливыми отростками и хорошо развитым главным зубцом, расположенным в наиболее приподнятой части. Задний отросток самый длинный, прямой или слегка изогнутый на дистальном конце, с гребнем из сильно слившихся зубчиков, количество которых достигает 10. Передний отросток в различной степени отклонен от оси на внутреннюю сторону и образует с задним тупой угол. Он несет 4—5 значительно слившихся зубчиков. С наружной стороны к главному зубцу примыкают 2 более или менее равных боковых отростка, из которых переднебоковой ориентирован в сторону и слегка вперед, а заднебоковой — в сторону и назад. На этих отростках зубчики также сильно слившиеся и не всегда отчетливо видны. На заднебоковом отростке иногда наблюдается увеличение размера зубчиков к его дистальному концу. У других экземпляров снаружи развит лишь переднебоковой отросток, но появляются один или пара внутренних боковых отростков иногда с хорошо, чаще со слабо оформленными зубчиками. Эти отростки примыкают не к главному зубцу, а к ближайшим позади него зубчикам. Обычно

сохраняется характерная Х-образная форма конодонта. Главный зубец большой, прямой или слегка наклонен назад, округленный. Базальная полость широкая, наиболее углубленная под зубцом.

Замечания. Вместе с аморфогнатондными элементами, охарактеризованными выше, встречены амбалодусовидные, описание которых здесь не приводится. Не исключено, что те и другие являются составными частями одного вида.

Сравнение. Из известных ордовикских аморфогнатусов описанные экземпляры наиболее близки к *Amorphognathus inaequalis* Rhodes. Родсом (Rhodes, 1953, с. 283—284, табл. 22, фиг. 204) описан единственный экземпляр, который, судя по изображению, имеет характерное Х-образное расположение отростков. Более представительный материал приведен М. Линдстрёмом (Lindström и др., 1974, с. 16—17, табл. I, фиг. 8—11; табл. 2, фиг. 1). У изображенных им экземпляров также хорошо выражена указанная особенность в расположении отростков; наблюдается и изгиб переднего отростка. По сравнению с ними у сибирских форм зубец гораздо крупнее, а количество зубчиков на отростках несколько меньше. Имеются некоторые особенности в развитии боковых отростков. Для окончательного решения вопроса о принадлежности описанных конодонт к виду *A. inaequalis* необходимо определить степень изменчивости отдельных признаков внутри этого вида.

Распространение. Вид *Amorphognathus inaequalis* впервые был установлен в известняках Лландейло в Уэллсе, позднее его находки отмечались в среднеордовикских отложениях (свита Postoloppes) Армориканского Массива Франции. На Сибирской платформе близкие к нему аморфогнатусы найдены в киренско-кудринских отложениях.

Местонахождение. Р. Лена: обн. ВК-741, слой 12ж, 13а, 13к; обн. ВК-747, слой 1л. Р. Подкаменная Тунгуска: обн. К-731, слой 7е. Р. Кулюмбэ: обн. Т-722, слой 12б. Руч. Загорный: обн. ВК-7218, слой 5б.

Amorphognathus quinquiradiatus Moskalenko, sp. nov.

Табл. XI, фиг. 3, 4

Quinquiradiatus (лат.) — пятилучевой.

Голотип: № 537/8, колл. ИГиГ; левый берег р. Лены, 2 км ниже дер. Кудрино; обн. ВК-748, слой 1и; чертовской горизонт (стратотип).

Материал. 10 экземпляров различной сохранности.

Описание. Конодонты с 5 хорошо оформленными отростками и отчетливым главным зубцом. Длинный задний отросток и более короткий передний находятся на одной линии, иногда обнаруживают легкие изгибания вбок. С одной стороны имеется два отростка, примыкающих к главному зубцу, с другой — один отросток, примыкающий к первому зубчику позади главного зубца. Боковые отростки расположены по отношению друг к другу и заднему отростку примерно под равными углами и обычно ориентированы в стороны и назад. Вперед направлен только передний отросток. Все отростки с хорошо развитыми, но значительно слившимися зубчиками. На переднем отростке расположены наиболее высокие зубчики в количестве 4—5; задний отросток насчитывает до 9—10, боковые — до 5—7 зубчиков. Главный зубец прямой или слегка наклонен вперед, хорошо выделяется среди остальных более значительными толщиной и длиной. Базальная полость широкая и глубокая.

Сравнение. Экземпляры нового вида по строению и расположению главного зубца, по характеру зубчатости обнаруживают большое сходство с конодонтами, описанными выше под названием

Amorphognathus cf. *inaequalis* Rhodes. Их отличает от последних постоянное присутствие 5 отростков вместо 4 и характер расположения боковых отростков, которые все ориентированы в той или иной степени назад. В отличие от других ордовикских аморфогнатусов у них нет бифуркации боковых отростков.

Местонахождение. Р. Лена: обн. ВК-748, слой 1д, 1и. Р. Кулюмбэ, руч. Загорный: обн. ВК-7218, слой 8а.

Род *Belodina* Ethington

Belodina (?) *alabamensis* Sweet et Bergström

Табл. XI, фиг. 10

Belodina alabamensis: Sweet, Bergström, 1962, с. 1223—1224, табл. 170, фиг. 10, 11.
Panderodus (?) *alabamensis*: Ethington, Schumacher, 1969, с. 469, табл. 69, фиг. 8.

Распространение. Средний ордовик Северной Америки, свита Прат Ферри (Pratt Ferry) штата Алабама, свита Копенгаген (Copenhagen) Центральной Невады. Средний ордовик Сибирской платформы, баксанский горизонт.

Местонахождение. Р. Подкаменная Тунгуска: обн. К-733, слой 19, 22а. Р. Кулюмбэ: обн. ВК-725, слой 1б, 3в, 4а. Руч. Загорный: обн. ВК-7219, слой 1б, 1г.

Род *Bryantodina* Stauffer

Bryantodina lenaica Moskalenko

Табл. VIII, фиг. 6, 7

Bryantodina lenaica: Москаленко, 1973, с. 61, табл. XVI, фиг. 8—12.
Bryantodina decliva: Москаленко, 1973, с. 60, табл. XVI, фиг. 4—7.

Замечания. Хотя различие в строении зубчиков у формальных видов *Bryantodina lenaica* и *B. decliva* хорошо выдерживается, они очень близки по остальным признакам и постоянно встречаются вместе. Несомненно, что это составные части единого вида. За последним сохранено название одного из составляющих его формальных видов — *Bryantodina lenaica*.

Местонахождение. Р. Лена: обн. ВК-741, слой 11а, 11б, 11в, 12а, 12е, 12з, 12и; обн. ВК-747, слой 1а. Р. Подкаменная Тунгуска: обн. К-731, слой 7е, 7ж; обн. К-733, слой 10а, 10б, 10в. Р. Кулюмбэ: обн. Т-722, слой 11а, 11в, 12б.

Род *Chirognathus* Branson et Mehl

Chirognathus spp.

Табл. IX, фиг. 12, 13; Табл. X, фиг. 7, 8

Замечания. В эту группу объединены разнообразные по внешнему виду и по характеру зубчатости конодонты, отвечающие в то же время основным признакам хирогагатид: базальная сторона у них чаще видной или дланевидной формы и повернута на заднюю сторону; зубчики раздельные. Разнообразие далеко не исчерпывается изображенными на таблицах экземплярами.

Местонахождение. Р. Лена: обн. ВК-741, слой 12у, 12ф, 13а, 13к, 13с; обн. ВК-747, слой 1л; обн. ВК-748, слой 1в, 1д, 1и, 1м, 2в.

Р. Подкаменная Тунгуска: обн. М-6518, слой 1. Р. Кулюмбэ: обн. Т-722, слой 44в. Руч. Загорный: обн. ВК-7218, слой 8а, 8б.

Род *Cyrtioniodus* Stauffer

Cyrtioniodus complicatus Stauffer

Табл. IX, фиг. 11

Cyrtioniodus complicatus: Stauffer, 1935, с. 140, табл. II, фиг. 44, 46, 48, 49, 50, 51; Ethington, 1959, с. 274, табл. 40, фиг. 7 (подробная библиография).

Распространение. Средний ордовик Северной Америки, слон Гленвуд (Glenwood), Декора (Decorah) и Галена (Calena) штата Миннесота; свита Хардинг (Harding) штата Колорадо; свита Галена штата Айова. Средний ордовик Англии, известняки Лландейло в Уэльсе. Средний ордовик Сибирской платформы, чертовской горизонт.

Местонахождение. Р. Лена: обн. ВК-748, слон 1в, 1д, 1з, 1и, 2а, 2б. Р. Подкаменная Тунгуска: обн. К-731, слой 9б. Р. Чуя, выше руч. Амуткан: обн. М-6518, слой 1. Р. Кулюмбэ: обн. Т-722, слой 44. Руч. Загорный: обн. ВК-7218, слон 6б, 8а, 8б; обн. ВК-7219, слой 1б.

Род *Drepanodistacodus* Moskalenko, gen. nov.

Родовое название от наименования формальных родов *Drepanodus* и *Distacodus*.

Типовой вид — *Drepanodistacodus victrix* (Moskalenko), табл. XI, фиг. 5, 6; средний ордовик, Сибирская платформа.

Диагноз. Простые симметричные или слегка несимметричные конодонты дрепанодусовидной и дистакодусовидной формы, характеризующиеся прямым высоким основанием, заостренными передним и задним краями, глубокой базальной полостью.

Сравнение. В отличие от других мультиэлементных родов, включающих простые конодонты, в составе рода *Drepanodistacodus* отсутствует онтодусовидный элемент.

Drepanodistacodus victrix (Moskalenko)

Табл. XI, фиг. 5, 6

Distacodus victrix: Москаленко, 1973, с. 30—31, табл. II, фиг. 1а, 6; 2; 3. *Drepanodus flagellus pseudoaltipes* Кнёртер: Москаленко, 1973, с. 31—32, табл. II, фиг. 5а, 6; 6 (подробная библиография).

Замечания. Конодонты формальных видов *Distacodus victrix* и *Drepanodus flagellus pseudoaltipes* имеют совершенно тождественное строение за исключением одного признака — дистакодусовидные элементы несут на боковых сторонах по одному ребру, у дрепанодусовидных элементов боковые поверхности гладкие. Те и другие конодонты постоянно встречаются вместе. Эти данные дают основание считать их производными одного мультиэлементного аппарата.

Местонахождение. Р. Лена: обн. ВК-748, слон 1в, 1и, 2а. Р. Подкаменная Тунгуска: обн. К-731, слон 9б, 11б; обн. К-732, слон 2; обн. ВК-733, слон 15д, 17б, 17в, 18, 19, 22а, 22б. Р. Чуя, выше руч. Амуткан: обн. М-6518, слон 2, 3, 4, 5, 6, 9. Р. Кулюмбэ: обн. Т-722, слон 11в, 12б, 13б, 14, 18а, 44в; обн. ВК-723, слой 1; обн. ВК-725, слон 1б, 1г, 3а; обн. ВК-726, слон 1а, 2а; обн. ВК-727, слон 1в; обн. ВК-728, слон 1а, 2в. Руч. Загорный: обн. ВК-7218, слой 6г; обн. ВК-7219, слой 1г.

Род *Oistodus* Pander

Oistodus petaloideus Moskalenko, sp. nov.

Табл. IX, фиг. 1

Petaloides (латиниз. греч.) — лепестковидный.

Голотип: № 537/24, колл. ИГиГ, левый берег р. Лены, 2 км ниже дер. Кудрино; обн. ВК-748, слой 1и; чертовской горизонт (стратотип).

Материал. 8 экземпляров.

Описание. Небольшие полупрозрачные конодонты, сжатые с боков, с приостренными краями, с умеренно высоким основанием и длинным сильно наклоненным зубцом. Линия базального края при взгляде сбоку закругленная. Стенки основания тонкие. Линия заднего края основания прямая или чуть заметно вогнутая, линия заднего края зубца дугообразно-выпуклая. Зубец значительно вытянут назад, выступая на 1/3 — 1/2 своей длины за пределы основания. Он имеет очень характерную лепестковидную форму; вершина его закруглена, слегка повернута на внутреннюю сторону.

Базальная полость глубокая, вытянутая вдоль основания, узкая, при взгляде сбоку треугольного очертания; кончик ее расположен у заднего края в точке перегиба. Угол перегиба очень острый. На поверхности видны слабые ребрышки и струйки нарастания(?).

Сравнение. Рассматриваемые конодонты благодаря характерной форме зубца легко отличаются от известных видов рода *Oistodus*.

Местонахождение. Р. Лена: обн. ВК-748, слой 1и. Р. Подкаменная Тунгуска: обн. К-731, слой 9б. Р. Кулюмбэ: обн. Т-722, слой 44.

Род *Ozarkodina* Branson et Mehl

Ozarkodina kulumbensis Moskalenko sp. nov.

Табл. XI, фиг. 14, 15

Видовое название дано по названию р. Кулюмбэ.

Голотип: № 537/26-27, колл. ИГиГ; правый берег руч. Загорного, ниже силла, обн. ВК-7219, слой 1г; баксанский горизонт, загорнинская свита.

Материал. 15 экземпляров.

Описание. В составе предлагаемого вида различаются два элемента: *ozarkodiniform* и *prionodiniform*. Первый элемент (табл. XI, фиг. 15) треугольного очертания, сильно уплощенный с боков, с почти прямой линией базального края, которая, закругляясь, переходит в линии переднего и заднего краев. Передний лист длиннее заднего, на нем 11 высоких тонких прямых слившихся зубчиков; свободны лишь заостренные вершинки их; наблюдается постепенное увеличение зубчиков к главному зубцу, хотя бывают отклонения, и один из зубчиков оказывается гораздо меньше других. Главный зубец длиннее и шире остальных, слабо наклонен назад. На заднем листе располагается до 5 прямых или слабонаклоненных назад зубчиков, отличающихся от зубчиков переднего листа большей шириной. Вдоль оснований зубчиков от переднего конца до заднего тянется небольшое валикообразное утолщение. Базальная ямка очень маленькая.

Второй элемент (табл. XI, фиг. 14) также сильно сжат с боков, с прямым задним листом и резко изогнутым вниз передним листом, с хорошо развитым зубцом. Задний лист, по-видимому, длинный (но у имеющихся экземпляров он обломан), с тонкими высокими прямыми значительно слившимися зубчиками. На переднем листе до 7 зубчиков, из которых 2—3, примыкающих к главному зубцу, гораздо

крупнее остальных. Линия базального края, в результате резкого изгибания конодонта, образует под зубцом угол, близкий к прямому. В этом месте имеется маленькая базальная ямка, от которой вдоль нижней стороны листов тянутся мелкие выемки.

Сравнение. Рассмотренные конодонты напоминают экземпляры из свиты Кобург (Cobourg) в штате Онтарио Северной Америки, описанные под названием *Ozarkodina* n. sp. и *Phragmodus* n. sp. A (Winder, 1966, с. 58—59, табл. 10, фиг. 24, 27). Возможно, они тождественны друг другу. По характеру зубчатости они обнаруживают сходство с *Ozarkodina flexibilis* Moskalenko (Москаленко, 1973, с. 73, табл. 16, фиг. 13, 14), но отличаются от них изогнутостью переднего листа вниз, а не вбок.

Местонахождение. Р. Подкаменная Тунгуска: обн. К-733, слой 18. Р. Куломбэ: обн. ВК-725, слой 16. Руч. Загорный: обн. ВК-7219, слой 1г.

Род *Periodon* Hadding

Periodon sibiricus Moskalenko, sp. nov.

Табл. X, фиг. 1, 2, 3, 4

Голотип: № 537/30—31, колл. ИГиГ; правый берег р. Чуни, 4 км выше руч. Амуткан, обн. М-6518, слой 1; чертовской горизонт.

Материал. 71 экземпляр различной сохранности.

Описание. Вид мультиэлементный, объединяющий симметричные и несимметричные сложные конодонты, которым свойственны значительная прозрачность, изоморфность слагающего их вещества, отсутствие настоящей базальной полости (базальная сторона почти плоская). Общими морфологическими признаками являются длинный стройный зубец, равномерно изгибающийся назад и заканчивающийся тонким острием, хорошо развитый задний отросток (непрочно сочлененный с основанием и поэтому часто обломанный), снабженный 5—6 зубчиками, из которых средний очень большой и по размеру иногда равен главному зубцу, а остальные маленькие.

У симметричных элементов на боковых сторонах основания имеется по одному короткому отростку, каждый из них с одним невысоким зубчиком, ориентированным в том же направлении, что и главный зубец. Отростки образуют заметные выступы базального края треугольного очертания. Передняя сторона зубца пологовыпуклая, ограничена переднебоковыми тонкими ребрами, отчетливо прослеживающимися от острия до оснований боковых зубчиков. Такого же типа ребро тянется вдоль задней стороны зубца от его острия до основания первого зубчика на заднем отростке.

У несимметричных элементов одна боковая сторона гладкая, иногда с пологой широкой выемкой на основании, с небольшим округленным выступом базального края. На другой стороне прослеживаются продольное ребро, занимающее переднебоковое положение, и длинный дугообразный боковой отросток, отделяющийся от середины боковой стороны основания и ориентированный сначала назад, затем вниз, а самый конец его изогнут вперед. На отростке насчитывается 3—5, чаще 4 близко сидящих невысоких зубчика.

Сравнение. Несимметричные конодонты по строению отвечают формам, описанным под родовым названием *Periodon* и близки по характеру зубчатости к виду *P. aculeatus* Hadding (Lindström, 1955, с. 110, табл. 22, фиг. 10, 11, 14—16, 35), отличаясь от него отсутствием антизубца и наличием длинного тонкого дуговидно-изогнутого зубчатого отростка на одной из боковых сторон основания. Симметричные элементы по наличию высокого зубца и трех зубчатых отростков отве-

чают конодонтам, рассматриваемым в составе рода *Roundya*, но сходства с каким-либо видом этого рода не отмечается.

Местонахождение. Р. Лена: обн. ВК-748, слой 1в, 1д, 1з, 1и, 2а, 2б. Р. Подкаменная Тунгуска: обн. К-731, слой 9б. Р. Чуня, у руч. Амуткан: обн. М-6518, слой 1. Руч. Загорный: обн. ВК-7219, слой 1б.

Род *Phragmodus* Branson et Mehl

Phragmodus inflexus Stauffer

Табл. IX, фиг. 2, 3; табл. XI, фиг. 17, 18

Phragmodus inflexus: Stauffer, 1935, с. 151, табл. 11, фиг. 9, 15—17, 19—22, 25, 26, 34; Webers, 1966, с. 40—41, табл. 3, фиг. 8; табл. 8, фиг. 1; Sweet, Ethington, Barnes, 1971, табл. 1, фиг. 15.

Описание. Конодонты отчетливо дуговидно-изогнутые, с хорошо развитым главным зубцом, антизубцом и зубчатым задним отростком. Характерен угловатый перегиб базального края в месте сочленения перечисленных элементов. Главный зубец длинный, в сечении округленный, иногда заметно сжат с боков, с ребром на каждой боковой стороне или на одной из них. Отросток волнообразно-изогнутый, особенно отчетливо вдоль верхнего края, на котором помещается серия неодинаковых по величине зубчиков. Позади главного зубца следуют сначала 1—3 маленьких зубчика, затем 2—3 очень крупных, широких и длинных, зубчика, не уступающих иногда по величине главному зубцу; 3—4 последующих опять небольшого размера. Между антизубцом и отростком часто развит тонкий чехлик. Базальная полость имеет форму конического углубления под главным зубцом и узких желобков на нижней стороне антизубца и отростка.

Сравнение. От вида *Phragmodus flexuosus* Moskalenko описанные экземпляры отличаются ясной дифференциацией зубчиков по величине. У них, как правило, 2—3 зубчика намного крупнее остальных. Характером зубчатости они отличаются и от вида *Phragmodus undatus* Branson et Mehl, у которого на отростке резко выделяется лишь один зубчик, остальные же намного меньше его.

Замечания. Описанные фразмодусы нередко ассоциируются с субкордилондными конодонтами (табл. IX, фиг. 6, 7), образуя с ними переходные серии, а также с конодонтами диногнатоидного типа, среди которых преобладают экземпляры с признаками *Dichognathus typica* Branson et Mehl, хотя встречены и единичные *D. peculiaris* Stauffer. Все они рассматриваются Г. Веберсом (Webers, 1966) как составные части мультиэлементного вида *Phragmodus inflexus*.

Распространение. Средний ордовик Северной Америки, верхняя часть свиты Гленвуд (Glenwood) в штате Миннесота; средний ордовик Сибирской платформы, чертовской горизонт — нижняя часть баксанского горизонта.

Местонахождение. Р. Лена: обн. ВК-741, слой 13а; обн. ВК-748, слой 1в, 1д, 1и, 2а. Р. Подкаменная Тунгуска: обн. К-732, слой 1; обн. К-733, слой 15д, 16а, 22б. Р. Чуня, у руч. Амуткан: обн. М-6518, слой 2, 3. Р. Куломбэ: обн. Т-722, слой 18а, 44; обн. ВК-723, слой 1; обн. ВК-726, слой 1а; обн. ВК-727, слой 1в. Руч. Загорный: обн. ВК-7218, слой 8а; обн. ВК-7219, слой 1г.

Род *Polyplacognathus* Stauffer

Polyplacognathus sweeti Bergström

Табл. IX, фиг. 15, 16; табл. X, фиг. 5, 6

Polyplacognathus sp.: Namar, 1966, табл. 5, фиг. 10, 11.

Polyplacognathus sweeti: Bergström, 1971, с. 143—144, табл. 1, фиг. 1, 2, текст, фиг. 14 С, Д.

Petalognathus bergstroemi: Дрыгант, 1974, с. 54—55, табл., фиг. 1, 2.

41

Распространение. Средний ордовик Сибирской платформы, киренский — чертовской горизонт.

Местонахождение. Р. Лена: обн. ВК-741, слои 11а, 11б, 11в, 11г, 12а, 12б, 12в, 12ж, 12з, 12и, 12л, 12м, 12п, 12т, 12у, 12ф, 13а, 13в, 13е, 13ж, 13п, 13р, 13с; обн. ВК-747, слои 1а, 1г, 1е, 1ж, 1и, 1л, 2г, 2д, 3б, 3в, 3г, 4г; обн. ВК-748, слои 1д, 1и, 1м, 2а, 2в. Р. Подкаменная Тунгуска: обн. К-731, слои 7е, 7ж; обн. К-733, слои 10а, 10б, 10в. Р. Куломбэ: обн. Т-722, слои 11а, 11в, 12б, 13б, 24б, 44. Руч. Загорный: обн. ВК-7218, слои 5б, 5г, 6б, 7ж, 8а.

Род *Trichonodella* Branson et Mehl

Trichonodella (?) *prominens* Moskalenko

Табл. VIII, фиг. 4, 5

Trichonodella prominens: Москаленко, 1973, с. 83, табл. XIV, фиг. 6—9.

Trichonodella (?) sp.: Москаленко, 1973, с. 84—85, табл. XIV, фиг. 1—5.

Замечания. Конодонты, объединяемые под этим видовым названием, характеризуются очень высоким зубцом, сжатым с боков, и отчетливыми боковыми отростками с немногочисленными (2—4) зубчиками на них. По способу прикрепления отростков к основанию различают два типа включенных сюда конодонтов: у одних они отходят от середины боковых сторон основания, у других — от его передней части. Последние характеризуются большей несимметричностью за счет различно ориентированных по отношению к зубцу отростков.

Распространение. Средний ордовик Сибирской платформы, киренский — чертовской горизонты.

Местонахождение. Р. Лена: обн. ВК-741, слои 12б, 12д, 12е, 12ж, 12з, 12и, 12л, 12т, 12у, 12ф, 13к, 13с; обн. ВК-747, слои 1а, 1г, 1е, 1и, 1л, 2д, 3б, 3в; обн. ВК-748, слои 1в, 1д, 1и, 2а. Р. Подкаменная Тунгуска: обн. К-731, слои 7е, 7ж; обн. К-733, слои 10а, 10б, 10в. Р. Куломбэ: обн. Т-722, слои 11а, 12б, 18а, 44. Руч. Загорный: обн. ВК-7218, слои 3г, 5б, 8а.

ЛИТЕРАТУРА

Абаимова Г. П., Каныгин А. В. Разрез на р. Лене у дер. Половинка (парастратотип кривошунского горизонта). — В кн.: Стратиграфия Сибирской платформы. Новосибирск, «Наука», 1975, с. 209—220.

Андреева О. Н. Стратиграфия ордовикских отложений р. Лены и р. Илима. — В кн.: Материалы по геологии Сибирской платформы. М., Госгеолтехиздат, 1955, с. 107—128. (Материалы ВСЕГЕИ, нов. сер., общ. сер., вып. 7).

Андреева О. Н. Стратиграфия ордовика Ангара-Окинского района. — В кн.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Сибирской платформы. Л., 1959, с. 79—108. (Материалы ВСЕГЕИ, нов. сер., общ. сер., вып. 23).

Дрыгант Д. М. Новые среднеордовикские конодонты Северо-Западной Волыни. — «Палеонтол. сб. Львовского ун-та», 1974, вып. 1, с. 54—58.

Каныгин А. В. Остракоды ордовика горной системы Черского. М., «Наука», 1967, 152 с.

Каныгин А. В. Остракоды и биостратиграфия ордовика хребта Сетте-Дабан (Верхоянская горная система). М., «Наука», 1971, 106 с. (Труды Ин-та геол. и геофиз. СО АН СССР, вып. 128).

Каныгин А. В. Зональные комплексы остракод верхнего ордовика Сибирской платформы. — В кн.: Стратиграфия ордовика Сибирской платформы. Новосибирск, «Наука», 1975, с. 244—247.

Марков Е. П. Ордовик и ранний силур юго-запада Тунгусской синеклизы. Л., «Недра», 1970, 144 с.

Москаленко Т. А. Конодонты кривошунского яруса (средний ордовик) Сибирской платформы. М., «Наука», 1970, 116 с. (Труды Ин-та геол. и геофиз. СО АН СССР, вып. 61).

Москаленко Т. А. Конодонты среднего и верхнего ордовика Сибирской платформы. Новосибирск, «Наука», 1973, 143 с. (Труды Ин-та геол. и геофиз. СО АН СССР, вып. 137).

Никифорова О. И. Новые данные по стратиграфии и палеогеографии ордовика и силура Сибирской платформы. — В кн.: Материалы по геологии Сибирской платформы. М., Госгеолтехиздат, 1955, с. 50—106. (Материалы ВСЕГЕИ, нов. сер., общ. сер., вып. 7).

Никифорова О. И., Андреева О. Н. Стратиграфия ордовика и силура Сибирской платформы и ее палеонтологическое обоснование (брахиоподы). Л., Госгостехиздат, 1961, 412 с. (Труды ВСЕГЕИ, нов. сер., т. 56).

Проект стратиграфического кодекса СССР. Л., 1970, 54 с.

Проект стратиграфического кодекса СССР (второй вариант). Л., 1974, 40 с.

Решение межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Якутской АССР. М., Госгеолтехиздат, 1963, с. 30—31.

Розман Х. С. Брахиоподы среднего и позднего ордовика Селеннянского края. — В кн.: Сравнительная биостратиграфия ордовикских отложений Северо-Востока СССР. М., «Наука», 1964, с. 109—193.

Розман Х. С. Позднеордовикские брахиоподы Сибирской платформы. «Палеонтол. журнал», 1969, № 3, с. 85—108.

Чугаева М. Н., Розман Х. С., Иванова В. А. Сравнительная биостратиграфия ордовикских отложений Северо-Востока СССР. М., «Наука», 1964, 235 с. (Труды Геол. ин-та АН СССР, вып. 106).

Bergström S. M. Conodont biostratigraphy of the Middle and Upper Ordovician of Europe and eastern North America. — «Geol. Soc. America. Mem. 127», 1971, p. 83—161.

Cooper G. A. Chazy and related brachiopods. Smithsonian Miscellaneous collections, vol. 127, pt. 1, 2. Washington, 1956, 1024 p.

Ethington R. L. Conodonts of the Ordovician Galena Formation. — «J. paleontol.», 1959, vol. 33, № 2, p. 257—292.

Ethington R. L., Schumacher D. Conodonts of the Copenhagen Formation (Middle Ordovician) in Central Nevada. — «J. paleontol.», 1969, vol. 43, № 2, p. 440—484.

Hamar G. The Middle Ordovician of the Oslo Region, Norway. 22. Preliminary report on conodonts from the Oslo—Asker and Ringerike districts. — «Norsk. Geol. Tidsskr.», 1966, vol. 46, № 1, p. 27—83.

Lindström M. The conodonts described by A. R. Hadding, 1913. — «J. paleontol.», 1955, vol. 29, № 1, p. 105—111.

Lindström M., Racheboeuf P. R., Henry J.—L. Ordovician conodonts from the Postolonne Formation (Crozon peninsula, Massif Armorica) and their stratigraphic significance. — «Geologica et Palaeontologica», 1974, Bd. 8, S. 15—28.

Moskalenko T. A. Ordovician conodonts of the Siberian Platform and their bearing on multielement taxonomy. — «Geologica et Palaeontologica», 1972, SB 1, S. 47—56.

Rhodes F. H. T. Some British Lower Palaeozoic conodont faunas. — «Philos. Roy Soc. London. Ser. B», 1953, vol. 237, № 647, p. 261—334.

Stauffer C. R. Conodonts of the Glenwood beds. — «Bull. Geol. Soc. America», 1935, vol. 46, p. 125—168.

Sweet W. C., Bergström S. M. Conodonts from the Pratt Ferry Formation (Middle Ordovician) of Alabama. — «J. paleontol.», 1962, vol. 36, № 6, p. 1214—1252.

Sweet W. C., Ethington R. L., Barnes Ch. R. North American Middle and Upper Ordovician conodont faunas. — «Geol. Soc. America. Mem. 127», 1971, p. 163—193.

Webers G. F. The Middle and Upper Ordovician conodont faunas of Minnesota. — «Geol. Survey Univ. of Minnesota. Spec. Publ. Ser. 4», 1966, 123 p.

Winder C. G. Conodonts from the Upper Cobourg Formation (Late Middle Ordovician), at Colborne, Ontario. — «J. Paleontol.», 1966, vol. 40, № 1, p. 46—63.

Л. В. Огненко

БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАСЧЛЕНЕНИЕ НИЖНЕГО ОРДОВИКА В ЮЖНОЙ ЧАСТИ СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Отложения нижнего ордовика на юге Сибирской платформы занимают значительную площадь и выходят на дневную поверхность в разных районах Иркутского амфитеатра, в Присаянье, в северном обрамлении Байкало-Патомского нагорья и в Нюйско-Джербинской впадине. Несмотря на широкое распространение пород, детальное расчленение и корреляция разрезов проводятся с большим затруднением. Причиной заключается в том, что нижнеордовикские отложения характеризуются, с одной стороны, значительной фацальной изменчивостью,

а с другой — слабой и неравномерной фаунистической охарактеризованностью толщ. Многие довольно полные по объему разрезы совершенно не содержат органических остатков, в других найдены единичные формы, а в ряде мест известны крупные скопления остатков фауны, иногда образующие ракушняковые прослои.

Материалы, положенные в основу статьи, собраны автором совместно с сотрудниками биостратиграфической группы ВостСибНИИГГиМСа В. И. Бялым и В. А. Храмцовым в 1972 и 1974 гг. Кроме того, использованы материалы, собранные автором в разное время, начиная с 1958 г.

В результате изучения трилобитов и анализа распространения групп фауны появилась возможность расчленить отложения нижнего ордовика на местные биостратиграфические зоны, сопоставив их с тремадокским и аренигским ярусами Международной стратиграфической шкалы.

К нижнему ордовика на юге Сибирской платформы относятся устькутская, ийская, бадарановская свиты и их аналоги. Устькутская свита залегает на породах илгинской и хандинской свит верхнего кембрия. Илгинская свита, развитая на территории Иркутского амфитеатра, и соответствующая ей хандинская, распространенная в Северо-Западном Прибайкалье, отнесены к верхнему кембрию на основании находок трилобитов *Kuraspis* N. Tchern. и *Verkholenella* Vas.

В отложениях хандинской свиты указанные трилобиты обнаружены в бассейнах рек Ханды, Нотая, Киренги, Орленги, Таюры (Жарков и др., 1963; Жарков, Скрипин, 1971). Они приурочены к желто-серым известковистым песчаникам нижней половины свиты. Вышележащая часть свиты состоит из песчаников, известковистых доломитов, алевролитов и аргиллитов коричневатого-лилового и голубовато-серого цвета. Органические остатки в верхней части свиты не обнаружены. Мощность свиты 100—180 м.

На юге Иркутского амфитеатра и в Присяянье роды *Kuraspis* и *Verkholenella* встречаются в светло-коричневых глинистых известняках и коричневых мергелях вблизи кровли илгинской свиты. Такое положение слоев с фауной относительно подошвы устькутской свиты, по-видимому, можно объяснить за счет размыва здесь верхней половины илгинской свиты (Лебедь, 1960; Жарков, Скрипин, 1971). Мощность илгинской свиты от 10 до 150 м.

Выше залегает устькутская свита нижнего ордовика.

Отложения устькской свиты широко распространены на территории южной части Сибирской платформы. Они представлены серыми, коричневато-серыми известняками, доломитами, известковистыми доломитами и песчаниками с прослоями коричневых и голубовато-серых аргиллитов и алевролитов. В карбонатных породах наблюдаются строматолитовые прослои и биогермы. Из органических остатков известны остатки трилобитов, брахиопод, гастропод, моноплакофор, реже встречаются цефалоподы, цистоден, ракообразные. Остатки организмов обычно сосредоточены в рассеянном виде в небольших выклинивающих прослоях известковистых песчаников и известняков, изредка образуя массовые скопления (ракушняки).

На основании последовательной смены комплексов трилобитов, собранных в бассейнах рек Лены, Ханды, Киренги, Чуи, Лимпен, Оки, Ии и Бирюсы, отложения устькутской свиты расчленены на бностратиграфические зоны (снизу вверх): Dolgeuloma — Saukiella, Pseudoacroceraulites и Ijacerphalus — Nyaya. Первая и вторая зоны отнесены к нижнему тремадоку, третья зона отвечает верхнему тремадоку (табл. 1).

Зона *Dolgeuloma* — *Saukiella*, характеризующая нижнюю часть нижеустькутской подсистемы содержит следующий комплекс трилобитов: *Dolgeuloma incerta* (Kutch.) *D. ordinaria* Ogien., *D. turumakitica*

Таблица 1

Корреляционная схема юга Сибирской платформы

Система	Отдел	Ярус	Пот-ярус	Горизонт	Зона	Подзона, слой	Нижнее течение р. Вирюсы	Иркутский амфитеатр западные районы	Верхнее течение р. Делна	Северо-Западное Прибайкалье	Ньюско-Джерби́нская падь
Ордовикская	Нижний	Ареинг		Чунский	Angarella	Intejoceras	Почетская Песчанники с прослоями алевролитов и аргиллитов 160—320 м	Бадарановская Песчанники, алевролиты, аргиллиты 60 м		Бадарановская Песчанники с прослоями алевролитов и аргиллитов 10—50 м	Точильнинская
						Pseudomerga — Biogirina					
						слон с Oblitaspis solidus	Ийская Песчанники, алевролиты 500 м	Ийская Песчанники, алевролиты 150 м		Ийская Песчанники, алевролиты 120—132 м	
		Тромадок	Верхний	Устькутский	Ijacerphalus — Нуауа	Луговая	Устькутская Песчанники, алевролиты с редкими прослоями доломита и оолитовые известняки 330 м	Устькутская Песчанники, алевролиты, аргиллиты 25—30 м	Верхняя подвита Песчанники, алевролиты, аргиллиты 120—280	Верхняя подвита Песчанники, алевролиты, аргиллиты 120—280	
Кембрийский	Верхний		Нижний		Pseudoacrophallites		Устькутская Песчанники, алевролиты, аргиллиты 105—370 м	Устькутская Песчанники, алевролиты, аргиллиты 105—370 м	Устькутская Песчанники, алевролиты, аргиллиты 105—370 м	Устькутская Песчанники, алевролиты, аргиллиты 105—370 м	Илгинская
					Dolgoeloma — Saukiella		Устькутская Песчанники, алевролиты, аргиллиты 105—370 м	Устькутская Песчанники, алевролиты, аргиллиты 105—370 м	Устькутская Песчанники, алевролиты, аргиллиты 105—370 м	Устькутская Песчанники, алевролиты, аргиллиты 105—370 м	

S. Ros., *Saukiella sibirica* Ogien., *S. venosa* Ogien., *S. restricta* Ogien., *S. lenaica* Ogien. *Limpeina expressa* Ogien., *Kirengina lata* Ogien., *K. limpeica* Ogien., *Loparella rara* Ogien., *Apatokephalus limpeicus* Ogien.

Вместе с трилобитами встречаются брахиоподы: *Tetralobula* sp., *Apheoorthis parvus* Chram., *Finkelburgia isocostata* Chram., *F. bellatula* Utr. et Coop., *F. crassicostellata* Coop., *Syntrophopsis* sp.; гастроподы *Tropidodiscus* sp., *Chandella parva* Bjaly, *Clisospira* sp., *Caramella alta* Bjaly; моноплакофоры *Lenaella octobinaria* Bjaly; цефалоподы *Paraendoceras* sp.; единичные криноиды *Particrinus* sp. и цистониды. Комплекс фауны хорошо выдержан в восточной части Иркутского амфитеатра и в Северо-Западном Прибайкалье (реки Лена, Киренга, Чуя, Лимпея).

Поскольку за нижнюю границу ордовика нами принимается основание зоны *Dolgeuloma* — *Saukiella*, совпадающее с основанием устькутской свиты, представляется целесообразным проследить взаимоотношения илгинской и хандинской свит с вышележащей устькутской и положение первых находок фауны относительно подошвы последней. В большинстве изученных разрезов наблюдается постепенный переход между свитами. Наиболее хорошо выражен постепенный переход илгинской свиты к устькутской в обнажении на правом берегу р. М. Чуя, в 2 км выше руч. Кишечного. Здесь в верхней части илгинской свиты среди тонкоплитчатых, серых и буровато-лиловых известковистых доломитов с прослоями и линзами аргиллитов появляются серые и желто-серые известковистые косослоистые песчаники и известняки, характерные также для устькутской свиты.

Ниже приводится описание части обнажения, начиная с верхнего переходного слоя илгинской свиты.

Илгинская свита

1. Доломиты известковистые, темно-серые и буровато-лиловые, массивные с линзами и пропластками желто-серых аргиллитов, переслаивающиеся с мелкозернистыми косослоистыми известковистыми коричневатого и желто-серыми песчаниками

7,0

Устькутская свита

2. Известняки серые, мелкозернистые, местами мелкооолитовые с прослоями мелкозернистых косослоистых серых песчаников

10,0

3. Известняки желто- и темно-серые, толсто- и мелкозернистые, иногда глинистые. В темно-серых и серых глинистых разностях содержатся трилобиты *Saukiella* sp., *Dolgeuloma turumakittica* S. Ros.; моноплакофоры *Lenaella octobinaria* Bjaly

2,0

4. Известняки серые и коричневатого-серые, массивные, с прослоями тонкоплитчатых известковистых серых доломитов. В нижней части пачки строматолитовый биогеом

15,0

Постепенный переход между илгинской и устькутской свитами можно наблюдать и в обнажении на левом берегу р. Лены, против устья р. Чечуя. Здесь на границе свит происходит постепенное увеличение песчаных разностей доломитов и глин, начинают преобладать сероцветные породы над красноцветами. В 14 м от основания устькутской свиты в пласте (35 см мощности) косослоистого известковистого серовато-кремового доломита найдено большое скопление хорошо сохранившихся ядер *Dolgeuloma ordinara* Ogien. и гастропод *Chandella* sp., *Platiceras* sp.

Такой же переход между породами илгинской и устькутской свит прослеживается на правом берегу р. Лены против дер. Зменовой (снизу вверх):

Илгинская свита

1. Доломиты в переслаивании с мергелями и известково-глинистыми доломитами. В доломитах — линзы аргиллитов, иногда участки с оолитами. В верхней части — строматолитовый биогеом до 0,7 м мощности. Цвет пород светло-голубовато-зеленый

5,0

2. Осыпь коричневых и светло-голубовато-зеленых аргиллитов

1,7

3. Доломиты глинистые, светло-желтовато-зеленые, тонкополосчатые с небольшим строматолитовым прослоем

1,2

4. Осыпь красно-коричневых аргиллитов

9,0

5. Песчаники мелкозернистые желто-кремовые, толсто- и мелкоплитчатые

0,6

6. Песчаники мелкозернистые, светло-коричневые и зеленовато-желтые, полосчатые с прослоями коричневых аргиллитов и пятнистых мергелей

1,5

7. Песчаники в переслаивании с алевролитами, аргиллитами коричневой и желто-серой окраски. Небольшие прослои мергелей со следами морской ряби и глиноморфозами галита на поверхности. В верхней части слоя (0,6 м мощности) светло-серый глинистый мелкозернистый песчаник

2,5

Устькутская свита

8. Песчаники глинисто-известковистые, желто-серые, со следами морской ряби по наслоению

1,0

9. Мергели переслаиваются с известковистыми доломитами и тонкозернистыми желто-кремовыми песчаниками с зернами глауконита

3,5

10. Доломиты голубовато-серые, глинисто-известковистые, местами песчаные

1,8

11. Доломиты известковистые, глинистые, с трилобитами *Dolgeuloma ordinara* Ogien., брахиоподами *Tetralobula* sp. и моноплакофорами *Lenaella octobinaria* Bjaly

0,2

12. Песчаники охристые, мелкозернистые

1,7

13. Известняки и известковистые доломиты серые с маломощным строматолитовым прослоем

2,3

14. Песчаники розовато-серые, переслаивающиеся с серыми известковистыми доломитами. В доломитах — участки с оолитами и онколитами

4,7

15. Доломиты серые, известковистые и строматолитовые известняки. В известняках — ядра брахиопод и моноплакофор

10,0

Граница между хандинской и устькутской свитами наблюдается на правом берегу р. Киренги, в 7 км выше дер. Ключи. Здесь приконтактовая часть хандинской свиты состоит из буровато-лиловых и серых известковистых, местами оолитовых доломитов с прослоями коричневых алевролитов и аргиллитов.

Мощность, м

Устькутская свита

1. Доломиты и песчаники светло-лиловые, серые и желто-серые известковистые

3

2. Известняки серые, желто- и розовато-серые, иногда оолитовые, массивные, с прослоями серовато-желтых песчаников, со скоплениями трилобитов *Dolgeuloma incetra* (Kutch.), *Kirengina lata* Ogien.; брахиопод *Tetralobula* sp., *Apheoorthis* sp.; моноплакофор *Lenaella octobinaria* Bjaly

11,5

На р. Ханде граница между хандинской и устькутской свитами прослеживается в обнажении, расположенном на левом берегу в 10 км ниже устья руч. Чимукчина.

Мощность, м

Хандинская свита (верхняя часть)

1. Доломиты коричневатого-лиловые, песчаные, с прослоями коричневых аргиллитов

7,0

2. Известняки и известковистые песчаники буровато-серые, светло-коричневатого-лиловые с тонкими прослоями аргиллитов

2,0

Устькутская свита

3. Известковистые песчаники и известняки, местами оолитовые и онколитовые, серые и буровато-серые. В 4 м от основания свиты в известковистых песчаниках и известняках содержатся трилобиты *Kirengina* sp., гастроподы *Caramella alta* Bjaly, моноплакофоры *Lenaella octobinaria* Bjaly

6,0

Проследив в ряде обнажений переход между кембрием и ордовиком, можно сделать вывод о том, что в северо-восточных районах Иркутского амфитеатра и в районах Северо-Западного Прибайкалья устькутская свита залегает согласно на породах илгинской и хандинской свит. В бассейне р. Киренги контакт между свитами более четкий, чем в бассейнах рек Лены и М. Чуи. Первые находки фауны зоны *Dolgeuloma* — *Saukiella* в изученных пограничных слоях располагаются в 4—14 м от подошвы устькутской свиты.

Отложения, охарактеризованные более многочисленной фауной зоны *Dolgeuloma* — *Saukiella*, вскрываются в обнажении на правом берегу р. Ханды, в 7 км ниже устья руч. Чимукчина. Порода здесь залегает в следующей последовательности:

	Мощность, м
1. Известняки темно- и коричнево-серые, среднеринистые с зернами глаукоинита, иногда оолитовые, с одним прослоем афанитового строматолитового известняка. Встречаются неопределимые обломки трилобитов.	5,8
2. Известняки коричнево-серые, плитчатые, оолитовые, с остатками брахиопод <i>Finkelburgia</i> sp. и гастропод <i>Chandella parva</i> Bjaly.	1,0
3. Известняки светло-коричневые, серые, оолитовые, мелкозернистые, плитчатые, с прослоями зеленовато-голубых аргиллитов. В известняках найдены трилобиты <i>Saukiella restricta</i> Ogien., <i>S. venosa</i> Ogien., брахиоподы <i>Finkelburgia crassicostellata</i> Cooper, гастроподы <i>Chandella parva</i> Bjaly, <i>Tropidodiscus</i> sp.	3,5
4. Известняки доломитистые переслаиваются с аргиллитами и алевролитами темно-серого и лилового цвета с небольшими прослоями коричнево-серых песчаников.	15,0
5. Известняки серые и коричнево-серые, глинистые, иногда оолитовые, массивные, с прослоями алевролитов. Вверху один пласт серых тонкозернистых песчаников.	9,0

На р. Лимпее разновозрастные отложения прослеживаются по левому берегу в 4 км ниже устья руч. Сергеева Тала. Последовательность слоев следующая:

	Мощность, м
1. Известняки песчанистые, серые, тонкоплитчатые, с прослоями коричневых алевролитов и голубовато-серых аргиллитов.	2
2. Алевролиты зеленовато-серые, в верхней части переходят в темно-серые и глаукоинитовые песчаники с редкими раковинами брахиопод <i>Obolus</i> sp.	1,0
3. Алевролиты известковистые, зеленовато-серые, в верхней части слоистые, с прослоями голубых и коричневых аргиллитов.	8
4. Известняки темно-серые, местами сгустковые, серые и желто-серые, оолитовые, в нижней части с прослоями серых аргиллитов и алевролитов.	21,0
5. Известняки мелкозернистые и афанитовые, серые, пепельно-серые, местами переходят в сгустковые разности с пятнами желто-кремовых, глинистых, мелкозернистых известняков, с тонкими прослоями серых алевролитов. В нижней части обнаружены многочисленные остатки моноплакофор. В верхней половине слоя в сгустковых известняках найдены многочисленные <i>Dolgeuloma turumakitica</i> S. Ros., <i>Saukiella venosa</i> Ogien., <i>Limpeina expressa</i> Ogien., <i>Apatokephalus limpeicus</i> Ogien.; брахиоподы <i>Apheoorthis parvus</i> Chram.; гастроподы <i>Tropidodiscus</i> sp. В осыпи обнаружены отдельные членики стеблей криноидей <i>Particrinus</i> sp. и таблички чашечек цистонидей.	7,0

Многочисленная фауна зоны *Dolgeuloma* — *Saukiella* обнаружена также на правом берегу р. Лимпен в 4,5 км ниже устья руч. Сергеева Тала. Органические остатки заключены в темно-серых и серых мелкозернистых и афанитовых сгустковых известняках. Здесь собраны трилобиты *Dolgeuloma turumakitica* S. Ros., *Saukiella venosa* Ogien., *S. restricta* Ogien., *Limpeina expressa* Ogien., *Kirengina limpeica* Ogien.; брахиоподы *Finkelburgia bellatula* Ulr. et Coop., *Syntrophopsis* sp.; гастроподы *Chandella parva* Bjaly, *Clisospira* sp., *Tropidodiscus* sp.

Мощность отложений зоны на р. Лимпее 50 м.

В целом для зоны характерно разнообразие видов, принадлежащих родам, распространение которых ограничено пределами зоны. Не

выходят за границы зоны также *Loparella* и *Limpeina*. Исключение представляют *Kirengina* и *Apatokephalus*, получившие широкое развитие в более молодых отложениях нижнего ордовика.

Зона *Pseudoacrocephalites*, относящаяся к верхней части нижнеустькутской подсвиты, характеризуется почти полным обновлением трилобитов. Содержатся следующие органические остатки: трилобиты *Pseudoacrocephalites ilgaensis* Z. Max., *P. sulcatus* Ogien.; *P. incomptus* Ogien., *Diceratocephalina miranda* Z. Max., *D. incornuta* Ogien., *Kirengina sera* Ogien., *K. granulata* Ogien., *Plethopeltides magnus* Z. Max., *Notaiella plana* Ogien., *Chandaspis piriformis* Ogien.; брахиоподы *Tetralobula texana* Ulr. et Coop., *T. subquadrata* Yadr., *Finkelburgia* sp.; гастроподы *Bellerophon* sp., *Chandella parva* Bjaly, *Caramella lata* Bjaly, *C. alta* Bjaly, моноплакофоры *Lenaella* sp.

Отложения с комплексом зоны *Pseudoacrocephalites* прослеживаются в тех же районах, что и породы, охарактеризованные фауной предыдущей зоны. На р. Лене они обнаружены по ее правому берегу в 200 м выше руч. Останнина. Здесь в светло-серых известковистых доломитах найдены трилобиты *Plethopeltides magnus* Z. Max., *Pseudoacrocephalites sulcatus* Ogien., *Diceratocephalina miranda* Z. Max. и брахиоподы *Tetralobula* sp., *Obolus* sp. Мощность 19,4 м.

На левом берегу р. Лены, в 5 км ниже дер. Потапово, в светло-серых и кремовых, местах оолитовых доломитах содержатся трилобиты *Pseudoacrocephalites* sp., *Notaiella* sp.; гастроподы *Chandella* sp., *Caramella* sp.; моноплакофоры *Lenaella* sp. Мощность 20 м.

На правом берегу р. Ханды, в 3 км ниже устья руч. Чимукчина, в серых мелкозернистых и афанитовых известняках обнаружены трилобиты *Pseudoacrocephalites ilgaensis* Z. Max., *Diceratocephalina* sp., *Notaiella plana* Ogien.; гастроподы *Caramella* sp. Видимая мощность слоев 4 м.

На левом берегу р. Ханды, в 2,5 км ниже устья руч. Чакаду в пепельно- и желто-серых и буровато-лиловых мелкозернистых и афанитовых известняках содержатся трилобиты *Pseudoacrocephalites ilgaensis* Z. Max., *Diceratocephalina miranda* Z. Max., *Notaiella plana* Ogien., *Kirengina sera* Ogien., *Kirengina granulata* Ogien., *Chandaspis piriformis* Ogien.; гастроподы *Caramella lata* Bjaly, *Bellerophon* sp.; брахиоподы *Tetralobula texana* Ulr. et Coop., *T. subquadrata* Yadr. Видимая мощность 6 м.

На левом берегу р. Лимпен, в 4 км ниже устья руч. Сергеева Тала, в серых мелкозернистых известняках и коричнево-кремовых песчанистых известняках собраны *Plethopeltides magnus* Z. Max., *Chandella parva* Bjaly и *Obolus* sp. Видимая мощность 16 м.

Разнообразная фауна этого комплекса обнаружена на правом берегу р. Киренги, в устье р. Голухты. Последовательность пород здесь следующая:

	Мощность, м
1. Известняки серые, песчанистые, мелкозернистые.	0,3
2. Известняки темно-серые, оолитовые, с трилобитами <i>Notaiella</i> sp., <i>Diceratocephalina incornuta</i> Ogien. и гастроподами <i>Caramella</i> sp.	0,4
3. Осыпь ≈ 2,5 м.	
4. Известняки серые, плитчатые, с прослоями серых и коричневых ленточных аргиллитов. В средней части слоя в известняке найдены многочисленные остатки трилобитов <i>Pseudoacrocephalites incomptus</i> Ogien., <i>Diceratocephalina miranda</i> Z. Max., <i>D. incornuta</i> Ogien.	2,1
5. Известняки мелкозернистые и афанитовые, оолитовые, с прослоями песчанников, песчанистых известняков и плоскогалецных конгломератов. Цвет пород серый и серовато-лиловый. Равномерно по всему слою встречаются остатки трилобитов <i>Pseudoacrocephalites ilgaensis</i> Z. Max., <i>P. incomptus</i> Ogien., <i>Notaiella plana</i> Ogien., <i>Diceratocephalina</i> sp., <i>Kirengina sera</i> Ogien.; брахиоподы <i>Tetralobula subquadrata</i> Yadr. и крупные раковины гастропод.	

Bellerophon sp. 2,5
6. Известняки серые, песчаные, тонкоплитчатые, с прослоями серых
аргиллитов. В известняках — остатки брахиопод *Finkelburgia* sp. 2,0

Видимая мощность слоев зоны *Pseudoacrocephalites* в обнаже-
нии 10 м.

Выше по разрезу наблюдается «немая» пачка низов верхнеусть-
кутской подсвиты, представленная переслаиванием известковистых пес-
чаников и аргиллитов с преобладанием серовато-лиловых и темно-
серых песчаников.

Зона *Ijacephalus* — *Nyaya*, характеризующая верхнюю подсвиту
устькутской свиты южных районов Иркутского амфитеатра, луговскую
свиту нижнего течения р. Бирюсы, казимиловскую свиту верхнего те-
чения р. Лены и среднюю часть точилинской свиты среднего тече-
ния р. Лены содержит трилобиты: *Ijacephalus convexus* Ogien., *I. fo-*
veatus Ogien., *I. solus* Ogien., *I. figuratus* Ogien., *Nyaya orientalis*
Ogien., *Apatokephalus nyaius* Ros., *A. gracilis* Ogien., *Parapliomera*
distincta Ogien., *Birjusovia radiata* Ogien., *Glaphurus coronatus* Z. Mäh.,
G. sulcatus Ogien., *Ursibia sibirica* Ogien., *Kirengina* sp. Брахиоподы,
гастроподы, моноплакофоры встречаются повсеместно и часто образу-
ют скопления.

В южных районах Иркутского амфитеатра соответствующие от-
ложения прослеживаются в долине р. Ин у пос. Кукучей, где в сред-
незернистых серых известковистых песчаниках верхней части устькут-
ской свиты собраны *Ijacephalus convexus* Ogien., *Birjusovia radiata*
Ogien., *Finkelburgia* sp., *Tropidodiscus* sp. и неопределимые монопла-
кофоры. Видимая мощность 3 м.

Установлены они также в ряде обнажений по р. Оке, на участке
между пос. Барлук и дер. Заваль. В известняках и песчаных изве-
стняках серого, розовато-серого и коричнево-серого цвета содержатся
Ijacephalus solus Ogien., *Nyaya orientalis* Ogien., *Apatokephalus nyai-*
cus Ros., *Obolus* sp., *Pseudoscenella* sp. Мощность 60 м.

Комплекс фауны зоны *Ijacephalus* — *Nyaya* собран в нижнем те-
чении р. Бирюсы в отложениях луговской свиты. О. Н. Андреева (1959),
проводившая здесь биостратиграфические исследования, отнесла отло-
жения луговской свиты к устькутскому ярусу. В 1957 г. М. А. Жарко-
вым, а позднее Ф. М. и Е. Г. Гайцевыми, данный разрез был подроб-
но описан. Найденная ими фауна представлена брахиоподами, гастро-
подами и реже трилобитами (Занин, Огненко, 1975).

В 1974 г. автором совместно с В. И. Бялым и В. А. Храмцовым
проведены биостратиграфические работы с целью уточнения страти-
графического положения луговской свиты. В результате изучения соб-
ранной фауны выяснилось, что отложения свиты (без нижней «немой»
песчанниковой пачки) соответствуют зоне *Ijacephalus* — *Nyaya*. Разрез
свиты составлен по разрозненным обнажениям, вскрытым в долине
р. Бирюсы на участке между пос. Тулень и устьем руч. Подъеланного.
Нижняя часть свиты описана на левом берегу р. Бирюсы близ устья
руч. Подъеланного:

Мощность, м

1. Песчаники желто- и зеленовато-серые, мелкозернистые, слюдистые,
иногда известковистые, с мелкими зернами глауконита, переслаивающиеся
с зеленовато-серыми слюдистыми алевролитами и коричневыми аргиллита-
ми. В верхней части пачки два конгломератовидных карбонатных прослоя
с остатками трилобитов *Ijacephalus convexus* Ogien.; брахиопод *Obolus* sp.;
гастропод *Tropidodiscus* sp., *Salpingostoma* sp., *Tetranota clausa* Bjaly, *Chan-*
della sp.; моноплакофор *Kazimirovella prima* Bjaly, *Pseudoscenella* sp. 47,0
2. Песчаники массивные, зеленовато-серые, мелкозернистые, с про-
слоями и линзами, коричнево-лиловых аргиллитов и зеленовато-серых
алевролитов. Породы слюдистые, на поверхности напластования наблю-
даются знаки морской ряби 10,0

Мощность, м

3. Частое переслаивание песчаников, алевролитов, аргиллитов зелено-
вато-серого и коричневого цвета. В верхней части прослой комковатого
алевролитового песчаника и серого плоскогалецкого конгломерата мощ-
ностью по 0,10—0,15 м. В них содержится большое количество трилобитов
Ijacephalus figuratus Ogien.; гастропод *Tetranota clausa* Bjaly, *Dzerbina* sp.;
моноплакофоры нового рода 3,0

Перерыв 2,0 м.

4. Песчаники серые, зеленовато-серые, мелкозернистые, иногда полос-
чатые и косослонистые с прослоями алевролитов и аргиллитов. Породы
слюдистые, с зернами глауконита. В нижней части пачки прослой плоскога-
лецкого конгломерата. Фауна содержится преимущественно в известкови-
стой гальке и песчаном цементе конгломерата: трилобиты *Ijacephalus fi-*
guratus Ogien., *Ursibia sibirica* Ogien.; гастроподы *Tetranota clausa* Bjaly,
Cymbularia sp., *Salpingostoma* sp.; моноплакофоры *Kazimirovella* sp. 24,0

5. Песчаники зеленовато-серые, тонкозернистые с прослоями и линза-
ми зеленовато-серых аргиллитов. В нижней и верхней частях в прослоях
зеленовато-серых комковатых алевролитов (до 0,2 м) содержатся ядра три-
лобитов *Ijacephalus figuratus* Ogien., *Birjusovia radiata* Ogien.; гастроподы
Dzerbina sp., *Cymbularia* sp. и моноплакофоры *Kazimirovella* sp. 1,25

6. Переслаивание песчаников, алевролитов и аргиллитов. Породы ко-
ричневые и зеленовато-серые, часто слюдистые. Один прослой плоскогалец-
кого конгломерата. В верхней части небольшой пласт серого оолитового
известняка. Фауна моноплакофор и цефалопод плохой сохранности 13,5

Перерыв 1,0 м.

7. Алевролиты буровато-коричневые, серые с прослоями и примазками
аргиллитов и песчаников. Встречаются моноплакофоры 3,3

8. Конгломераты внутриформационные, плоскогалецкие, желто-голу-
бовато-серые. Галька песчано-известковистая и глинистая, цемент песчано-
известковистый. В цементе и гальке — *Obolus* sp., *Tropidodiscus* sp., *Pseu-*
doscenella sp. 0,15

9. Переслаивание голубовато-серых песчаников, листоватых слюдистых
алевролитов и коричнево-лиловых аргиллитов. Алевролитово-песчаные
породы пронизаны множеством ходов плоедов, часты скопления *Pseudosce-*
nella sp. и *Tropidodiscus* sp. 13,0

Перерыв 20,0 м.

10. Песчаники желто- и зеленовато-серые, массивные, иногда с мелкими
зернами глауконита, с прослоями алевролитов и аргиллитов. Породы
местами слюдистые, встречаются разрозненные раковины моноплакофор и
гастропод 16,0

Общая мощность отложений 132 м.

Вышележащие отложения луговской свиты прослеживаются по
левому берегу р. Бирюсы в 1,5 км ниже дер. Луговой. Наблюдается
следующая последовательность пород:

Мощность, м

1. Песчаники зеленовато- и коричнево-серые, иногда косослонистые,
с прослоями зеленовато-серых слюдистых алевролитов и коричневых аргил-
литов. В песчаниках — брахиоподы, моноплакофоры, гастроподы плохой
сохранности 10,8
2. Алевролиты коричнево-лиловые, слюдистые по напластованию,
с примазками коричневых аргиллитов. В алевролитах и аргиллитах найде-
ны ядра ракообразных *Tolmachovia* sp.; гастроподы *Tetranota clausa* Bjaly;
моноплакофоры *Kazimirovella* sp. 0,1
3. Песчаники и алевролиты зеленовато-серые, с тонкими прослоями
и линзами коричневых аргиллитов. Среди песчаников встречаются прослой
конгломератовидных пород известковисто-песчанистого состава с трилоби-
тами *Ijacephalus figuratus* Ogien.; гастроподами *Cymbularia* sp., *Tetranota*
clausa Bjaly 13,6
4. Песчаники конгломератовидные, средне- и мелкозернистые, серые и
зеленовато-серые, известковистые, с галькой зелено-серых аргиллитов и серых
известняков. В песчаниках — большое скопление органических остатков:
трилобиты *Ijacephalus figuratus* Ogien., *Birjusovia radiata* Ogien.; ракооб-
разные *Tolmachovia* sp.; гастроподы *Tetranota clausa* Bjaly, *Cymbularia* sp.,
Salpingostoma verrucosum Koken; моноплакофоры *Kazimirovella* sp.; цефа-
лоподы плохой сохранности 0,2
5. Ритмичное переслаивание песчаников, алевролитов, аргиллитов.
Каждый ритм начинается желто-серыми песчаниками с линзами коричнева-
то-бурых аргиллитов. Они сменяются алевролитами, а затем постепенно

аргиллитами. В песчаниках наблюдается ряд известковистых галькоподобных стяжений, в которых содержатся раковины брахиопод и трилобитов плохой сохранности.

6. Конгломераты и известковистые песчаники, светло-серые, иногда с зернами глауконита. В цементе и гальке содержится многочисленная фауна: *Ijacerphalus figuratus* Ogien., *Birjusovia radiata* Ogien., *Ursibia sibirica* Ogien., *Finkelburgia* sp., *Tetranota clausa* Bjaly, *Tropidodiscus* sp., *Cymbularia* sp., *Kazimirovella prima* Bjaly.

7. Песчаники зеленовато-серые, мелкозернистые, с тонкими прослоями коричневатого-бурых аргиллитов, слюдяных алевролитов и линзовидными включениями известняково-песчаниковых пород. Последние в верхней части слоя выглядят как прослой конгломерата (0,15 м). Найдены трилобиты *Ijacerphalus figuratus* Ogien., *Birjusovia radiata* Ogien., *Glaphurus* sp., *Ursibia sibirica* Ogien.; брахиоподы *Finkelburgia* sp.; гастроподы *Tetranota clausa* Bjaly, *Dzerbina* sp., *Cymbularia* sp.; моноплакофоры *Kazimirovella* sp.

8. Песчаники серые, мелкозернистые, иногда косослонистые, с гальками и линзами красно-бурых аргиллитов и тонкими прослоями слюдяных серых алевролитов. В песчаниках постоянно присутствуют конгломератовидные прослой с фауной *Ijacerphalus figuratus* Ogien., *Cymbularia* sp., *Kazimirovella* sp.

9. Песчаники и алевролиты красно-коричневого цвета с прослоями аргиллитов. В основании слоя отмечается не выдержанный по мощности прослой красно-коричневого плоскогалежного конгломерата с фауной *Ijacerphalus figuratus* Ogien., *Birjusovia radiata* Ogien., *Tolmachovia* sp., *Tetranota clausa* Bjaly, *Salpingostoma verrucosum* Koken.

10. Песчаники зелено-серые, слюдяные, с прослоями красно-коричневых алевролитов и голубовато-серых аргиллитов. Вверху слоя в зелено-желтых алевролитах найдены трилобиты *Ijacerphalus figuratus* Ogien., *Birjusovia radiata* Ogien., *Glaphurus* sp.; гастроподы *Salpingostoma verrucosum* Koken., *Cymbularia* sp., *Tetranota clausa* Bjaly, *Dzerbina* sp.; моноплакофоры *Kazimirovella* sp.

11. Песчаники ярко-желто-серые, мелкозернистые, с прослоями коричневатых и голубовато-серых аргиллитов и алевролитов. Вверху два прослоя серых конгломератов с трилобитами *Ijacerphalus figuratus* Ogien. и многочисленными гастроподами *Tetranota clausa* Bjaly, *Salpingostoma verrucosum* Koken, *Cymbularia* sp.

Перерыв 20,0 м.

12. Осыпь песчано-глинистых пород с небольшими коренными выходами зеленовато-серых, ярко-желтых, коричневатого-серых и коричневых песчаников, слюдяных алевролитов и аргиллитов. В верхней части — пласт розовато-серого известковистого среднезернистого песчаника с крупными зернами глауконита (до 0,2 м). В песчанике — редкая галька серых известняков. Фауна обнаружена в песчаниках и гальке: трилобиты *Ijacerphalus figuratus* Ogien., *Glaphurus* sp.; гастроподы *Tropidodiscus* sp., *Chandella* sp.; моноплакофоры *Kazimirovella* sp. Видимая мощность

Верхняя часть разреза луговской свиты описана на правом берегу р. Бирюсы, в 10 км ниже дер. Тулень.

1. Алевролиты голубовато-серые со знаками морской ряби по напластованию

2. Песчаники желто-серые, переходящие в серые и розовато-серые песчаные и оолитовые известняки. В серых известняках — большое скопление моноплакофор *Pseudoscenella sibirica* Bjaly.

3. Песчаники известковистые, желто- и зеленовато-серые, с прослоями и линзами алевролитов и аргиллитов. В верхней части — пласт голубовато-серого известняка с зернами глауконита (0,5 м). В песчаниках — редкие раковины *Pseudoscenella* sp., *Obolus* sp.

4. Песчаники желто-зеленовато-серые и желто-коричневые, с прослоями алевролитов и аргиллитов. В песчаниках — мелкие зерна глауконита

5. Разрозненные коренные выходы желто-серых песчаников, светло-серых оолитовых известняков, серых и буровато-коричневых плоскогалежных конгломератов, содержащих большое скопление фауны: трилобитов *Ijacerphalus figuratus* Ogien., *Ursibia sibirica* Ogien., *Paraplomera distincta* Ogien., *Birjusovia radiata* Ogien., *Apatokephalus gracilis* Ogien.; гастропод *Mimospira* sp., *Cymbularia* sp., *Tetranota* sp.; брахиопод *Finkelburgia* sp., моноплакофор *Kazimirovella* sp.

25,0—30,0

Общая мощность отложений 75 м.

Суммарная мощность луговской свиты на р. Бирюсе 330 м.

В бассейне верхнего течения р. Лены зоны *Ijacerphalus* — Нуауа соответствуют отложения казими́ровской свиты. При картировании эта свита, так же, как и луговская, была отнесена к верхнеустькутской подсвите. Разрез свиты вскрывается на левом берегу р. Лены в 2 км выше дер. Казими́рово. Здесь обнажаются мелкозернистые серовато-зеленые и буровато-желтые песчаники с прослоями желто- и зеленовато-серых алевролитов. В песчаниках и алевролитах часто встречается мергелистая голубовато-зеленая и буровато-коричневая галька. В верхней части разреза биогеоморфостратолитового известняка 1,5 м мощности, переходящий по простираннию в мелкозернистый слабобитуминозный известняк. Видимая мощность свиты здесь 30 м.

В четырех метрах от основания свиты в зеленовато-серых аргиллитах и алевролитах найдены многочисленные скопления раковин моноплакофор *Kazimirovella prima* Bjaly. Эти же моноплакофоры найдены совместно с *Pseudoscenella* sp. и *Tropidodiscus* sp. в отложениях казими́ровской свиты на р. Лене у дер. Кривая Лука, а также в луговской свите на р. Бирюсе в комплексе с фауной зоны *Ijacerphalus* — Нуауа.

В бассейне среднего течения р. Лены (Нюйско-Джербинская впадина) зоне *Ijacerphalus* — Нуауа соответствует средняя часть точильнинской свиты. Наиболее полный разрез ее имеется на правом берегу р. Лены, против пос. Сылты-Кюеле (обн. 28).

В нижней части обн. 28 вскрываются следующие слои:

1. Известняки серые, мелкозернистые, местами оолитовые и песчаные с остатками трилобитов *Glaphurus coronatus* Z. Max., *Ursibia* sp.; брахиопод *Apheorthis* sp., *Finkelburgia* sp. 1,5
2. Песчаники серые, известковистые, кварцевые, мелкозернистые, сверху с зернами глауконита 1,5
3. Песчаники серые известковистые, конгломератовидные 3,0
4. Известняки серые мелкозернистые, глауконитовые с трилобитами *Ursibia* sp.; брахиоподами *Apheorthis* sp., *Archaeorthis* sp., *Finkelburgia* sp.; гастроподами *Mimospira* sp. 0,15
5. Песчаники желтовато-серые, мелкозернистые, конгломератовидные 1,5
6. Известняки серые, брекчиевидные с трилобитами *Kirengina* sp.; брахиоподами *Obolus* sp.; гастроподами *Lugoviscus* sp. и криноидеями 0,8
7. Песчаники желто-серые, известковистые с гастроподами *Lugoviscus* sp. 1,0
8. Известняки серые и коричневатого-серые, с включениями желтых песчаных известняков. Встречаются раковины гастропод *Lugoviscus* sp. 8,0
9. Песчаники серо-зеленые, мелкозернистые, слюдяные, тонкоплитчатые, местами с глауконитом 7,0
10. Известняки серые и желто-серые, с включением плоской гальки песчаных известняков. Редко встречаются трилобиты *Glaphurus sulcatus* Ogien.; брахиоподы *Finkelburgia* sp.; гастроподы *Tropidodiscus* sp.; пелциподы, цефалоподы 1,5
11. Песчаники зеленовато- и желто-серые известковистые, мелкозернистые 1,7
12. Песчаники зеленовато-серые, переслаивающиеся с серыми оолитовыми известняками. В известняках — *Obolus* sp., *Finkelburgia* sp. и неопределимые гастроподы 5,7
13. Известняки серые, местами оолитовые, с прослоями серых песчаников. В известняках — брахиоподы *Finkelburgia* sp., гастроподы *Tropidodiscus* sp.; криноидеи 7
14. Песчаники известковистые, мелкозернистые с зернами глауконита 0,9
15. Известняки серые, песчаные, сгустковые 1,3
16. Известняки серые, кальцитовые, с прослоями оолитовых, оолитовых и конгломератовидных разностей. В кальцитовых известняках многочисленные трилобиты *Ijacerphalus foveatus* Ogien., *Harpidae* и гастроподы 4,4
17. Песчаники известковистые, зеленовато-серые с глауконитом 1,5
18. Известняки оолитовые, сгустковые 0,8
19. Песчаники известковистые, мелкозернистые, тонкоплитчатые 3,3
20. Известняки коричневатого-серые, участками оолитовые, с прослоями серых песчаников. Встречаются раковины *Finkelburgia* sp.

21. Известняки темно-серые, мелкозернистые, сгустковые, с трилобитами *Cybelopsis* sp., брахиоподами, моноплакофорами и гастроподами 3,6
22. Известняки желтовато-серые, песчаные, мелкозернистые, с прослоями слюдяных буровато-зеленых алевролитов и конгломератовидных песчаных известняков. На поверхности напластования наблюдаются трещины усыхания. Из органических остатков найдены брахиоподы *Archaeorthis* sp. 4,1

Видимая мощность отложений 58 м.

Вышележащая часть разреза сопоставляется с ийской и бадарановской свитами Иркутского амфитеатра.

На юге Сибирской платформы отложения ийской и бадарановской свит широко развиты в южных и северо-западных районах Иркутского амфитеатра. На территории Нюйско-Джербинской впадины им соответствует верхняя часть точилиннинской свиты.

Ийская свита сложена красно-коричневыми и желто-серыми песчаниками, алевролитами и аргиллитами. В песчаниках встречаются редкие остатки *Angarella*, *Lingula*, *Chacharejocaris*, *Sinuities*. Большая же часть изученных разрезов свиты не содержит органических остатков.

Вышележащая бадарановская свита, состоящая из песчаников, алевролитов и небольших прослоев известняков, охарактеризована разнообразной фауной. Наиболее обычны брахиоподы *Angarella*, которые встречаются здесь чаще, чем в ийской свите. Таким образом, зона *Angarella* охватывает отложения ийской и бадарановской свит.

По смене руководящих комплексов фауны рассматриваемая зона расчленяется на три части, каждая из которых характеризуется своеобразным составом органических остатков. В нижней части зоны выделяются трилобитовые слои с *Obliteraspis solidus*. В средней части появляется ийский комплекс трилобитов, позволяющий выделить его в подзону *Pseudomera*—*Biolgina*. Подзона *Intejoceras* отличается исчезновением трилобитов и широким развитием цефалопод. Она отвечает верхним слоям бадарановской свиты центральных и северо-западных районов Иркутского амфитеатра. В бассейне верхнего течения р. Лены аналоги этих отложений отсутствуют — результат размыва верхней части отложений нижнего ордовика; в среднем течении она включает верхнюю часть точилиннинской и нижние слои криволуцкой свит (Бялый, 1975; Каницкий, Бялый, 1975).

Зона *Angarella*. Описание удобнее начать с разреза Нюйско-Джербинской впадины, где отложения наиболее полно охарактеризованы фауной нижней части зоны. Здесь она охватывает верхнюю половину точилиннинской свиты. Фаунистический комплекс разнообразный и состоит из трилобитов, брахиопод, гастропод, цефалопод. По смене трилобитов выделяются два комплекса. В нижней части прослеживаются слои с *Obliteraspis solidus*, которые кроме вида-индекса содержат *Apatokephalus* sp., *Asaphellina* sp., *Paenebeltella sibirica* Ogien.

Верхняя часть охарактеризована комплексом трилобитов подзоны *Pseudomera*—*Biolgina*.

Слои с *Obliteraspis solidus* прослеживаются по правому берегу р. Лены против пос. Сылты-Кюеле (обн. 28). Здесь в литологически однородной толще наблюдается смена комплекса трилобитов зоны *Ijacerphalus*—*Nyaya* комплексом органических остатков, среди которых особенно характерным является *Obliteraspis solidus*.

Ниже приводится продолжение описания обн. 28:

23. Известняки коричнево-желтые и темно-серые, песчаные, пятнистые, с трилобитами *Obliteraspis solidus* Ogien. и брахиоподами *Finkelburgia* sp. 2,4
24. Песчаники желтовато-коричневые и серые, известковистые. Наблюдаются трещины усыхания. В серых песчаниках — трилобиты *Obliteraspis*

- solidus* Ogien.; брахиоподы *Angarella* sp., *Archaeorthis* sp.; гастроподы *Mimospira* sp. 4,0
25. Песчаники желто-коричневые, алевроитные, известковистые, переходящие в пятнисто-полосчатые песчаные известняки. Встречаются многочисленные трилобиты *Paenebeltella sibirica* Ogien.; брахиоподы *Angarella* sp.; гастроподы *Mimospira* sp., *Eotomaria suprocingulata* Bill. и цефалоподы плохой сохранности 1,3
26. Песчаники желтовато-серые, среднезернистые с прослоями конгломератовидных серых песчаных известняков с трилобитами *Obliteraspis solidus* Ogien., *Asaphellina* sp., брахиоподами *Angarella* sp., *Archaeorthis* sp., гастроподами *Sinuities* sp. и пелециподами 1,6
27. Известняки голубовато-серые, афанитовые, с глауконитом, содержат трилобиты *Obliteraspis solidus* Ogien.; брахиоподы *Finkelburgia* sp.; гастроподы *Eotomaria suprocingulata* Bill., *Hormotoma* sp. 1,0
28. Песчаники известковистые, пятнистые с двумя прослоями (по 0,2 м) серого известняка, содержащего трилобиты *Paenebeltella sibirica* Ogien.; гастроподы *Mimospira* sp., *Tropidodiscus pectenatus* Bjaly, *Eotomaria suprocingulata* Bill.; цефалоподы *Ellesmeroceras tchunense* Bal. 2,8
29. Известняки пятнистые, голубовато-серые, с прослоем (0,15 м) плоскогалечного конгломерата 1,0
30. Песчаники желто-серые, известковистые, известняки серые, конгломератовидные. В известняках содержатся трилобиты *Paenebeltella sibirica* Ogien., *Apatokephalus* sp.; брахиоподы *Finkelburgia* sp.; гастроподы *Eotomaria suprocingulata* Bill. 9,0

Видимая мощность слоев с *Obliteraspis solidus* 23 м.

Разрез точилиннинской свиты в бассейне р. Лены заканчивается отложениями с остатками фауны подзоны *Pseudomera*—*Biolgina*. Это — известняки и известковистые песчаники серого, желто- и темно-серого цветов. Они прослеживаются по правому берегу р. Лены против дер. Половинки и в нижнем течении р. Нюй, в 14 км от ее устья. В них содержатся трилобиты *Pseudomera weberi* (Z. Max.), *Biolgina sibirica* Z. Max., *Prodalmanitina* sp., *Hystericurus* sp.; брахиоподы *Angarella lopatini* Ass., *Syntrophopsis* sp.; гастроподы *Eotomaria* Bill.; голвоногие *Ellesmeroceras* sp. Мощность 25—30 м.

Общая мощность отложений, заключающих комплекс ископаемых зоны *Angarella*, на р. Лене более 50 м.

На территории Иркутского амфитеатра слоям с *Obliteraspis solidus* по стратиграфическому положению в разрезе может соответствовать ийская свита. Последняя залегает на отложениях, охарактеризованных фауной зоны *Ijacerphalus*—*Nyaya*, и перекрывается отложениями бадарановской свиты, низы которой входят в состав подзоны *Pseudomera*—*Biolgina*.

Характерный фаунистический комплекс подзоны *Pseudomera*—*Biolgina* прослеживается в нижней части бадарановской свиты западных и северных районов Иркутского амфитеатра. Разнообразный состав фауны обнаружен в нижнем течении р. Ангара в 4 км ниже дер. Рожково. Здесь грубообломочные отложения бадарановской свиты с перерывом залегают на песчаниках ийской свиты. Разрез представлен следующими слоями:

1. Конгломераты плоскогалежные, серые и розовато-лиловые; галька хорошо окатана, состоит из песчаников и известняков; цемент песчано-карбонатный, местами с зернами глауконита. В середине конгломератового слоя отмечается пласт среднезернистого карбонатного песчаника. Фауна содержится в песчанике, а также в гальке и цементе конгломерата: трилобиты *Pseudomera weberi* (Z. Max.), *Biolgina sibirica* Z. Max., *Hystericurus secundus* Ogien., *Bathyrrellus angarensis* Ogien., *Prodalmanitina* sp.; брахиоподы *Angarella lopatini* Ass., *Finkelburgia* sp., *Obolus* sp.; гастроподы *Pararaphistoma guallieratum* Schlot., *Eotomaria suprocingulata* Bill., *Helicotoma* sp., *Hormotoma* sp. и ракообразные *Tolmachovia concentrica* Kob. 2,0
2. Переслаивание песчаников, алевролитов, аргиллитов с прослоем конгломерата. В алевролитах и конгломерате обнаружены раковины гастропод *Pararaphistoma* sp. и трилобиты плохой сохранности 1,0

3. Песчаники среднезернистые, кварцевые, светло-серые, с редкими раковинами *Angarella* sp., *Hormotoma* sp. На них лежат светло-лиловые известковистые песчаники с остатками моноплакофор 2,0

4. Песчаники красно-коричневые, известковистые, мелкозернистые с трилобитами *Carolinites parva* Ogien., *Hystericurus secundus* Ogien. и гастроподами *Eotomaria suprocingulata* Bill., *Helicotoma* sp. 0,7

5. Известняки песчаные, буровато-лиловые и серые, участками оолитовые 0,7

6. Песчаники буровато-лиловые, среднезернистые, с прослоями коричневатых и голубовато-серых аргиллитов с овальными конкрециями до 15 см в диаметре 7,0

Мощность, м

Видимая мощность отложений 13,4 м.

На р. Чуне в 4 км выше дер. Казачей Бадарановки нижняя часть бадарановской свиты также охарактеризована фауной подзоны *Pseudomera* — *Biolgina*. Здесь в зеленовато-серых алевролитах и песчаниках содержатся трилобиты *Hystericurus mirabilis* Ogien.; ракообразные *Tolmachovia concentrica* Kob.; брахиоподы *Angarella lopatini* Ass.; гастроподы *Eotomaria suprocingulata* Bill., *Helicotoma* sp., *Hormotoma* sp. Хотя зональные формы в разрезе на р. Чуне не обнаружены, приведенный комплекс является руководящим для подзоны; представители *Hystericurus* занимают в нем ведущее значение.

Вышележащие отложения бадарановской свиты относятся к подзоне *Intejoceras* (Бялый, см. наст. сб.).

Из приведенных данных видно, что все четыре биостратиграфические зоны нижнего ордовика хорошо прослеживаются на изученной территории и коррелируются с соответствующими фаунистическими комплексами других районов Сибирской платформы. Три нижние зоны отвечают устькутскому горизонту, верхняя — чуньскому горизонту⁴ региональной стратиграфической шкалы Сибирской платформы. Зоны *Dolgeuloma* — *Saukiella* и *Pseudoacrocephalites*, охватывающие нижнеустькутскую подсвиту, могут быть сопоставлены с нижним тремадоком, а зона *Ijacerphalus* — *Nyaya*, характеризующая верхнеустькутскую свиту и ее аналоги — луговскую, казимировскую и среднюю часть точильнинской свит, — с верхним тремадоком международной стратиграфической шкалы.

Фаунистический комплекс зоны *Angarella*, распространенный в ийской, бадарановской и верхней половине точильнинской свит, позволяет отнести эти отложения к аренинскому ярусу.

В связи с тем, что проблема границы кембрия и ордовика в настоящее время остается нерешенной, следует несколько подробнее рассмотреть стратиграфическое и географическое распространение органических остатков из отложений нижнего тремадока юга Сибирской платформы. Описанные комплексы наиболее близки к фауне соответствующего возраста северо-западной и западной частей Сибирской платформы (табл. 2) (Розова, 1968, 1970; Розова, Ядренкина, 1967; Ядренкина, 1974; Марков, Семенова, 1968), а также Урала (Анцигин, 1973) и Северо-Востока СССР (Орадовская, 1974).

Одним из наиболее распространенных является зональный род *Dolgeuloma* Ros., получивший широкое развитие в бассейне р. Куломба в отложениях мансийского и лопарского горизонтов. В бассейне р. Подкаменной Тунгуски его распространение приурочено к нижней половине пролетарской свиты. Находки *Dolgeuloma* известны также из кидрясовского горизонта Урала и лукской свиты Омолонского массива Северо-Востока СССР. В комплексе с *Dolgeuloma* на юге Сибир-

⁴ Устькутский и чуньский «ярусы» региональной стратиграфической шкалы рассматриваются здесь в ранге горизонтов.

Таблица 2

Сопоставления стратиграфических схем нижнего ордовика Сибирской платформы

Сопоставления стратиграфических схем нижнего ордовика Сибири																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Юг Сибирской платформы																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Северо-запад Сибирской платформы																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
А. В. Розова, 1968																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
А. Г. Яценко, 1974																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Принятая схема																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Унифицированная схема		Система		Отдел		Ярус		Подъярус		Горизонт		Подгоризонт, слон		Система		Отдел		Ярус		Подъярус		Горизонт		Зона, подзона, слон		Интегретас																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний	Ордовикская	Верхний

ской платформы встречаются *Loparella rara* Ogienko и *Kirengina lala* Ogienko (Огиенко, 1974).

Последний вид известен также в отложениях, соответствующих зонам *Pseudoacrocephalites* и *Ijacerphalus* — Нуауа. В бассейне р. Подкаменной Тунгуски (по устному сообщению В. Н. Немировской) *Kirengina lala* встречается совместно с *Loparella loparica* Ros. В отложениях пролетарской свиты большим распространением пользуется род *Saukiella*; многочисленные экземпляры принадлежат четырем его видам.

Представители *Saukiella* и *Saukia* широко развиты в тремпиловском ярусе Северной Америки и тремадоке Мексики (Ulrich, Resser, 1933; Robinson, Pantoja — Alor, 1968; Longacre, 1970). На территории СССР *Saukiella*, кроме юга Сибирской платформы, известны из Южного Казахстана (Малый Каратау). Они собраны К. А. Лисогор и Г. Х. Ергалиевым (устное сообщение) из отложений шабактинской свиты. Кроме того, в коллекции В. С. Семеновой (устное сообщение) имеется неполный кранидий *Saukia* из отложений пролетарской свиты бассейна р. Подкаменной Тунгуски.

Очень существенной является находка верхнетремадокского представителя *Apatokephalus Brögger* на р. Лимпее, в комплексе с *Dolgeuloma turumakitica* S. Ros. и *Saukiella venosa* Ogienko, которые характеризуют отложения нижнего тремадока. С одной стороны находка *Apatokephalus* на уровне зоны *Dolgeuloma* — *Saukiella* подтверждает ордовикский возраст устькутской свиты, с другой — является еще одним доказательством того, что первые *Apatokephalus* появились в нижнем тремадоке. Находка *Apatokephalus* на этом уровне не является единственной: один вид обнаружен Н. Я. Анцыгиным (1973) в кидрясовском горизонте (нижний тремадок) Среднего Урала и один вид описан из нижнего тремадока северной части Аргентины (Harrington, Leanza, 1957).

Комплекс трилобитов зоны *Pseudoacrocephalites*, также как и предыдущей зоны, имеет большое сходство с комплексами мансийского и лопарского горизонтов бассейна р. Кулумбэ (Розова, 1968, 1970), пролетарской свиты р. Подкаменной Тунгуски и нижней половины урскульской свиты Омолонского массива (Орадовская, 1974). Общими формами в этих комплексах являются *Pseudoacrocephalites*, *Diceratocephalina*, *Plethopeltides*, *Notaiella*.

В отложениях, соответствующих на юге Сибирской платформы нижнему тремадоку, вместе с трилобитами постоянно встречаются брахиоподы *Tetralobula* и *Apheorthis*. На северо-западе Сибирской платформы в бассейне р. Кулумбэ эти роды представлены большим разнообразием видов в мансийском, лопарском и нийском горизонтах. По появлению *Tetralobula*, приуроченных к основанию мансийского горизонта, А. Г. Ядренкина (1974) проводит границу между кембрием и ордовиком. Многочисленные гастроподы и моноплакофоры, такие как *Tropidodiscus*, *Clisospira*, *Bellerophon*, *Lenaella*, а также кринидеи *Particrinus*, являются типичными ордовикскими формами. Таким образом, в основании нижнего тремадока отмечается значительное обновление родового состава многих групп фауны, и этот стратиграфический уровень может рассматриваться как крупный естественный рубеж.

ЛИТЕРАТУРА

- Андреева О. Н. Стратиграфия ордовика Ангара-Окинского района. — В кн.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Сибирской платформы. Л., 1959, с. 79—108 (Материалы ВСЕГЕИ, нов. сер., общ. сер., вып. 23).
Анцыгин Н. Я. Трилобиты. — В кн.: Стратиграфия и фауна ордовика Среднего Урала. М., «Недра», 1973, с. 62—111.

Бялый В. И. Стратиграфическое и палеогеографическое значение ордовикских *Intejoceratida* (Головоногие моллюски). — В кн.: Материалы по био- и палеогеографии Восточной Сибири. М., «Наука», 1975, с. 37—41.

Жарков М. А., Чечель Э. И., Князев И. М. Кембрийские отложения среднего и нижнего течения р. Киренги. — «Докл. АН СССР», 1963, т. 149, № 4, с. 922—924.

Жарков М. А., Скрипин А. И. Верхнекембрийские отложения юга Сибирской платформы. Новосибирск, «Наука», 1971. 95 с.

Занин Ю. Н., Огиенко Л. В. Присаяно-Ангарский стратиграфический район. — В кн.: Стратиграфия ордовика Сибирской платформы. Новосибирск, «Наука», 1975, с. 128—143.

Каницкий В. Л., Бялый В. И., Шипицын А. Д. Разрез ордовика в среднем течении р. Лены. — В кн.: Стратиграфия ордовика Сибирской платформы. Новосибирск, «Наука», 1975, с. 201—209.

Лебедь Г. Г. Краткий очерк стратиграфии ордовика центральной и восточной частей Иркутского амфитеатра. — В кн.: Геологическое строение и нефтегазоносность Иркутского амфитеатра. М., Гостехиздат, 1960, с. 190—235.

Марков Е. П., Семенова В. С. Некоторые позднекембрийские и раннеордовикские трилобиты бассейна Подкаменной Тунгуски. — «Палеонтол. журнал», 1968, № 4, с. 93—99.

Огиенко Л. В. Трилобиты нижнего ордовика. — В кн.: Био- и стратиграфия кембрийских и ордовикских отложений юга Сибирской платформы. М., «Недра», 1974, с. 109—129.

Орадовская М. М. Стратиграфия и палеогеография ордовикских отложений Омолонского массива. — В кн.: Опорные разрезы палеозоя Северо-Востока СССР. Магадан, 1974, с. 137—160.

Розова А. В. Био- и стратиграфия и трилобиты верхнего кембрия и нижнего ордовика северо-запада Сибирской платформы. М., «Наука», 1968. 175 с. (Труды Ин-та геол. и геофиз. АН СССР, вып. 36).

Розова А. В. О био- и стратиграфических схемах верхнего кембрия и нижнего ордовика северо-запада Сибирской платформы (р. Кулумбэ). — «Геол. и геофиз.», 1970, № 5, с. 26—32.

Розова А. Я., Ядренкина А. Г. Био- и стратиграфия и брахиоподы верхнего кембрия и нижнего ордовика разреза р. Кулумбэ. — В кн.: Новые данные по био- и стратиграфии нижнего палеозоя Сибирской платформы. М., «Наука», 1967, с. 12—45.

Ядренкина А. Г. Брахиоподы верхнего кембрия и ордовика северо-запада Сибирской платформы. Новосибирск, Зап.-Сиб. кн. изд-во. 1974. 163 с.

Harrington H. J., Leanza A. F. Ordovician Trilobites of Argentina. Lawrence, Univ. of Kansas Press. 1957. 260 p.

Longacre S. A. Trilobites of the Upper Cambrian Ptychaspis Biome Wilberus Formation, central Texas. — „J. Paleontol.“, 1970, vol. 44, № 4, p. 1—68.

Robinson R. A., Pantoja-Alor J. Tremadocian Trilobites from the Nochistlan Region Oaxaco, Mexico. — „J. Paleontol.“, 1968, vol. 42, № 3, p. 767—798.

Ulrich E. O., Resser C. E. The Cambrian of the Upper Mississippi Valley. Pt. 2. Saukiinae. — „Bull. Publ. Mus. Milwaukee“, 1933, vol. 12, № 1—2, 306 p.

В. И. Бялый

БИОСТРАТИГРАФИЯ ПОГРАНИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ НИЖНЕГО И СРЕДНЕГО ОРДОВИКА НА ЮГЕ СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

К числу наиболее дискуссионных вопросов в стратиграфии пограничных отложений нижнего и среднего ордовика Сибирской платформы относится вопрос о возрастном интервале и масштабах проявления стратиграфического перерыва на этом рубеже. До недавнего времени считалось, что перерыв на этом уровне распространен на Сибирской платформе повсеместно. В последние годы, однако, появились данные, поставившие под сомнение это представление.

Исследования в басс. р. Мойеро (Москаленко, 1970) показали, что в слоях с *Angarella*, подстилающих аналоги волгинского горизонта, содержатся конодонты среднеордовикского облика. Этот факт свидетельствует о более полном разрезе Сибирской платформы. Постепенный переход между чульским и кривоуцким горизонтами⁵ отмечен на

⁵ Подразделения региональной стратиграфической шкалы Сибирской платформы рассматриваются здесь в ранге горизонтов.

р. Кулюмбэ А. Г. Ядренкиной (1974), хотя в графических приложениях к ее работе (табл. 2) показан традиционный региональный перерыв в объеме лланвири. В Иркутском амфитеатре отсутствие перерыва на этом уровне отмечено на р. Вихоревке (Бялый, 1971) и несколько раньше в нижнем течении р. Ангары. Стратиграфия ордовика района разработана О. Н. Андреевой (1955).

Для выяснения стратиграфического интервала, которому соответствует перерыв в осадконакоплении в различных пунктах юга Сибирской платформы, необходимо проанализировать полученный в последние годы материал по биостратиграфии верхней части нижнего ордовика в объеме чуновского горизонта. Палеонтологические остатки в отложениях чуновского горизонта позволяют выделить зону *Angarella* с нижней подзоной *Pseudomera* — *Biolgina*, соответствующей четвертому трилобитовому уровню (Огненко, 1974) и верхней подзоной *Intejoceras* (см. таблицу).

Корреляционная схема

Принимаемая схема							Иркутский западные районы
Система	Отдел	Ярус	Горизонт	Подгоризонт	Зона	Подзона	
Ордовикская	Средний	Карадок	Мангазейский	Баксанский			Братская Красноцветные песчаники, алевролиты, аргиллиты 220—250 м
				Чертовской			?
		Лландейло		Киренский Кудринский			
			Криво-луцкий				
	Нижний	Лланвири		Волгинский	Angarella		
		Аренниг	Чуновский	Вихоревский			Бадарановская Песчаники, алевролиты, аргиллиты 260—520 м
						<i>Intejoceras</i>	
						<i>Pseudomera</i> — <i>Biolgina</i>	Ийская Песчаники, алевролиты. 500 м
		Тремадок	Устькутский				Устькутская Песчаники, алевролиты с прослоями доломита и оолитового известняка. 90—150 м

Подзона *Pseudomera* — *Biolgina* прослежена в нижней части бадарановской свиты и кроме трилобитов (Огненко, 1974) содержит брахиоподы *Angarella lopatini* Ass., *A. sp.*, *Finkelburgia sp.*, *Obolus sp.*, *Eoconulus sp.*, *Lingula sp.*; гастроподы *Eotomaria cf. supracingulata* Bill., *Mimospira sp.*, *Pararaphistoma qualtheriatum* (Schl.), *Hormotoma ex gr. gracilis* Hall., *Helicotoma sp.*, *Raphistoma sp.*; моноплакофоры *Multifariites lenaensis* Bjaly, *Nyuella bjalyi* S. Ros.; остракоды *Sulcaechmina pertica* Kolos., цефалоподы *Levisoceras mercurii* (Bill.), *Pycnoceras sp.*, *Ellesmeroceras ichunense* Bal., *Proterocamero-ceras sp.*

Подзона *Intejoceras* хорошо прослеживается в верхней части бадарановской свиты и охарактеризована головоногими *Intejoceras angarense* Bal., *Evencoceras angarense* Bal., *E. rozhkovense* Bal., *Bajkaloceras angarense* Bal., *B. rozhkovense* Bal., *Padunoceras rugosaeforme*

Таблица

отложений ордовика

амфитеатр	Верхнее течение р. Лена	Северо-Западное Прибайкалье (Лобанов, Сендеров, Дашкевич, 1964)	Нюско-Березовская впадина
центральные районы			
свита			
Мамырская	Братская Красноцветные аргиллиты, алевролиты, песчаники 180—200 м	Макаровская Красноцветные алевролиты и аргиллиты 150 м	Макаровская Красноцветные аргиллиты, алевролиты, песчаники 50 м
	Песчаники с прослоями алевролитов и аргиллитов 50—80 м	Черговская Красно-бурые аргиллиты 20 м	
		Зеленые аргиллиты с конкрециями 20 м	
		Песчаники 17—20 м	Криво-луцкая Алевролиты, аргиллиты, известковистые конкреции 57—70 м
	Алевролиты, аргиллиты, песчаники 60—70 м		
	Бадарановская Песчаники, алевролиты, аргиллиты 110—150 м		
	Ийская Песчаники, алевролиты 150—160 м		
	Устькутская Песчаники, известняки, есть оолитовые и строматолитовые 90—130 м	Казимировская Песчаники, алевролиты 25—30 м	
		Нарьягинская Песчаники 275—300 м	
		Сурийская Песчаники, гравелиты, алевролиты, аргиллиты 530—600 м	
		Устькутская Песчаники, известняки, доломиты, алевролиты 500—570 м	Устькутская Известняки, песчаные известняки, песчаники известковистые, доломиты 51—80 м

Bal., *Lobendoceras emanuelense* Teich. et Glen., *L. asiaticum* Bal., которые, за исключением представителей рода *Lobendoceras*, относятся к отряду *Intejoceratida* Bal. Продолжают встречаться в массовом количестве *Angarella*, гастроподы *Eotomaria* cf. *supracingulata* Bill., *Pararaphistoma qualtheriatum* (Schl.), *Sinuities* sp., пелециподы и лингулы.

Приведенные комплексы обеих подзон в западных и центральных районах Иркутского амфитеатра характеризуют отложения бадарановской свиты, которые ранее относились либо к мамырской свите среднего ордовика, либо к ийской свите нижнего ордовика (Лебедь, 1960; Лебедь, Одинцов, Труфанова, 1962; Мазур, Кононов, 1960). Установлено выклинивание отложений кривоуцкого горизонта среднего ордовика на западе Иркутского амфитеатра и в пределах Ийско-Удинского водораздела (Жданов, 1962).

Бадарановская свита выделена Ю. Н. Заниным и Л. В. Огненко (1964) и более подробно описана Ю. Н. Заниным (1970). Указанные авторы отмечают, что свита сложена красноцветными песчаниками, алевролитами, аргиллитами, значительно меньшее развитие имеют сероцветные алевролиты и песчаники, нередко встречаются волноприбойные знаки и трещины усыхания. За стратотип бадарановской свиты принимается разрез на р. Чуне, от дер. Казачьей Бадарановки до дер. Баер. Здесь она представлена тремя пачками мощностью 350 м. Две нижние пачки прослеживаются в естественных обнажениях на р. Чуне, верхняя (50—70 м) — только по керну колонковых скважин, и фаунистические остатки подзоны *Intejoceratida* в ней не найдены. Отложения вихоревского подгоризонта р. Ангарты соответствуют верхней части бадарановской свиты.

Эти отложения и их контакт с перекрывающими породами среднего ордовика обнажены на правом берегу р. Вихоревой, у дер. Алексеево, обн. 15 (снизу):

1. Частое переслаивание тонких (1—4 см) слоев и линз мелкозернистых слюдистых песчаников и алевролитов. Породы рыхлые, пестрой окраски. Преобладают желто-зеленые, серые, буровато-фиолетовые тона. Встречены <i>Angarella lopatini</i> Ass., <i>A. sp.</i> , <i>Sinuities</i> sp., <i>Pararaphistoma qualtheriatum</i> (Schl.), <i>Intejoceras angarens</i> Bal.	2,0
2. Песчаники фиолетово-коричневые, мелкозернистые, слюдистые, с зеленовато-серыми пятнами неправильной формы и редкими раковинами <i>Angarella</i> sp.	0,5
3. Песчаники светло-зеленые и красно-бурные, слюдистые	0,5
4. Алевролиты темно-бурные, слюдистые	0,2
5. Песчаники слюдистые, пестроокрашенные, аналогичные слою 3, с остатками раковин <i>Eotomaria supracingulata</i>	0,5
6. Алевролиты бурые, слюдистые с редкими серовато-зелеными пятнами. Много остатков раковин <i>Eotomaria</i> sp., <i>Sinuities</i> sp., <i>Angarella lopatini</i> Ass., неопределимые остатки ракообразных	0,7
7. Частое переслаивание серовато-зеленых мелкозернистых песчаников (3—7 см) с красно-бурными слюдистыми алевролитами. Внутри слоя — прослой песчаника (5 см) с мелкой фосфоритовой галькой и обломками панцирей ракообразных. По всему слою встречаются сифоны <i>Padinoceras rugosaeforme</i> Bal., раковины <i>Eotomaria supracingulata</i> Bill. и пелеципод	1,4
8. Алевролиты бурые, комковатые, слюдистые. В основании слоя — тонкий прослой (5 см) серого песчаника с фосфоритовой галькой и битой ракушей. В алевролитах характерны вертикальные ходы детритофагов, протягивающиеся на 16—20 см. (диаметр 3—5 мм). Встречаются фрагменты <i>Intejoceras angarens</i> Bal., <i>Evenoceras</i> sp. и створки лингул	0,7
9. Песчаники полимиктовые, косослоистые с аргиллитовой галькой и битой ракушей лингул	0,4
10. Алевролиты бурые, слюдистые, с остатками <i>Angarella</i> sp.	0,4
11. Песчаники серые, мелкозернистые, глинистые, слабо сцементированные, комковатые, с прослоями и неправильными включениями бурых алевролитов. Много ходов детритофагов (как в слое 8), фрагментов	

Мощность, м:

Мощность, м

<i>Intejoceras angarens</i> Bal., остатков раковин <i>Eotomaria</i> cf. <i>supracingulata</i> Bill., <i>Angarella</i> sp. и пелеципод	1,7
12. Алевролиты зеленовато-серые, слюдистые с тонкими линзовидными прослоями бурого и зеленовато-серого, мелкозернистого песчаника. Встречаются раковины ангарелл	0,3
13. Алевролиты слюдистые, зеленовато-серые, характерные для нижней части мамырской свиты, с ядрами раковин ангарелл, следами червей рода <i>Arthropicus</i> и деформированными отпечатками скелетов кишечнорастворимых <i>Conularia</i> sp.	0,3
14. Алевролиты серовато-зеленые, комковатые, со следами <i>Arthropicus</i> sp.	0,5
15. Песчаники зеленовато-серые, мелкозернистые с тонкими прослоями алевролитов	0,3
16. Алевролиты серовато-зеленые	0,5
17. Алевролиты комковатые, зеленовато-серые, с известковистыми каравановидными конкрециями, из которых собраны остатки раков <i>Girardella musculus</i> Andr., гастропод <i>Liospira subconca</i> Bill., отпечатки скелетов <i>Conularia</i> sp.	2,5—3,0
18. Алевролиты темно-зеленовато-серые, почти черные, тонкослоистые, слюдистые, с тонкими пропластками мелкозернистых зеленовато-серых песчаников. Встречаются ходы <i>Arthropicus</i>	0,3
19. Алевролиты серовато-зеленые с подчиненными прослоями аргиллитов и мелкозернистых песчаников серой и зеленовато-серой окраски и ходами <i>Arthropicus</i>	4,0—4,5

Общая мощность 18—19 м.

В слоях 12 и 13 характер пород и состав фауны изменяются. Пестроцветные породы бадарановской свиты сменяются серовато-зелеными алевролитами нижней подсвиты мамырской свиты. Непрерывность осадконакопления подтверждается совместным нахождением в слое 13 ангарелл и форм, характерных для кривоуцкого горизонта юга платформы (*Arthropicus* и *Conularia*).

Общая мощность слоев с фаунистическими остатками подзоны *Intejoceras* в центральных и северо-западных участках Иркутского амфитеатра составляет 110—150 м.

В Северо-Западном Прибайкалье немногочисленные ископаемые формы зоны *Angarella* встречаются в породах суринской свиты. Выделить подзоны не удастся. Суринская свита, установленная в бассейнах рек Кунермы и Окунайки, представлена толщей параллельно- и косослоистых красноцветных песчаников с прослоями гравелитов и гравийных конгломератов. В верхней части свиты преобладают бурые алевролиты и аргиллиты с прослоями лиловых и бурых песчаников, в нижней — найден фрагмент *Proterocameroceras* sp. Мощность свиты, 530—600 м (Лобанов, Сендеров, Дашкевич, 1964).

В Нюйско-Джербинской впадине фаунистический комплекс зоны *Angarella* представлен обеими подзонами. Подзоне *Pseudomega* — *Biolina* соответствуют терригенно-карбонатные сероцветные отложения верхней части устькутской свиты мощностью 30—80 м. Элементы комплекса подзоны *Intejoceras* обнаружены на р. Пилке (правый приток р. Лены) в зеленовато-серых доломитистых песчаниках и алевролитах (21 м) и в отложениях нижней части (8—10 м) кривоуцкой свиты на р. Лене у дер. Половинки.

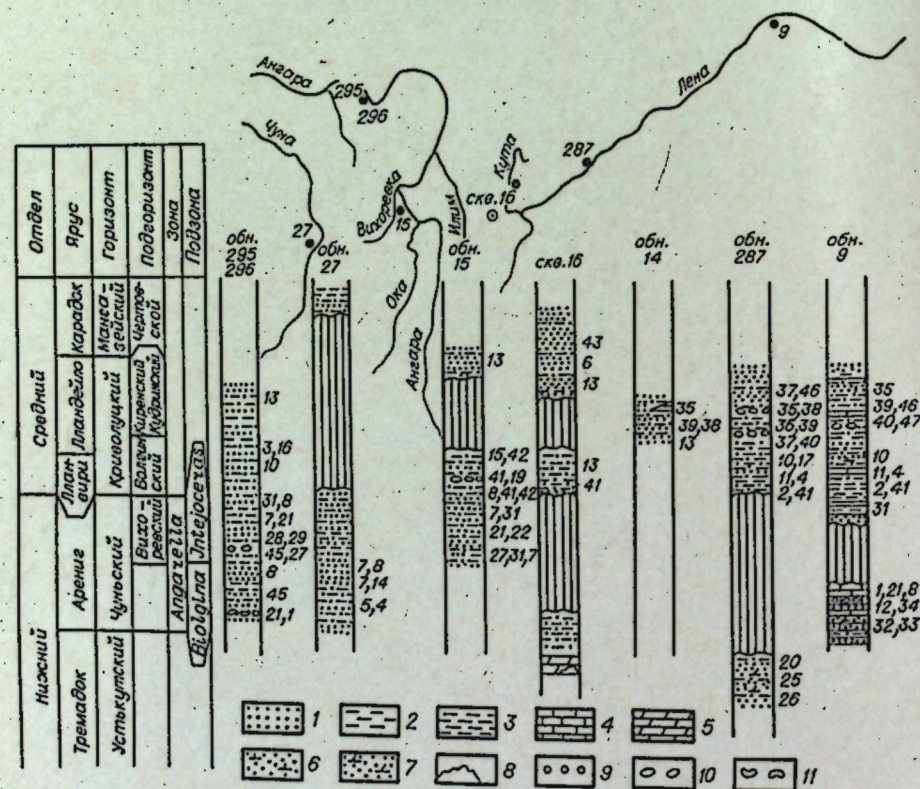
Описание выше лежащих отложений и выяснение их соотношения с подстилающими породами целесообразно начать со стратотипического разреза кривоуцкого горизонта на р. Лене у дер. Кривая Лука (обн. 287). Породы, содержащие фаунистические остатки волгинского подгоризонта среднего ордовика, перекрывают отложения казмировской свиты.

Казмировская свита в верхнем течении р. Лены представлена доломитистыми зеленовато- и розовато-серыми песчаниками и алевролитами (мощность 25—30 м.). У дер. Казмировой найдены в массо-

вом скоплении моноплакофоры, принадлежащие новому, еще неопisanному роду. У дер. Кривая Лука такие же моноплакофоры встречены вместе с *Tropidodiscus* sp., *Pseudoscenella* sp., которые на р. Бирюсе обнаружены в отложениях, относящихся к верхнему тремадоку. Эти данные позволяют предполагать, что в обнажении у дер. Кривая Лука из разреза выпадают отложения чуновского горизонта, соответствующие зоне Angarella.

Фиксируя изменение разреза на запад от стратотипического района, необходимо отметить, что руководящий для киренского подгоризонта комплекс цефалопод прослеживается только до р. Куты. На левом берегу р. Куты в 0,5 км ниже устья р. Турыма (см. рисунок, обн. 14) в светло-серых разнотернистых известковистых песчаниках прибрежных фаций с обильным лингуловым ракушником найдены в сильно обедненном составе цефалоподы киренского подгоризонта. Далее на запад руководящие формы киренского подгоризонта не установлены.

Ближайшая на запад от стратотипического разреза точка, где нами изучались пограничные между нижним и средним ордовиком слои, расположена в междуречье рек Илме и Лены, на р. Иреек (скважи-



Сопоставление разрезов изученных обнажений.

1 — песчаник; 2 — алевролит; 3 — аргиллит; 4 — известняк; 5 — доломит; 6 — песчаник известковистый; 7 — песчаник доломитистый; 8 — строматолиты; 9 — оолиты; 10 — конкреции; 11 — конгломерат.

Цифрами с правой стороны колонок обозначено местонахождение фауны: 1 — *Biolgna sibirica* Z. Max.; 2 — *Homotelus lenensis* Z. Max.; 3 — *Homotelus* sp.; 4 — *Basiliscus* sp.; 5 — *Hystriacus mirabilis* Og.; 6 — *Isalaux* sp.; 7 — *Angarella lopatini* Ass.; 8 — *Angarella* sp.; 10 — *Evenkina lenica* (Gir.); 11 — *Hesperorthis brahiophorus* Coop.; 12 — *Eoonulus* sp.; 13 — *Lingula* sp.; 14 — *Tolmachovia concentrica* Kob.; 15 — *Girardevia musculus* Andr.; 16 — *Girardevia* sp.; 17 — *Lophospira abnormis* Utr.; 18 — *Lophospira* sp.; 19 — *Liospira subconcaue* Utr.; 20 — *Tropidodiscus* sp.; 21 — *Eotomaria* cf. *supracinctulata* Bill.; 22 — *Sinuities* sp.; 23 — *Pararaphistoma quattheriatum* (Schl.); 25 — *Pseudoscenella* sp.; 26 — *Kazimirovella* sp. nov.; 27 — *Intejoceras angarens* Bal.; 28 — *Evencoceras angarens* Bal.; 29 — *Evencoceras rozkovense* Bal.; 30 — *Evencoceras* sp.; 31 — *Padunoceras rugosaeforme* Bal.; 32 — *Levisoceras mercurius* (Bill.); 33 — *Pycnoceras* sp.; 34 — *Ellesmeroceras tchunense* Bal.; 35 — *Tungusoceras tunguskense* Bal.; 36 — *Tungusoceras viltunense* Bal.; 37 — *Kokufoceras simmetricum* Bal.; 38 — *Kokufoceras anomalum* Bal.; 39 — *Hemibellotoceras ellipsoidale* Bal.; 40 — *Sactoceras minimum* B.; 41 — *Arthropicus* sp.; 42 — *Conularia* sp.; 43 — *Stigmatella ilimica* Modz.; 45 — *Lobendoceras emanuelense* Teich. et Glen.; 46 — *Tungusoceras sifocentricum* Bal.; 47 — *Sactoceras stolbo-*

ны 13, 15, 16, 18). Наиболее полный разрез вскрыт скв. 16. Нижнюю часть ийской свиты подстилают доломитизированные известняки и строматолитовые карбонатные породы устькутской свиты. Ийская свита представлена серовато-зелеными, красно-бурыми, сильнослоистыми, листоватыми алевролитами, которые перекрываются двухметровым прослоем зеленовато-серого слюдяного песчаника. Выше залегают зеленатовато-серые слоистые и комковатые алевролиты нижней части мамырской свиты со следами *Arthropicus* sp. и раковинами лингул. У кровли нижнемамырской подсвиты встречаются красноцветные породы. Мощность подсвиты (по данным изучения керна скважины) 42 м.

Верхняя подсвита мамырской свиты представлена кварцевыми, мелко- и среднезернистыми, красно-бурыми и буровато-фиолетовыми песчаниками, в которых известны находки мшанок *Stigmatella ilimica* Modz. и трилобитов *Isalaux* sp. Эти формы характерны для мангазейского горизонта. Верхнемамырская подсвита в районе р. Илме часто слагает водораздельные участки. Мощность ее до 160 м.

Аналоги киренского подгоризонта на р. Илме, вероятно, выпадают из разреза. Это доказывается тем, что нижняя подсвита мамырской свиты содержит только следы *Arthropicus*, характерные для волгинского подгоризонта, и остатки лингул, а в верхнемамырских песчаниках найдены уже мангазейские формы. Это согласуется также и с тем, что восточнее, на р. Куте, породы киренского подгоризонта представлены, как отмечалось, песчаниками прибрежных фаций. Предсреднеордовикский перерыв на р. Илме, так же как и на р. Лене, соответствует зоне Angarella.

Далее на запад пограничные между нижним и средним ордовиком слои вскрываются в вышеописанном береговом обнажении на р. Вихоревой (обн. 15) и по выработкам вдоль автострды Братск—Усть-Илимск. В отличие от разрезов на р. Лене у дер. Кривая Лука и на реках Куте и Ирееке наблюдается непрерывный разрез нижнего и среднего ордовика, и каких-либо следов перерыва не устанавливается.

Более верхние слои волгинского подгоризонта изучались в выработках вдоль автострды, в 6 км юго-восточнее дер. Анчериково, в 300 м от берега р. Вихоревой. Прослежен контакт нижне- и верхнемамырской подсвит. Нижнемамырская подсвита представлена зеленовато-серыми алевролитами и аргиллитами, в верхней части (1,5—2,5 м) они приобретают красно-бурную окраску. В красноцветных породах этой подсвиты найдены трилобиты и брахиоподы волгинского подгоризонта. Перекрывающие песчаники верхнемамырской подсвиты содержат только лингуловый ракушник, что не позволяет установить их возраст. Красноцветность пород с волгинским комплексом и отсутствие остатков фауны киренского подгоризонта в перекрывающих породах указывают на возможный перерыв в осадконакоплении, соответствующий, вероятно, киренскому подгоризонту. Следовательно, можно говорить о возможном перерыве в осадконакоплении внутри отложений среднего ордовика в бассейне р. Вихоревой.

На запад и юго-запад стратиграфический интервал перерыва в осадконакоплении увеличивается и отвечает всему кривоуцкому и, вероятно, части мангазейского времени. Здесь на размытую поверхность бадарановской свиты (верхняя часть зоны Angarella) ложатся терригенные красноцветы братской свиты. Нижняя часть братской свиты ориентировочно сопоставляется с баксанским подгоризонтом. Породы свиты распространены от р. Бирюсы до р. Илме. На р. Илме братская свита перекрывает песчаники верхнемамырской подсвиты. Западные рек Оки и Вихоревой мамырская свита из разреза выпадает и входящие в состав братской свиты красноцветные алевролиты и аргиллиты с прослоями голубовато-серого глинистого песчаника ложатся сра-

зу на породы бадарановской свиты. В братской свите найдены строма-
топоры *Beatricea* sp., характерные для отложений верхнего ордовика
Сибирской платформы и ракообразные *Chacharejocaris* sp., находки
которых известны также в песчаниках верхнеамырской подсвиты.

На севере и северо-западе Иркутского амфитеатра на участке ши-
ротного течения р. Ангары (обн. 295, 296) отмечается постепенный
переход между отложениями нижнего и среднего ордовика. На левом
берегу р. Ангары у дер. Рожково эта граница проходит внутри лито-
логически единой пачки, сложенной зеленовато-серыми алевритами,
аргиллитами и мелкозернистыми песчаниками. Мощность пачки 40 м.
В нижней ее части (15 м) отмечаются песчано-известковистые кара-
ваеобразные конкреции и найден комплекс форм подзоны *Intejoceras*.
Выше, в тех же породах, найдены органические остатки волгинского
подгоризонта — трилобиты *Homotelus*, ракообразные *Girardevia* sp.,
гастроподы *Lophospira* sp. и обломки раковин лингулид.

На восток и северо-восток от стратотипического разреза криво-
луцкого горизонта пограничные слои между нижним и средним ордо-
виком вскрываются на правом берегу р. Лены, в 4 км выше дер. По-
ловишки (обн. 9). Криволуцкая свита с базальным песчаником (1,0—
1,5 м) в основании и фосфоритовой галькой, ложится на устькутскую
свиту, верхняя часть которой содержит комплекс форм подзоны
Pseudomera — *Biolgina*. Нижние слои криволуцкой свиты (8—10 м)
не содержат органических остатков среднего ордовика, но здесь встре-
чаются фрагменты *Radunoceras rugosaeforme* Bal. Нахождение этого
вида в комплексе со среднеордовикскими формами неизвестно, все его
находки приурочены к подзоне *Intejoceras* (Бялый, 1971₂).

Фауна волгинского облика появляется выше находок этих цефа-
лопод в непрерывном разрезе литологически однородной пачки. На
этом основании мы считаем, что нижняя часть криволуцкой свиты яв-
ляется нижнеордовикской. Кратковременный перерыв в осадконакоп-
лении фиксируется внутри зоны *Angarella*. Выше в подошве волгин-
ского подгоризонта он не отмечается.

Изложенный материал позволяет сделать следующие выводы.

Кроме *Biolgina*, которая известна из аренга Сибирской платфор-
мы и Северо-Востока СССР (Чугаева, 1973), в составе комплекса
организмов нижней подзоны зоны *Angarella* находятся головоногие
Rypnoceras, характерные для верхнего канадиана Северной Америки
(Ulrich a. oth., 1942). В верхней подзоне найдены два вида голо-
воногих рода *Lobendoceras*, представители которого известны из ниж-
него ордовика Австралии, сопоставляемого с верхним канадианом
(Teichert, Glenister, 1954). Наличие этих форм дает основание рас-
сматривать вмещающие отложения как аналоги аренгского яруса.

Поскольку в некоторых районах изученной территории существует
постепенный переход между отложениями нижнего и среднего ордо-
вика, то можно полагать, что в разрезе присутствуют отложения ллан-
виры.

Следует отметить тот факт, что подзона *Intejoceras*, так же как
толлевский горизонт Таймыра и сиенский горизонт Северо-Востока
СССР, находится выше отложений с *Biolgina* и перекрывается отложе-
ниями с *Hesperorthis*, *Evenkina*, *Calliops*.

ЛИТЕРАТУРА

Андреева О. Н. Стратиграфия ордовикских отложений р. Лены и р. Илим.—
В кн.: Материалы по геологии Сибирской платформы. М., Госнаучтехиздат, 1955,
с. 107—128.

Бялый В. И. К палеогеографии ордовика Иркутского амфитеатра на рубеже ран-
ней и средней эпох.— В кн.: Материалы по геологии Сибирской платформы и смежных
областей. Иркутск, Вост.-Сиб. кн. изд-во, 1971, с. 167—171.

Бялый В. И. Стратиграфическое значение интейоцератид и возможные причины их
эндемизма. Тезисы докладов III Всесоюзного коллоквиума по наутилондеям. Л., 1971,
с. 22—24.

Жданов В. К. К вопросу о выпадении из разреза ордовика отложений мамырской
свиты на Ийско-Удинском водоразделе.— В кн.: Материалы по геологии и полезным ис-
копаемым Иркутской области. Вып. 4 (XXXI). Иркутск, Вост.-Сиб. кн. изд-во, 1962,
с. 47—53.

Занин Ю. Н. Ордовикские и силурийские отложения Иркутского амфитеатра. Ново-
сибирск, «Наука», 1970, с. 218.

Занин Ю. Н., Огиенко Л. В. Стратиграфия ордовика юго-западной части Иркут-
ского амфитеатра.— «Сов. геология», 1964, вып. 4, с. 109—114.

Лебедь Г. Г. Краткий очерк стратиграфии ордовика центральной и восточной ча-
стей Иркутского амфитеатра.— В кн.: Геологическое строение и нефтегазоносность Ир-
кутского амфитеатра. М., Госнаучтехиздат, 1960, с. 190—234.

Лебедь Г. Г., Одинцов М. М., Труфанова А. П. Ордовикские отложения Иркутского
амфитеатра.— В кн.: Геология СССР. Т. XVII. М., Госнаучтехиздат, 1962, с. 178—194.

Лобанов М. П., Сендеров М. А., Дашкевич Л. М. Ордовикские отложения бассей-
нов рек Кунермы и Окунайки.— В кн.: Новые данные по геологии, нефтегазоносности
и полезным ископаемым Иркутской области. М., «Недра», 1964, с. 121—129.

Мазур В. Б., Кононов А. И. О геологическом строении Илимского вала.— В кн.:
Геологическое строение и нефтегазоносность Иркутского амфитеатра. М., Госнаучтехиз-
дат, 1960, с. 130—152.

Москаленко Т. А. Конодонты криволуцкого яруса (средний ордовик) Сибирской
платформы. М., «Наука», 1970, с. 116.

Огиенко Л. В. Трилобиты нижнего ордовика.— В кн.: Биостратиграфия кембрий-
ских отложений юга Сибирской платформы. М., «Недра», 1974, с. 109—130.

Розова А. В. Биостратиграфия и трилобиты верхнего кембрия и нижнего ордовика
северо-запада Сибирской платформы. М., «Наука», 1968, 195 с.

Чугаева М. Н. Биогеография конца раннего ордовика.— В кн.: Биостратиграфия
нижней части ордовика Северо-Востока СССР и биогеография конца раннего ордовика.
М., «Наука», 1973, с. 238—280.

Ядренкина А. Г. Брахиоподы верхнего кембрия и ордовика северо-запада Сибир-
ской платформы. Новосибирск, Зап.-Сиб. кн. изд-во, 1974, 164 с.

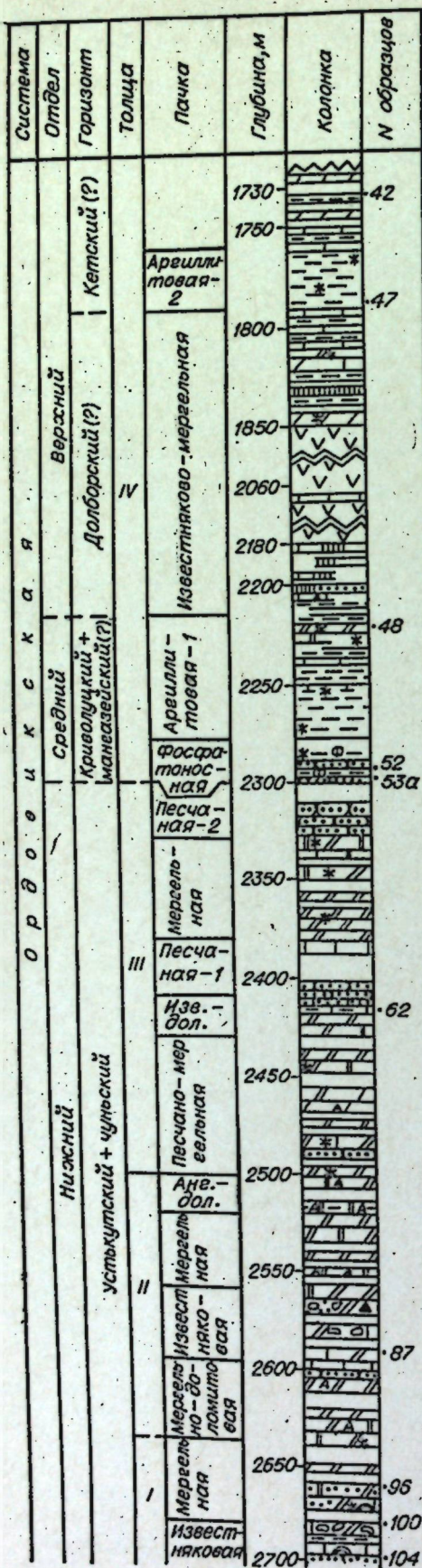
Teichert C., Glenister B. F. Early Ordovician cephalopod faunas from northwestern
Australia.— «Bull. Amer. Paleontol.», 1954, vol. 35, № 150, 112 p.

Ulrich E. O., Foerste A. F., Miller A. K., Furnish W. M. Ozarkian and Canadian
cephalopods. Pt I. Nautilicones.— «Geol. Soc. America, Spec. Paper 37», 1942, 157 p.

Л. Г. Маркова, Е. П. Марков

СТРАТИГРАФИЯ И ЛИТОЛОГИЯ ОРДОВИКСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ ТУНГУССКОЙ СИНЕКЛИЗЫ

В центральных частях Тунгусской синеклизы отложения ордовика
находятся под мощным чехлом осадочно-вулканогенных пород верхне-
го палеозоя и триаса, поэтому вещественный состав, мощности и другие
геологические параметры оставались неясными. К настоящему времени
благодаря буровым работам Красноярского геологического управле-
ния, проведенным в 1970—72 гг. в бассейне среднего течения р. Нижней
Тунгуски получены новые данные по этим вопросам. Здесь в 70 и 375 км
ниже пос. Тура Туринской опорной и Тутончанской параметрической
скважинами (ТО-2 и ТП-1) вскрыты ордовикские отложения. Страти-
графическое расчленение этих отложений авторы проводят по остаткам
немногочисленной фауны, а также по литологическим данным — сопо-
ставлению с хорошо стратифицированными разрезами ордовика северо-
восточного и южного обрамлений синеклизы. В разрезе ордовикских
отложений, вскрытых скв. ТО-2, выделены шесть горизонтов: устькут-
ский, чуньский, криволуцкий, мангазейский, долборский, кетский.
Нижний ордовик. В настоящее время положение нижней границы
ордовика в скв. ТО-2 не установлено. Описание дается с глубины
2680—2700 м. Нижний ордовик представлен тремя толщами. Достовер-

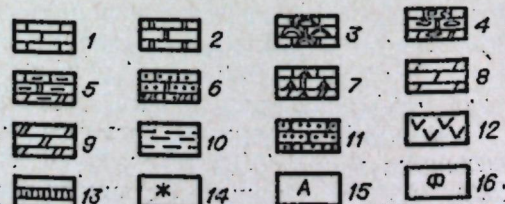


ность отнесения толщи I к ордовике подтверждается палеонтологическими данными. По литологическим особенностям толща I, мощностью 63 м, подразделяется на две пачки: нижнюю — известняковую и верхнюю — пестроцветную мергельную (см. рисунок). Нижняя (известняковая) пачка сложена доломитовыми известняками темно-серыми и черными, глинистыми, алевроитовыми, мелкокристаллическими, в основании оолитовыми. Оолиты диаметром до 0,6 мм имеют радиально-лучистое строение с двумя-тремя концентрическими оболочками. Под микроскопом видны вкрапленники пирита. Алевроитовая примесь (2—3%) состоит из окатанных и полуокатанных зерен кварца, плагиоклаза и листочков мусковита. Содержание доломита в известняках достигает 20—25%, нерастворимого остатка — 18—20%. В верхней части пачки содержится прослой обломочного песчанистого известняка. Галька диаметром 1,0—1,5 см округлая и уплощенная. В основании и вблизи кровли пачки расположены два прослоя песчаника темно-серого, мелкозернистого, с кальцитовым и ангидрито-доломитовым цементом (1,6 и 0,4 м). Мощность пачки около 20 м.

Верхняя (мергельная) пачка сложена преимущественно доломитовыми алевроитовыми мергелями, в отдельных прослоях переходящими в доломитистые алевролиты. Породы бордово-красные, серо-зеле-

Ордовикские отложения, вскрытые Туринской опорной скважиной (ТО-2).

1 — известняки, 2 — доломиты, 3 — водорослевые известняки и доломиты, 4 — обломочные породы, 5 — глинистые породы, 6 — песчаные породы, 7 — кремнистые породы, 8 — известковые мергели, 9 — доломитизированные мергели, 10 — аргиллиты, 11 — песчаники, 12 — интрузивные породы, 13 — породы, ороговившие на контакте с траппами, 14 — красноцветные породы, 15 — ангидриты, 16 — фосфориты.



ные, серые и темно-серые. В шлифах наблюдается микропереслаивание криптозернистых доломитов, обогащенных бурыми гидроокислами железа, и разнозернистых алевролитов с цементом, состоящим из мелкозернистого доломита или кальцита. Кластический материал представлен зернами кварца (65%), плагиоклаза (30—35%) и листочками мусковита. Из аксессуарных минералов присутствует буроватый лейкоксен. В средней части пачки расположен слой (5,4 м) доломитовых известняков темно-серых и серых, водорослевых, глинистых, местами алевроитовых, переходящих в известняковые доломиты. Мощность пачки — 43 м.

Толща II сероцветных карбонатных пород подразделяется на пачки: мергельно-доломитовую, известняковую, мергельную и ангидрито-доломитовую (см. рисунок).

В составе мергельно-доломитовой пачки преобладают доломиты серые и темно-серые глинистые, песчанисто-алевритистые, нередко ангидритистые, местами водорослевые и псевдооолитовые; тонко- и мелкокристаллические и пелитоморфные, в отдельных прослоях известковистые, с примазками черного аргиллита по стилолитовым швам. Ангидрит (до 20—40% CaSO_4) присутствует в виде включений диаметром 0,06—0,20 мм. В составе кластической примеси — корродированные зерна кварца, свежего плагиоклаза, листочков слюды. Из аксессуаров встречается лейкоксен.

В доломитах содержатся прослои мергелей, известняков и песчаников. Наиболее часто встречаются прослои зеленовато-серых мергелей мощностью 0,5—3,0 м. Известняки темно-серые, пелитоморфные и тонкокристаллические, образуют два прослоя мощностью 1,7 и 0,4 м. Песчаники светло-серые, кварцевые, мелкозернистые с доломитовым цементом; в середине и в кровле прослои мощностью 0,4 и 1,6 м. Мощность пачки 42 м.

Известняковую пачку слагают известняки темно-серые, тонкокристаллические, водорослевые, часто оолитовые. Оолиты кальцитовые, имеют радиально-лучистое строение, диаметр 0,3—1,0 мм; в шлифе участками наблюдается доломитизация оолитов. Встречаются зерна кварца алевроитовой размерности. В верхней части пачки — слой темно-серого доломита с пропластками черного аргиллита (5 м). Текстура водорослевая или конгломератовидная. Галечка уплощенная диаметром около 1 см; мощность пачки около 30 м.

В данной пачке Н. Ф. Смирновым найдены брахиоподы *Apheorthis* sp. (гл. 2567 м; определение А. Г. Ядренкиной), а авторами — конодонты *Paltodus variabilis* Furn. (гл. 2600 м; определение Г. П. Абаймовой). Брахиоподы свидетельствуют об устькутском возрасте вмещающих пород, а конодонты встречены на юге Сибирской платформы совместно с *Cordylodus proavus* и характерны для тремадока.

В мергельной пачке преобладают мергели доломитовые темно-серые и зеленоватые, нередко ангидритистые. Под микроскопом наблюдаются чередование разнозернистых микропрослоев. Размеры доломитовых зерен колеблются от 0,02 до 0,10 мм. Некоторые из микропрослоев насыщены кластическими зернами кварца алевроитовой размерности. Среди мергелей в пачке содержатся маломощные прослои коричневатомергелей в пачке содержится мергельно-доломитовый слой (3 м) черных аргиллитов. Вблизи кровли пачки расположен слой (3 м) черного известковистого псевдооолитового доломита, переходящего к кровле в темно-серые ангидрито-доломиты. Мощность пачки — 46 м.

Ангидрито-доломитовая пачка сложена преимущественно ангидрито-доломитами темно-серыми и серыми, разнозернистыми, неравномерно-глинистыми, слабоизвестковистыми, в кровле оолитовыми, с микропримазками халцедона. Оолиты сложены мелкозернистым доломитом, покрыты темной оболочкой и лишены признаков радиально-лучистого

и концентрического строения (псевдооолиты). Ангидрит (25—30% породы) образуют крупные разрозненные, идиоморфные кристаллы. Мощность пачки 20 м, всей толщи — 137 м.

Толща III пестроцветных карбонатно-терригенных пород включает несколько пачек: песчано-мергельную, известняково-доломитовую, песчаную-1, мергельно-доломитовую и вновь песчаную-2 (см. рисунок).

Песчано-мергельная пачка складывается преимущественно буро-красными и зелеными доломитовыми мергелями, нередко ангидритистыми и песчанистыми, иногда конгломератовидными. Под микроскопом видно, что глинисто-железистый материал образует линзовидные сгустки диаметром до 1 мм среди цементирующей массы доломита. К пелитовым сгусткам приурочены хорошо окатанные зерна кварца диаметром 0,10—0,15 мм. В песчаных разностях наблюдается гнездовидное размещение кластического материала, состоящего из окатанных и полуокатанных зерен, диаметром 0,2—0,3 мм, кварца (95%) и полевого шпата (5%). Из аксессуарных минералов встречается турмалин.

В гнездовидных сгущениях кластического материала широко развит ангидрит, разъедающий края некоторых кварцевых зерен и замещающий первичный доломитовый цемент. Кроме того, ангидрит заполняет микротрещины, развитые по доломитам, что свидетельствует о его вторичном происхождении.

Среди мергелей присутствуют прослои песчаников (от 1,0 до 1,5 м), светло-серых и розовых, от крупно- до мелкозернистых, переходящих в алевролиты. Кластический материал состоит из кварца (95—97%), полевых шпатов (3—5%). Цемент поровый и соприкосновения, доломитовый и ангидритовый, причем ангидрит нередко замещает полностью или частично зерна кварца. Из аксессуарных минералов встречены рутил и турмалин. Мощность пачки предположительно 70 м.

Известняково-доломитовая пачка — переслаивание песчано-алевритистых и глинистых, местами ангидритистых темно-серых и серых известняков и доломитов с пропластками черного аргиллита. Породы тонко- и мелкокристаллические и пелитоморфные, в некоторых прослоях содержатся стяжения опала диаметром 0,2—0,5 мм, нередко пропитанные гидроокислами железа. Мощность прослоев от 0,3—0,5 см до 1 м. В составе кластической части пород отмечаются зерна кварца (92—98%) и полевых шпатов (2—8%, микроклин, плагиоклазы); диаметр зерен 0,20—0,25 мм. Из рудных минералов присутствует магнетит, из аксессуарных — турмалин. В основании пачки — слой доломитового мергеля (2 м), содержащего прослой светло-серых песчаников с глинисто-карбонатным цементом (0,1—0,6 м). Мощность пачки около 20 м.

Песчаную-1 пачку составляют массивные светло-серые песчаники. Кластогенные зерна различной окатанности и диаметром 0,1—0,4 мм представлены кварцем (94%) и полевыми шпатами (микроклин, плагиоклаз). В небольшом количестве встречаются нодулы кремнезема шаровидной формы, диаметром 0,12 мм. Из аксессуарных минералов присутствуют турмалин, белый лейкоксен, из рудных — магнетит. Цемент доломитовый, выполнения пор и зависимой цементации. Мощность пачки по каротажной диаграмме 25 м (керн 6 м).

В составе мергельно-доломитовой пачки преобладают мергели доломитовые, пестроцветные, нередко алевритистые и песчанистые, в отдельных прослоях известковистые. Под микроскопом видно микрослоистое распределение глинисто-железистого материала и кластических зерен среди доломитовой массы. Встречаются стяжения кремнезема. Ромбоэдри доломита часто развиваются по кальциту, кварцу и халцедону. Содержатся маломощные прослои (0,1—1,0 м) розовых известняков, светло-зеленых доломитов, серых и красных известковистых песчаников. В песчаниках кластическая часть на 98% состоит из

кварца. Встречается сфен. Цемент кальцитовый, поровый. Мощность пачки 55—57 м.

В песчаной-2 пачке (судя по шламу) преобладают песчаники белые, сливные, кварцевые (на 95%); 5% породы составляют обломки кварцитов и мелкие стяжения кремнезема. Диаметр зерен 0,1—0,3 мм. Наблюдается регенерация зерен кварца. Цемент соприкосновения, местами регенерационный. Отдельные зерна кварца содержат включения белого хлопьевидного лейкоксена и хорошо окатанные зерна циркона. Присутствуют обломки темноцветных минералов, замещенные гидроокислами железа. Мощность пачки 10—30 м (в пределах верхних 20 м изменяется каротажная характеристика, поэтому возможно, что среди песчаников появляются аргиллиты).

Мощность толщи III (пестроцветной) 200 м.

По положению в разрезе между фаунистически охарактеризованными отложениями устькутского яруса и среднего ордовика, а также на основании литологического сходства с большинством из известных разрезов толща III отнесена к чуньскому горизонту нижнего ордовика. Обладая характерным обликом (преимущественно пестроцветная окраска и песчаность пород), данная толща может быть выделена в качестве самостоятельной туринской свиты, которая, вероятно, соответствует чуньскому горизонту.

Средний и верхний ордовик. Толща IV — аргиллитов, мергелей и известняков, вскрытая в интервале глубин 2300—1725 м (исключая пластовую интрузию траппов; см. рисунок), подразделяется на пачки: фосфатоносную, аргиллитовую-1, известняково-мергельную и аргиллитовую-2.

В основании толщи залегает фосфатоносная пачка, состоящая из аргиллитов с прослоями фосфатоносных песчаников, алевролитов и известняков. Аргиллиты коричнево-красные, лиловые, иногда темно-серые, слюдистые, алевритистые, известковистые и бескарбонатные, тонко- и микрослоистые. Известняки песчано-алевритистые, переходящие в песчаники, глинисто-железистые, насыщенные частично фосфатизированным органическим детритом (брахиоподы, мшанки, конодонты); мощность прослоев 0,05—0,50 м.

Песчаники серовато-розовые и красные, крупно- и среднезернистые, в отдельных прослоях содержащие зерна гравийной размерности (0,4—1,0 мм, в основном — 0,8 мм). Реже встречаются мелкозернистые разности и алевролиты. Зерна хорошо окатаны. Кластический материал представлен кварцем (94—98%), микроклином и плагиоклазом (2—6%). Из аксессуарных минералов наиболее часто встречаются окатанные зерна циркона, затем бурый и желтый турмалин, белый лейкоксен, красновато-бурый рутил, много зерен магнетита. Цемент кальцитовый и глинисто-железистый, выполнения пор, соприкосновения, независимой цементации и базальный. От 5 до 17% песчаных пород составляют стяжения кремнезема диаметром 0,1—0,6 мм, местами они цементируют зерна кварца и нередко фосфатизированы или пропитаны гидроокислами железа.

Фосфатный материал в песчаниках присутствует в виде гальки, обломков фосфатизированных раковин беззамковых брахиопод и органического детрита, составляя до 25% породы. Галька аморфного фосфата в виде окатанных желвачков от гравийной до алевритистой размерности. Нередко такие желваки включают мельчайшие зерна кварца и тонко рассеянный глинистый материал. Мощность фосфатоносной пачки до 15 м.

Наличие фосфатной гальки и фосфатизированных скелетных остатков фауны в составе псаммитовых разностей пород характерно для базальных слоев среднего ордовика большинства разрезов Сибирской платформы.

Аргиллитовая-1 пачка сложена аргиллитами коричневато-красными, слюдистыми, алевроитистыми, аналогичными описанным в предыдущей пачке, слабоизвестковистыми, бескарбонатными, переходящими местами в алевролиты. Под микроскопом видно гнездовидное и линзовидно-микрослоистое распределение угловатых зерен кластогенного материала алевроитовой размерности, состоящего из кварца (90—98%), полевых шпатов (2—8%), биотита и мусковита. Терригенный материал в гнездах сцементирован гидроокислами железа, в единичных случаях — халцедоном. Изредка встречаются фосфатизированные обломки раковин и следы плеснев. В верхней половине пачки содержатся прослои органогенно-детритовых песчаных известняков и мергелей. В кровле среди шлама появляются зеленовато-серые доломиты. Мощность пачки 70 м.

Выше залегает известняково-мергельная пачка, состоящая из известняков с желваками халцедона и прослоем песчаника. В пределах верхних 25 м породы сканнированы и ороговикованы на контакте с нижним из двух трапповых тел, вскрытых скважиной в интервале глубин 1846—2180 м. Интрузии разделены маломощным горизонтом мраморизованных известняков. По данным Е. Н. Родновой (устное сообщение), нижняя интрузия представлена темно-серыми, пойкилофитовыми, оливковыми долеритами, верхняя — габбро-долеритами.

Выше интрузий на протяжении 60 м следуют сначала ороговикованные глинистые породы, затем — в той или иной степени измененные, мраморизованные известняки светло-, темно-серые, зеленоватые, органогенные, узловатые, нередко содержащие линзовидные прослои мергелей и аргиллитов. Среди шлама встречаются красные мергели. Известняки выше сменяются пачкой коричневато-красных аргиллитов, венчающих описываемую толщу. Аргиллиты алевроитистые, плотные, тонкоплитчатые, иногда пятнистые. Окраска обусловлена присутствием гидроокислов железа, составляющих до 10% породы. Кластический материал (8—12%, иногда до 20%) представлен угловатыми зернами кварца диаметром 0,02—0,06 мм. Участками порода окремнена. В аргиллитах содержится незначительная примесь карбонатного материала (5—8% доломита и 1—3% кальцита). Мощность пачки около 30 м. Выше, судя по шламу, следуют темно- и зеленовато-серые аргиллиты аргиллитовой-2 пачки. Мощность 40 м.

Возраст рассматриваемой IV толщи определен по микрофауне на основании литологических сопоставлений и по положению в разрезе. В фосфатонесной пачке обнаружен богатый комплекс конодонтов (определения Г. П. Абаймовой): *Coleodus clarus* Mosk., *C. simplex* Branson et Mehl., *Cordylodus anomalus* Mosk., *C. primus* Branson et Mehl., *Dichognathus* aff. *extensa* Branson et Mehl., *Drepanodus suberectus* (Branson et Mehl.), *D. subarcuatus* Furnish, *Erismodus* sp., *Lonchodus spinuliferus* Stauf., *L. sp.*, *Microcoleodus asymmetricus* Branson et Mehl., *M. magnicornis* Branson et Mehl., *M. unicornis* Branson et Mehl., *Neocoleodus dutchtownensis* Young et Cul., *Oneotodus gracilis* (Furnish), *O. variabilis* Lind., *Polyscaulodus* sp., *Ptiloconus* sp., *Trichonodella barbara* (Stauf.), *T. sp.*

Данный комплекс конодонтов, по заключению Г. П. Абаймовой и Л. Г. Марковой (Абаймова и др., 1973), характерен для «слоев с *Coleodus* и *Neocoleodus*» (Москаленко, 1970), которые в международной стратиграфической шкале приравниваются ко второй половине лланвирна (граптолитовая зона *Didymograptus murchisoni*).

Учитывая сходство разрезов верхнеордовикских отложений, вскрытых Туринской опорной скважиной, и рек Нижней Чунку и Большой Нирунды, где долбровский горизонт начинается органогенными известняками с желваками кремней, можно допустить, что граница среднего и верхнего ордовика приурочена к подошве кремнистых известняков,

залегающих под интрузией долеритов, т. е. на глубине 2214 м (скв. ТО-2). Тогда пачку красноцветных аргиллитов из верхней части толщи следует сопоставлять с нирудинским подгоризонтом кетского горизонта. Граница ордовика и силура должна пройти где-то в пределах интервала глубин 1698—1763,6 м (пройденного без отбора керна), выше которого залегают известняки и мергели с лландоверийской фауной. По кароттажной диаграмме границу можно провести на глубинах 1725 или 1738 м.

В Тутончанской параметрической скважине выход керна из ордовикских отложений составляет всего 1,8%. Поэтому разрез описывается главным образом по шламу (с учетом данных кароттажных диаграмм) и является весьма схематичным.

Нижняя граница ордовикских отложений условно проводится в пределах толщи пород, перекрывающих усть-пелятинскую свиту. В нижней части толщи залегает пачка (около 35 м) пестроцветных мергелей и серых кремеватых и темно-серых доломитов, с прослоями светло-серых и зеленых песчаников. Данная пачка предположительно может быть сопоставлена с мергельной пачкой I толщи Туринской опорной скважины.

Мергельно-доломитовая пачка маломощна (15 м) и отличается от своего аналога (скв. ТО-2) меньшим содержанием глинистого материала.

Выше залегает ангидрит-доломитовая пачка, аналогичная вскрытой скв. ТО-2 (см. рисунок). Она перекрывается известково-доломитовой пачкой (см. рисунок; толщина III, скв. ТО-2), в верхах которой преобладают темно-серые пелитоморфные известняки. Карбонатные породы дважды прорваны интрузиями траппов. Мощность пачки (без учета долеритов) 65 м. Ангидрит-доломитовая и известково-доломитовая пачки могут быть сопоставлены с чуньской свитой среднего течения р. Подкаменной Тунгуски.

Данные пачки перекрываются песчаниками (песчаной-1? пачкой), которые по облику и положению в разрезе уверенно могут быть сопоставлены с байкитской свитой Подкаменно-Тунгусского и Туруханского районов.

К среднему ордовика относится фосфатонесная пачка переслаивающихся мергелей, аргиллитов, алевролитов и песчаников, вскрытая скв. ТП-1. Мергели зеленые, плотные, слабодолмитистые. Аргиллиты темно- и зеленовато-серые, изредка бордово-красные, местами доломитистые и алевроитистые, содержат маломощные (1—5 см) прослойки органогенно-детритового известняка. Алевролиты пепельно-серые, разнотекстурные; глинистые, известковистые, хрупкие, состоят из полуокатанных и угловатых зерен кварца диаметром <0,01 мм. Присутствуют единичные листочки слюды, а также зерна кварца песчаной размерности (0,2—0,6 мм). Из аксессуаров отмечается лейкоксен. Цемент поровый и соприкосновения.

Песчаники серые, темно-серые, зеленоватые, крупно- и среднезернистые, глинисто-известковистые, неравномерно насыщенные черными фосфатными зернами гравийной размерности (1—5 мм). Песчаник (под микроскопом) состоит из хорошо окатанных зерен кварца диаметром 0,6—1,0 мм; цемент поровый, кальцитовый. Фосфатный материал присутствует в виде фосфатизированных окатанных обломков раковин различных морских организмов (чаще всего брахиопод), а также в виде кварцево-песчаной галечки фосфоритов.

Галечка, диаметром 1—5 мм, окатанная и полуокатанная, сложена из мелкозернистым кварцевым песчаником с базальным цементом, состоящим из фосфата кальция; соотношение кластического материала с цементом примерно 1:1. Местами галечка преобладает, образуя маломощные линзовидные прослойки и гнезда гравелита. Присутствуют

ют кремнисто-фосфатные зерна диаметром 0,3—0,4 мм. В единичных случаях наблюдается послойное замещение раковин морских организмов: пирит (в ядре) → кальцит → халцедон → кальцит → халцедон → кальцит. Мощность песчаных и алевролитовых прослоев 0,1—0,2 м; мощность пачки 21 м.

Возраст описываемой пачки не вызывает сомнения: однотипные фосфатоносные образования, вскрытые Туринской опорной скважиной и в бассейне р. Подкаменной Тунгуски, а также в разрезах приенисейской части платформы, содержат фауну среднего ордовика.

Фосфатоносная пачка пород (скв. ТП-1) перекрывается пачкой мергелей темно-серых до черных, зеленоватых, в верхней части зеленовато-серых, чаще доломитистых (содержание $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ достигает 10%). Содержание глинистого материала в породах колеблется от 30 до 55%. В зависимости от степени глинистости мергели могут быть массивные или тонкоплитчатые.

Среди мергелей содержатся прослои серых перекристаллизованных органогенно-детритовых известняков, мощностью 1—3 см; встречаются они через 5—15 см. На глубине 1132 м расположен тонкий пропласток (2—3 мм) ярко-красного аргиллита, обогащенного гидроокислами железа (20% Fe_2O_3). Описываемые породы испытали влияние трапповой интрузии. Мощность пачки 31 м. Мергельная пачка относится к ордовика условно (не охарактеризована фауной). Вполне возможно, что подошва силурийских отложений проходит в основании, а не в кровле мергельной пачки.

ЛИТЕРАТУРА

Абаимова Г. П., Маркова Л. Г., Ким С. Л. О находках конодонтов и стратиграфия ордовика Туринской опорной скважины. — В кн.: Новые данные по геологии и нефтегазовости Сибирской платформы. Новосибирск, 1973, с. 28—31. (Труды СНИИГГиМС, вып. 167).

Москаленко Т. А. Конодонты кривошукского яруса (средний ордовик) Сибирской платформы. М., «Наука», 1970. 116 с. (Труды ИГиГ СО АН СССР, вып. 61).

Т. А. Москаленко

АШГИЛСКИЕ КОНОДОНТЫ НА ГОРНОМ АЛТАЕ

Статья написана по материалам, собранным Е. А. Елкиным и Н. В. Сенниковым из терригенной толщи позднеордовикского возраста, развитой на левобережье р. Чагырки в районе с. Усть-Чагырка. В унифицированной региональной стратиграфической схеме ордовикской системы для западной части Алтае-Саянской складчатой области эта толща попадает в верхнюю часть диеткенского горизонта.

Геологическое строение рассматриваемого участка сложное, и поэтому палеонтологические сведения приобретают здесь первостепенное значение. Находки граптолитов в верхней части указанной толщи (Обут, Сенников, 1973) позволили установить, впервые на Горном Алтае, присутствие верхней граптолитовой зоны ордовика — зоны *Dicellograptus ornatus* — *Climacograptus supernus*, коррелирующей с зоной *Dicellograptus anceps* Англии. Наличие ее доказываются видами-индексами *Dicellograptus ornatus* Elles et Wood и *Climacograptus supernus* Elles et Wood и сопровождающим комплексом из *Climacograptus hastatus* T. S. Hall и др. Перечисленные граптолиты найдены в одном

пункте — на левом берегу руч. Тачалова в 1,3 км от его впадения в р. Чагырку. В этой же точке были обнаружены конодонты. Совместное нахождение граптолитов и конодонтов представляет несомненно большой интерес.

По данным Н. В. Сенникова (1976) в интересующем нас разрезе наблюдается такая последовательность пород (снизу вверх):

Мощность, м

1. Алевролиты желтые и желтовато-серые, мелкозернистые, аркозовые, слабо обнаженные (в основном в высыпках). Органические остатки не обнаружены. Видимая мощность 1,0
2. Далее следует задернованный интервал с отдельными высыпками пород, аналогичных породам слоя 1. 75
3. Алевролиты табачно-серого цвета, мелкозернистые, аркозовые, в трех прослоях (по 10—20 см каждый) существенно кварцевые. Прослои выделяются в виде хорошо прослеживаемых щеток: первый в основании слоя, второй — в его средней части (в 11 м от первого) и третий — в кровле слоя. В верхней части слоя встречаются, также в виде щеток, линзы серых иламовых известняков (до 5—10 см) протяженностью до 10 м. Органические остатки приурочены к прослоям существенно кварцевых алевролитов и известковистым линзам.
- В первом прослое определены граптолиты *Fenhsiangograptus extraordinarius* Sobolevskaya, *Paraclimacograptus* sp.; во втором — *Climacograptus supernus* Elles et Wood, хитинозоа *Cyatochitina* и остатки сколекодонтов; в третьем — богатый комплекс, представленный *Dicellograptus ornatus minor* Toghill, *Climacograptus supernus* Elles et Wood, *C. hastatus* T. S. Hall, *Inocaulis* sp., *Glyptograptus* sp. и новыми формами. В линзах известняка содержатся неопределимые остатки остракод и конодонты *Acodus similis* Rhodes, *Ambalodus triangularis* Branson et Mehl, *Amorphognathus* cf. *duftonus* Rhodes, *Belodina* spp., *Drepanodus* sp., *Hibbardella* (?) *diminuta* (Rhodes), *Oistodus* sp., *Panderodus intermedius* (Branson, Mehl et Branson), *P. cf. unicostatus* (Branson et Mehl), *Phragmodus insculptus* Branson et Mehl и редкие сколекодонты 28
4. Переслаивание сланцев грязно-серых и сиреневых, глинистых, с кремнистыми породами зеленовато-сиреневого цвета. Органические остатки не найдены 25
5. Известняки серые и светло-серые, часто с голубоватым оттенком, массивные, однородные, заключающие редкие полипники-табуляты *Catenipora workmanae* Flower, *Rabdolettridium* sp. и неопределимые остатки трилобитов, брахиопод, остракод, ругоз, водорослей 40

Описанная последовательность пород сохраняется и на правом борту лога Тачалов, хотя на этом участке разрез ордовика охарактеризован палеонтологическими остатками слабее. Однако химическая обработка взятых отсюда образцов пород дала положительные результаты: в аналогах верхней части слоя 3 левобережного разреза найдены конодонты *Ambalodus triangularis* Branson et Mehl и *Amorphognathus* cf. *duftonus* Rhodes.

Таким образом, конодонты обнаружены в образцах, взятых в известняковых линзах, после обработки вмещающей породы раствором уксусной кислоты. В основном они принадлежат мультиэлементному виду *Amorphognathus ordovicicus* Branson et Mehl, в который включены элементы *amorphognathiform* и *ambalodiform* (формальные виды *Amorphognathus* cf. *duftonus* Rhodes и *Ambalodus triangularis* Branson et Mehl). Реже или единичными экземплярами представлены конодонты, принадлежащие формальным таксонам *Acodus similis* Rhodes, *Belodina* spp., *Drepanodus* sp., *Hibbardella* (?) *diminuta* (Rhodes), *Oistodus* sp., *Panderodus intermedius* (Branson, Mehl et Branson), *P. cf. unicostatus* (Branson et Mehl), *Phragmodus insculptus* Branson et Mehl.

В приведенном комплексе сибирские элементы, если учесть данные изучения ордовикских конодонтов на Сибирской платформе (Москаленко, 1973), представлены очень скудно, в виде единичных экземпляров *Belodina* spp., *Panderodus intermedius*. В нем явно преобладают виды,

которые характеризуют европейский тип позднеордовикских конодонтов и на основании которых выделена конодонтовая зона *Amorhognathus ordovicicus* (Bergström, 1971). Эта зона охватывает самую верхнюю часть карадокского яруса и ашгиллский ярус, т. е. в граптолитовой шкале соответствует верхней части зоны *Pleurograptus linearis*, зонам *Dicellograptus complanatus* и *D. anceps*.

Комплекс конодонтов, типичный для этой зоны, известен в Европе в нескольких местонахождениях: известняк Кейсли (Keisley Limestone) Вестморленда, Северная Англия (Rhodes, 1955), известняк верхнего железорудного горизонта (Kalkbänken des Oberen Erzhorizontes) Грефентальской серии Тюрингии, Восточная Германия (Knüpf, 1967), известняк Тонфлейзер (Tonflaserkalk) Карнийских Альп, Северная Италия (Serpagli, 1967), известняк Эрбейн (Urbana Limestone) Сьерра Морены, Южная Испания (Fuganti, Serpagli, 1968), известняк Буда (Boda Limestone) в Даларне, Южно-Центральная Швеция (Bergström, 1971).

Определение более узкого временного интервала образования известняков с конодонтами в перечисленных местонахождениях вызывает у исследователей большие затруднения. Известняк Кейсли имеет изолированный выход и тектонические контакты с прилегающими породами. Возраст его определяется только по палеонтологическим данным, главным образом по трилобитам и брахиоподам, на основании изучения которых исследователи были склонны относить его к ашгиллскому ярусу и, в частности, к основанию последнего, хотя единого мнения на этот счет не существует. В последнее время появилась точка зрения о возможно позднеашгиллском возрасте этого известняка (Williams, Strachan and oth., 1972). Высказываются также мнения о рифовом характере известняка Кейсли и о длительном формировании этого рифового тела на протяжении карадока — ашгиллии (Lindström, 1959).

Возраст известняков из других названных здесь местонахождений выясняется обычно с помощью трилобитов и конодонтов. Ю. Кнүпфер (Knüpf, 1967), изучив фауну, происходящую из известняка верхнего железорудного горизонта в ордовике Тюрингии, считает, что стратиграфический уровень этого известняка близок к границе карадок — ашгиллий или к нижнему ашгиллию. В его корреляционной схеме указанный известняк и известняк Кейсли помещены на уровне зоны *Dicellograptus complanatus*.

Ашгиллский возраст известняков Тонфлейзер в Карнийских Альпах и Эрбейн в Сьерре-Морене устанавливается Э. Серпальи (Serpagli, 1967; Fuganti, Serpagli, 1968) путем сравнения заключенных в них конодонтов с конодонтами из других местонахождений. На основании такого сравнительного анализа выявлено несомненное сходство их состава с комплексом конодонтов из известняка Кейсли. По данным С. Бергстрёма (Bergström, 1971) близок к последнему и комплекс конодонтов, обнаруженный в известняке Буда (Швеция), однако кроме предварительного сообщения других опубликованных сведений об этом комплексе пока нет.

Обзор имеющихся литературных данных убеждает в том, что существующая точка зрения о раннеашгиллском возрасте отложений, заключающих комплекс конодонтов, который в типичном виде представлен в известняке Кейсли, требует дополнительного обоснования, и поэтому к ней следует относиться с осторожностью. В этом отношении находка близкого по составу комплекса конодонтов на Горном Алтае на одном уровне с граптолитами зоны *D. ornatus* — *C. supernus* представляется весьма интересной, а дальнейшее изучение конодонтов из этого местонахождения перспективным для решения вопросов корреляции.

Описанный ниже материал происходит из двух точек:

1. Е-7040 — левый борт руч. Тачалова, в 1,3 км от его впадения в р. Чагырку, район с. Усть-Чагырка (Елкин, Желтоногова, 1973). Сборы Е. А. Елкина и Н. В. Сенникова.
2. С-7218 — правый борт руч. Тачалова, в 1,3 км от его впадения в р. Чагырку, район с. Усть-Чагырка. Сборы Н. В. Сенникова.

Стратиграфический уровень обеих точек одинаков: верхний ордовик, ашгиллский ярус, зона *D. ornatus* — *C. supernus*.

Коллекция хранится в Геологическом музее Института геологии и геофизики СО АН СССР (ИГиГ) под № 510.

ОПИСАНИЕ КОНОДОНТОВ

Род *Acodus* Pander, 1856

Acodus similis Rhodes, 1955

Табл. XIII, фиг. 1; 2; 3; 4

Acodus similis: Rhodes, 1955, с. 124—125, табл. X, фиг. 7, 10, 14, 16, 18, 23, 26, 27, 28 30; Lindström, 1959, с. 435, табл. 3, фиг. 6—9; Намаг, 1966, с. 48—50, табл. 2, фиг. 3—9, 13, текст-фиг. 4 (5—10); Serpagli, 1967, с. 42—44, табл. 7, фиг. 1—10.

Материал. 4 экземпляра.

Описание. Конодонты небольшие, значительно сжатые с боков, заостренные на переднем и заднем краях. Основание сильно вытянуто в заднем направлении, вдоль его заднего края иногда заметен гребень. Зубец тонкий, высокий, наклонен назад по отношению к основанию под углом, близким к прямому. На одной из боковых сторон вблизи заднего края от базального края и, по-видимому, до острия (к сожалению, верхняя часть зубца у всех экземпляров обломана) прослеживается четкое продольное ребро. Другая боковая сторона или гладкая или имеет такое же ребро, но оно более короткое и не достигает базального края, поэтому основание в нижней половине гладкое. Базальная полость хорошо оформлена, но глубина ее у разных экземпляров значительно варьирует.

Сравнение. По строению основания, зубца, характеру скульптуры описанные экземпляры соответствуют виду *Acodus similis* Rhodes. Автор вида и последующие исследователи отмечали, что данный вид характеризуется тремя типами скульптуры. Внутри него находят конодонты симметричные, у которых имеется по одному ребру на каждой боковой стороне; конодонты несимметричные, у которых ребро наблюдается лишь на одной стороне, а другая гладкая; и конодонты, занимающие промежуточное положение, у которых ребра хотя и развиты на обеих сторонах, но они неравноценные.

Распространение и возраст. Западная Европа и Азия; поздний ордовик.

Местонахождение. Е-7040.

Род *Ambalodus* Branson et Mehl, 1933

Ambalodus triangularis Branson et Mehl, 1933

Табл. XII, фиг. 7 а—г; 8; 9

Ambalodus triangularis: Branson, Mehl, 1933, с. 128, табл. 10, фиг. 35—37; Rhodes, 1955, с. 122—123, табл. VII, фиг. 9—14; Ethington, 1959, с. 269, табл. 40, фиг. 12; Lindström, 1959, с. 435—436, табл. 2, фиг. 1—11; Serpagli, 1967, с. 48—49, табл. 10, фиг. 4—5 (подробная библиография); Knüpf, 1967, с. 20—21, табл. 9, фиг. 2—4.

Материал. 10 экземпляров.

Описание. Платформа треугольного очертания, широкая, с высоким слабо наклоненным зубцом в центральной наиболее приподнятой

части, с расходящимися в трех направлениях лопастями — передней, задней и наружнобоковой. Передняя лопасть длинная и широкая, несколько изгибающаяся в плане, иногда с приподнятыми краями, с хорошо развитым гребнем; зубчики на гребне слившиеся, особенно сильно в дистальной части лопасти; количество их достигает девяти, величина быстро возрастает по направлению к главному зубцу. Задняя лопасть расположена под прямым или несколько большим углом по отношению к передней. Она примерно такая же или немного меньше по величине, с отчетливо приподнятыми краями, со своеобразно скошенным концом, с невысоким зубным гребнем, количество зубчиков на котором обычно колеблется от 4 до 7, хотя у отдельных экземпляров гребень развит слабо. Наружная боковая лопасть значительно уже двух других, поэтому чаще всего в той или иной степени обломана. Она направлена вниз и изогнута назад, на верхней стороне несет зубчики, общее число которых из-за неполной сохранности точно не установлено.

Зубец большой, равномерно суживающийся к острию, в поперечном сечении округленно-выпуклый с наружной стороны и почти плоский — с внутренней. Передний и задний края его острые, в основании они сливаются с верхними краями зубных гребней передней и задней лопастей. Базальная сторона с широкой краевой каймой, которая ограничивает мелкую базальную полость, прослеживающуюся под всеми лопастями.

Сравнение. Строение изученных экземпляров *Ambalodus* соответствует характеристике вида *A. triangularis*, данной Э. Брэнсоном и М. Мелом и дополненной последующими исследователями.

Распространение и возраст. Северная Америка, Европа; средний и поздний ордовик; Азия, поздний ордовик.

Местонахождение. E-7040; C-7218.

Род *Amorphognathus* Branson et Mehl, 1933

Amorphognathus cf. *duftonus* Rhodes, 1955

Табл. XII, фиг. 1а, б; 2; 3а, б; 4; 5а, б; 6а, б

Материал. Более 20 обломанных экземпляров.

Описание. Имеются лишь неполно сохранившиеся экземпляры в виде изолированных лопастей. Среди них хорошо узнается передняя лопасть (табл. XII, фиг. 1, 2). Она сравнительно узкая, заостренная на дистальном конце, с хорошо оформленным срединным зубным гребнем, по обе стороны которого видны легкие углубления, края лопасти слегка приподняты. Зубчики, в количестве 7—8, сильно слившиеся между собой, в передней части низкие, по мере приближения к центру конодонта величина их возрастает, по главному зубцу не выделяется. На отдельных экземплярах можно видеть, что от центра почти под прямым углом по отношению к передней лопасти отделяется боковая лопасть и соответственно от зубного гребня ответвляется высокий боковой гребень, идущий в боковую лопасть, однако у рассматриваемых экземпляров сохранилась лишь начальная часть этой лопасти; по этой причине бифуркации ее на передне- и заднебоковые лопасти наблюдать не удалось.

Форма и строение их восстанавливается по изолированным остаткам. Задняя боковая лопасть (табл. XII, фиг. 5, 6) языковидной формы, длинная и широкая, закругленная на дистальном конце, с легким пережимом в основании (чем и объясняется непрочное сочленение ее, как впрочем по той же причине и других лопастей, с центральной частью конодонта). Зубной гребень на ней хорошо оформлен, тянется во всю ее длину, иногда слегка изгибаясь. Зубчики низкие, но крепкие, широкие, с округленными вершинками, сильно слившиеся между собой,

почти одинаковые за исключением 2—4 конечных, которые заметно меньше. Количество зубчиков достигает 15—17. На табл. XII, фиг. 4 изображен экземпляр, у которого сохранились две лопасти. Одна из них отвечает приведенной выше характеристике и, по-видимому, является заднебоковой; вторая соответственно может рассматриваться как переднебоковая. Эта лопасть более узкая по сравнению с первой, конец ее приострен, зубной гребень выражен слабее, высота зубчиков быстро уменьшается к ее концу. Края обеих лопастей, также как у передней, приподняты.

Два экземпляра в коллекции представляют еще один тип лопастей; судя по строению зубного гребня на них, они являются задними (табл. XII, фиг. 3). В отличие от ранее рассмотренных эти лопасти очень длинные и узкие, сильно заостряющиеся на конце, с очень высоким зубным гребнем, занимающим большую часть лопасти и доходящим до ее конца. Гребень, слегка изгибаясь, но не прерываясь, проходит через центр конодонта и смыкается с зубным гребнем передней лопасти. Зубчики, число которых доходит до 12, слившиеся друг с другом почти на всю длину. Наибольшая высота их в средней части гребня.

Базальная полость наиболее глубокая в центральной части конодонта, хорошо прослеживается в боковых лопастях, постепенно выполаживаясь к их концам; но в передней и задней лопастях она очень быстро суживается и сменяется килем, посередине которого иногда видна узкая бороздка.

Сравнение. Недостаточно хорошая сохранность описываемых экземпляров *Amorphognathus* затрудняет отождествление их с каким-либо конкретным видом этого рода, но не вызывает сомнения в принадлежности их к группе *Amorphognathus ordovicianus* Branson et Mehl. Ближе всего по характеру строения и очертанию лопастей они стоят к *A. duftonus* Rhodes (Rhodes, 1955, с. 123—124, табл. IX, фиг. 1, 3, 5, 8). Как для описываемых конодонтов, так и для изображенных Ф. Родсом экземпляров характерна сильная расчлененность платформ, чем и объясняется хрупкость и, как следствие этого, неполная сохранность этих конодонтов. Как у тех, так и у других передняя лопасть сравнительно узкая, заостренная на конце, а одна из боковых лопастей широкая, округленная на конце, языковидная по форме. Отличие между теми и другими заключается в количестве зубчиков на зубном гребне: они более многочисленны на лопастях у алтайских *Amorphognathus*. Возможно имеются различия и в строении базальной полости. Ф. Родс, характеризуя вид *A. duftonus*, пишет, что «вся абсорбальная поверхность глубоко выемчатая» (Rhodes, 1955, с. 124). У изученных *Amorphognathus* нижняя поверхность передней и задней лопастей килеватая.

Распространение и возраст. Азия, Горный Алтай; поздний ордовик.

Местонахождение. E-7040; C-7218.

Род *Belodina* Ethington, 1959.

Belodina sp.

Табл. XIII, фиг. 5

Материал. Единственный экземпляр.

Описание. В коллекции имеется один обломанный конодонт небольшого размера. Верхняя его часть не сохранилась. Основание и оставшаяся часть главного зубца значительно уплощены с боков: внутренняя боковая поверхность почти плоская, наружная слабо-выпуклая. На основании хорошо развит заднебазальный отросток, значитель-

но вытянутый назад и имеющий вид равнобедренного треугольника. К нему плотно прилегают зубчики заднего края главного зуба. Сохранилось три зубчика, общее число их не известно. Базальная полость типично «белодинная», отчетливо видны две конические полости.

Сравнение. Конодонт обнаруживает все признаки рода *Belodina*, но наличие в коллекции единственного неполно сохранившегося экземпляра затрудняет определение его видовой принадлежности.

Местонахождение. E-7040.

Belodina sp. a

Табл. XIII, фиг. 6

Материал. Единственный экземпляр.

Описание. По общему облику конодонт сходен с белоделлами, но наличие заднебазального выроста и сложное строение базальной полости свидетельствуют о принадлежности его к белодинам. Наружная боковая сторона конодонта пологовыпуклая и гладкая, внутренняя почти плоская и с небольшим углублением вблизи переднего края. Углубление окаймлено передним ребром, которое несколько смещено на внутреннюю сторону и поэтому кажется боковым.

Основание умеренно высокое, составляет единое целое с нижней частью зуба. Вдоль заднего края на заднебазальном выросте развит высокий тонкий гребень, выше него располагаются 4 широких, сильно сжатых с боков, плотно прилегающих друг к другу прямостоящих зубчиков. Верхняя свободная от зубчиков часть главного зуба сильно наклонена назад, относительно тонкая, округленная спереди и по бокам, с гребневидным заострением вдоль заднего края. Базальная полость из двух конусов.

Сравнение. «Белоделловый» облик конодонта придает ему своеобразие, которое не позволяет отождествлять его с известными видами *Belodina*.

Распространение и возраст. Азия, Горный Алтай; поздний ордовик.

Местонахождение. E-7040.

Род *Hibbardella* Bassler, 1925

Hibbardella (?) *diminuta* (Rhodes), 1955

Табл. XIII, фиг. 9; 10; 11

Roundya diminuta: Rhodes, 1955, с. 137—138, табл. VIII, фиг. 9, 12; табл. IX, фиг. 6.
Keislognathus gracilis: Rhodes, 1955, с. 131, табл. VII, фиг. 7, 8; табл. VIII, фиг. 13—16.

Roundya cf. *gracilis*: Ethington, 1959, с. 446—447, табл. 4, фиг. 30—31.
Hibbardella ? *diminuta*: Serpagli, 1967, с. 72—73, табл. 17, фиг. 3—9.

Материал. 4 экземпляра.

Описание. Конодонты сложные стержневидные, небольшого размера, с хорошо развитым зубцом и тремя отростками. Зубец стройный, высокий, умеренно наклоненный назад, приостренный на переднем и заднем краях. От его основания под прямым или тупым углом отходит длинный тонкий стержневидный задний отросток. Он обнаруживает легкое волнообразное изгибание, особенно заметное вдоль верхнего края.

На верхнем крае заднего отростка расположены многочисленные прямостоящие зубчики. Зубчатость хиндеоделлоидного типа: несколько больших зубчиков разделены между собой серией мелких. Первые, судя по их ширине и толщине в нижней части (верхняя у всех обломана), вероятно, не уступают по размеру главному зубцу. Между крупны-

ми зубчиками помещается от 3 до 10 маленьких тонких игловидно заостренных зубчиков, плотно прилегающих друг к другу.

Два других отростка различаются и по своему положению и по строению, обуславливая тем самым несимметричность конодонта. Отросток, занимающий боковое положение, тонкий, зубчатый, ориентированный вниз и назад параллельно заднему отростку. Другой отросток находится в положении, близком к переднему (переднебоковой отросток), без зубчиков, верхней своей частью примыкает к переднему краю главного зуба, сливаясь с ним, нижняя же часть является свободной и вытянута вниз и назад. Базальная полость глубокая под главным зубцом, в отростках прослеживается в виде мелких желобков.

Сравнение. Изученные экземпляры обнаруживают большое сходство с конодонтами, описанными Ф. Родсом (Rhodes, 1955) под видовыми названиями *Roundya diminuta*, *Keislognathus gracilis*, *Rosagnathus superbus*. Перечисленные виды характеризуются отчетливым главным зубцом, хорошо развитым задним отростком с хиндеоделлоидным типом зубчатости и наличием еще 2—3 отростков, среди которых имеются как зубчатые, так и лишённые зубчиков. От *Rosagnathus superbus* или, по Э. Серпальи (Serpagli, 1967), *Tetraprioniodus superbus*, алтайские формы отличаются меньшим количеством отростков (3 вместо 4); что касается двух других видов, то рассматриваемые формы совпадают с ними по всем основным признакам. Небольшим отклонением, видимо, является легкое волнообразное изгибание заднего отростка. Вероятно, Э. Серпальи прав, объединив *Roundya diminuta* и *Keislognathus gracilis* в один вид. Этот вид он условно отнес к роду *Hibbardella* и обозначил его как *Hibbardella* (?) *diminuta*.

Распространение и возраст. Западная Европа, Северная Америка и Азия; поздний ордовик.

Местонахождение. E-7040.

Род *Panderodus* Ethington, 1959

Panderodus intermedius (Branson, Mehl et Branson), 1951

Табл. XIII, фиг. 15

Pallodus intermedius: Branson, Mehl, Branson, 1951, с. 7, табл. 1, фиг. 9—15.
Panderodus intermedius: Ethington, 1959, с. 285, табл. 39, фиг. 3; Москаленко, 1973, с. 38—39, табл. 1, фиг. 16, 17 (подробная библиография).

Материал. Единственный экземпляр.

Описание. Конодонт крепкий, слабо сжатый с боков, с округленной передней стороной, с приостренным задним краем. На одной из боковых сторон четкое ребро, на обеих сторонах легкие пережимы. Зубец плавно наклонен назад, но верхний конец его обломан. Базальная полость плохо видна.

Сравнение. Единственный экземпляр, отнесенный к виду *P. intermedius*, не обнаруживает каких-либо отклонений от него.

Распространение и возраст. Северная Америка и Азия; средний и поздний ордовик.

Местонахождение. E-7040.

Panderodus cf. *unicostatus* (Branson et Mehl), 1933

Табл. XIII, фиг. 14

Материал. Единственный экземпляр.

Описание. Конодонт очень тонкий, высокий, слабо наклоненный назад. Основание высокое, зубец маленький. Передняя сторона округленная, скошенная, задняя округленная, но на границе с одной

из боковых сторон на основании обнаруживает небольшое ребро; впереди последнего развит глубокий пережим. Базальная полость очень глубокая.

Сравнение. По общему облику и основным признакам конодонт отвечает виду *Panderodus unicosatus*, но развитие ребрышка на задней стороне основания несколько отличает его от типичных экземпляров этого вида.

Местонахождение. Е-7040.

Род *Phragmodus* Branson et Mehl, 1933

Phragmodus insculptus Branson et Mehl, 1933

Табл. XIII, фиг. 12а, б; 13

Phragmodus insculptus: Branson, Mehl, 1933, с. 124, табл. 10, фиг. 32—34; Rhodes, 1955, с. 136—137, табл. 10, фиг. 17.

Scolopodus (?) *insculptus*: Serpagli, 1967, с. 97—99, табл. 28, фиг. 1—4.

Материал. 4 экземпляра.

Описание. Конодонты описываемого типа представлены несколькими экземплярами, в различной степени обломанными. Лучше других сохранился наиболее крупный экземпляр, на котором видны нижняя часть главного зубца, основание, вытянутое в заднем направлении в виде отростка, и отчетливый дополнительный зубчик, расположенный на указанном отростке. Стенки основания тонкие.

Главный зубец очень крепкий и, по-видимому, высокий; поперечное сечение его сложных очертаний: округленное спереди, слегка приостренное сзади и значительно осложненное ребрами на боковых сторонах. Ребра сильные, расположены по два на каждой стороне, завернутые назад, особенно заметно те из них, которые находятся ближе к передней стороне. При переходе от зубца на основание они плавно изгибаются, продолжаясь на заднем отростке. Передняя сторона основания ограничена по бокам дополнительными ребрами, которые, однако, на зубце не прослеживаются. Посередине задней стороны зубца проходит тонкое низкое ребро, которое, не прерываясь, переходит на задний отросток и затем на передний и задний края дополнительного зубчика. Зубчик заднего отростка довольно высокий, сжатый с боков, наклоненный назад, с гладкими боковыми сторонами, расположен недалеко от конца отростка. Пространство между ним и главным зубцом не обнаруживает никаких следов зубчатости. Базальная полость довольно глубокая и широкая, особенно хорошо развита под главным зубцом.

Другие экземпляры подобного строения, менее крупные и значительно обломанные, сохраняя облик и характер скульптуры, присущие описанному, в то же время отличаются от него заостренным передним краем, большей уплощенностью зубца, отсутствием дополнительных ребер на основании. Можно предполагать, что эти различия связаны с возрастной изменчивостью.

Сравнение. Характерная форма конодонта, присутствие на каждой боковой стороне его двух сильных ребер, плавно изгибающихся при переходе с зубца на основание, наличие дополнительного зубчика на заднем отростке — все эти признаки свидетельствуют о принадлежности описанных экземпляров к виду *Phragmodus insculptus*, установленному Э. Брансоном и М. Мелом из пород свиты Thebes в Миссури. Большинство последующих исследователей стали относить конодонты такого типа к роду *Scolopodus* на том основании, что им не удавалось наблюдать на заднем отростке дополнительный зубчик. Вероятно, надо допустить мысль о возможности параллельного существования

однотипных конодонтов, отличающихся лишь наличием или отсутствием дополнительного зубчика. Может быть и те и другие находились в теле одного животного.

Распространение и возраст. Северная Америка, Западная Европа и Азия; поздний ордовик.

Местонахождение. Е-7040.

ЛИТЕРАТУРА

- Елкин Е. А., Желтоногова В. А. Древнейшие дехенеллиды (трилобиты) и стратиграфия силура Горного Алтая. Новосибирск, «Наука», 1973. 109 с.
- Москаленко Т. А. Конодонты среднего и верхнего ордовика Сибирской платформы. Новосибирск, «Наука», 1973. 143 с.
- Обут А. М., Сениников Н. В. Зональные комплексы граптолитов на Горном Алтае. — «Геол. и геофиз.», 1973, № 11, с. 62—68.
- Сениников Н. В. Граптолиты и стратиграфия нижнего силура Горного Алтая. М., «Наука», 1976. 200 с.
- Bergström S. M. Conodont biostratigraphy of the Middle and Upper Ordovician of Europe and eastern North America. — «Geol. Soc. America. Mem.», 127, 1971, p. 83—161.
- Branson E. B., Mehl M. G. Conodonts from the Maquoketa — Thebes (Upper Ordovician). — «Univ. Missouri studies», 1933, vol. VIII, № 2, p. 121—131.
- Branson E. B., Mehl M. G., Branson C. C. Richmond conodonts of Kentucky and Indiana. — «J. paleontol.», 1951, vol. 25, № 1, p. 1—17.
- Ethington R. L. Conodonts of the Ordovician Galena formation. — «J. paleontol.», 1959, vol. 33, № 2, p. 257—292.
- Fuganti A., Serpagli E. Geological remarks on Urbana Limestone and evidence for its Upper Ordovician age by means of conodonts. — «Boll. Soc. Geol. Ital.», 1968, vol. 87, p. 511—521.
- Hamar G. The Middle Ordovician of the Oslo Region, Norway. 22. Preliminary report on conodonts from the Oslo — Asker and Ringerike districts. — «Norsk. Geol. Tidsskr.», 1966, vol. 46, № 1, p. 27—83.
- Knüpfner J. Zur Fauna und Biostratigraphie des Ordoviziums (Gräfenhales Schichten) in Thüringen. — «Freiberger. Forschungsh. C.», 1967, № 220. 119 S.
- Lindström M. Conodonts from the Crug Limestone (Ordovician, Wales). — «Micro-paleontology», 1959, vol. 5, № 4, p. 427—452.
- Rhodes F. H. T. The conodont fauna of the Keisley Limestone. — «Quart. J. Geol. Soc.», 1955, vol. 111, pt. 2, № 442, p. 117—142.
- Serpagli E. I conodonti dell'Ordoviciano superiore (Ashgilliano) delle Alpi Carniche. — «Boll. Soc. Paleontol. Italiana», 1967, vol. 6, № 1, p. 30—111.
- Williams A., Strachan L., Bassett D. A., Dean W. T., Ingham J. K., Wright A. D., Whittington H. B. A correlation of Ordovician rocks in the British Isles. — «Geol. Soc. Spec. Rept.», 1972, № 3. 74 p.

К. Н. Волкова

ПОЗДНЕОРДОВИКСКИЕ МШАНКИ СЕЛЕННЯХСКОГО КРЯЖА

Материалом для статьи послужили первые находки позднеордовикских мшанок Селеняхского кряжа, принадлежащие автору, проведенным полевым исследованиям в 1971 г. в этом районе Якутии. Родовая группа мшанок состоит из родов *Constellaria*, *Eridotrypa*, *Homotrypella*, *Rhinidictya*, относящихся к трем отрядам — *Cystoporata*, *Trepotomata* и *Cryptostomata*, четырем семействам — *Constellariidae*, *Trematoporidae*, *Monticuliporidae*, *Rhinidictyidae*. Позднеордовикские мшанки обнаружены в отложениях нальчанской и саканджинской свит, распространенных в междуречье Селенях — Уяндина.

Впервые фаунистические охарактеризованные верхнеордовикские отложения в данном районе установлены по руч. Калычану, левому притоку р. Сакинджи (Чугаева, Розман, Иванова, 1964). Дальнейшее изучение верхнеордовикских отложений в пределах Секдекунской

и Калычанской антиклиналей позволило Х. С. Розман разработать биостратиграфическую схему верхнего ордовика, в составе которого выделяются нальчанская и сакинджинская свиты (Розман и др., 1970).

Нальчанская свита представлена темными, пелитоморфными плитчатыми известняками, с подчиненными прослоями известково-глинистых сланцев и редкими пропластками органических известняков. Стратотипом свиты является разрез по руч. Усу на левобережье р. Сакинджи, где мощность свиты составляет 193 м. Часть разреза свиты вскрыта в блоке по руч. Калычану. Западнее по ручьям Догору и Нальчану разрез свиты представлен плитчатыми, брекчиевидными известняками с прослоями известково-глинистых сланцев и органогенных известняков. К нальчанской свите, вероятно, относятся переслаивающиеся темно-серые пелитоморфные известняки и сланцы, залегающие в разрезе по руч. Ошибковому. Общая мощность нальчанской свиты составляет 217 м. По составу брахиопод и положению в непрерывном разрезе (Розман и др., 1970) нальчанская свита отнесена к первой половине верхнего ордовика и сопоставлена с верхним карадоком.

Сакинджинская свита сложена известняками темно-серыми и серыми, пелитоморфными и плитчатыми, в нижней части с прослоями битуминозных, в верхней — с пачками светлых зернистых доломитизированных известняков. Стратотипом выделяемой свиты является разрез в нижнем течении руч. Ус. Мощность свиты около 490 м. Отложения этой свиты прослежены на левобережье р. Сакинджи, по ручьям Овалу, Усу, Звонкому.

Позднеордовикские мшанки Селенныхского кряжа обнаружены как в нальчанской, так и в сакинджинской свитах. Однако распределение мшанок по разрезам свит крайне неравномерно. В нижней части разреза (нальчанской свите) преимущественным развитием пользуются представители рода *Rhinidictya*, в верхней (сакинджинской свите) — наиболее многочисленны представители рода *Eridotrypa*, в меньшей степени и только в верхних слоях распространены *Constellaria*, *Homotrypella*, *Rhinidictya*. Таким образом, в середине позднего ордовика произошло изменение состава мшанок (за исключением *Rhinidictya*) без какой-либо преемственности в развитии родов.

Род *Rhinidictya* Ulrich широко распространен в СССР в среднем и позднем ордовике Балтийской провинции (Астрова, 1965; Модзалевская, 1953; Мянниль, 1961; Bassler, 1911); в Западно-Арктической провинции, в частности на островах Новая Земля, Вайгач (Астрова, 1965; Нехорошева, 1956); в среднем ордовике в Сибирской провинции, которая объединяет морские бассейны Сибирской платформы, Таймыра и Саяно-Алтайской складчатой зоны.

Виды *Rhinidictya* распространены в среднем ордовике, кривалуке, мангазее, а также в верхнем ордовике и низах лландоверийского яруса Сибирской платформы; в среднем ордовике и в короткинском горизонте верхнего ордовика Таймыра (Нехорошева, 1968). На Северо-Востоке СССР род *Rhinidictya* был известен, по данным Е. А. Модзалевской, из отложений кулонской свиты верхнего ордовика хр. Сетте-Дабан (Розман и др., 1970). В Саяно-Алтайской горной области представители рода *Rhinidictya* распространены в верхнем ордовике (Ярошинская, 1962).

Род *Eridotrypa* Ulrich Балтийской провинции наиболее многочислен был в среднем ордовике, менее представлен в позднем ордовике и сильно сократился по количеству видов и экземпляров в лландоверии. В Западно-Арктической провинции род *Eridotrypa* известен только в лудловском веке. На территории Сибирской платформы он представлен местными видами. В хр. Сетте-Дабан представители рода встречаются только в разрезе лабыстахской свиты среднего ордовика и весьма немногочисленны. В Северной Америке род обильно представлен в Блек Ривере, довольно разнообразен в Трентоне. Виды этого рода продол-

жали существовать в силуре и нижнем девоне Северной Америки, Западной Европы и Китая.

Род *Constellaria* Dana отличается немногочисленностью видов: в Балтийской провинции — один вид (Bassler, 1911), в среднем ордовике Западно-Арктической провинции установлен также один вид (Астрова, 1965). В Сибирской провинции, в Горном Алтае и Горной Шории представители этого рода описаны из отложений верхнего ордовика (Ярошинская, 1962). На Северо-Востоке данный род до сих пор не был известен. В Северной Америке он представлен не более шестью видами (Ulrich, 1890; Ross, 1963, 1969).

Род *Homotrypella* Ulrich широко распространен в среднем ордовике Балтийской, Западно-Арктической и Сибирской провинциях. В Сибирской провинции род известен из верхнего ордовика Сибирской платформы и хр. Сетте-Дабана, Таймыра, где виды его многочисленны. В Северной Америке род *Homotrypella* распространен в Блек Ривере, Трентоне и нижней части Цинциннати.

Таким образом, несмотря на сравнительную бедность состава селенныхских мшанок, родовая группа характеризует верхнюю часть ордовикского разреза. Вследствие неизученности ордовикских мшанок Северо-Востока СССР имеется возможность сопоставить родовую группу описываемых мшанок только с сеттедабанским ордовикским комплексом. Эти комплексы содержат общие роды *Rhinidictya*, *Eridotrypa* и *Homotrypella*. Однако в селенныхском комплексе преобладает *Eridotrypa*, а в верхнем ордовике хр. Сетте-Дабана — *Homotrypella*. Род *Constellaria* в сеттедабанской родовой группе не известен.

Сеттедабанский ордовикский комплекс имеет много общих черт с долборским и нижненирундинским комплексами мшанок Сибирской платформы. Селенныхская родовая группа отличается от последних преобладанием в верхнем ордовике *Eridotrypa*, в то время как виды этого рода на платформе существовали в течение среднего ордовика. Кроме того, род *Constellaria* в ордовике Сибирской платформы не известен. Селенныхская ордовикская группа мшанок близка к верхнеордовикскому комплексу Северной Америки. Эти родовые группы характеризуются широким развитием рода *Eridotrypa*, присутствием рода *Constellaria* и существованием *Homotrypella*.

ЛИТЕРАТУРА

- Астрова Г. Г. Морфология, история развития и система ордовикских и силурийских мшанок. М., «Наука», 1965. 335 с. (Труды ГИН АН СССР, т. 106).
- Модзалевская Е. А. Трепостоматы ордовика Прибалтики и их стратиграфическое значение. Л., 1953. 167 с. (Труды ВНИГРИ, вып. 78).
- Мянниль Р. М. К морфологии полусферических мшанок отряда Trepostomata. — «Труды ин-та геологии», 1961, т. VI, с. 113—139.
- Нехорошева Л. В. Мшанки среднего ордовика южного острова Новой Земли. — В кн.: Сборник статей по геологии Арктики. Л., 1956, с. 78—80. (Тр. НИИГА, т. 89, вып. 6).
- Нехорошева Л. В. Мшанки пограничных слоев ордовика — силура Таймыра. — В кн.: Стратиграфия нижнего палеозоя Центральной Европы. М., «Наука», 1968, с. 124—127.
- Розман Х. С., Иванова В. А., Красилова И. Н., Модзалевская Е. А. Биостратиграфия верхнего ордовика Северо-Востока СССР. М., «Наука», 1970. 287 с. (Труды ГИН, вып. 205).
- Чугаева М. Н., Розман Х. С., Иванова В. А. Сравнительная биостратиграфия ордовикских отложений Северо-Востока СССР. М., «Наука», 1964. 249 с. (Труды ГИН, вып. 106).
- Ярошинская А. М. Некоторые представители мшанок семейства Monticuliporidae из верхнего ордовика Горного Алтая. — В кн.: Материалы по палеонтологии и стратиграфии Западной Сибири. Новосибирск, 1962, с. 143—153. (Труды СНИИГГиМС, вып. 23).
- Bassler R. S. The Early Paleozoic Bryozoa of the Baltic provinces. W., Government Printing, office, 1911. 382 p. (Smith. U. S. Nat. Mus., Bull. 77).

Ross J. P. Constellaria from the Chazyan (Ordovician), Isle La Motte, Vermont. "J. Paleontol.", 1963, vol. 37, p. 51—56.
 Ross J. P. Champlainian (Ordovician) Ectopraeta (Bryozoa), New York State. Pt. 2.— "J. Paleontol.", 1969, vol. 43, № 2, p. 257—284.
 Ulrich E. O. Paleontology of Illinois. Section VI. Paleozoic Bryozoa.— In: Geology and Paleontology. Authority of the legislature of Illinois, 1890, p. 285—668 (Geol. Surv. of Illinois, vol. 8).

Г. П. Абаймова, Е. П. Марков

ПЕРВЫЕ НАХОДКИ КОНОДОНТОВ НИЖНЕОРДОВИКСКОЙ ЗОНЫ CORDYLODUS PROAVUS НА ЮГЕ СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Разрезы нижеордовикских отложений на юге Сибирской платформы изучались авторами в течение нескольких лет. Несмотря на обилие обработанного материала (сотни проб), конодонты обнаружены лишь в единичных образцах. Например, в непрерывно опробованных на микрофауну разрезах по рекам Джербе (ур. Кыс-Турук) и Лене (у пос. Батамай) конодонты найдены лишь в семи образцах. Тем не менее, встреченные формы очень характерны и позволяют говорить о наличии на юге Сибирской платформы возрастных аналогов зоны *Cordylodus proavus*. Указанная зона была выделена Друсом и Джонсом (Druce, Jones, 1971), разработавшими зональную конодонтовую шкалу для нижнего ордовика Австралии, увязанную с данными по трилобитам (Jones, Shergold, Druce, 1971). Тремадок содержит шесть конодонтовых зон; зона *Cordylodus proavus* является нижней и, таким образом, лежит в основании разреза ордовика в Австралии.

Описанные виды конодонтов хранятся в палеонтологическом отделе СНИИГГиМСа, коллекции № 1352 и 1354. Фотографии выполнены В. Горкуновым и В. К. Лежеевым; скан-фотографии получены на сканирующем электронном микроскопе JSM-U3 в Институте океанологии АН СССР.

Ниже приводится краткое описание разрезов (см. рисунок). Пачки и слои, в которых присутствуют конодонты, отмечены звездочками.

I. Бассейн р. Илима (правый приток р. Ангары). На правом берегу р. Илима, в 3 км ниже пос. Аталаново, вскрыты пестроцветные породы илгинской и сероцветные карбонатные устькутской свит (снизу вверх).

Илгинская свита

1. Красноцветные доломиты, песчаники, аргиллиты. Видимая мощность 12

Устькутская свита

2. Доломиты фиолетово-серые, среднеплитчатые, известковистые, кавернозные, строматолитовые, с бугристыми поверхностями наложения 23,0
3. Песчаники фиолетово-серые, кварцевые, обогащенные мелкой доломитовой галькой. Породы массивные, косослоистые 9,0
4. Доломиты розовато-желтые и серые, строматолитовые. Биогермы мелкие шаровидные, диаметром 2—4 см 17,5
- 5*. Песчаные доломиты и доломитистые известняки серые кавернозные среднеплитчатые, с редкими плохой сохранности остатками трилобитов и конодонтами *Oncotodus nakamurai* Nogami и *Drepanodus subarcuatus* Furnish (обр. М-805-6) 14,5
6. Доломиты серые, мелкозернистые и строматолитовые. Биогермы строматолитов мелкие, столбчатые, диаметром 2—3 м и высотой 20—30 см. Имеются прослои песчаников средизернистых кварцевых среднеплитчатых до массивных, горизонтально-слоистых. Видимая мощность 25,0

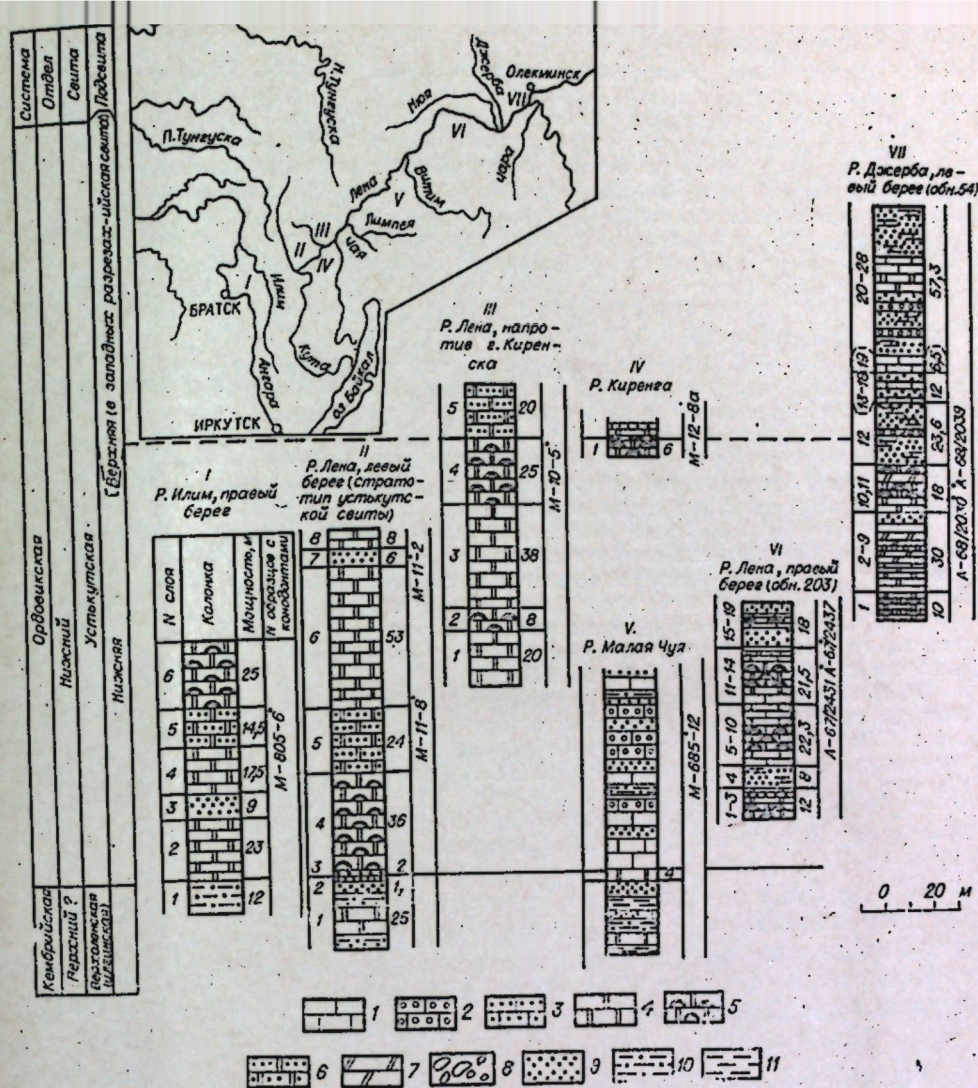


Схема сопоставления разрезов нижеордовикских отложений юга Сибирской платформы.

1 — известняки, 2 — оолитовые известняки, 3 — песчаные известняки, 4 — доломиты, 5 — строматолитовые доломиты, 6 — песчаные доломиты, 7 — доломитовые мергели и глинистые доломиты, 8 — конгломераты, 9 — песчаники, 10 — алевролиты, 11 — аргиллиты. Точками отмечено место взятия образца. На врезке дана схема расположения обнажений.

II. Иркутский амфитеатр (бассейн верхнего течения р. Лены). Стратотип устькутской свиты, расположенный на левом берегу р. Лены близ г. Усть-Кута. Породы свиты хорошо обнажены в крутом уступе плосковершинной горы, однако стратотип имеет существенный недостаток — здесь отсутствуют вышележащие красноцветные отложения ийской свиты. По данным геологических работ устькутская свита в данном районе перекрывается пестроцветными толщами среднего ордовика. Нижняя граница (с илгинской свитой) четкая и хорошо прослеживается в обнажении (снизу вверх):

Мощность, м

Илгинская свита

1. Пестроцветные песчаники, аргиллиты, доломиты, известняки тонкоплитчатые, с ровными или бугристыми поверхностями наложения. Видимая мощность 25,0
2. Песчаники розовато-серые, средизернистые, среднеплитчатые до массивных, с ровными поверхностями наложения, обогащенные галькой и

зернами гравия. Галька уплощенная, состоит из хорошо окатанных обломков зеленовато-серых аргиллитов, диаметром от 0,5 до 5 см, чаще 2—3 см. Плоские гальки ориентированы по поверхности напластования. Участками галька образует конгломератные прослои (около 0,2 м). Обломочный материал песчаников состоит из хорошо- и среднеокатанных зерен кварца (55%), кварцитов (15%), полевых шпатов (микроклин, плагиоклазы — 30%). Изредка встречаются листочки слюды. Окраска породы обусловлена неравномерным распределением гидроокислов железа (лимонит), которые развиваются вокруг угловатых зерен магнетита. Цемент доломитовый, базальный и заполнения пор.

Устькутская свита

3. Доломиты розовато-серые, песчаные, толстоплитчатые, горизонтально-слоистые, с чередованием серых и розовато-серых прослоев; слойки с повышенным содержанием железа ориентированы параллельно плоскостям наложения.

4. Доломиты серые, розовато- и желтовато-серые, кавернозные, массивные и толстоплитчатые, строматолитовые. Строматолитовые биогермы караваеобразной формы, диаметром до 1,5 м.

5. Песчаники и песчаные доломиты серые и желтовато-серые, массивные и толстоплитчатые. Песчаники среднезернистые. Обломочный материал хорошо сортирован и окатан, представлен кварцем (80%) и полевым шпатом (20%). Наблюдаются прослои песчаных оолитовых доломитов.

6*. Доломиты темно-серые, массивные, участками кавернозные, горизонтально-слоистые, с бугристыми поверхностями наложения. Конодонты *Oneotodus nakamurai* Nogami (обр. М-11-8).

7*. Песчаники светло-серые, мелкозернистые, массивные, толстоплитчатые. Обломочный материал представлен слабо окатанными обломками кварца (75%), микрокварцитов (10%) и полевых шпатов (15%). Цемент доломитовый, базального типа. Конодонты *Cordylodus* cf. *proavus* Müller (обломки; обр. М-11-2).

8. Доломиты желтовато-белые, кавернозные, толстоплитчатые и массивные, горизонтально-слоистые. Видимая мощность.

III. Р. Лена (левый берег, напротив г. Киренска). Устькутская свита обнажена в виде скального выхода; нижние ее горизонты здесь не вскрыты, зато присутствуют перекрывающие свиту отложения, отсутствующие в районе г. Усть-Кута (Никифорова, Андреева, 1961). От уреза воды обнажаются следующие породы (снизу вверх):

1. Доломиты желтовато-серые, оолитовые, массивные и толстоплитчатые. Видимая мощность.

2. Доломиты серые, строматолитовые. Биогермы строматолитов караваеобразной формы, диаметром 0,5—1,0 м, высотой 1,0—1,5 м. В низах пачки — серые массивные доломиты.

3. Доломиты желтовато-серые, массивные, толстоплитчатые, волнисто-слоистые; слоистость обусловлена наличием строматолитовых пропластков (до 0,2 м). Присутствуют прослои алевроитовых аргиллитов серых и зеленовато-серых, тонкоплитчатых до листоватых (0,1—1,5 м).

4*. Доломиты светло-серые, массивные, строматолитовые. Биогермы строматолитов имеют диаметр до 3 м, высоту 2 м. Внешняя поверхность строматолитовых биогермов состоит из мелких строматолитовых шишек диаметром 2—4 см, западины между которыми выполнены зеленоцветными аргиллитами. Конодонты *Clavohamulus triangularis* Abaimova, *Oneotodus nakamurai* Nogami, *Hirsutodontus* cf. *hirsutus* Miller (обр. М-10-5).

5. Переслаивание красноцветных песчаных доломитов и песчаников. Песчаники слюдяно-глауконитово-кварцевые. Обломочных зерен кварца — 40%, микрокварцитов — 10%, глауконита — 20%, мусковита — 5%, гематита и магнетита — 10—15%, слюдяных минералов — 10%, полевых шпатов — 5—6%. Цемент доломитовый, порового и базального типа. Видимая мощность.

IV. Р. Киренга (в 3 км выше устья). Верхние слои устькутской свиты представлены желтовато-серыми, строматолитовыми, толстоплитчатыми доломитами. Видимая мощность 6,0 м. Доломиты согласно перекрываются пестроцветной толщей, состоящей из красноцветных доломитов, глауконитовых песчаников и аргиллитов ийской свиты. В красно-

Мощность, м

1,5

2,0

36,0

24,0

53,0

6,0

8,0

Мощность, м

20,0

8,0

38,0

25,0

15,0—20,0

цветных доломитах обнаружены конодонты *Paltodus variabilis* Furnish и неопределимые обломки (обр. М-12-8а).

V. Р. Малая Чуя (20 км выше ее слияния с р. Большой Чуей — бассейн р. Лены). Здесь р. Малая Чуя прорезает синклинальную складку, ядро которой сложено породами устькутской свиты, а крылья — верхоленской свитой верхнего кембрия (?). Верхоленская свита представлена пестроцветными доломитами, песчаниками, алевролитами и аргиллитами; выше залегают серые и темно-серые тонкоплитчатые, реже среднеплитчатые оолитовые и мелкозернистые известняки, алевролиты и песчаники, с преобладанием известняков. В оолитовых известняках мощностью 4 м, расположенных в 50 м выше кровли верхоленской свиты, найдены конодонты *Hirsutodontus* cf. *rarus* Miller (обр. М-685-12).

Восточнее описанных выше разрезов, в Нюйско-Джербинской впадине, нижнеордовикские отложения детально изучались на р. Лене, около пос. Батамай, и на р. Джербе, в ур. Кыс-Турук. Оба разреза опробованы на микрофауну бороздовыми пробами, с интервалом в 1 м.

VI. Р. Лена (правый берег, напротив о. Батамайского; обн. 203). Здесь обнажены отложения верхоленской и устькутской свит, соприкасающиеся по поверхности тектонического контакта. Разрез детально описан в работе Г. П. Абаймовой (1975, с. 21—24).

VII. Р. Джерба (28 км от ее устья, ур. Кыс-Турук). В 200-метровом обрыве левого берега, при почти горизонтальном залегании вскрыта толща пород устькутской свиты. Послойное описание разреза (обн. 54) приведено в работе Г. П. Абаймовой (1975, с. 24—27).

Таким образом, в устькутской свите обнаружены конодонты: *Clavohamulus triangularis* Abaimova, *Cordylodus proavus* Müller, *C. cf. proavus* Müller, *Drepanodus subarcuatus* Furnish, *Hirsutodontus dzherbiensis* Abaimova, *H. cf. hirsutus* Miller, *H. rarus* Miller, *H. cf. rarus* Miller, обломки *Loxodus* (?) sp., обломки *Oneotodus mitra* Abaimova, *O. nakamurai* Nogami, *O. variabilis* Lindström, *Paltodus* (?) *bassleri* Furnish и *P. (?) variabilis* Furnish, которые могут быть отнесены к I комплексу (Абаймова, 1972, 1975). Все эти виды вместе не встречены ни в одном местонахождении; в большинстве разрезов конодонты этого комплекса появляются значительно выше, обычно в десятках метров от подошвы устькутской свиты (в стратотипе — 62 м). Однако отложения нижней, доломитовой подсвиты устькутской свиты лишены других фаунистических остатков, а наличие конодонтов позволяет сопоставить нижнеордовикские горизонты региональной стратиграфической шкалы с международной.

Виды *Clavohamulus triangularis* и *Hirsutodontus dzherbiensis* встречены только в отложениях с I комплексом конодонтов Нюйско-Джербинской впадины; *H. cf. rarus* (с уплощенной базальной стороной; табл. XV, фиг. 5) — только в разрезе по р. Малая Чуя, в Иркутском амфитеатре; *Cordylodus proavus* в австралийских разрезах встречен в трех нижних зонах тремадока (Jones, Shergold, Druce, 1971), на юге Сибирской платформы — в отложениях с I и II комплексами конодонтов (Абаймова, 1975, с. 8—11), в США — в верхней половине пачки 6 свиты Notch Peak, несколько выше находок трилобитов *Euptychaspis* (Miller, 1969), в Иране — в 4 зоне верхнего кембрия (Müller, 1973); *C. cf. proavus* Druce et Jones — в двух нижних зонах тремадока Австралии.

Вид *Drepanodus subarcuatus* повсеместно распространен в ордовикских отложениях. Вид *Hirsutodontus hirsutus* известен из верхов свиты Notch Peak и из зоны *Oneotodus bicuspatus* — *Drepanodus simplex* тремадока Австралии; *H. rarus* — из верхней части пачки 6 свиты Notch Peak Северной Америки и отложений с I комплексом конодонтов юга Сибирской платформы. Вид *Oneotodus variabilis* повсеместно встречается в нижнем ордовике; *O. mitra* присутствует только в отло-

жениях с V комплексом конодонтов в Ньюско-Джербинской впадине; *O. nakamurai* найден в верхнекембрийских отложениях Китая, Австралии, США и в основании нижнего ордовика Северной Америки и Австралии. Вид *Paltodus* (?) *bassleri* обнаружен в нижнем ордовике Австралии (зоны *Cordylodus prion* — *Scolopodus*, *Cordylodus rotundatus* — *C. angulatus* и *Chosonodina herfurthi* — *Acodus*), США и юга Сибирской платформы (комплексы I—V); *Paltodus* (?) *variabilis* широко распространен в нижнем ордовике северного полушария.

Корреляция отложений, вмещающих данный (I) комплекс конодонтов на юге Сибирской платформы, затруднительна ввиду малочисленности и фрагментарности находок, а также неидентичности сибирских, австралийских и американских комплексов. Наибольшее сходство приведенный комплекс имеет, благодаря присутствию родов *Hirsutodontus* и *Clavohamulus* с комплексом верхней части 6-й пачки свиты Notch Peak США (Miller, 1969). Согласно сопоставлению, проведенному П. Дж. Джонсом (Jones, 1971, с. 29—37, фиг. 13), эта часть разреза отвечает верхней части зоны *Saukia* и в австралийской шкале — 2 или 3 нижним зонам тремадока: *Cordylodus proavus*, *Oneotodus bicuspatatus* — *Drepanodus simplex* и, возможно, *Cordylodus oklahomensis* — *C. lindstroemi* (Jones, 1971, рис. 13; Jones, Shergold, Druce, 1971, рис. 6).

В комплексах двух верхних зон из перечисленных содержатся виды, которые на юге Сибирской платформы встречаются в отложениях со II и III комплексами, т. е. выше коррелируемого уровня (*Oneotodus gracilis*, *Drepanodus simplex*, *Cordylodus intermedius*, *C. oklahomensis*, *Acanthodus* sp.). К тому же, в сибирских разрезах до сих пор не найдены виды *Oneotodus datsonensis*, *O. erectus*, *Acanthodus uncinatus*, в том числе и зональные для Австралии *Oneotodus bicuspatatus* и *Cordylodus lindstroemi*. Поэтому выделение зоны *Oneotodus bicuspatatus* — *Drepanodus simplex* в настоящее время не может быть обосновано, а аналоги зоны *Cordylodus oklahomensis* — *C. lindstroemi*, возможно, лежат выше и соответствуют отложениям со II и III комплексами.

Изложенный материал позволяет с уверенностью сопоставлять отложения с I комплексом конодонтов с одной лишь зоной *Cordylodus proavus*, которая сопоставляется (Jones, Shergold, Druce, 1971, с. 28) с диктионемовыми сланцами северной Европы.

ОПИСАНИЕ КОНОДОНТОВ

Род *Clavohamulus* Furnish, 1938, emend Miller, 1969

Clavohamulus triangularis Abaimova, 1975

Табл. XIV, фиг. 2, 3, 5, 6; табл. XV, фиг. 1, 3

Clavohamulus triangularis: Абаймова, 1975, с. 54, 55, табл. III, фиг. 3, 4, рис. 6 (26).

Голотип: № 68/2039/2а; колл. № 1352, СНИИГГиМС; р. Джерба (нижнее течение), ур. Кыс-Турук, обн. 54, слой 10; нижний ордовик. Табл. XIV, фиг. 2а, б.

Материал. 6 экземпляров хорошей сохранности и обломки. Описание, размеры и сравнение даны в работе Г. П. Абаймовой (1975).

Замечание. При изучении конодонтов данного вида на сканирующем электронном микроскопе выяснилось, что их поверхность покрыта короткими, одинаково ориентированными столбиками, полигональными в сечении. У основания столбиков часто расположены округлые поры. Макушка конодонта, обращенная вниз и, возможно, представляющая собой недоразвитый зубец, покрыта мелкими частыми округлыми в сечении бугорками.

Распространение и возраст. Юг Сибирской платформы, нижний ордовик, низы устькутской свиты.

Местонахождение. Р. Джерба, ур. Кыс-Турук, обн. 54 (VII), слой 10; р. Лена у пос. Батамай, обн. 203 (VI), слой 15, у г. Киренска (III), верхн устькутской свиты близ контакта с ийской свитой.

Род *Cordylodus* Pander, 1856

Cordylodus proavus Müller, 1959

Табл. XIV, фиг. 1

Cordylodus proavus: Müller, 1959, с. 448, 449, табл. 15, фиг. 11, 12, 18; рис. 3В; Miller, 1969, с. 424—426, табл. 65, фиг. 37—45; Jones, 1971, с. 48, табл. 2, фиг. 9; Druce and Jones, с. 70, 71, табл. I, фиг. 1—6; Абаймова, 1975, с. 109, 110, табл. X, фиг. 16, рис. 8 (27, 28).

Голотип: SMF 10367, обр. № 1030, в Естественно-научном музее Senckenberg (Франкфурт-на-Майне, ФРГ); США, Оклахома; ? верхний кембрий, нижний ордовик, свита Champan Ranch.

Материал. Более 15 экземпляров удовлетворительной сохранности.

Описание приведено в работе К. J. Müller (1959, с. 448, 449).

Распространение и возраст. США, Австралия, Китай, юг Сибирской платформы; нижний ордовик, возрастные аналоги нижнего тремадока.

Местонахождение. Р. Лена у пос. Батамай, обн. 201, слой 3; обн. 203 (VI), слой 15; у г. Усть-Кута (II), стратотип устькутской свиты, пачка 7, 116 м выше контакта с илгинской свитой; р. Джерба в нижнем течении, обн. 54 (VII), слои 9, 11 и 26, устькутская свита.

Род *Hirsutodontus* Miller, 1969

Hirsutodontus dzherbiensis Abaimova, 1971

Табл. XIV, фиг. 8, 9; табл. XV, фиг. 2, 6, 7

Hirsutodontus dzherbiensis: Г. П. Абаймова, 1971, с. 79, табл. X, фиг. 9, 10, рис. 4; 1975, с. 71, 72, табл. VI, фиг. 7, 8, рис. 7 (11).

Голотип: № 68/2039/1а, колл. № 1352, СНИИГГиМС; р. Джерба, нижнее течение, обн. 54, слой 10; низы устькутской свиты.

Материал. 18 экземпляров хорошей сохранности и обломки.

Описание, размеры и сравнение даны в работе Г. П. Абаймовой (1971).

Распространение и возраст. Юго-восток Сибирской платформы; нижний ордовик, низы нижнего тремадока.

Местонахождение. Р. Джерба, обн. 54 (VII), слой 10, низы устькутской свиты.

Hirsutodontus rarus Miller, 1969

Табл. XIV, фиг. 4, 7; табл. XV, фиг. 5

Hirsutodontus rarus: Miller, 1969, с. 431, табл. 64, фиг. 36—42; Абаймова, 1975, с. 72, 73, табл. I, фиг. 20, рис. 7 (10).

Голотип: UW 1325 в Музее Висконсинского университета; США, Юта, нижний ордовик, верхн свиты Notch Peak.

Материал. Два экземпляра хорошей сохранности.

Описание приведено в работе J. F. Miller (1969, с. 431).

Распространение и возраст. США, юг Сибирской платформы; низы нижнего ордовика.

Местонахождение. Р. Лена у пос. Батамай, обн. 203 (VI), слой 15; р. Малая Чуя, 20 км выше устья (V), 50 м выше подошвы устькутской свиты.

Hirsutodontus cf. hirsutus Miller, 1969

Табл. XIV, фиг. 10

Материал. Один экземпляр удовлетворительной сохранности. Описание. Конодонты маленькие, слабо асимметричные (асимметрия проявляется лишь в расположении игл), наклоненные. Зубец короткий прямой, круглый в поперечном сечении, гладкий тупоконечный, с быстро сходящимися к вершине сторонами. Основание большое, сильно расширенное, до половины высоты конодонта, с полупрозрачными, относительно тонкими стенками. Базальный край в плане округленно-треугольный, сердцевидный, с выемкой на передней стороне. Базальная полость широкая, глубокая, плохо различимая. На передней стороне — немногочисленные (6) редкие, несимметрично расположенные иглы.

Размеры, мм⁶

№ экземпляра	H	L	N	I	I ₁	d	d ₁	h	n
M-10-5/2	0,35	0,40	0,48	0,28	0,11	0,31	0,10	0,12	0,27

Сравнение. От типичного вида отличается сердцевидным контуром базального края и более короткими выростами.

Распространение и возраст. Юг Сибирской платформы, нижний ордовик, устькутская свита.

Местонахождение. Левый берег р. Лены напротив г. Киренска (III), пачка 4, верхи устькутской свиты близ контакта с ийской свитой.

Род *Oneotodus* Lindström, 1954

Oneotodus nakamurai Nogami, 1967

Табл. XIV, фиг. 12—14, 16

Oneotodus nakamurai: Nogami, 1967, с. 216, 217, табл. 1, фиг. 9—13; Jones, 1971, с. 58, табл. 4, фиг. 1—4; Druce and Jones, 1971, с. 82, 83, табл. 10, фиг. 1—8, рис. 26 i, j; Müller, 1973, с. 41, табл. 5, фиг. 4.

Голотип: JCD-1044 в Музее Геологического института университета Кюто; Северо-Восточный Китай, верхний кембрий, свита Yencho.

Материал. 10 экземпляров удовлетворительной сохранности.

Описание. Конодонты маленькие, изогнутые выше основания. Зубец белый, прямой или слабоизогнутый, заостренный на конце. Передняя, задняя и боковые стороны округленные, гладкие, в различной степени выпуклые; поперечное сечение зубца варьирует от овального до круглого. Основание высокое, равномерно расширенное, с тонкими гладкими прозрачными стенками, янтарное; отчетливо, ровной линией отделяется от белого, непрозрачного зубца. Базальный край ровный, в плане круглый или эллиптический.

Размеры, мм

№ экземпляра	H	L	N	I	I ₁	d	d ₁	h	n
M-805-6/1a	—	—	—	0,36	0,15	0,21	0,12	0,34	—
M-805-6/16	—	—	—	0,35	0,14	0,35	0,14	0,50	—

⁶ Буквенные обозначения измерений даны в соответствии с предложенными в работе С. П. Сергеевой и др. (1975).

Изменчивость. Варьирует форма поперечного сечения зубца и базального края в плане.

Сравнение. От других видов отличается белым непрозрачным зубцом и глубокой базальной полостью. От *O. mitra* Ab. отличается наличием хорошо сформированного прямого зубца и менее расширенным основанием.

Распространение и возраст. Китай, Австралия, верхний кембрий; Австралия, юг Сибирской платформы, нижний ордовик, аналогичного тремадока.

Местонахождение. Р. Илим, правый берег, 3 км ниже пос. Ата-ланово (I), устькутская свита, 60 м выше контакта с илгинской свитой; р. Лена близ г. Усть-Кута (II), стратотип устькутской свиты, 62 м выше контакта с илгинской свитой.

Oneotodus variabilis Lindström, 1954

Табл. XIV, фиг. 11; табл. XV, фиг. 4

Oneotodus variabilis: Lindström, 1954, с. 582, табл. 2, фиг. 14—18, 47, табл. 5, фиг. 4, 5, рис. 6; Mound, 1968, с. 414, табл. 3, фиг. 42—57, 59, табл. 4, фиг. 1—8; Абаймова, 1975, с. 84, 85, табл. VII, фиг. 11, 13, рис. 7 (19, 20).

Голотип: № LO 3598 T в Музее Палеонтологического института Лундского университета; Швеция, нижний ордовик, тремадок, зона *Seraturpe forficula*.

Материал. Один экземпляр хорошей сохранности.

Описание приведено в работах М. Lindström (1954, с. 582) и Г. П. Абаймовой (1975).

Распространение и возраст. Швеция, США, Ньюфаундленд, Австралия, юг Сибирской платформы; нижний ордовик.

Местонахождение. Р. Лена напротив г. Киренска (III), верхи устькутской свиты.

ЛИТЕРАТУРА

- Абаймова Г. П. Новые раннеордовикские конодонты юго-востока Сибирской платформы. — «Палеонтол. журнал», 1971, № 4, с. 74—81.
- Абаймова Г. П. Комплексы конодонтов в ордовике юго-востока Сибирской платформы. — «Сов. геология», 1972, № 10, с. 124—130.
- Абаймова Г. П. Раннеордовикские конодонты среднего течения р. Лены. Новосибирск, «Наука», 1975. 140 с. (Труды СНИИГГМС, вып. 207).
- Никифорова О. И., Андреева О. Н. Стратиграфия ордовика и силура Сибирской платформы и ее палеонтологическое обоснование. Л., Гостоптехиздат, 1961. 412 с. (Труды ВСЕГЕИ, нов. серия, т. 56).
- Сергеева С. П., Вийра В. Я., Москаленко Т. А., Абаймова Г. П. Ориентировка, морфологическая терминология и измерения простых конодонтов. — «Палеонтол. журнал», 1975, № 3, с. 113—120.
- Druce E. C., Jones P. J. Cambro-Ordovician conodonts from the Burke River Structural Belt, Queensland. Canberra, 1971. 159 p. (Bur. Miner. Resour. Aust. Bull. 110).
- Furnish W. M. Conodonts from the Prairie Du Chien (Lower Ordovician) beds of the Upper Mississippi Valley. — «J. paleontol.», 1938, vol. 12, N 4, p. 318—340.
- Jones P. J. Lower Ordovician conodonts from the Bonaparte Gulf Basin and the Daly River Basin, northwestern Australia. Canberra, 1971. 80 p. (Bur. Miner. Resour. Aust. Bull. 117).
- Jones P. J., Shergold J. H., Druce E. C. Late Cambrian and Early Ordovician Stages in western Queensland. — «J. Geol. Soc. Australia», 1971, vol. 18, pt. 1, p. 1—32.
- Lindström M. Conodonts from the lowermost Ordovician strata of South — Central Sweden. — «Geol. Fören. Stockholm. Forhandl.», 1954, Bd. 76, H. 4, № 479, S. 517—601.
- Miller J. F. Conodont fauna of the Notch Peak Limestone (Cambro-Ordovician), House Range, Utah. — «J. paleontol.», 1969, vol. 43, N 2, p. 413—439.
- Mound M. C. Conodonts and Biostratigraphy of the Lower Arbuckle Group (Ordovician), Arbuckle Mountains, Oklahoma. — «Micropaleontol.», 1968, vol. 14, № 4, p. 393—434.
- Müller K. J. Kambrische Conodonten. — «Z. Dtsch. geol. Ges.», 1959, Bd. 111, S. 434—485.

Müller K. J. Late Cambrian and Early Ordovician Conodonts from northern Iran.— „Geol. Surv. Iran“, 1973, Rep. 30. 79 p.
Nogami Y. Cambrische Conodonten von China. Teil 2. Conodonten aus den hoch obercambrischen Yencho—Schichten.— „Mem. Coll. Sci. Univ. Kyoto. Ser. B“, 1967, vol. XXXIII, № 4, S. 211—218.

характерна смена видового, а иногда и родового состава на границах стратиграфических подразделений, что позволяет не только определять возраст вмещающих отложений, но и детально расчленять и коррелировать сибурийские отложения платформ.

Т. В. Лопушинская, В. У. Петраков

РАСЧЛЕНЕНИЕ И КОРРЕЛЯЦИЯ СИЛУРИЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ В БАССЕЙНЕ РЕК ХАНТАЙКИ И МОГОКТЫ

Силурийские отложения на северо-западе Сибирской платформы заслуживают большого внимания в связи с перспективностью на нефть и газ. Они обладают регионально выдержанными трещинно-кавернозными коллекторами, которые с поверхности надежно экранированы глинисто-сульфатной толщей девона и мощными лавовыми покровами триаса. В последнее время вновь развернулись работы по изучению силурийских отложений; сотрудниками СНИИГГиМСа систематически проводится отбор и изучение кернa из силурийских отложений, вскрытых скважинами.

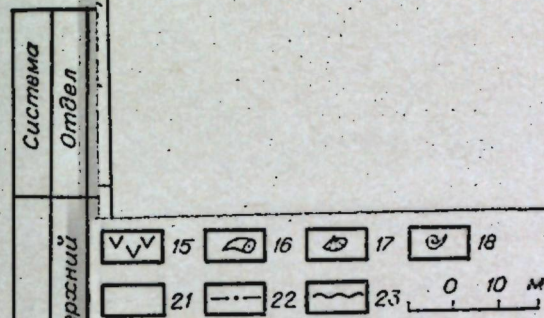
На изучаемой территории расположен целый ряд естественных выходов силурийских пород. Наибольший интерес представляет разрез по р. Левому Омнутаху, который по своей полноте и палеонтологической охарактеризованности может быть назван опорным для приенисейской части северо-запада Сибирской платформы (Лопушинская, 1974, 1976). Не менее интересным является и разрез силура, расположенный в верховьях р. Хантайки и по ее правому притоку р. Могокте (нижнее течение). В 1959 г. геологами и палеонтологами СНИИГГиМСа Н. И. Горвцовой, М. А. Замятинным, С. А. Кашенко, В. У. Петраковым и А. Г. Ядренкиной подробно описан данный разрез и собрана богатая коллекция органических остатков (Микуцкий, Петраков, 1962, 1963). Повторное изучение этого уникального разреза невозможно в связи с тем, что он в настоящее время затоплен водохранилищем Хантайской ГЭС.

В структурном отношении силурийские отложения рек Хантайки и Могокты слагают периферийную часть восточного крыла Хантайского вала. В литологическом отношении — это карбонатная толща мощностью (включая закрытые промежутки) 311 м на р. Хантайке и 540 м на р. Могокте. Органические остатки представлены в основном брахиоподами, в меньшей степени кораллами, остракодами, гастроподами и др. Табуляты определены Ю. И. Тесаковым, ругозы — А. Б. Ивановским, конодонты — Т. А. Москаленко.

В бассейне рек Хантайки и Могокты на основании палеонтологических данных выделены нижний и верхний силур в объеме лландоверийского, венлокского и лудловского ярусов. По брахиоподам отложения лландоверий подразделены на средний и верхний, а венлока — на нижний и верхний подъярусы. Слои с брахиоподами, выделенные в составе силурийских отложений разреза р. Левого Омнутаха (Попушнинская, 1974), характерны и для разрезов рек Хантайки и Могокты.

Силурийские отложения на р. Хантайке с глубоким размывом ложатся на среднеордовикские, которые представлены аргиллитами, мергелями, пересланяющимися с органогенными известняками с «типично баксанским комплексом брахиопод, трилобитов, остракод, мшанок, табулят и ругоз» (Ядренкина, 1974, с. 18). На р. Могокте контакт силура с подстилающими отложениями задержан.

Брахиподы являются одной из самых представительных групп организмов, встречающихся в силуре Сибирской платформы. Для них



ДОКЛАДЫ.

гломмератовидные, 9—кораллово-строматопоровые, 10—крипидеи, 11—трилобиты; 21—задер-
жательная система, 22—схема расположения обнажений.
На врезке дана схема расположения обнажений.
Андерс: 5—*Pentlandina subcostatula* (Lop.); 6—
17—*Stegerhynchus decemspicatus duplex* Nikif.;
23—*Anabaria rara* (Nikif.); 24—*Plectatrypa*
25—*Meliodia recta* (Nikif.); 30—*S. letnyensis*
35—*Eohowellella minimus* (Lop.); 36—*E. yadren-*

passa H

кты, на-
еновато-
тей и не-
прослой
задерно-
абуляты
ia sp.; в
enia gor-
ella yad-
uicostata

rubeli n
и, 0,8 км
да темно-
сланваю-
3-20, слон
sperorthis
ica Andr.,
ana Lop.,
erhynchus
Alispira
nsis Lop.,
Howellella

км ниже
зелеными
ками, и с
ш. КС-13).
us Goldf.,
ormis Sok.,
licus Lam.,
ellophyllum
a siluricum
sk., C. caly-
isk.

Хантайки,
оолитовых,
х с розова-
пиритизиро-
но-зелеными
повсеместно
ensis Nikif.,
,), *Stropho-*
nia gorbisaf-

РАСЧЛЕ

Силу
заслужив
и газ. Они
ми колл
сто-сульф
аса. В по
рийских о
водится о
скважина

На из
ходов сил
р. Левому
охарактер
части сева
Не менее
ях р. Хант
В 1959 г.
цовой, М.
ренкиной д
органическ
изучение э
в настояще

В стру
и Могокты
вала. В ли
стью (вкл
на р. Мого
подами, в
др. Табуля
конодонты

В басс
ческих данн
рийского, ве
ландовери
и верхний п
лурийских
1974), харак

Силурий
жаты на ср
гелями, пере
баксанским
табулят и ру
лура с подст

Брахноп
организмов,

характерна смена видового, а иногда и родового состава на границах
стратиграфических подразделений, что позволяет не только определять
возраст вмещающих отложений, но и детально расчленять и коррели-
ровать силурийские отложения платформы.

Приводимое ниже расчленение и корреляция разрезов рек Хантайки
и Могокты основано на результатах изучения брахнопод (см. рисунок).

НИЖНИЙ СИЛУР

Лландоверийский ярус

Среднелландоверийский подъярус. Слои с *Dalmanella neocrassa* и
Alispira.

На правом берегу р. Хантайки, в 3 км выше устья р. Могокты, на-
блюдается неравномерное переслаивание грязно-зеленых и зеленовато-
местами темно-серых, мелкокристаллических известняков, мергелей и не-
больших прослоев сланцев. В кровле толщи — полуметровый прослой
лилово-красных аргиллитов. Мощность толщи 57 м (включая задерно-
ванные участки; обн. КС-1, слои 1—4). В слоях 1—2 встречаются табуляты
Favosites kuklini Tchern. и ругозы *Zaphrentis* sp., *Holophragma* sp.; в
слоях 3—4 — брахноподы *Leptostrophia andreevae* Lop., *Fardenia gor-
biyatchensis* Lop., *Stegerhynchus extendilatus* Lop., *Eohowellella yad-
renkinae* Lop., многочисленные *Alispira gracilis* Nikif. и *A. tenuicostata*
Nikif., обломки пелеципод и трилобитов.

Верхнелландоверийский подъярус. Слои с *Hesperorthis rubeli* и
Mendacella tungussensis обнажены на левом берегу р. Хантайки, 0,8 км
выше порога № 4, и в 3 км выше устья р. Могокты. Эта толща темно-
серых, кристаллических, тонкоплитчатых известняков, переслаиваю-
щихся с грязно-зелеными мергелями. Мощность 35 м (обн. 3-20, слои
5—10; КС-1, слои 5—10). Определены брахноподы: *Hesperorthis*
rubeli Lop., *Mendacella tungussensis* Nikif., *Strophomena sibirica* Andr.,
Rafinesquina (?) *inaequicostata* Lop., *Strophonella* (?) *kulumbeana* Lop.,
Leptostrophia andreevae Lop., *Leptostrophia petrakovi* Lop., *Stegerhynchus*
decemplicatus duplex Nikif. et T. Modz., *S. extendilatus* Lop., *Alispira*
gracilis Nikif., *A. tenuicostata* Nikif., *Septatrypa letnyaensis* Lop.,
Meristina lacrima Nikif., *Eohowellella yadrenkinae* Lop., *Howellella*
elevataeformis Lop.

Аналоги этих отложений на р. Могокте находятся в 0,5 км ниже
руч. Нижнего и сложены серыми, темно-серыми и грязно-зелеными
мергелями, переслаивающимися с тонкоплитчатыми известняками, и с
неровными поверхностями напластования. Мощность 98 м (обн. КС-13).
Встречены табуляты: *Favosites kuklini* Tchern., *F. favosus* Goldf.,
F. gothlandicus var. *incerta* Tchern., *Palaeofavosites forbesiformis* Sok.,
Mesofavosites sp., *Catenipora* sp., *Halysites* ex gr. *gothlandicus* Lam.,
Multisolenia sp.; ругозы: *Brachyelasma fossulatum* Ivnsk., *Entellophyllum*
medius Ivnsk., *Calostylis concavifundatus* Reim., *Cystilasma siluricum*
Zapr. et Ivnsk., *Cysticonophyllum khantaikaense* Zapr. et Ivnsk., *C. caly-
xoides* Ivnsk., *Dentilasma honorabilis* Ivnsk., *D. contempta* Ivnsk.

Слои с *Stegerhynchus extendilatus*. На правом берегу р. Хантайки,
непосредственно ниже порога № 2, прослеживается толща оолитовых,
глинистых и песчаных, светло-, темно- и зеленовато-серых с розова-
то-лиловым оттенком известняков, местами окремненных и пиритизиро-
ванных, переслаивающихся с зеленовато-серыми и грязно-зелеными
мергелями. Мощность 86 м (обн. П-130, слои 1—19). Почти повсеместно
найжены многочисленные брахноподы: *Mendacella tungussensis* Nikif.,
Strophomena sibirica Andr., *Pentlandina subcostatula* (Lop.), *Stropho-
donta polaris* Andr., *Leptostrophia talikitensis* Lop., *Fardenia gorbijaf-*

chensis (Lop.), *Stegerhynchus extendilatus* Lop., *S. tungussensis* Lop., *Alispira gracilis* Nikif., *A. tenuicostata* Nikif., *Protatrypa alia* (Nikif.), *Septatrypa letnyaensis* Lop., *Cryptothyrella norilica* (Nikif.), *Eohowellella gadrenkinae* Lop., *Howellella elevataeformis* Lop.; табуляты *Favosites hirritus* Tchern.; ругозы *Brachyelasma* sp. и конодонты *Apsidognathus tuberculatus* Walliser, *Panderodus* sp.

На р. Могокте, в устье руч. Нижнего, с данными слоями сопоставляется толща пересланяющихся серых, темно- и зеленовато-серых плитчатых, комковатых известняков, темно-зеленых, зеленовато-желтых мергелей и вишнево-красных аргиллитов. Мощность 145 м (включая задернованные участки; обн. KC-11, KC-12). Встречаются фрагменты неопределенных брахиопод и трилобитов.

Венлокский ярус

Нижневенлокский подъярус. Слои с *Anabaria rara*. На р. Хантайке эти слои вскрываются по обоим берегам ниже порога № 2 и в 0,8 км выше порога № 4. Здесь серые и черные кавернозные, ноздреватые битуминозные известняки пересланяются с грязно-зеленовато-серыми пелитоморфными известняками и серыми, светло-серыми песчанистыми известняками. Мощность 37 м (включая задернованные участки; обн. П-130, слои 20—21; 3—21, слой 1). Известняки содержат брахиоподы *Protatrypa septentrionalis* (Nikif.), *P. lepidota* Nikif. et T. Modz. и немногочисленные табуляты *Favosites* sp.

Одновозрастные отложения на р. Могокте присутствуют по обоим берегам ее, против и ниже устья руч. Среднего. В основании толщи грязно-зеленые и тонкоплитчатые мергели, в которых встречаются прослои средние- и тонкоплитчатых (10—15 см) темно-серых органогенных известняков, сменяющихся окремненным метаморфизованным мергелем и глинистым темно-зеленым до черного известняком без органических остатков. Мощность 33 м (включая задернованные участки; обн. KC-10). В органогенных известняках встречены брахиоподы *Fardenia propria* (Lop.), *Stegerhynchus tungussensis* Lop., *Alispira tenuicostata* Nikif., *Anabaria rara* (Nikif.), *Hyattidina parva* (Nikif.), *Eohowellella minimus* (Lop.) и табуляты *Multisolenia* sp.

Слои с *Fardenia propria* и *Plectatrypa wenlockiana*. На левом берегу р. Хантайки, 0,8 км выше порога № 4, вскрываются тонко- и среднеплитчатые, тонко- и скрытокристаллические, комковатые, узловато-слоистые, темно-серые, почти черные известняки. Мощность 5,3 м (обн. 3-21, слои 2—3). Остальная часть 18,5 м приходится на закрытый участок. В известняках найдены брахиоподы *Fardenia propria* (Lop.), *Plectatrypa wenlockiana* Lop. и табуляты *Multisolenia* sp.

Аналоги этих отложений на р. Могокте обнажены на правом берегу, 0,7—0,8 км выше устья руч. Среднего, в виде пересланявания неоднородных известняков: серых и темно-серых; битуминозных, частично окремненных со среднекристаллическими, глинистыми, органогенно-шламмовыми и с пятнистыми, тонкокристаллическими, частично доломитизированными, а также с мергелями грязно-зелеными, тонкорассланцованными. Мощность 118 м (включая 9-метровый закрытый участок; обн. KC-9). Из брахиопод определены *Strophodonta omnutakhensis* Lop., *Fardenia propria* (Lop.), *Stegerhynchus mojerensis* Lop., *Lenatoechia multicostata* Lop., *Anabaria rara* (Nikif.), *Plectatrypa wenlockiana* Lop., *Protatrypa lepidota* Nikif. et T. Modz., *Cryptothyrella norilica* (Nikif.), из табулят — *Multisolenia* sp.

Верхневенлокский подъярус. Слои с *Hyattidina* (?) *acutisummitatus*.

На левом берегу р. Хантайки, 0,9 км выше порога № 4, слои представлены известняками тонко-, толсто- и среднеплитчатыми, мелко- и скрытокристаллическими, пелитоморфными. прослоями доломитизиро-

ванными, серыми, светло-, темно- и зеленовато-серыми с буроватым оттенком, неравномерно-полосчатыми, битуминозными. Мощность около 29 м (обн. 3-23). Встречены многочисленные брахиоподы: *Pentlandina subcostatula* (Lop.), *Strophodonta omnutakhensis* Lop., *Fardenia propria* (Lop.), *Anabaria rara* (Nikif.), *Plectatrypa wenlockiana* Lop., *Omnutakhella bazhenovae* Lop., *Protatrypa lepidota* Nikif. et T. Modz., *Hyattidina parva* (Nikif.), *Eohowellella minimus* (Lop.), *E. gadrenkinae* Lop., *Howellella elevataeformis* Lop. и табуляты: *Palaeofavosites* cf. *balticus* (Rukh.), *Favosites* sp., *Multisolenia* sp.

Аналоги этих отложений на р. Могокте не вскрыты.

Отложения, венчающие верхний венлок, на р. Хантайке, расположены в районе порога № 5 по обоим берегам. Они представлены светло- и темно-серыми, тонко- и крупнокристаллическими, органогенными, кораллово-строматопоровыми известняками, включающими кремь и песчанистые примеси. Среди известняков наблюдаются гнезда сильнобитуминозного доломита. Мощность 44 м (обн. KC-2; KC-4; KC-5; KC-6). В известняках, лишенных песчанистых примесей, найдены брахиоподы *Strophodonta omnutakhensis* Lop., *Leptaena khantaica* Lop., *Fardenia propria* (Lop.), *Omnutakhella bazhenovae* Lop., *Protatrypa lepidota* Nikif. et T. Modz., *Hyattidina parva* Nikif. и табуляты *Favosites* sp.

На р. Могокте, 1,2 км ниже руч. Лесного, прослеживаются известняки темно-серые, иногда с зеленоватым оттенком, плотные, тонко- и среднеплитчатые, тонкокристаллические и пелитоморфные, ноздреватые, окремненные, битуминозные, с включениями гнезд буроватого доломита. Мощность 19 м (включая задернованный участок; обн. KC-8). Известняки, аналогичные таковым на р. Хантайке, переполнены брахиоподами *Strophodonta omnutakhensis* Lop., *Fardenia propria* (Lop.), *Protatrypa lepidota* Nikif. et T. Modz., *Hyattidina parva* (Nikif.), *H. (?) acutisummitatus* Nikif. et T. Modz., и табулятами *Subalveolites* sp., *Favosites* (*Sapporipora*) cf. *fistulosus* Tchern.

ВЕРХНИЙ СИЛУР

Лудловский ярус

Отложения, отвечающие лудловскому ярусу (верхний силур), на р. Хантайке не обнажены. На р. Могокте, 1,5 км ниже устья руч. Лесного, они сложены темно-серыми, ноздреватыми, конгломератовидными, массивными, тонкокристаллическими, отчасти глинистыми и окремненными известняками, лишенными органических остатков. Мощность 68 м (обн. KC-7).

Анализ изученного материала позволяет воссоздать историю развития исследуемого района. В начале силурийского периода район испытывал значительное воздымание, в результате которого море регрессировало из его пределов. Возникшая слабо расчлененная суша подвергалась эрозии и выветриванию. В процессе денудации на отдельных участках были размыты отложения верхнего ордовика (почти полностью) и нижнего лlandoверни.

Среднелlandoверийское время знаменуется новой трансгрессией моря, достигшей максимума в позднем лlandoверни. Температура воды, соленость, газовый режим морского бассейна были благоприятны для пышного развития морских организмов. Обилие кораллов в верхнелlandoверийских известняках указывает на повышенную температуру воды, нормальную соленость и глубину бассейна не более первых десятков метров. Многочисленные известковистые седиментационные брекчии, следы подводных оползней и знаки ряби свидетельствуют о наличии подводных течений, часто повторяющихся сильных волнений и рецес-

сионных размывов на участках малых глубин. С пенеппенизированной суши, расположенной, вероятно, на западе, в пределах Западно-Сибирской плиты, реками со спокойным (степным) характером поставлялся в малых количествах тонкообломочный терригенный материал и коллоиды кремнезема.

В венлокский век происходят некоторые изменения в режиме бассейна. Фаунистический комплекс, столь богатый в лландоверии, в венлоке несколько обедняется. Кораллы встречаются здесь не повсеместно, а образуют отдельные рифы. Широкое развитие получили гастроподы, остракоды, водоросли. В начале венлока отмечается частичная регрессия, сменявшаяся новой трансгрессией (максимум в середине века). Прилегающая с запада суша достигает, по-видимому, стадии наибольшей пенеппенизации, и в средневенлокский морской бассейн начинает выноситься в больших количествах хемогенный кремнезем. В конце венлока началась регрессия.

В позднесилурийскую эпоху в осолоненных полузамкнутых лагунах формировались доломитово-известковые осадки со специфическим комплексом фауны. Климат был сухой и жаркий, способствующий садке сульфатов и солей.

ЛИТЕРАТУРА

Лопушинская Т. В. Биостратиграфическая характеристика силурийских отложений в разрезе р. Левый Омнутах (бассейн р. Рыбной, северо-запад Сибирской платформы). — В кн.: Материалы по стратиграфии и палеонтологии Сибири. Новосибирск, 1974, с. 50—52. (Труды СНИИГГиМС, вып. 192).

Лопушинская Т. В. Брахиоподы и стратиграфия силурийских отложений севера Сибирской платформы. Новосибирск, Зап.-Сиб. кн. изд-во, 1976. 104 с. (Труды СНИИГГиМС, вып. 199).

Микуцкий С. П., Петраков В. У. К стратиграфии силурийских отложений Сибирской платформы. — В кн.: Материалы по геологии Западной Сибири. № 63. Изд. Томского ун-та, 1962, с. 94—102.

Микуцкий С. П., Петраков В. У. Силурийские отложения. — В кн.: Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности северо-запада Сибирской платформы. Л., Гостоптехиздат, 1963, с. 53—60. (Труды СНИИГГиМС, вып. 28).

Ядренкина А. Г. Брахиоподы верхнего кембрия и ордовика северо-запада Сибирской платформы. Новосибирск, Зап.-Сиб. кн. изд-во, 1974. 164 с. (Труды СНИИГГиМС, вып. 151).

Е. П. Марков

СТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ В ОРДОВИКЕ СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Ордовикские отложения Сибирской платформы с давних пор привлекали внимание исследователей благодаря многочисленным рудопроявлениям свинца, меди, фосфора, железа, стронция, флюорита, марганца. На сегодняшний день встал вопрос о ведении дальнейших поисковых работ, для чего необходимо уточнить поисковые критерии. Автор на основании многолетнего изучения ордовика платформы пришел к убеждению, что локализация многих руд в основном подчиняется стратиграфическому контролю. Ниже приводится фактический материал, который лег в основу обоснования этой точки зрения.

НИЖНИЙ ОРДОВИК

В нижнем ордовике на данном этапе исследования выявлены рудопроявления свинца, меди, стронция, флюорита. Рассмотрим распределение их по разрезу и по площади региона.

Свинец и медь. Первые находки их сделаны в устькутской свите Иркутского амфитеатра (Одинцов, 1948; Галабурда, 1962; и др.). Свинец локализуется в нижних слоях свиты и прослеживается в виде вкрапленных руд вдоль р. Лены (от ст. Жигалово до г. Киренска). В этом районе устькутская свита залегает согласно на илгинской верхнего кембрия и представлена светло-серыми, часто с зеленоватым или желтоватым оттенком терригенно-карбонатными породами. Ее нижние части сложены косослоистыми, иногда глауконитовыми серыми песчаниками, частью доломитизированными известняками, известняками и доломитами с оолитовой структурой. Верхняя часть свиты состоит из грубозернистых известковистых песчаников, мергелей и аргиллитов. Мощность свинцовоносной пачки известняков и известковистых песчаников достигает нескольких метров, но основное оруденение подчинено пласту известняка.

Оруденение здесь неравномерное: отдельные относительно обогащенные свинцом участки отделены один от другого безрудными промежуточками. В рудоносных пластах галенит присутствует в виде неравномерно рассеянной спорадической вкрапленности размером 1,0—1,5 мм, реже до 2—5 см. Галенит содержит в качестве примеси молибден (до 0,1%), изредка сурьму (до 0,1%). Совместно с галенитом в рудоносном пласте встречаются и другие минералы, такие как церрусит, англезит, халькопирит, медная зелень, медная синь, пирит, лимонит. По данным химического и спектрального анализов установлено, что в породах нижней части устькутской свиты постоянно присутствует цинк.

Помимо свинца, в устькутской свите Ленского бассейна Иркутского амфитеатра установлены рудопроявления меди (Безродных и др., 1967). Расположены они в известняках, карбонатных песчаниках, доломитистых мергелях и внутрiformационных конгломератах нижней подсвиты. Оруденение представлено окислами меди, халькопиритом, халькозинном. Содержание меди низкое, составляет сотые и десятки доли процента.

Свинец и медь в осадочных толщах нижнего ордовика известны на юго-западе Тунгусской синеклизы (бассейн р. Подкаменной Тунгуски). Они приурочены к отложениям пролетарской, чуньской и байкитской свит. В бассейне среднего течения р. Подкаменной Тунгуски известно свинцовое месторождение с небольшим содержанием меди. Здесь свинец локализуется в оолитовых и строматолитово-водорослевых известняках и доломитах верхних частей чуньской и пролетарской свит. Руды жильного и вкрапленного типа с незначительным содержанием свинца. В верхних частях чуньской свиты, сложенных строматолитовыми и оолитовыми песчанистыми доломитами и известняками, свинец наблюдается в виде вкрапленности галенита и в других районах бассейна р. Подкаменной Тунгуски (районы р. Польшоро, пос. Полигус).

На этом стратиграфическом уровне свинец найден в доломитах чуньской свиты северо-запада и востока Сибирской платформы (Братов, Матухина, 1971); в Нюйско-Джербинской впадине автором данной статьи обнаружен самородный свинец в оолитовых известняках кровли устькутской свиты. Самородный свинец серого цвета с синей побелкой, мягкий, встречается в виде тонких пластинок и жилок в трещинах и пустотах. Помимо свинца, в породе находятся мелкие «почки» малахита и лимонита, которые являются продуктами разложения халь-

копирита. В этом горизонте в районе рек Олдона и Б. Мурбая (левые притоки р. Нюи) отмечается некоторое содержание цинка.

Рудопоявление меди в бассейне р. Подкаменной Тунгуски приурочено к песчаникам байкитской свиты, которые венчают разрез нижнего ордовика этого района. Здесь выявлено два участка (Бгатов, Марков, Маркова, 1973). На первом участке верхи байкитской свиты сложены чистыми, светло-серыми, кварцевыми песчаниками и содержат рудные тела, которые имеют форму линз размером от 2 до 30—40 м по простиранию. Литологически медистые песчаники не отличаются от вмещающих пород и представлены мелкозернистыми серыми разностями. В цементе и пустотах встречаются «почковидные» выделения малахита, а также зерна борнита, халькопирита, халькозина, ковеллина. Зерна минералов имеют различную форму, но чаще округлые или вытянутые, размер их от 0,15 до 0,5 мм. Пустотки и поры между кластогенным материалом выполнены малахитом, азурином, ковеллином и лимонитом. Содержание меди в штуфных пробах и во вмещающих песчаниках — доли процента.

Второй участок находится в 70 км к востоку от первого, на левом берегу р. Подкаменной Тунгуски, напротив о. Кокуй. Здесь река прорезает западное крыло Вельминского вала и вскрывает те же верхние слои байкитских песчаников. Песчаники мелко- и среднезернистые, тонко- и среднеплитчатые, массивные, горизонтально-слоистые существенно кварцевые, светло-серые и розовато-белые, редко красноватые. Вкрапления меди приурочены к верхам пачки и представлены в основном малахитом, который образует мелкие «почки» и цементирует песчаники. Содержание меди составляет доли процента.

Аналогичное рудопоявление меди в байкитских песчаниках известно на северо-востоке Сибирской платформы в бассейне р. Амбардаха. Руды вкрапленного типа, содержание меди в штуфовых пробах 1,5%.

Рудопоявления меди на этом же стратиграфическом уровне были встречены автором в Нюйско-Джербинской впадине. Они залегают в верхних слоях устькутской свиты, которые сложены маломощными оолитовыми известняками. Руды вкрапленного типа и состоят из халькопирита и малахита. Вкрапленность густая. Количество меди не определялось.

Аналогичное рудопоявление наблюдается в районе Березовской впадины, где верхние слои устькутской свиты, представленные известняками, оолитовыми и водорослевыми известняками, внутриформационными известковыми конгломератами, включают густую вкрапленность халькопирита, помимо меди (содержание которой не определено), по данным спектрального анализа, известняки содержат свинец.

В нижнем ордовике Сибирской платформы также известны рудопоявления стронция и флюорита (Бгатов, 1973).

Стронций. Наибольшие концентрации стронция были обнаружены в разрезах нижнего ордовика по рекам Амбардаху, Маймечи, Подкаменной Тунгуске, Моркоке, Мойеро и в междуречье Ангара — Подкаменная Тунгуска.

В бассейне р. Маймечи целестиноносными являются кремнистые доломиты и пестроцветные аргиллиты устькуранской свиты. Доломиты содержат целестин в виде микроскопических прослоев и линзочек. Мощность пород, обогащенных целестином, небольшая, а содержание стронция в доломитовых внутриформационных конгломератах достигает нескольких процентов. Целестин также обнаружен в доломитах пролетарской свиты в бассейне среднего течения р. Подкаменной Тунгуски.

На водоразделе Ангара — Подкаменная Тунгуска целестин присутствует в карбонатных породах пролетарской свиты в виде мелких

прослоек и тонкорассеянной вкрапленности. Валовые химические анализы пород показали некоторое содержание окиси стронция, а в отдельных слоях доломитов и доломитовых известняков содержание несколько увеличивается.

По рч. Мойерокану (восточный борт Тунгусской синеклизы) целестин отмечен в доломитах, залегающих в основании устькутского горизонта. Здесь он распределен неравномерно, участками резко преобладает, и в этом случае виден под микроскопом в виде призматических кристаллов 1,0—1,5 мм. Содержание стронция на породу в одном прослое достигает нескольких процентов.

В верхних частях устькутской свиты также встречены целестиноносные породы в виде водорослевых известняков. Целестин в них вторичный и содержание стронция невелико.

Флюорит. Флюоритовая минерализация в нижнем ордовике установлена только в разрезе по р. Моркоке. Здесь отмечаются прослойки доломита и доломитов с гипсами фиолетового оттенка, обусловленного примесью в них тонкокристаллического флюорита. В гипсовых прослойках и линзах флюорит встречается в виде мелких многочисленных зерен, часто включенных в гипс. Содержание его от нескольких до 80%. Мощность таких прослоев 0,2—0,3 м.

Флюорит также встречается в основании устькутской свиты на р. Мойеро, где он приурочен к двум прослоям водорослевых известняков мощностью по 0,4 м.

СРЕДНИЙ ОРДОВИК

Отложения содержат в основном тот же комплекс полезных ископаемых, что и в нижнем ордовике, но имеется и новый комплекс — фосфориты, железо.

Фосфориты. Фосфоритовосности среднеордовикских отложений посвящено много работ (Никифорова, Андреева, 1961; Красильникова, Смирнов, 1962; Еникеева, Марков, 1965; и др.), в которых указано, что фосфориты приурочены к основанию криволуцкого горизонта и реже встречаются в его верхних частях. Наиболее полно фосфоритовосные отложения изучены в бассейне р. Подкаменной Тунгуски. Здесь разведано Гурьевское месторождение, где фосфориты залегают в основании криволуцкой свиты (волгинский подгоризонт). Эта часть свиты сложена песчано-алевритовыми породами кварцевого и частично полевошпатово-кварцевого состава с примесью глауконита и карбонатного материала. Мощность до 6 м.

Содержится несколько фосфоритовых слоев, два из которых представляют практический интерес. Нижний фосфоритовый слой сложен в основном кварцево-фосфоритным песчаником и фосфоритовым конгломератом, мощность которого не постоянна и меняется от 0,2 до 1,5—2,0 м. Фосфат в нем слагает конкреции, зерна и обломки раковин. Обильные остатки раковин брахиопод, трилобитов, головоногих указывают, что эти осадки относятся к волгинскому подгоризонту. Содержание P_2O_5 достигает 7—20%, а в исходной руде — 6—10%, при сравнительно высоком содержании окислов железа.

Подобные фосфориты или близкие им по своему генетическому типу обнаружены практически во всех разрезах волгинского подгоризонта криволуцкого горизонта Сибирской платформы. Они известны на северо-западе Сибирской платформы, в Норильском районе, в бассейне р. Курейки. На востоке Тунгусской синеклизы (в бассейне р. Мой-

еро) они залегают совместно с оолитовыми железными рудами. Также широко фосфориты распространены в бассейне рек Ангара, Илима, Лены. В Ангара-Илимском районе в основании криво-луцкой свиты выявлено 2—3 прослоя фосфоритов, разделенных безрудными пачками глинисто-алевритовых пород. Мощность слоев фосфорита от 2—3 см до 1 м. Содержание P_2O_5 от 2 до 25%. Наиболее интересным является район г. Братска, где прослой фосфорита состоит из песчаников существенно кварцевого состава и обогащен-ны большим количеством фосфатных раковин брахиопод и зерен гли-нисто-алевролитового фосфорита. Содержание P_2O_5 в фосфатных рако-винах достигает 30—37%, а в зернах фосфорита — 15—25%.

Фосфориты широко распространены в бассейне верхнего течения р. Нижней Тунгуски. В пределах зоны Непских дислокаций (р. Непы) фосфориты встречаются как в кварцевых песчаниках, так и в алевро-литах и известняках волгинского подгоризонта в виде зерен глинистого фосфата с содержанием P_2O_5 до 14% и фосфатных раковин брахиопод, трилобитов — до 10—12%.

На этом же стратиграфическом уровне фосфоритоносные песчаники и алевролиты известны также в бассейне среднего течения р. Лены (район пос. Половинки), в Березовской и Нюйско-Джербинской впади-нах и в бассейне р. Вилюя. Фосфориты желвакового типа имеются также в верхах криволуцкого горизонта в кудринских песчаниках на р. Непе. Рудоносный пласт мощностью 0,20 м состоит на 50—70% из зерен мелкой гальки фосфоритов с содержанием P_2O_5 до 5—17%.

Фосфориты обнаружены и в мангазейском горизонте в тех же рай-онах, что и фосфориты криволуцкого горизонта. Они широко распрост-ранены на юго-западе Тунгусской синеклизы (бассейн р. Подкаменной Тунгуски), на западе Сибирской платформы (в бассейне рек Курейки и Сухой Тунгуски) и реже встречаются на юге платформы (бассейн р. Ле-ны). Рудовмещающим горизонтом являются базальные слои чертовской свиты, которые во всех перечисленных районах представлены алевроли-тами, песчаниками и аргиллитами. Фосфориты желвакового и ракушня-кового типа с содержанием P_2O_5 от 8 до 12%. Мощность рудоносных слоев 0,10—0,30 м.

В районах, где наблюдается перерыв в осадконакоплении между криволуцким и мангазейским горизонтами (например, бассейн нижнего течения р. Подкаменной Тунгуски), в основании чертовского подгори-зонта содержатся продукты коры выветривания *in situ*. Здесь развиты маломощные оолитовые железные руды, фосфориты и россыпи титано-ильменитов (Марков, 1970; Черкасов, 1967).

Железо. Большой интерес представляют осадочные железные руды, встреченные в криволуцком горизонте. Прослежена рудоносная зона (Тауро-Ичерская) в районе водораздела рек Лены и Нижней Тун-гуски, протяженностью до 400 км и шириной 100—120 км (Кулаков, 1970). В пределах этого горизонта выявлены две рудные пачки, разоб-щенные безрудными слоями мощностью от 15 до 25 м. Нижняя пачка сложена оолитовыми железными рудами, мощность 3,6 м. Верх-няя пачка представлена чередованием оолитовых железных руд и аргил-литов. По количеству железа рудоносные породы подразделены на три типа: ожелезненные (до 10% Fe_2O_3), железистые (20%) и бурые железняки (более 20%). Наивысший процент общего железа приходится на верхнюю пачку, где суммарное количество окисного и закисного железа достигает 48%. Железные руды содержат повышенное количест-во фосфора (P_2O_5 — 1—5%) и ванадия (0,3%).

Оолитовые железные руды обнаружены на тех же стратиграфи-ческих уровнях на северо-востоке Сибирской платформы (бассейн р. Мойеро). Здесь в основании криволуцкого горизонта находится пласт

(до 1 м) оолитовых гематитовых руд. Они состоят из плоских и шаро-видных бобовин и оолитов гематита диаметром 1—5 мм. Суммарное количество окисного и закисного железа составляет 49,5%.

На этом уровне известны и иной генетический тип железных руд. Так, в бассейне нижнего течения р. Подкаменной Тунгуски обнаружена площадная кора выветривания (Черкасов, 1967). Субстратом ее явля-ются песчаники байкитской свиты, на которых залегают оолитовые же-лезные руды, где суммарное количество окисного и закисного железа 30—50% при мощности рудного пласта 1,0—1,5 м. Вверх по разрезу эти руды переходят в железистые аргиллиты с содержанием Fe_2O_3 до 25%. Мощность железистых аргиллитов 2—3 м.

Железные оолитовые руды встречены в основании криволуцкой сви-ты в районе пос. Кривая Лука в стратотипе криволуцкого горизонта. Они выявлены автором также в разрезе криволуцкой свиты на р. Лене, в районе пос. Половинки. Здесь отмечается до 8 слоев, мощностью 0,2—0,3 м, гематитовых руд (типа железистой слюдки) с содержанием желе-за до 40%.

В отложениях среднего ордовика известны также рудопроявления свинца и меди.

Медь приурочена к песчаникам, алевролитам и аргиллитам, за-легающим в основании криволуцкой свиты в бассейне верхнего тече-ния р. Нижней Тунгуски. Руды вкрапленного типа и представлены халькопиритом, ковеллином, малахитом, азурином, реже борнитом. Содержание меди в штуфовых пробах низкое. Богаче медью песчаники и песчаные известняки, но рудоносный пласт маломощный, а содер-жание меди — доли процента. Рудопоявление меди в верхних частях криволуцкого горизонта приурочено к фосфатно-кварцевым песчаникам кудринского подгоризонта. Содержание меди низкое. Рудные мине-ралы представлены малахитом, азурином, халькопиритом. Мощность пласта 1 м.

В бассейне р. Непы в кудринских песчаниках автором в 1973 г. от-крыто рудопоявление свинца. Мощность песчаников, содержащих руду, не достигает метра. Руды вкрапленного типа и представлены галени-том. Содержание свинца в штуфных пробах — десятые доли процента.

Свинцовая минерализация также отмечается в основании криволуц-кого горизонта бассейна р. Подкаменной Тунгуски. Свинец в виде мел-кой вкрапленности приурочен к фосфоритоносным песчаникам волгин-ского подгоризонта. Особенно часто эти находки отмечаются в бассейне р. Чуни (правый приток р. Подкаменной Тунгуски).

ВЕРХНИЙ ОРДОВИК

Верхнеордовикские отложения в отношении полезных ископаемых еще недостаточно изучены. Выявлены бедные фосфоритоносные извест-няки долборского горизонта с содержанием P_2O_5 1,5—2,5% (бассейн р. Подкаменной Тунгуски) и с незначительным содержанием стронция (Марков, 1970). К известнякам, залегающим в основании долборской свиты (район р. Нижней Чуны), приурочены находки галенита.

Анализ изложенного материала (см. рисунок) позволяет сделать соответствующие выводы. Во-первых, размещение рудопоявлений и руды в отложениях ордовика Сибирской платформы строго приурочено к определенным стратиграфическим уровням. Такими уровнями явля-ются: в нижнем ордовике — основание и верхняя часть устькутского горизонта и кимайский подгоризонт чуновского горизонта; в среднем ор-довике — волгинский, кудринский, чертовской подгоризонты; в верхнем

Система Эпоха Горизонт	Подгорный зонит	Сибирская платформа				Рудосы уровни
		Приенисей- ская зона	Алгарская зона	Приленская зона	Котайско-Су- рхобская зона	
Ордовикская	Верхний	Бурский				
		Ниртун- ский				?
		Верхний				
		Нижний	Δ □			
	Средний	Боканский				
		Чертовский	□ □	Δ □ □ □	□	
		Кудринский		□		
		Киренский				
		Восточный	Δ □ □ □	□	□ □ □	
	Нижний	Кимайский	□ Δ	Δ □		
			Δ □	Δ	□	
	Усть-Тунгусский		Δ □	Δ □		

Δ 1 □ 2 □ 3 □ 4 □ 5 □ 6 □ 7

Размещение полезных ископаемых в ордовике Сибирской платформы.

1 — свинец, 2 — медь, 3 — фосфориты, 4 — железо, 5 — целестин, флюорит, 6 — марганец, 7 — рудоносные уровни.

ЛИТЕРАТУРА

Бгатов В. И. Литолого-геохимические закономерности осадкообразования в ордовике и силуре Сибирской платформы. Красноярское кн. изд-во, 1973, 238 с. (Труды СНИИГГиМС, вып. 147).

Бгатов В. И., Матухина В. Г. Закономерности осадконакопления в ордовике и силуре северо-западной части Сибирской платформы. Красноярское кн. изд-во, 1971, 230 с.

Бгатов В. И., Марков Е. П., Маркова Л. Г. Меденосность песчаников нижнего ордовика бассейна Подкаменной Тунгуски. — В кн.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Сибири. Новосибирск, 1973, с. 58—66. (Труды СНИИГГиМС, вып. 170).

Безродных Ю. П., Наркелю Л. Ф., Трубаев А. И., Салихов В. С. Верхнекембрийская меденосная красноцветная формация юга Сибирской платформы. — В кн.: Вопросы региональной геологии и металлогении Забайкалья. Читинское кн. изд-во, 1967, с. 45—57.

Галабурда С. Г. Медная и свинцово-цинковая минерализация в осадочных отложениях Сибирской платформы. — В кн.: Закономерности размещения полезных ископаемых. М., Изд-во АН СССР, 1962, с. 145—150.

Еникеева Л. Г., Марков Е. П. Закономерности фосфатонакопления в ордовике и силуре бассейна р. Катанги (Подкаменная Тунгуска). — В кн.: Материалы по геологии, геофизике и полезным ископаемым Сибири. Новосибирск, 1965, с. 35—48. (Труды СНИИГГиМС, вып. 34).

Красильникова Н. А., Смирнов А. И. Перспективность поисков фосфоритов в древнепалеозойских отложениях Сибирской платформы. — В кн.: Геология месторождений фосфоритов. М., Гостехиздат, 1962, с. 215—265 (Труды ГИГХС, вып. 7).

Кулаков М. А. Железорудные проявления среднего ордовика Тунгуско-Ленского района. — В кн.: Геология и полезные ископаемые юга Сибирской платформы. М., «Недра», 1970, с. 58—63.

Марков Е. П. Ордовик и ранний силур юго-запада Тунгусской синеклизы. Л., «Недра», 1970. 150 с. (Труды СНИИГГиМС, вып. 85).

Никифорова О. И., Андреева О. Н. Стратиграфия ордовика и силура Сибирской платформы и ее палеонтологическое обоснование. Л., Гостехиздат, 1961. 280 с.

Одинцов М. М. К геологии медистых и свинцовых руд нижнего палеозоя Иркутского амфитеатра (Восточная Сибирь). — «Зап. Всес. мин. о-ва. Вторая серия», 1948, вып. 4, с. 28—35.

Черкасов Г. Н. Ордовикская кора выветривания в бассейне нижнего течения р. Подкаменной Тунгуски. — В кн.: Проблемы бокситов Сибири. Новосибирск, 1967, с. 115—126. (Труды СНИИГГиМС, вып. 58).

ПРИЛОЖЕНИЕ

ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ ТАБЛИЦЫ I—XV

ТАБЛИЦА I

Фиг. 1—6. *Hesperorthis insuetus* Yadrenkina, sp. nov., $\times 2$

1—ядра брюшных створок, экз. № 709/1 и 709/2; р. Лена, обн. ВК-7416, слой 5с; 2—спинная створка, экз. № 709/3; р. Лена, обн. ВК-7417, слой 1г; 3—голотип № 709/6, брюшная створка; 4, 6—ядро спинной створки, экз. № 709/8 (6— $\times 4$); 5—ядро брюшной створки, экз. № 709/5. Р. Лена, обн. ВК-7416, слой 5с; киренский горизонт.

Фиг. 7—15. *Evenkinorthis dualis* Yadrenkina, sp. nov., $\times 2$

7—голотип № 709/9, брюшная створка; 8, 10—брюшные створки, экз. № 709/10 и 709/11; 12—ядро брюшной створки, экз. № 709/12 и спинная створка с внутренней стороны, экз. № 709/13, Р. Лена, обн. ВК-741, слой 9б; верхние слои волгинского горизонта; 9—брюшная створка молодой особи, экз. № 709/14; 11—ядро брюшной створки, экз. № 709/15; 13—скопления спинных створок молодых особей на поверхности известняка, экз. № 709/16, 709/17 и 709/18; 14—спинная створка, экз. № 709/19 и брюшная створка, экз. № 709/20; 15—брюшные створки, экз. № 709/21 и 709/22. Р. Лена, обн. ВК-7416, слой 5с; киренский горизонт.

Фиг. 16—28. *Mimella panna* Nikiforova, $\times 2$

16—брюшная створка молодой особи, экз. № 709/23; 17—спинная створка молодой особи, экз. № 709/24. Р. Подкаменная Тунгуска, обн. К-731, слой 9б; чертовской горизонт. 18, 19, 22—брюшные створки особей разного возраста, экз. № 709/25, 709/26 и 709/27. Р. Лена, обн. ВК-748, слои 1д и 1з; чертовской горизонт; 20—спинная створка, экз. № 709/28; р. Лена, обн. ВК-748, слой 2а, чертовской горизонт (стратотип). 21—ядро брюшной створки, экз. № 709/29; 24, 25—спинные створки молодых особей, экз. № 709/30 и 709/31; 28—брюшная створка, экз. № 709/32. Р. Кулюмбэ, обн. Т-722, слой 44; чертовской горизонт. 23—брюшная створка с внутренней стороны, экз. № 709/33; 26—спинная створка, экз. № 709/34; 27—брюшная створка, экз. № 709/35. Р. Подкаменная Тунгуска, обн. К-731, слой 10а; чертовской горизонт.

Таблица I

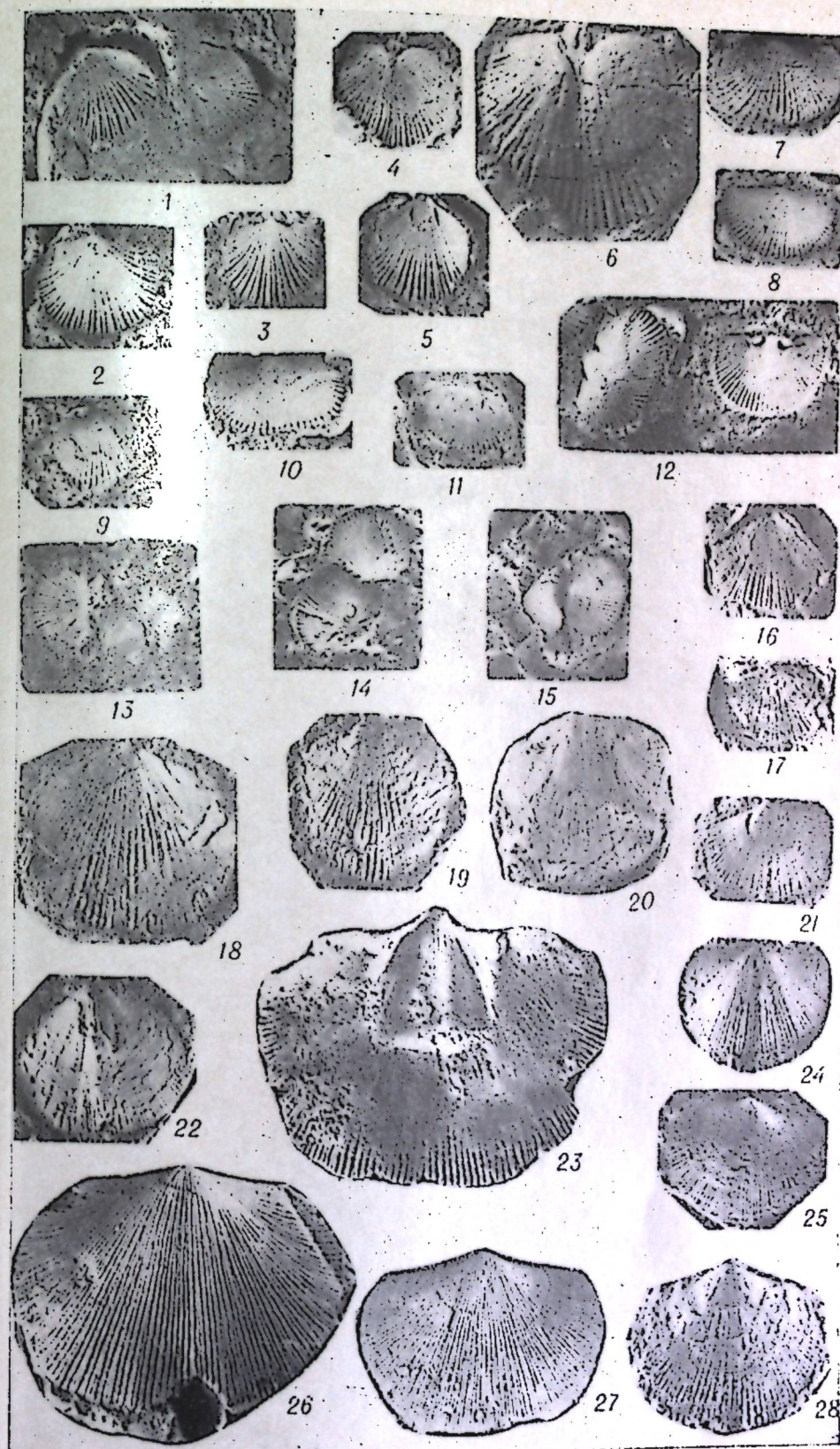


ТАБЛИЦА II

Фиг. 1—8. *Strophomena mangazeica* Andreeva, $\times 2$

1 — брюшные створки молодых особей, экз. № 709/36 и 709/37;
 2 — брюшная створка, экз. № 709/38; 3 — ядро спинной створки,
 экз. № 709/39. Р. Лена, обн. ВК-748, слой I в; чертовой горизонт.
 4 — спинная створка молодой особи, экз. № 709/40; 5 — ядро
 брюшной створки, экз. № 709/41; 6 — отпечаток спинной створки,
 экз. № 709/42; 8 — спинная створка, экз. № 709/43. Р. Кулюмбэ,
 обн. Т-722, слой 44; чертовой горизонт. 5 — брюшная створка,
 экз. № 709/44; р. Подкаменная Тунгуска, обн. К-731, слой 96;
 чертовой горизонт.

Фиг. 9—13. *Platymena amara* (Andreeva), $\times 2$

9 — брюшная створка, экз. № 709/45; 10 — спинная створка, экз.
 № 709/46; 12 — брюшная створка, экз. № 709/47. Р. Подкаменная
 Тунгуска, обн. К-731, слой 96; чертовой горизонт. 11 — брюшная
 створка, экз. № 709/48; 13 — отпечаток спинной створки, экз.
 № 709/49. Р. Кулюмбэ, обн. ВК-7218, слой 86; чертовой го-
 ризонт.

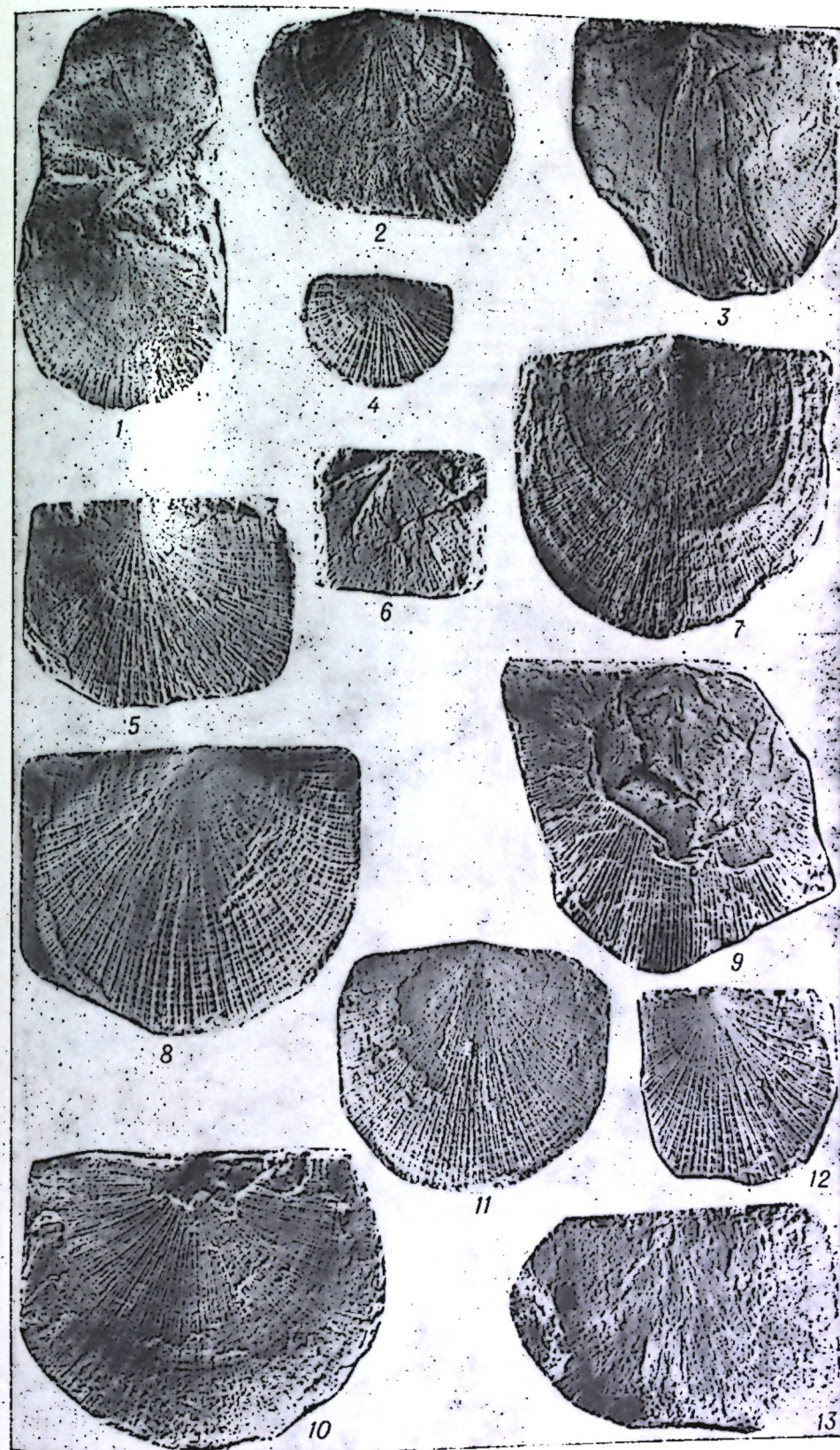


ТАБЛИЦА III

Фиг. 1—5. *Oepikina tojoni* Andreeva, $\times 2$

1 — ядро брюшной створки, экз. № 709/50; 2 — брюшная створка, экз. № 709/51; 3 — спинная створка, экз. № 709/52. Р. Лейна, обн. ВК-748, слой 1в; чертовойской горизонт. 4 — брюшная створка, экз. № 709/53; 5 — спинная створка молодой особи, экз. № 709/54. Р. Кулюмбэ, обн. Т-722, слой 44; чертовойской горизонт.

Фиг. 6—11. *Rostricellula lenaensis* (Nikiforova), $\times 2$

6 — спинная створка, экз. № 709/55; 7, 8 — брюшные створки, экз. № 709/56, 709/57; 9 — ядро брюшной створки, экз. № 709/60; 10 — спинная створка, экз. № 709/58; 11 — брюшная створка, экз. № 709/59; Р. Лена, обн. ВК-741, слой 11е; киренский горизонт.

Фиг. 12—19. *Rostricellula lenaensis alia* Yadrenkina, subsp. nov.

12—16 — целые раковины: экз. № 709/61, 709/62, 709/63, 709/64, 709/65; 17 — голотип. № 709/66, $\times 2$; а — брюшная створка, б — спинная створка, в — вид сбоку, г — вид со стороны лобного края. Бассейн р. Кулюмбэ, руч. Загорный, обн. ВК-7218, слой 2в; киренский горизонт. 18, 19 — шлифовки примакушечной части раковины, экз. № 709/67 и 709/68, $\times 4$. Р. Кулюмбэ, обн. Т-722, слой 14; киренский горизонт.

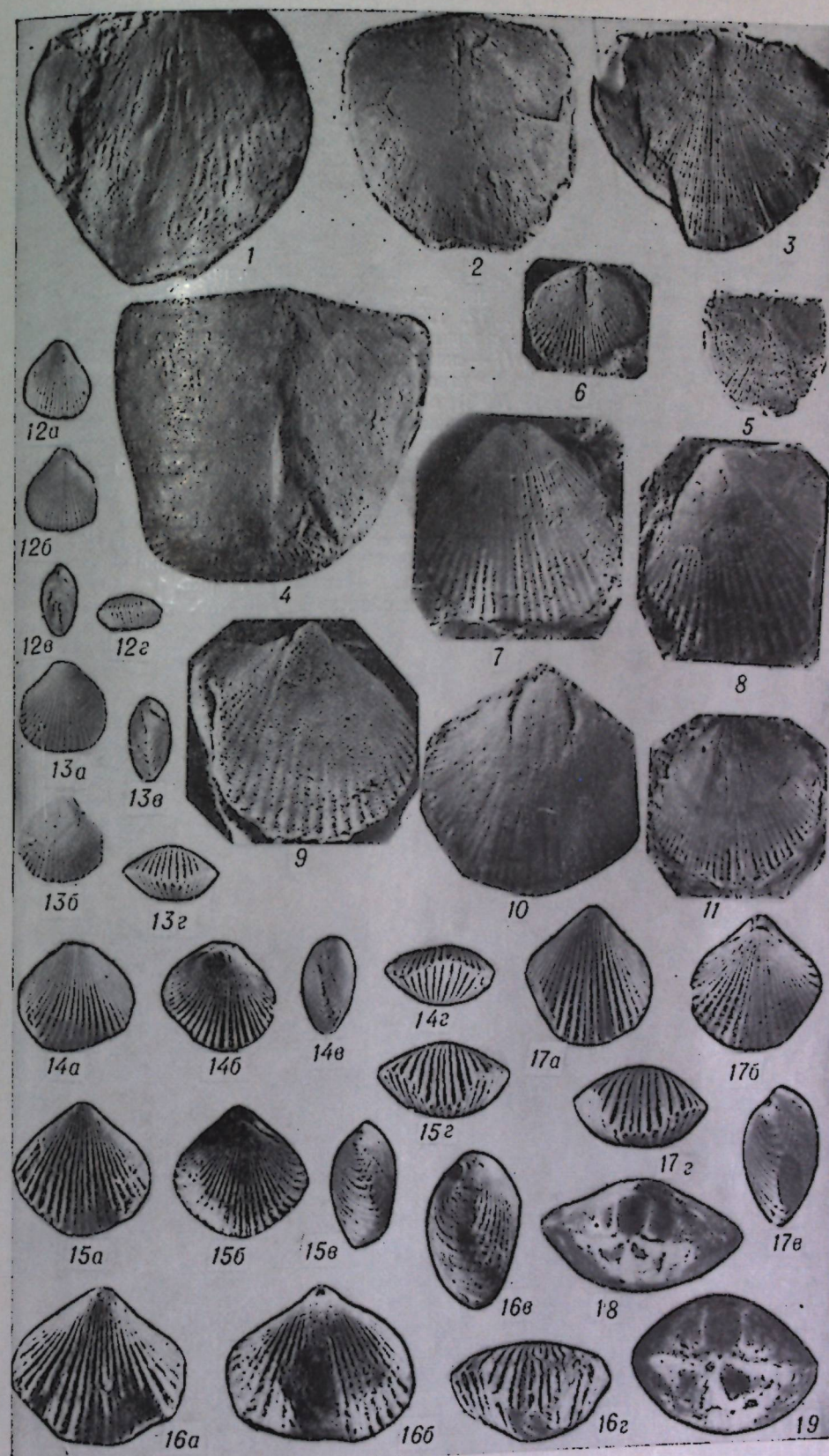


ТАБЛИЦА IV

Фиг. 1—15. *Rostricellula raymondi veta* Yadrenkina, subsp. nov., $\times 2$.
 1—7 — целые раковины; 1 — голотип № 709/69, 2—7 — экз. № 709/10, 709/71, 709/72, 709/73, 709/74, 709/75: а — брюшная створка, б — спинная створка, в — вид сбоку, г — вид со стороны лобного края; 8, 9, 11 — спинные створки, экз. № 709/76, 709/77, 709/78; 10, 13 — брюшные створки, экз. 709/79 и 709/80; 12 — брюшная створка, экз. № 709/81; а — внешний вид, б — вид со стороны язычка; 14 — брюшная створка, экз. № 709/82; а — внешний вид, б — детали скульптуры, $\times 7$; 15 — шлифовка примакушечной части раковины, экз. № 709/83, $\times 4$. Р. Кулюмбэ, обн. Т-722, слой 14; киренский горизонт.

Фиг. 16, 17. *Rostricellula raymondi kulumbensis* Yadrenkina, subsp. nov., $\times 2$.
 16 — ракушняк из раковин данного подвида и раковин вида *Mimella panna* Nikif., экз. № 709/84; 17 — целая раковина, экз. № 709/85: а — брюшная створка, б — спинная створка, в — вид со стороны лобного края, г — вид сбоку. Р. Кулюмбэ, обн. Т-722, слой 44; чертовской горизонт.

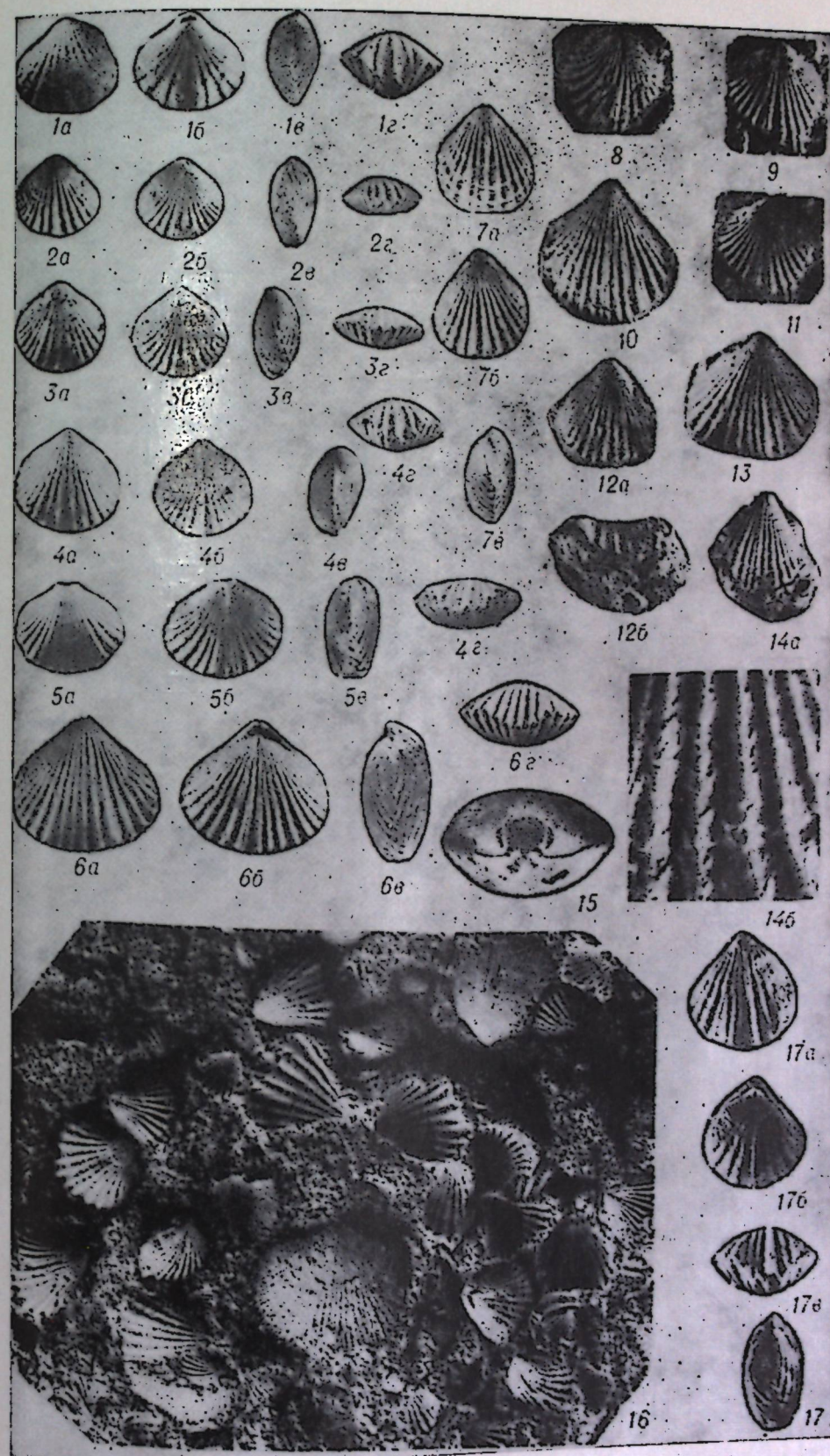


ТАБЛИЦА V

Фиг. 1—14. *Rostricellula raymondi kulumbensis* Yadrenkina, subsp. nov., $\times 2$
 1 — брюшная створка, экз. № 709/86; 2 — спинная створка, экз. № 709/87; 3, 5, 6 — целые раковины молодых особей, экз. № 709/88, 709/89, 709/90: а — брюшная створка, б — спинная створка, в — вид сбоку, г — вид со стороны лобного края. 4 — брюшная створка, экз. № 709/91: а — брюшная створка, б — детали скульптуры, $\times 6$; 7—9 — целые раковины взрослых особей; 7 — экз. № 709/92, 8 — голотип № 709/93; 9 — экз. № 709/94; 10, 11 — пришлифовки примакушечной части раковин, экз. № 709/95 и 709/96, $\times 4$; 12, 13 — брюшные створки, экз. № 709/97 и 709/98; 14 — брюшная створка, экз. № 709/99. Р. Кулюмбэ, обн. Т-722, слой 44; чертовской горизонт.

Фиг. 15—18. *Rostricellula transversa* Cooper, $\times 2$
 15 — целая раковина, экз. № 709/100: а — брюшная створка, б — спинная створка, в — вид сбоку, г — вид со стороны лобного края. Басс. р. Кулюмбэ, руч. Загорный, обн. ВК-7219, слой 1 в; чертовской горизонт. 16 — брюшная створка, экз. № 709/101 и спинная створка, экз. № 709/102; р. Лена, обн. ВК-748; слой 2а, чертовской горизонт. 17 — брюшная створка, экз. № 709/103; 18 — спинная створка, экз. № 709/104. Р. Лена, обн. ВК-748, слой 1з, чертовской горизонт.

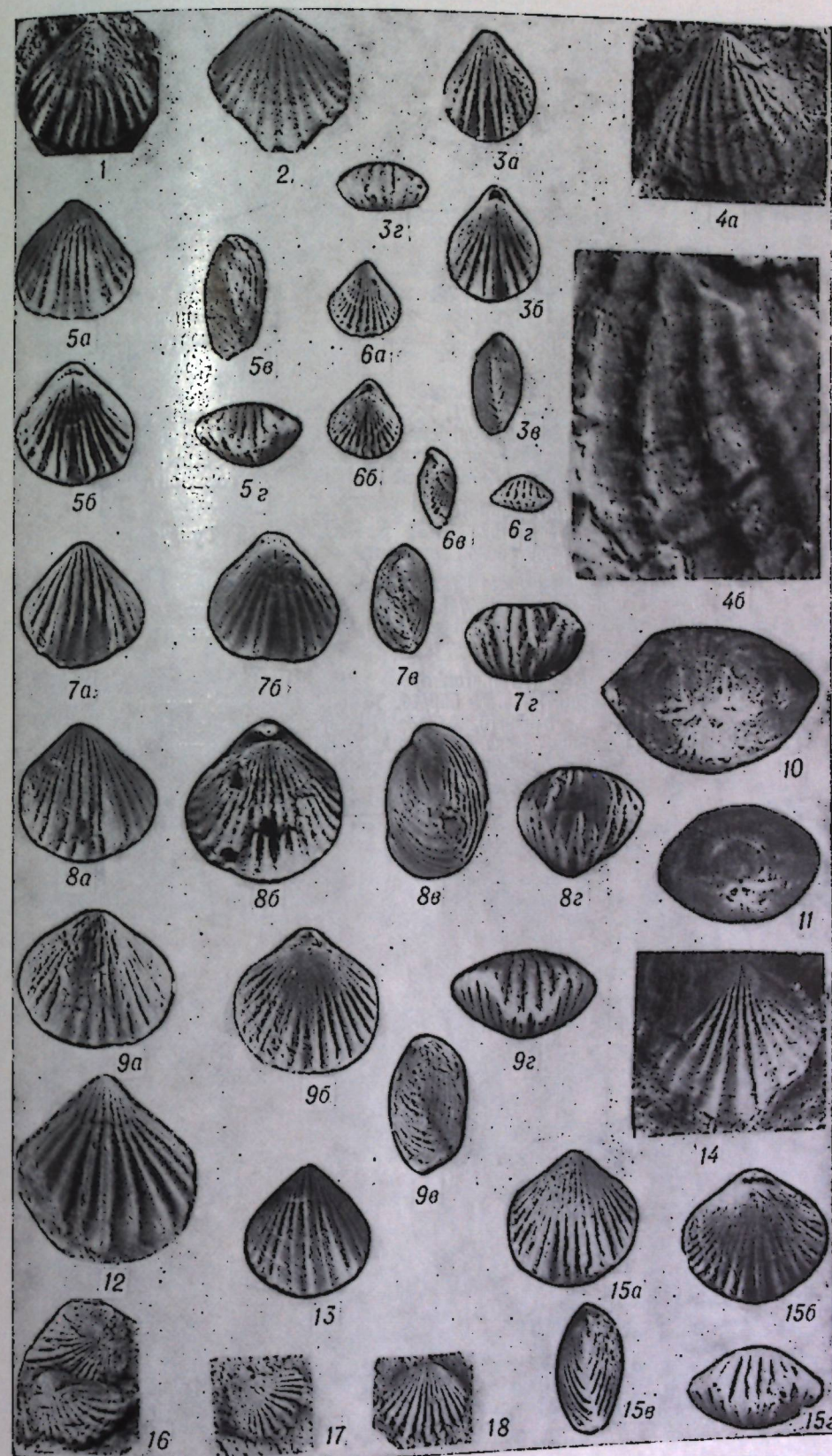


ТАБЛИЦА VI

Фиг. 1, 12. *Evenkaspis sibirica* (Schmidt).

1 — кранидий, экз. № 559/54, $\times 1,9$; р. Подкаменная Тунгуска, обн. К-731, слой 11в; чертовской горизонт. 12 — пигидий, экз. № 559/79, $\times 2$; р. Кулюмбэ, обн. Т-722, слой 44; чертовской горизонт.

Фиг. 2, 6, 7. *Ceraurus icarus* (Billings).

2 — кранидий, экз. № 559/1, $\times 1,3$; 6 — кранидий, экз. № 559/5, $\times 3,8$; р. Подкаменная Тунгуска, обн. К-731, слой 11в; чертовской горизонт. 7 — неполный кранидий, экз. № 559/7, $\times 2,5$; р. Подкаменная Тунгуска, обн. К-731, слой 9б; чертовской горизонт.

Фиг. 3. *Monorakos lopatini* Schmidt.

Пигидий, экз. № 559/52, $\times 3,7$; р. Подкаменная Тунгуска, обн. К-731, слой 11в; чертовской горизонт.

Фиг. 4, 5. *Cerætevenkaspis armata* Kramarenko.

4 — кранидий, экз. № 559/45, $\times 2,5$; 5 — глабель, экз. № 559/46, $\times 2,8$; р. Подкаменная Тунгуска, обн. К-731, слой 11в; чертовской горизонт.

Фиг. 8—11. *Isalaux stricta* (Kramarenko).

8 — головной щит, экз. № 559/44, $\times 3$; 9 — головной щит и часть спинного, экз. № 559/10, $\times 2,4$; 10 — глабель, экз. № 559/32а, $\times 2,3$; 11 — глабель, экз. № 559/31, $\times 4$; р. Подкаменная Тунгуска, обн. К-731, слой 9б; чертовской горизонт.

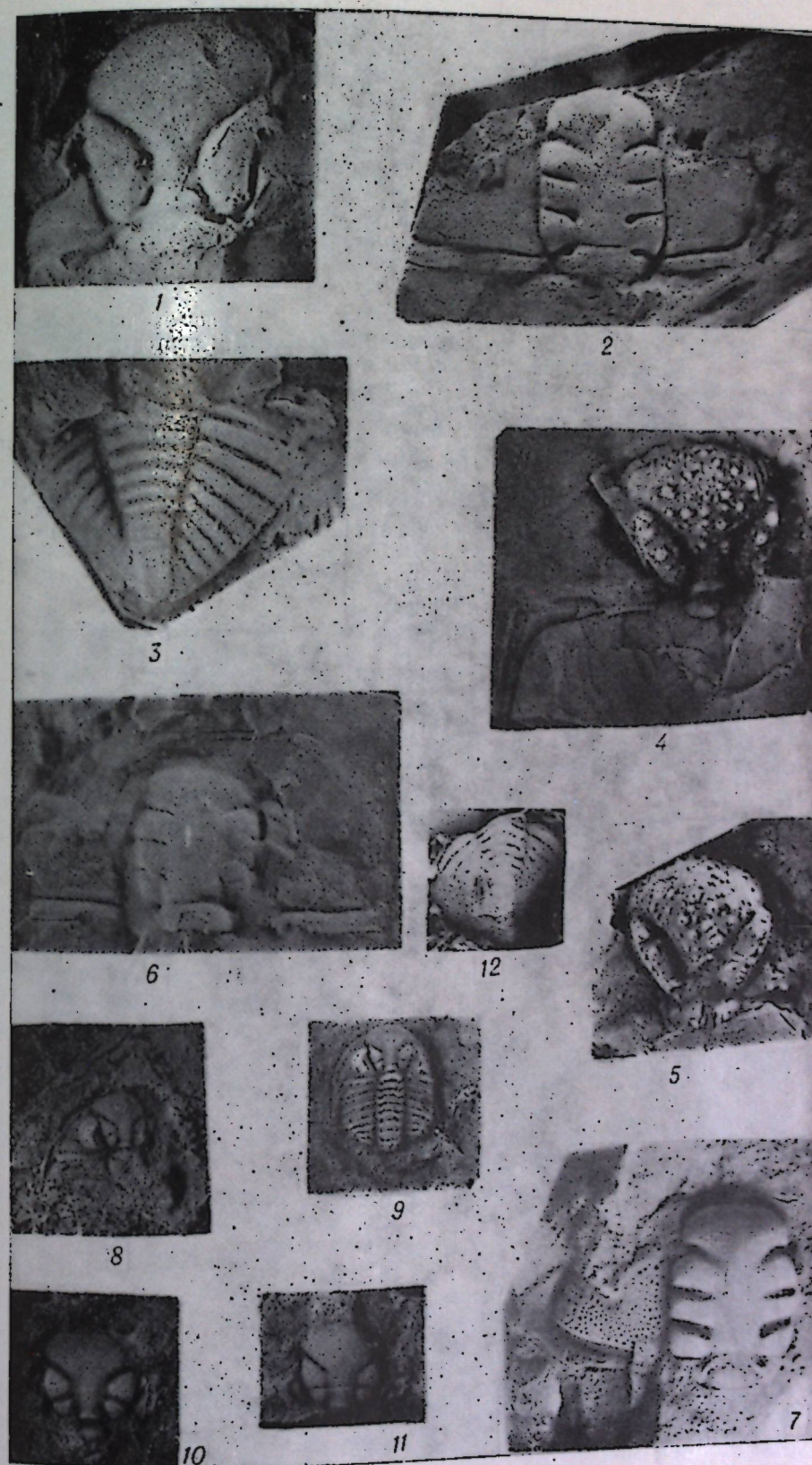


ТАБЛИЦА VII

Фиг. 1—6. *Isalaux stricta* (Kramarenko).

1 — кранидий, экз. № 559/75, $\times 2,5$; 2 — спинной щит, экз. № 559/76, $\times 2,0$; р. Лена, обн. ВК-748, слой 16; чертовской горизонт. 3 — кранидий, экз. № 559/59, $\times 4$; 4 — кранидий, экз. № 559/60, $\times 3,5$; 5 — кранидий, экз. № 559/35, $\times 3,5$, р. Лена, обн. ВК-747, слой 5а; чертовской горизонт. 6 — глабель, экз. № 559/81, $\times 3$; р. Кулюмбэ, обн. Т-722, слой 44 к; чертовской горизонт.

Фиг. 7—11. *Monorakos lopatini* Schmidt.

7 — кранидий, экз. № 559/40, $\times 2,4$; 8 — кранидий, экз. № 559/39, $\times 2,6$; 9 — пigidий, экз. № 559/34, $\times 2,4$; 10 — пigidий, экз. № 559/33, $\times 3$; р. Столбовая, обн. К-733, слой 15в; чертовской горизонт. 11 — кранидий, экз. № 559/74, $\times 2,0$; р. Лена, обн. ВК-748, слой 2г; чертовской горизонт.

Фиг. 12, 13. *Ceraurinus icarus* (Billings).

12 — кранидий, экз. № 559/80, $\times 2,0$; р. Кулюмбэ, обн. Т-722, слой 44; чертовской горизонт. 13 — неполный кранидий, экз. № 559/11, $\times 2,6$; р. Подкаменная Тунгуска, обн. К-732, слой 1а; чертовской горизонт.

Фиг. 14. *Monorakos mutabilis* Kramarenko.

Неполный кранидий, экз. № 559/42, $\times 4,4$; р. Подкаменная Тунгуска, обн. К-732, слой 1а; чертовской горизонт.



ТАБЛИЦА VIII

- Фиг. 1, 2, 3. *Ptiloconus anomalis* (Moskalenko), $\times 50$
 1 — элемент *anomalis*, экз. № 537/45, вид сбоку; 2 — элемент *sibiricus*, экз. № 537/46, вид сбоку; 3 — элемент *apocryptus*, экз. № 537/47, вид с внутренней стороны. Р. Подкаменная Тунгуска, обн. К-731, слой 7е; киренский горизонт.
- Фиг. 4, 5. *Trichonodella* (?) *prominens* Moskalenko, $\times 50$
 4 — экз. № 537/53, вид сбоку; р. Лена, обн. ВК-741, слой 12 ж; киренский горизонт (стратотип); 5 — экз. № 537/54, вид сзади; там же, обн. ВК-741, слой 12д; киренский горизонт (стратотип).
- Фиг. 6, 7. *Bryantodina lenaica* Moskalenko, $\times 50$
 6 — элемент *decliva*, экз. № 537/11, вид сбоку; 7 — элемент *lenaica*, экз. № 537/12, вид сбоку; р. Лена, обн. ВК-741, слой 12а; киренский горизонт (стратотип).
- Фиг. 8. *Microcoelodus tunguskaensis* Moskalenko, $\times 55$
 Экз. № 327/9, вид сзади; р. Подкаменная Тунгуска, обн. К-731, слой 7ж; киренский горизонт.
- Фиг. 9. *Plectodina* sp., $\times 50$.
 Экз. № 537/38, вид с внутренней стороны; р. Лена, обн. ВК-747, слой 1а; киренский горизонт.
- Фиг. 10. *Subcordylodus aculeatus* Stauffer, $\times 50$
 Экз. № 537/50, вид сбоку; р. Подкаменная Тунгуска, обн. К-731, слой 7е; киренский горизонт.
- Фиг. 11. *Stereoconus bicostatus* Moskalenko, $\times 30$
 Экз. № 397/175, вид сбоку; р. Подкаменная Тунгуска, обн. К-731, слой 11б; чертовской горизонт.
- Фиг. 12. *Stereoconus aculeiformis* Moskalenko, $\times 30$
 Экз. № 397/176, вид сбоку; р. Подкаменная Тунгуска, обн. К-731, слой 11б; чертовской горизонт.
- Фиг. 13. *Evencodus longus* Moskalenko, $\times 50$
 Экз. № 537/22, вид сбоку; р. Лена, обн. ВК-747, слой 1л; кудринский горизонт.
- Фиг. 14, 15. *Amorphognathus* cf. *inaequalis* Rhodes.
 14 — экз. № 537/5, вид сверху, $\times 50$; р. Лена, обн. ВК-741, слой 13а; кудринский горизонт; 15 — экз. № 537/6, вид сверху, $\times 40$; р. Лена, левый берег, 2 км выше дер. Заборье; остракодовые известняки, кудринский горизонт (?).

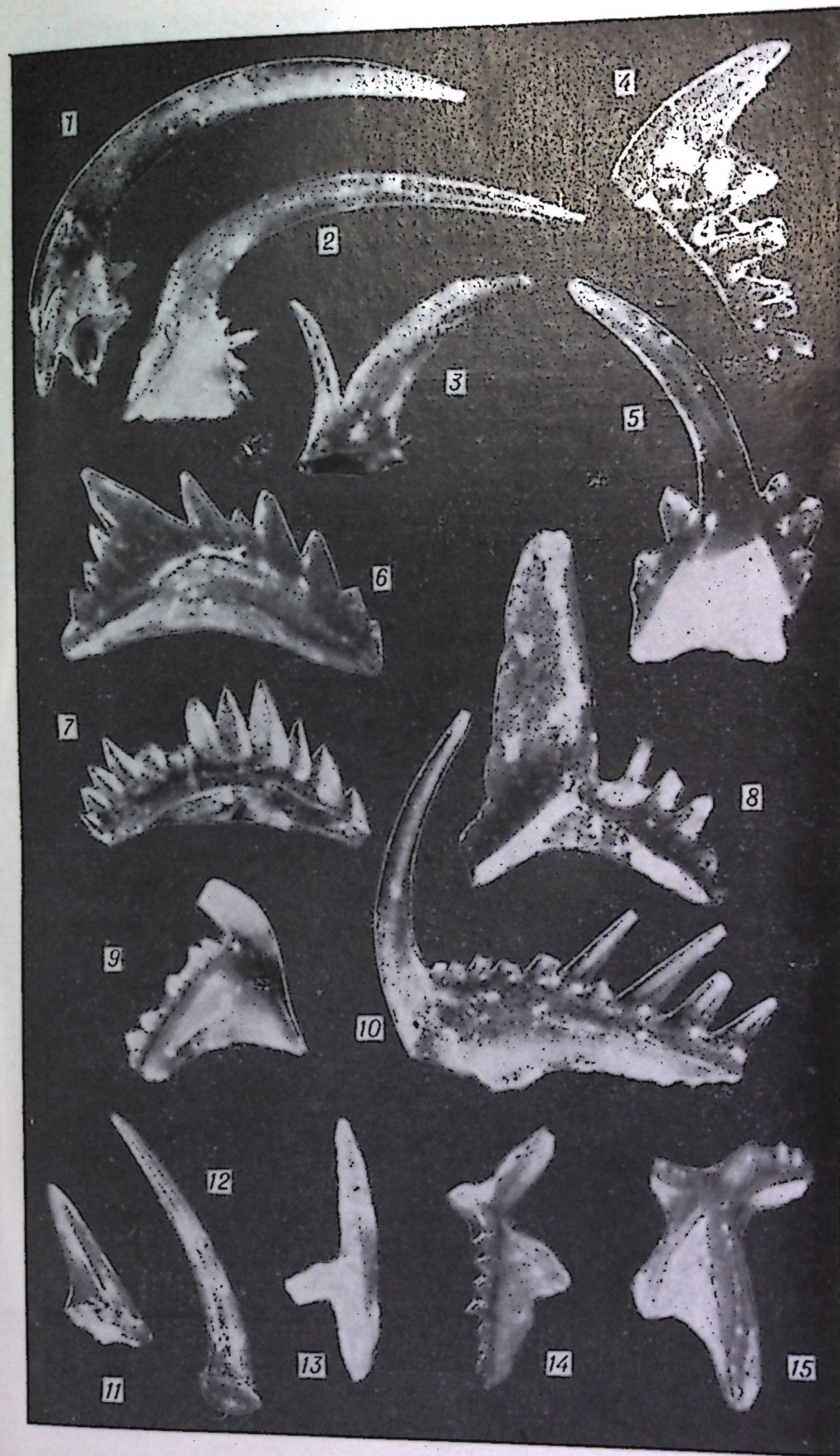


ТАБЛИЦА IX

- Фиг. 1. *Oistodus petaloideus* sp. nov., $\times 40$
Голотип № 537/24, вид сбоку; р. Лена, обн. ВК-748, слой 1и; чертовской горизонт (стратотип).
- Фиг. 2, 3. *Phragmodus inflexus* Stauffer, $\times 40$
2 — экз. № 537/33, вид с наружной стороны; 3 — экз. № 537/34, вид с внутренней стороны; р. Лена, обн. ВК-748, слой 1и; чертовской горизонт (стратотип).
- Фиг. 4, 5. *Dichognathus typica* Branson et Mehl, $\times 40$
4 — экз. № 537/18, вид с внутренней стороны; 5 — экз. № 537/19, вид с внутренней стороны; р. Лена, обн. ВК-748, слой 1и; чертовской горизонт (стратотип).
- Фиг. 6, 7. *Subcordylodus* sp., $\times 40$.
6 — экз. № 537/51, вид с наружной стороны; р. Лена, обн. ВК-748, слой 1и; чертовской горизонт (стратотип); 7 — экз. № 537/52, вид с внутренней стороны; р. Кулюмбэ, руч. Загорный, обн. ВК-7218, слой 8а; чертовской горизонт.
- Фиг. 8. *Gyrogathus primus restrictus* Moskalenko, $\times 40$.
Экз. № 537/23, вид с внутренней стороны; р. Кулюмбэ, руч. Загорный, обн. ВК-7218, слой 8а; чертовской горизонт.
- Фиг. 9, 10. *Prioniodus gratus* Moskalenko, sp. nov., $\times 40$.
9 — голотип № 537/43, вид сбоку; р. Лена, обн. ВК-748, слой 2а; чертовской горизонт (стратотип), 10 — экз. № 537/44, вид сбоку; р. Лена, обн. ВК-748, слой 1и; чертовской горизонт (стратотип).
- Фиг. 11. *Cyrtionodus complicatus* Stauffer, $\times 40$
Экз. № 537/17, вид сбоку; р. Лена, обн. ВК-748, слой 1и; чертовской горизонт (стратотип).
- Фиг. 12. *Chirognathus* sp., $\times 40$
Экз. № 537/13, вид сзади; р. Лена, обн. ВК-748, слой 1д; чертовской горизонт (стратотип).
- Фиг. 13. *Chirognathus* sp., $\times 40$
Экз. № 537/14, вид сзади; р. Лена, обн. ВК-748, слой 1д; чертовской горизонт (стратотип).
- Фиг. 14. *Ambalodus mitralus* Moskalenko, $\times 40$
Экз. № 537/3, вид сверху; р. Кулюмбэ, обн. Т-722, слой 44а; чертовской горизонт.
- Фиг. 15, 16. *Polyplacognathus sweeti* Bergström, $\times 40$
15 — *ambalodiiform*, экз. № 537/39, вид сверху; 16 — *polyplacognathiiform*, экз. № 537/40, вид сверху; р. Кулюмбэ, обн. Т-722, слой 44; чертовской горизонт.

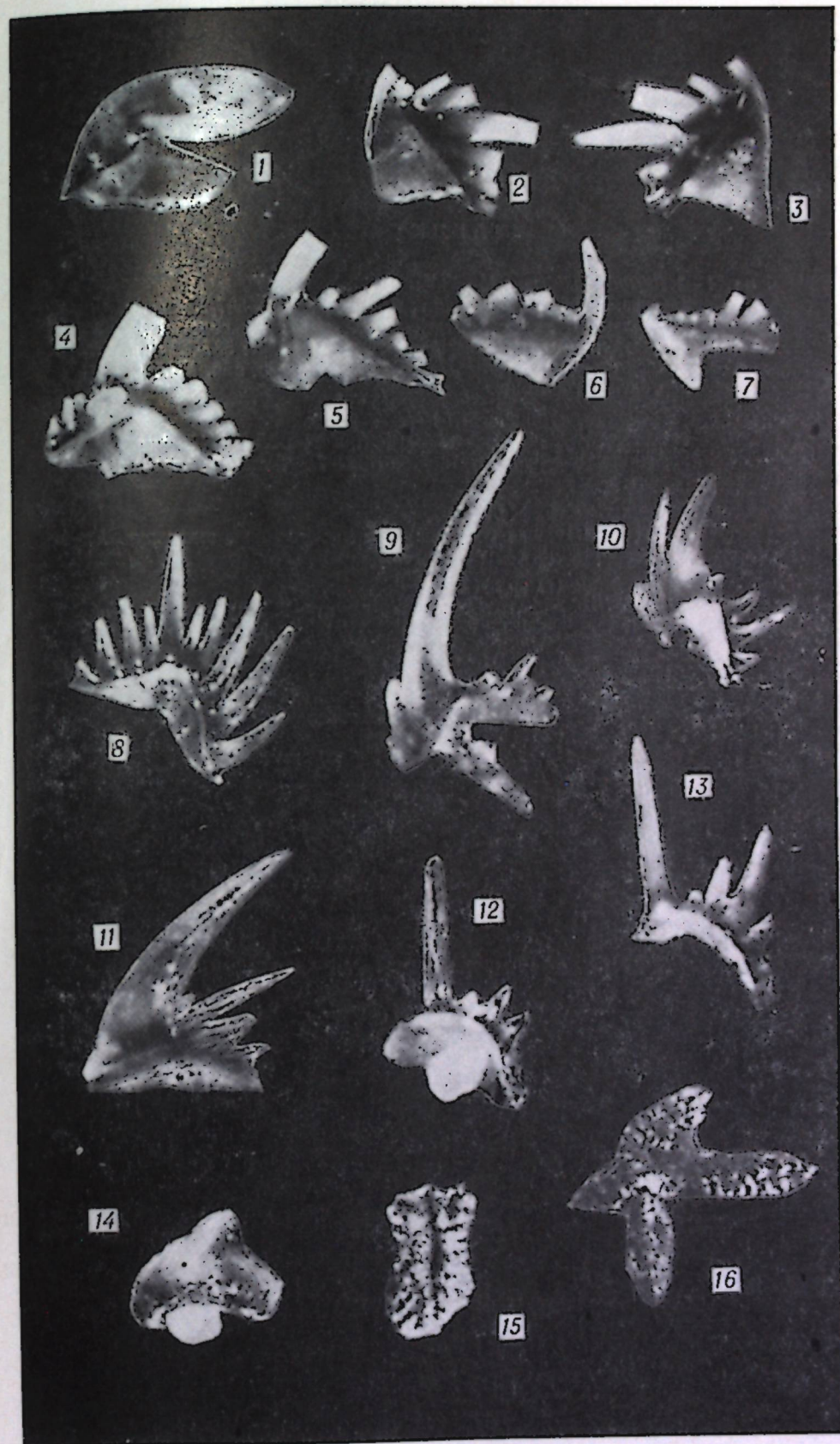


ТАБЛИЦА X

- Фиг. 1—4. *Periodon sibiricus* Moskalenko, sp. nov., $\times 60$
 1 — экз. № 537/29, вид сбоку; 2 — голотип № 537/30, несимметричный элемент, вид с внутренней стороны; 3 — голотип № 537/31, симметричный элемент, вид сбоку; 4 — экз. № 537/32, вид с внутренней стороны; р. Чуя, выше руч. Амуткан, обн. М-6518, слой 1; чертовской горизонт.
- Фиг. 5, 6. *Polyplacognathus sweeti* Bergström, $\times 60$
 5 — экз. № 537/41, вид сверху; 6 — экз. № 537/42, вид сверху; р. Чуя, выше руч. Амуткан, обн. М-6518, слой 1; чертовской горизонт.
- Фиг. 7. *Chirognathus* sp., $\times 60$
 Экз. № 537/15, вид с задней стороны; р. Чуя, выше руч. Амуткан, обн. М-6518, слой 1; чертовской горизонт.
- Фиг. 8. *Chirognathus* (?) sp., $\times 60$
 Экз. № 537/16, вид сзади; р. Чуя, выше руч. Амуткан, обн. М-6518, слой 1; чертовской горизонт.

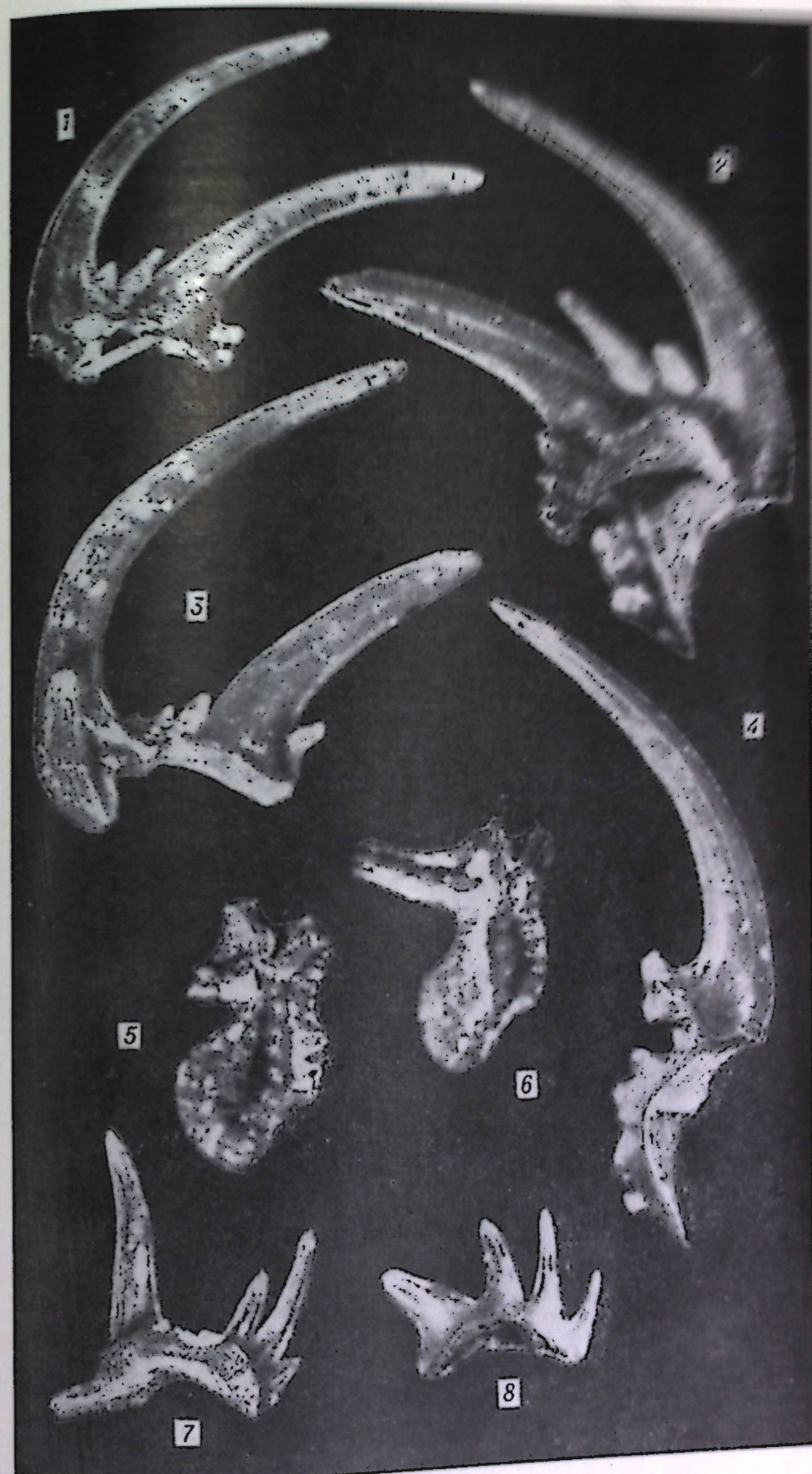


ТАБЛИЦА XI

- Фиг. 1, 2. *Ambalodus* (?) *insolens* Moskalenko, sp. nov., $\times 40$
1 — голотип № 537/1, вид сбоку; 2 — экз. № 537/2, вид сбоку;
р. Лена, обн. ВК-748, слой 1д; чертовской горизонт (стратотип).
- Фиг. 3, 4. *Amorphognathus quinquiradiatus* Moskalenko, sp. nov.
3 — экз. № 537/7, вид сверху, $\times 40$; р. Кулюмбэ, руч. Загорный,
обн. ВК-7218, слой 8а; чертовской горизонт; 4 — голотип № 537/8,
вид сверху, $\times 50$; р. Лена, обн. ВК-748, слой 1и; чертовской го-
ризонт (стратотип).
- Фиг. 5, 6. *Drepanodistacodus victrix* (Moskalenko)
5 — дистакондний элемент, экз. № 537/20, вид сбоку, $\times 40$; р. Ку-
люмбэ, руч. Загорный, обн. ВК-7219, слой 1г; баксанский горн-
зонт; 6 — дрепанондний элемент, экз. № 537/21, вид сбоку, $\times 50$;
р. Кулюмбэ, обн. ВК-723, слой 1; баксанский горизонт.
- Фиг. 7. *Panderodus gracilis* (Branson et Mehl), $\times 50$.
Экз. № 537/28, вид сбоку; р. Кулюмбэ, обн. ВК-725; слой 1б; бак-
санский горизонт.
- Фиг. 8. *Scandodus* (?) *sibiricus* Moskalenko, $\times 40$
Экз. № 537/49, вид с внутренней стороны; р. Кулюмбэ, руч. За-
горный, обн. ВК-7219, слой 1г; баксанский горизонт.
- Фиг. 9. *Scandodus serratus* Moskalenko, $\times 50$
Экз. № 537/48, вид с внутренней стороны; р. Кулюмбэ, обн.
ВК-723, слой 1; баксанский горизонт.
- Фиг. 10. *Belodina* (?) *alabamensis* Sweet et Bergström, $\times 40$
Экз. № 537/9, вид сбоку; р. Кулюмбэ, руч. Загорный, обн. ВК-7219,
слой 1г; баксанский горизонт.
- Фиг. 11. *Belodina compressa* (Branson et Mehl), $\times 40$
Экз. № 537/10, вид сбоку; р. Кулюмбэ, руч. Загорный, обн.
ВК-7219, слой 1г; баксанский горизонт.
- Фиг. 12. *Culumbodina mangazeica* Moskalenko, $\times 30$
Экз. № 537/64, вид сбоку; р. Кулюмбэ, обн. ВК-726, слой 1г; бак-
санский горизонт.
- Фиг. 13. *Oulodus* sp., $\times 40$
Экз. № 537/25, вид сзади; р. Кулюмбэ, руч. Загорный, обн.
ВК-7219, слой 1г; баксанский горизонт.
- Фиг. 14, 15. *Ozarkodina kulumbensis* Moskalenko, sp. nov., $\times 40$
14 — голотип, *prioniodiniiform*, № 537/26, вид с внутренней сторо-
ны; 15 — голотип, *ozarkodiniiform* № 537/27, вид сбоку; р. Кулюм-
бэ, руч. Загорный, обн. ВК-7219, слой 1г; баксанский горизонт.
- Фиг. 16. *Phragmodus tunguskaensis* Moskalenko, $\times 40$
Экз. № 537/37, вид сбоку; р. Кулюмбэ, руч. Загорный, обн.
ВК-7219, слой 1г; баксанский горизонт.
- Фиг. 17, 18. *Phragmodus inflexus* Stauffer, $\times 40$
17 — экз. № 537/35, вид сбоку; 18 — экз. № 537/36, вид сбоку;
р. Кулюмбэ, руч. Загорный, обн. ВК-7219, слой 1г; баксанский
горизонт.
- Фиг. 19. *Ambalodus mitratus* Moskalenko, $\times 40$
Экз. № 537/4, вид сверху; р. Кулюмбэ, руч. Загорный, обн.
ВК-7219, слой 1г; баксанский горизонт.

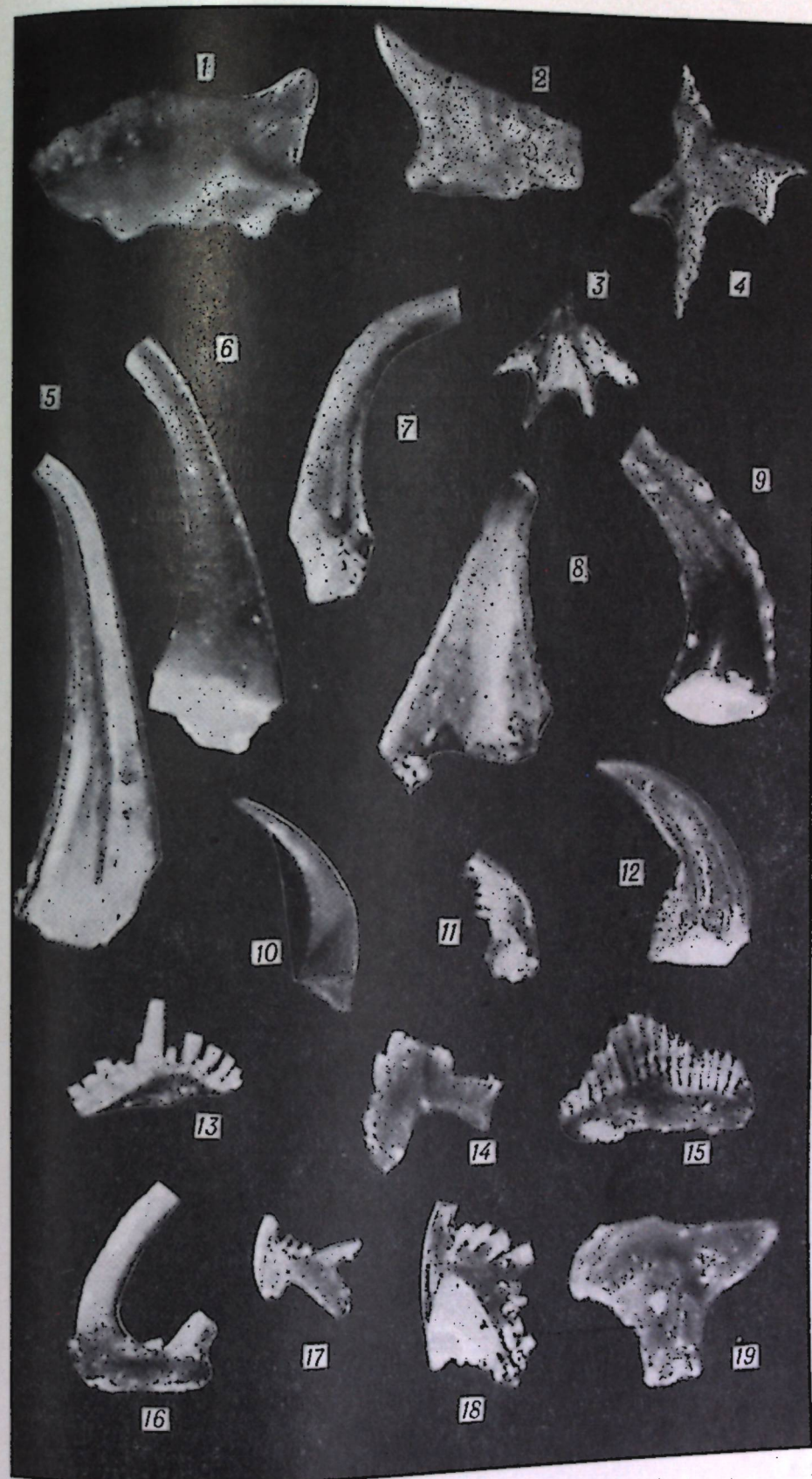


ТАБЛИЦА XII

Фиг. 1—6. *Amorphognathus* cf. *duftonus* Rhodes, $\times 75$

1 — экз. № 510/1, передняя лопасть: а — вид сверху, б — вид снизу, Е-7040; 2 — экз. № 510/2, передняя лопасть, вид сверху, Е-7040; 3 — экз. № 510/3, задняя лопасть: а — вид сверху, б — вид снизу, Е-7040; 4 — экз. № 510/4, экземпляр с двумя сохранившимися лопастями, вид сверху, Е-7040; 5 — экз. № 510/5, задняя боковая лопасть: а — вид сверху, б — вид снизу, Е-7040; 6 — экз. № 510/6, задняя боковая лопасть: а — вид сверху, б — вид снизу, Е-7040.

Фиг. 7—9. *Ambalodus triangularis* Branson et Mehl, $\times 75$.

7 — экз. № 510/7: а, б — вид сбоку, в — вид сверху, г — вид снизу, Е-7040; 8 — экз. № 510/8, вид сбоку, С-7218; 9 — экз. № 510/9, вид сверху, С-7218.

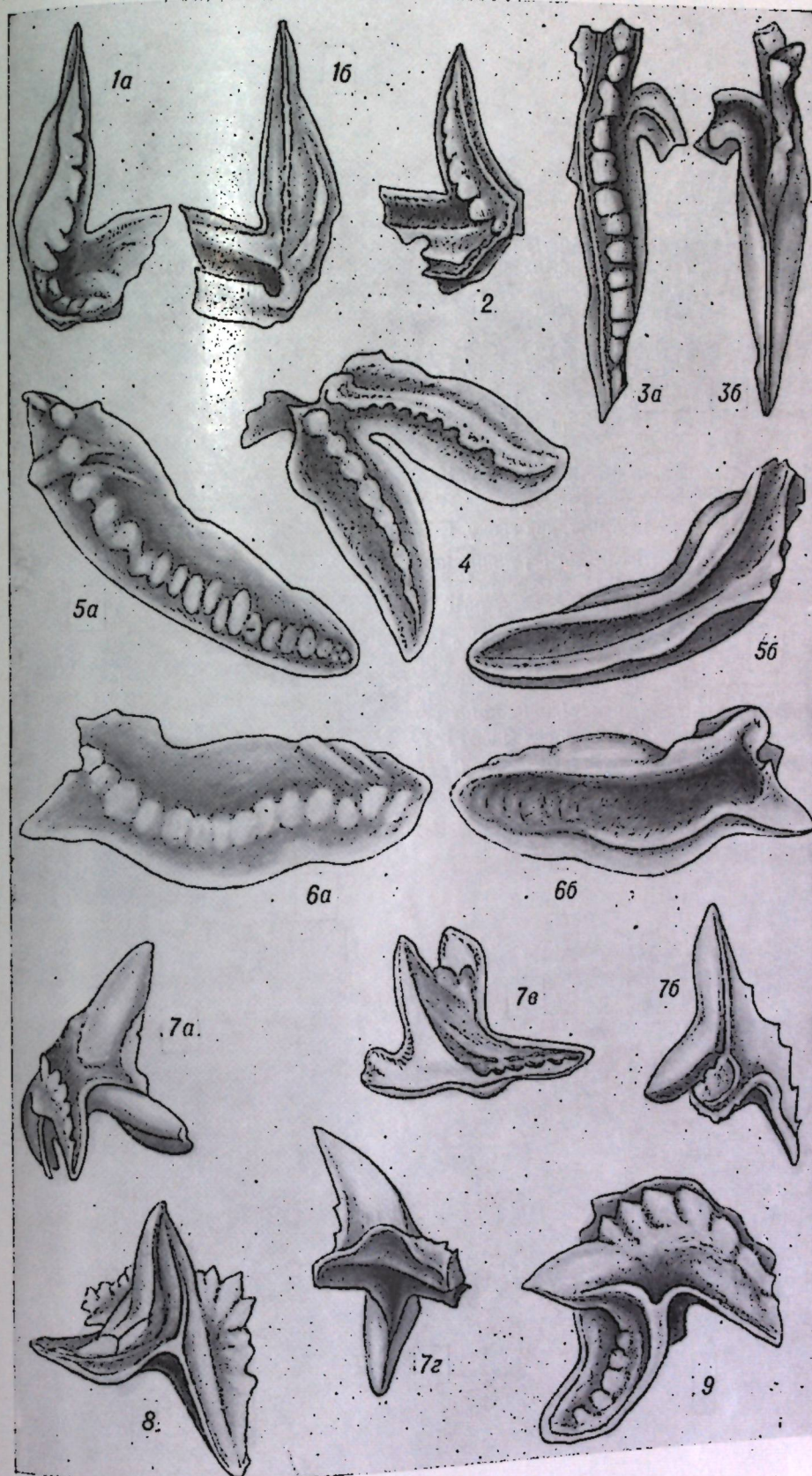


ТАБЛИЦА XIII

- Фиг. 1—4. *Acodus similis* Rhodes, $\times 75$
 1 — экз. № 510/10, вид сбоку, E-7040; 2 — экз. № 510/11, вид сбоку, E-7040; 3 — экз. № 510/12, вид сбоку, E-7040; 4 — экз. № 510/13, вид сбоку, E-7040.
- Фиг. 5. *Belodina* sp., $\times 75$
 Экз. № 510/14, вид сбоку, E-7040.
- Фиг. 6. *Belodina* sp. a., $\times 75$
 Экз. № 510/15, вид сбоку, E-7040.
- Фиг. 7. *Oistodus* sp., $\times 75$
 Экз. № 510/16, вид сбоку, E-7040.
- Фиг. 8. *Drepanodus* sp., $\times 75$
 Экз. № 510/17, вид сбоку, E-7040.
- Фиг. 9—11. *Hibbardella* (?) *diminuta* (Rhodes), $\times 75$
 9 — экз. № 510/18, вид сбоку, E-7040; 10 — экз. № 510/19, вид сбоку, E-7040; 11 — экз. № 510/20, вид сбоку, E-7040.
- Фиг. 12, 13. *Phragmodus insculptus* Branson et Mehl., $\times 75$.
 12 — экз. № 510/21: а — вид сбоку, б — сечение зуба, E-7040;
 13 — экз. № 510/22, вид сбоку, E-7040.
- Фиг. 14. *Panderodus* cf. *unicostatus* (Branson et Mehl), $\times 75$.
 Экз. № 510/23, вид сбоку, E-7040.
- Фиг. 15. *Panderodus intermedius* (Branson, Mehl et Branson), $\times 75$.
 Экз. № 510/24, вид сбоку, E-7040.

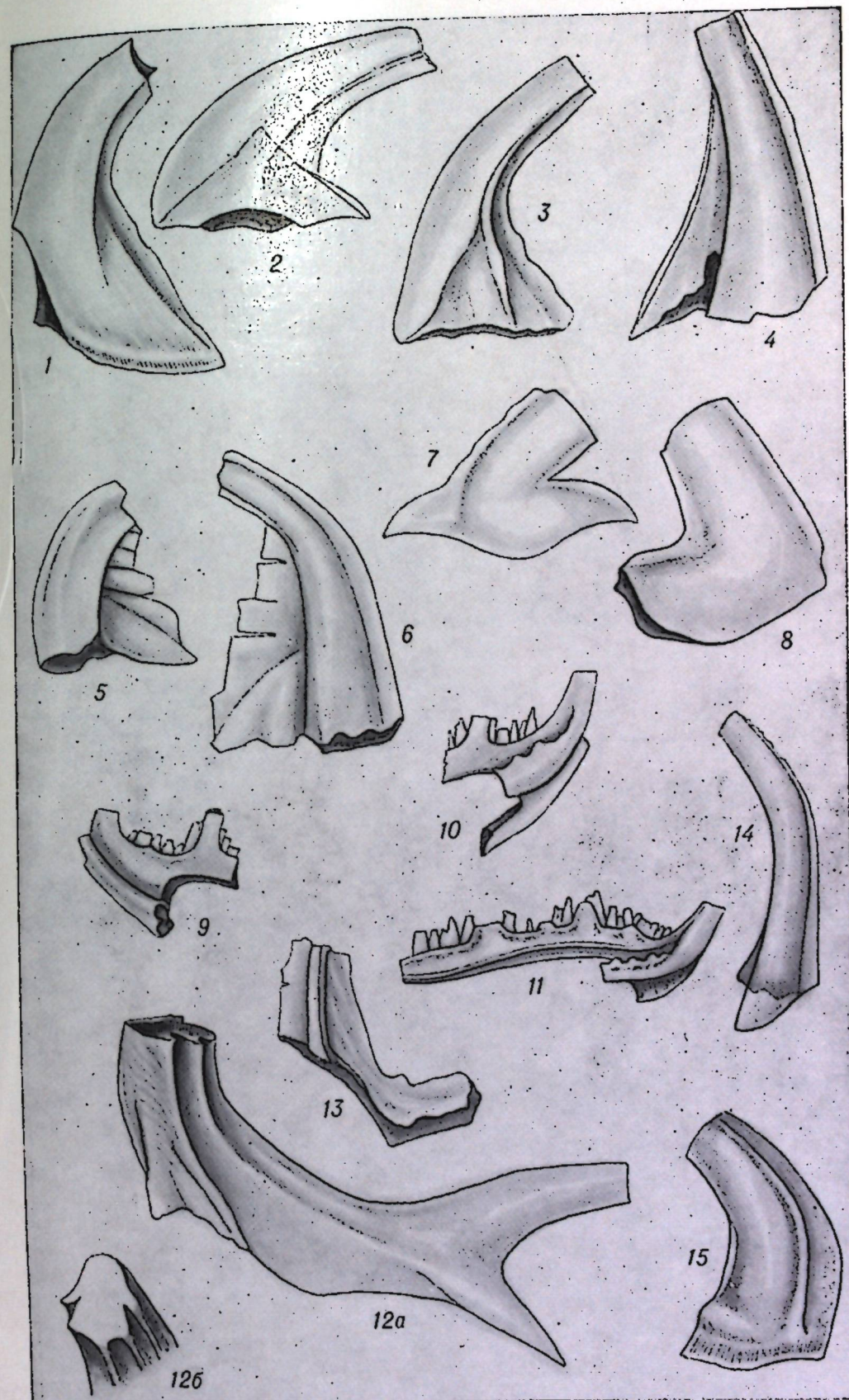


ТАБЛИЦА XIV

- Фиг. 1. *Cordylodus proavus* Müller, $\times 50$
Экз. № 67/2437/1а, вид сбоку; р. Лена у пос. Батамай, обн. 203 (VI), слой 15, устькутская свита.
- Фиг. 2, 3, 5, 6. *Clavohamulus triangularis* Abaimova, $\times 50$
2 — голотип № 68/2039/2а: а — вид сверху, б — вид снизу; р. Джерба, ур. Кыс-Турук, обн. 54 (VII), слой 10; 3 — экз. № 67/2431/1, вид сверху; р. Лена у пос. Батамай, обн. 203 (VI), слой 13; 5, 6 — экз. № М-10-5/1а, б, вид сверху; р. Лена у г. Киренска (III), пачка 4; устькутская свита.
- Фиг. 4. *Hirsutodontus rarus* Miller, $\times 50$
Экз. № 67/2437/1а: а — вид сверху, б — вид снизу, в — вид сбоку; р. Лена у пос. Батамай, обн. 203 (VII), слой 15, устькутская свита.
- Фиг. 7. *Hirsutodontus cf. rarus* Miller
Экз. № М-685-12: а — вид сверху, $\times 50$; б — вид снизу, $\times 50$; в — вид сбоку, $\times 40$; р. Чуя, 20 км выше устья (V), 50 м выше подошвы устькутской свиты.
- Фиг. 8, 9. *Hirsutodontus dzhherbiensis* Abaimova, $\times 50$
8 — голотип № 68/2039/1а: а, б — вид сбоку; в — вид сверху; 9 — экз. № 68/2039/1б, вид сверху; р. Джерба, ур. Кыс-Турук, обн. 54 (VII), слой 10, устькутская свита.
- Фиг. 10. *Hirsutodontus cf. hirsutus* Miller, $\times 50$
Экз. № И-10-5/2: а — вид сбоку, б — вид спереди, в — вид сверху; р. Лена у г. Киренска (III), пачка 4, близ кровли устькутской свиты.
- Фиг. 11. *Oneotodus variabilis* Lindström, $\times 50$
Экз. № М-М-10-5/3а, вид сбоку; р. Лена у г. Киренска (III), пачка 4; близ кровли устькутской свиты.
- Фиг. 12—14, 16. *Oneotodus nakamurai* Nogami.
12 — экз. № М-805-6/1а, вид сбоку, $\times 50$; 13 — экз. № М-805-6/1в, вид сбоку, $\times 50$; 14 — экз. № М-805-6/12, вид сбоку, $\times 50$; 16 — экз. № М-805-6/16; вид сбоку, $\times 70$; р. Илим, 3 км ниже пос. Аталаново (I), пачка 5, устькутская свита.
- Фиг. 15. *Drepanodus subarcuatus* Furnish, $\times 50$
Экз. № М-805-6/2, вид сбоку; р. Илим, 3 км ниже пос. Аталаново (I), пачка 5, устькутская свита.

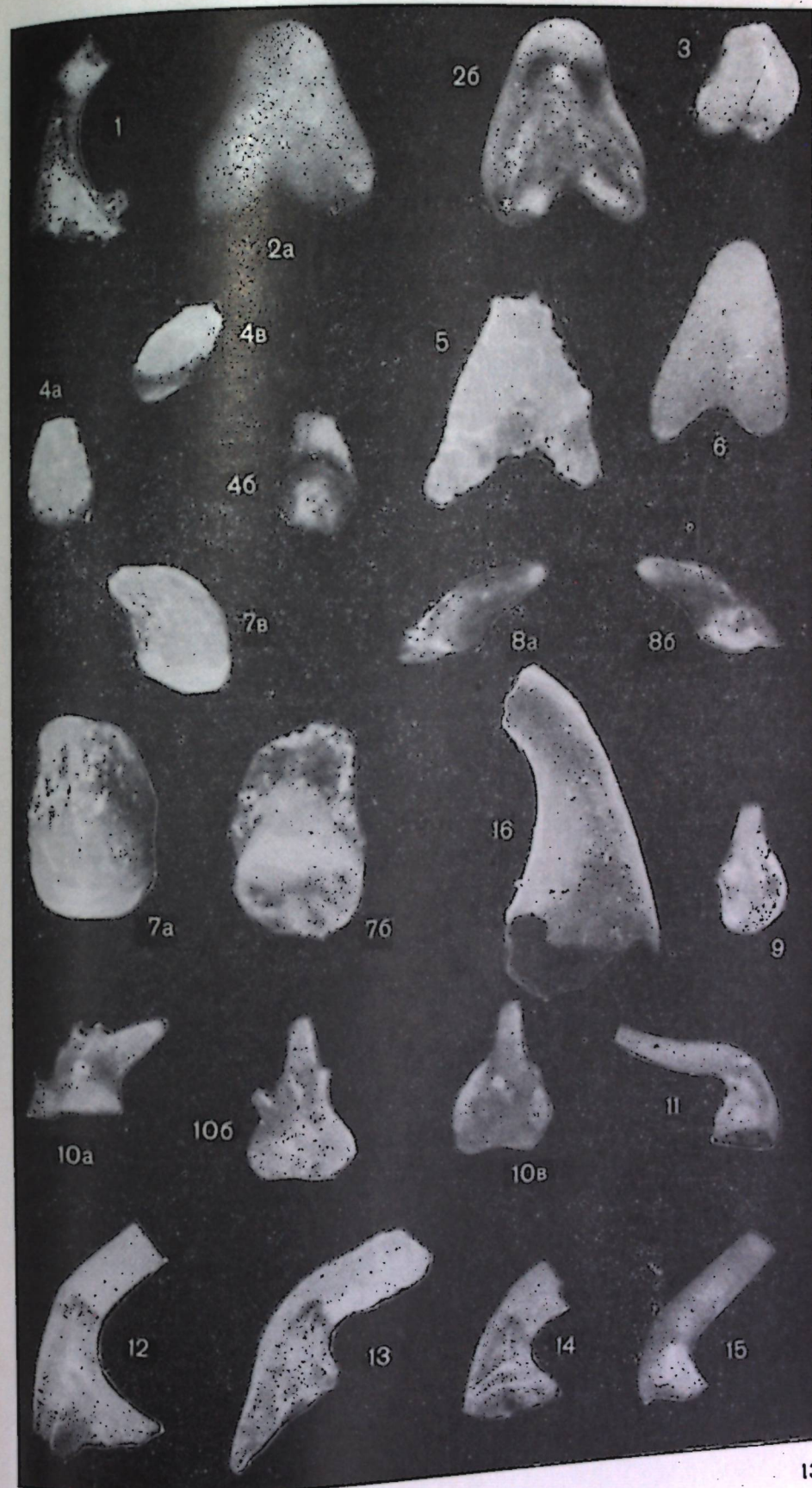


ТАБЛИЦА XV
Скан-фотографии конодентов

Фиг. 1, 3. *Clavohamulus triangularis* Abaimova

1 — экз. № М-10-5/1а, вид сверху: а — общий вид, $\times 80$, б — наружная поверхность конодонта, $\times 1000$; 3 — экз. № М-10-5/1б; а — вид снизу, $\times 70$, б — макушка (недоразвитый зубец?), $\times 300$; р. Лена у г. Киренска (III), пачка 4, устькутская свита.

Фиг. 2, 6, 7. *Hirsutodontus dzherbiensis* Abaimova

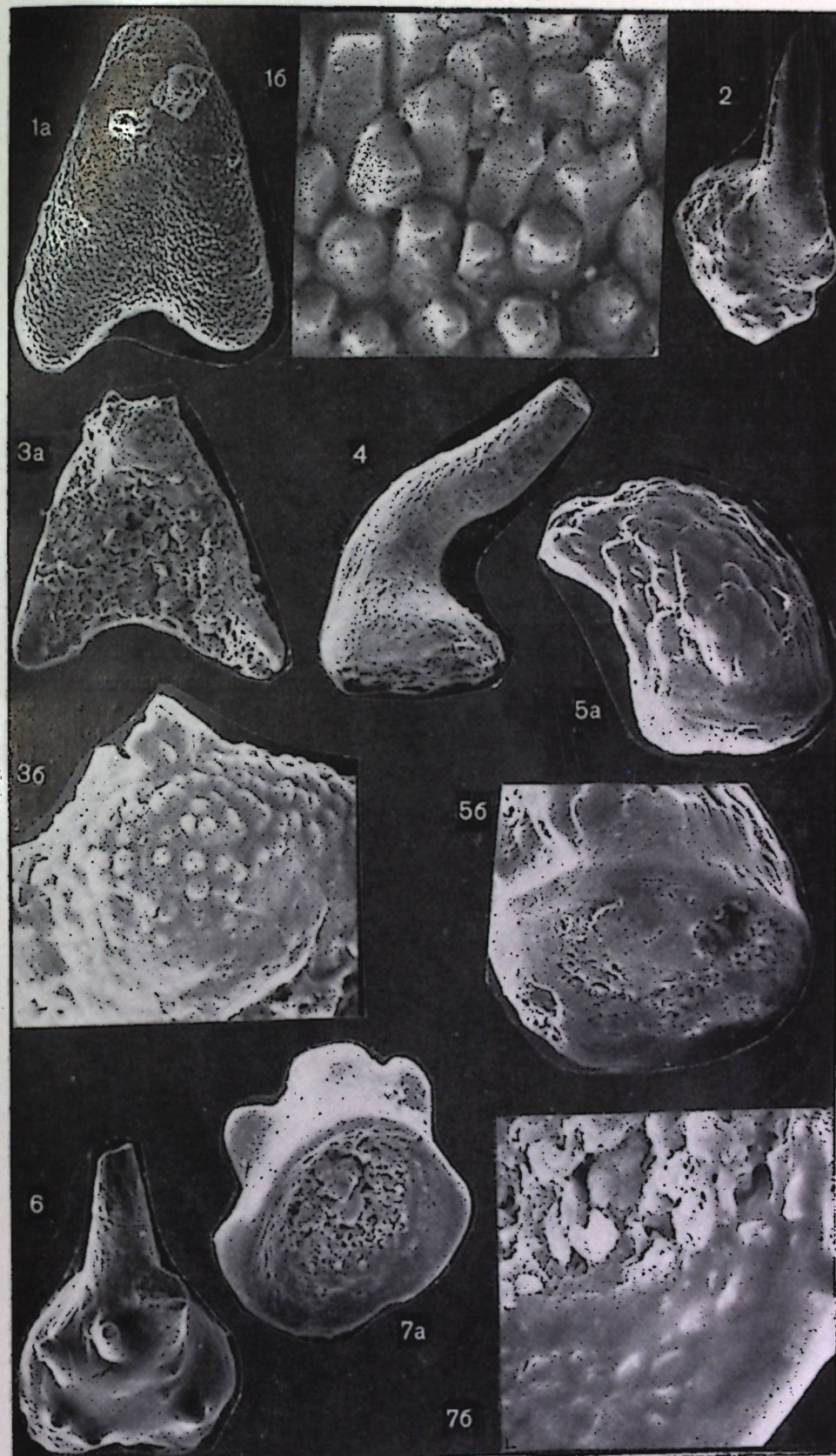
2 — экз. № 68/2039/1в, вид сверху, $\times 80$; б — экз. № 68/2039/1г, вид сверху, $\times 100$; 7 — экз. № 68/2039/1д, вид снизу; а — общий вид, $\times 150$; б — базальный край, $\times 700$; р. Джерба, ур. Кыс-Турок, обн. 54 (VIII), слой 10, устькутская свита.

Фиг. 4. *Oneotodus variabilis* Lindström, $\times 100$

Экз. № М-10-5/3а, вид сбоку — сзади; р. Лена у г. Киренска (III), пачка 4, устькутская свита.

Фиг. 5. *Hirsutodontus cf. rarus* Miller.

Экз. № М-685-12, а — вид сбоку, $\times 80$; б — вид снизу, базальный край, $\times 120$; р. М. Чуя, 20 км выше устья (VI), 50 м выше подошвы устькутской свиты.



СОДЕРЖАНИЕ

Каныгин А. В., Москаленко Т. А., Ядренкина А. Г., Семенова В. С. О стратиграфическом расчленении и корреляции среднего ордовика Сибирской платформы	3
Огиенко Л. В. Биостратиграфическое расчленение нижнего ордовика в южной части Сибирской платформы	43
Бялый В. И. Биостратиграфия пограничных отложений нижнего и среднего ордовика на юге Сибирской платформы	59
Маркова Л. Г., Марков Е. П. Стратиграфия и литология ордовикских отложений центральной части Тунгусской синеклизы	67
Москаленко Т. А. Ашгиллские конодонты на Горном Алтае	74
Волкова К. Н. Позднеордовикские мшанки Селенняхского кряжа	83
Абаимова Г. П., Марков Е. П. Первые находки конодонтов нижнеордовикской зоны <i>Cordylodus proavus</i> на юге Сибирской платформы	86
Лопушинская Т. В., Петраков В. У. Расчленение и корреляция силурийских отложений в бассейне рек Хантайки и Могокты	94
Марков Е. П. Стратиграфический контроль распределения полезных ископаемых в ордовике Сибирской платформы	98
Приложение	105

ПРОБЛЕМЫ СТРАТИГРАФИИ ОРДОВИКА И СИЛУРА СИБИРИ

Ответственные редакторы
Борис Сергеевич Соколов,
Александр Васильевич Каныгин

Редактор Е. Ф. Иванова
Художественный редактор М. Ф. Глазырина
Технический редактор Т. К. Овчинникова
Корректоры А. М. Картавин, А. В. Ноллетова

Сдано в набор 14 декабря 1976 г. Подписано к печати
6 июня 1977 г. МН 01535. Формат 70×108¹/₁₆. Бумага типографская № 2. 6,5 печ. л.+2,25 печ. л. на мел. бум., 12,25 усл. печ. л.+2 вкл., 14,3 уч.-изд. л. Тираж 1000 экз.
Заказ № 333. Цена 1 р. 20 к.

Издательство «Наука», Сибирское отделение, 630099,
Новосибирск, 99, Советская, 18.
4-я типография издательства «Наука», 630077,
Новосибирск, 77, Станиславского, 25.

**СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ИЗДАТЕЛЬСТВА «НАУКА»**

готовит к выпуску следующие книги:

Зыкин В. С. Стратиграфия и униониды плиоцена юга Западно-Сибирской равнины.

Фауна и стратиграфия среднего и верхнего палеозоя Сибири
Захаров В. А., Шурыгин Б. Н. Биогеография, фации и стратиграфия средней юры Советской Арктики

Фурсенко А. В. Введение в изучение фраминифер

Каплан М. Е., Шурыгин Б. Н., Меледина С. В. Келловейские моря Северной Сибири

Стратиграфия и палинология мезозоя и кайнозоя Сибири

Фораминиферы дальневосточных морей СССР

Палеоген и неоген Сибири (палеонтология и стратиграфия)

Книги высылаются наложенным платежом.

Заказы направляйте по адресу:

630090 Новосибирск, 90, Морской проспект, 22.

Магазин «Наука».

УДК 551.733.12(571)

О стратиграфическом расчленении и корреляции отложений среднего ордовика Сибирской платформы. Каныгин А. В., Москаленко Т. А., Ядренкина А. Г., Семенова В. С.— В кн.: Проблемы стратиграфии ордовика и силура Сибири. Новосибирск, «Наука», 1977, с. 3—43.

Приводятся новейшие данные по палеонтологической характеристике стратотипических и гипостратотипических разрезов среднего ордовика Сибирской платформы, существенно уточняющие объем и границы его подразделений — горизонтов. Описаны брахиоподы и конодонты. Показано распространение трилобитов, остракод, брахиопод и конодонтов в изученных разрезах в бассейне рек Лены, Подкаменной Тунгуски, Кулунды, и на этом основании проведена корреляция разрезов.
Илл. 3, фототабл. 1—XI, библ. 32.

УДК 551.733.11(571)

Биостратиграфическое расчленение нижнего ордовика в южной части Сибирской платформы. Огненко Л. В.— В кн.: Проблемы ордовика и силура Сибири. Новосибирск, «Наука», 1977, с. 43—59.

Дается детальная биостратиграфическая разбивка разрезов нижнего ордовика Иркутского амфитеатра. На основании изучения трилобитов и сопутствующих групп фауны обособливается выделение четырех биостратиграфических зон, прослеживающихся по всей Сибирской платформе.
Библ. 19.

УДК 551.733.11(571)

Биостратиграфия пограничных отложений нижнего и среднего ордовика на юге Сибирской платформы. Бялый В. И.— В кн.: Проблемы стратиграфии ордовика и силура Сибири. Новосибирск, «Наука», 1977, с. 59—67.

Впервые дается детальная характеристика пограничных отложений нижнего и среднего ордовика юга Сибирской платформы. Описано 6 разрезов с анализом различных групп фауны (трилобитов, брахиопод, наутилоидей, моноплакофор и др.). Доказывается наличие стратиграфического перерыва на границе нижнего и среднего ордовика.
Илл. 1, библ. 17.

УДК 551.733(571.51)

Стратиграфия и литология ордовикских отложений центральной части Тунгусской синеклизы. Маркова Л. Г., Марков Е. П.— В кн.: Проблемы стратиграфии ордовика и силура Сибири. Новосибирск, «Наука», 1977, с. 67—74.

В статье приводится новый материал по литологии и стратиграфии ордовикских отложений центральной части Тунгусской синеклизы. Стратиграфическое расчленение проведено по фауне и литологическим признакам, что позволило выделить ряд свит и горизонтов. Дана литологическая характеристика различных типов пород и встречающихся полезных ископаемых.
Илл. 1, библ. 2.

УДК 551.773.13(571)

Ашгилаские конодонты на Горном Алтае. Москаленко Т. А.— В кн.: Проблемы стратиграфии ордовика и силура Сибири. Новосибирск, «Наука», 1977, с. 74—83.

В терригенной толще позднеордовикского возраста, развитой на бортах рч. Тачалов (левобережье р. Чагырки), совместно с граптолитами зоны *Dicellograptus ornatus* — *Climacograptus supernus* найден комплекс конодонтов, характерный для конодонтовой зоны *Amorophognathus ordovicicus*. Наиболее многочисленны в нем *Ambalodus triangularis* и *Amorophognathus cf. duftonius*, являющиеся составными частями мультиэлементного вида *Amorophognathus ordovicicus*. Реже представлены *Acodus similis*, *Belodina* sp., *Drepanodus* sp., *Hibbardella* (?) *diminuta*, *Oistodus* sp., *Panderodus intermedius*, *P. cf. uncostatus*, *Phragmodus insculptus*. Близкий по составу комплекс конодонтов содержится в известняках Кейсиди (Англия), Тонфлейзер (Италия) и некоторых других местонахождениях в Западной Европе.
Фототабл. XII—XIII, библ. 15.

УДК 564.7(571.56)+56(113.3)

Позднеордовикские ишанки Селенянского кряжа. Волкова К. Н.— В кн.: Проблемы стратиграфии ордовика и силура Сибири. Новосибирск, «Наука», 1977, с. 83—86.

Дана характеристика впервые установленного на Северо-Востоке СССР позднеордовикского комплекса ишанок, который позволяет коррелировать нальганскую свиту Селенянского кряжа с долбарским горизонтом Сибирской платформы.
Библ. 12.

УДК. 551.733.11(571)

Первые находки конодонтов нижеордовикской зоны *Cordylodus proavus* на юге Сибирской платформы. Абанмова Г. П., Марков Е. П.— В кн.: Проблемы стратиграфии ордовика и силура Сибири. Новосибирск, «Наука», 1977, с. 86—94.

Сообщается о находках конодонтов, известных из мизов нижнего тремадока Австралии и Северной Америки. Приводится описание конодонтов и разрезов, в которых они были обнаружены.

Илл. 1, фототабл. XIV—XV, библи. 12.

УДК 551.733.3 : 001.36(571.51.16)

Расчленение и корреляция силурийских отложений бассейна рек Хантайки и Могокты. Лопушинская Т. В., Петраков В. У.— В кн.: Проблемы стратиграфии ордовика и силура Сибири. Новосибирск, «Наука», 1977, с. 94—98.

Приводится расчленение и корреляция разрезов бассейна рек Хантайки и Могокты. В составе нижнего силура выделено шесть слоев с брахиоподами. Дается краткая история геологического развития района в силурийском периоде.

Илл. 1, Библи. 5.

УДК 553.3.078.7 : 551.733.3(571.51)

Стратиграфический контроль распределения полезных ископаемых в ордовике Сибирской платформы. Марков Е. П.— В кн.: Проблемы стратиграфии ордовика и силура Сибири. Новосибирск, «Наука», 1977, с. 98—104.

Показано, что размещения свинца, меди, цинка, фосфоритов, железа, целестана и флюорита строго приурочены к определенным стратиграфическим горизонтам. При постановке поисковых работ на соответствующие руды необходимо учитывать и руководствоваться этими закономерностями.

Илл. 1, библи. 9.