

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р

Е. И. Мягкова, О. И. Никифорова,
А. А. Высоцкий, А. Б. Ивановский

**СТРАТИГРАФИЯ
ОРДОВИКСКИХ И СИЛУРИЙСКИХ
ОТЛОЖЕНИЙ
ДОЛИНЫ РЕКИ МОЙЕРО**

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р

СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ

Е. И. Мягков
А. А. Высоцкий, А. Б. Ивановский

СТРАТИГРАФИЯ
ОРДОВИКСКИХ И СИЛУРИЙСКИХ
ОТЛОЖЕНИЙ
ДОЛИНЫ РЕКИ МОЙЕРО

СИБИРСКАЯ ПЛАТФОРМА

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

Москва 1963

Ответственный редактор

Б. С. СОКОЛОВ

ВВЕДЕНИЕ

За последнее десятилетие на Сибирской платформе были проведены большие по объему и значению исследования, посвященные изучению ордовикских и силурийских отложений. В этих исследованиях принимали участие многие геологические организации и учреждения. Результаты их опубликованы в монографиях и в отдельных статьях, в которых освещались главным образом вопросы стратиграфии ордовика и силура, приводились обоснования

описывались некоторые группы фауны. Но первичный фактический материал, на котором строились основные стратиграфические выводы, почти не публиковался. Описания конкретных разрезов и обнажений, с более или менее подробными указаниями на вещественный состав пород и распределение в них остатков фауны, приведены в напечатанных работах только в самом общем виде.

В связи с завершением этого первого этапа обзорных работ по стратиграфии ордовика и силура Сибирской платформы и началом разнообразных тематических работ возникает необходимость в постановке более тщательных палеонтологостратиграфических исследований, в разработке более детальных стратиграфических схем и в изучении стратотипических и опорных разрезов. В настоящее время представляется целесообразным опубликование материалов изучения одного из разрезов ордовика и силура Сибирской платформы, расположенного в верхнем и среднем течении р. Мойеро (правый приток р. Котуй, бассейн р. Хатанги). Этот разрез по полноте, непрерывности и характеру содержащейся в нем фауны является одним из лучших на всей Сибирской платформе и может служить в качестве опорного. Данные, полученные при его изучении, положены в основу унифицированной стратиграфической схемы ордовика и силура, принятой для этой огромной территории.

Первыми исследователями, давшими общую характеристику геологического строения верховьев рек Мойеро и Оленек, были А. Л. Чекановский (1896) и И. П. Толмачев (1912). Река Мойеро исследована А. Л. Чекановским лишь в самых верховьях. Более полные сведения о геологии этого района получены И. П. Толмачевым в 1905 г. В объяснительной записке к геологической карте И. П. Толмачев (1912) указал, что в южной и юго-западной части района развиты «нижнесилурийские, слабо охарактеризованные палеонтологически (ортиды и остракоды) красноцветные породы... далеко уступающие по площади распространения верхнесилурийским отложениям, а верхнесилурийские, местами буквально переполненные органическими остатками. Богатая фауна кораллов с такими формами, как *Favosites gotlandica*, *Halysites catenularia*, *Brachiopod* (различными представителями ортид, пентамерид, строфоменид и др.), ракообразными с многочисленными лепердициями, изредка с трилобитами и высшими ракообразными,— вполне определенно позволяет установить точный возраст этих отложений...

Весьма интересным членом силурийской толщи являются красноцветные гипсоносные отложения, заключающие в себе залежи гипса, достигающие иногда мощности многих сажен» (1912, стр. 112).

Таким образом, уже И. П. Толмачев выделял в силурийских отложениях севера Сибирской платформы два отдела — нижний и верхний. Однако для нижнего отдела (ордовика), кроме указания на присутствие брахиопод и остракод, оставшихся неопределенными, других данных не приводит.

Позднее все материалы, полученные А. Л. Чекановским и И. П. Толмачевым, были использованы при карт СССР. На этих картах силурийские отложения показывались нерасчлененными

Палеонтологические коллекции, собранные И. П. Толмачевым, остались в общем необработанными, и только небольшая часть их, состоящая из ракообразных, была передана известному японскому палеонтологу Кобаяси, который совместно с Ховеллом описал их под названием *Tolmachovia concentrica* Kob. (Howell et Kobayshi, 1936). Затем в течение 30 лет почти никаких исследований в данном районе не проводилось и т

месторождения и освоением Северного морского пути, северная часть Сибирской платформы становится объектом значительных геологопоисковых и разведочных работ. Очень интересны исследования Г. Г. Моора, А. А. Кордикова и П. Н. Кабанова (1941) в бассейне верхнего течения р. Хеты и ее правых притоков — Медвежьей и Маймечи. В опубликованной этими авторами работе списываются фаунистически охарактеризованные лландоверийские и венлокские отложения. Однако ясное представление о границах этих ярусов по их данным составить трудно. Ордовикские отложения в этом районе, образованные пестроцветной толщей доломита

не подтверждены и выделены условно.

Наиболее полные палеонтологические сведения об ордовикских и силурийских отложениях в районе р. Мойеро получены сотрудниками Научно-исследовательского института геологии Арктики (НИИГА) Е. Н. Фрейбергом и С. А. Стрелковым, проводившими в 1951 г. геологическую и геоморфологическую съемку в бассейне р. Мойеро. Из различных частей разреза они со-
которая уже при предварительном изучении позволила О. И. Никифоровой установить в ордовике р. Мойеро все три отдела, известные в отложениях этого возраста в других районах Сибирской платформы, и присутствие фаунистически охарактеризованных нижнесилурийских отложений. На основании этих данных С. А. Стрелков и Е. Н. Фрейберг выделили на приложенных ими к отчетам геологических картах все три отдела ордовика и привели краткую их характеристику. Однако объем и границы этих отделов ими были поняты не совсем правильно, а приведенные списки фауны содержали крайне ограниченное количество форм. В силурийских отложениях эти исследователи выделили две толщи — нижнюю, карбонатную и верхнюю — г
шую разрез силура.

Специальные стратиграфические исследования ордовика и силура в долине р. Мойеро были проведены ВСЕГЕИ в 1952 г. (О. И. Никифорова и А. А. Высоцкий). Они дали возможность сравнительно детально расчленить и фаунистически обосновать стратиграфические подразделения ордовикского и большую часть силурийского разрезов.

Богатый палеонтологический материал, собранный в бассейне р. Мойеро, частично был описан в работе «Полевой атлас ордовикской и силурийской фауны Сибирской платформы» (1955). Четырехлучевые кораллы описаны Т. В. Николаевой, табуляты — Б. С. Соколовым, стро-

матопороидеи — В. И. Яворским, морские лилии — Р. С. Елтышевой, мшанки — Е. А. Модзалевской и В. П. Нехорошевым, брахиоподы — О. Н. Андреевой и О. И. Никифоровой, гастроподы — В. А. Востоковой, головоногие — З. Г. Балашовым, остракоды — В. А. Ивановой, трилобиты — З. А. Максимовой, граптолиты — А. М. Обутом.

Позднее бассейн р. Мойеро посетили многие исследователи. В связи с составлением различных геологических карт в этом бассейне работали в 1953 г. А. Л. Гроздилов (НИИГА) и в 1957 г. И. Ф. Белостоцкая (ВАГТ). В 1957 г. Н. А. Флерова занималась сбором материала по группе строматопороидей, который затем она обрабатывала, но результаты его изучения пока не опубликованы. В том же году И. С. Гольдберг (ВНИГРИ) изучал геологическое строение бассейна р. Мойеро в целях выяснения перспектив нефтеносности этого района. Изучению стратиграфии ордовика и силура он уделял большое внимание. Особенный интерес представляют наблюдения над границей этих двух систем. В 1960 г. опубликована статья И. С. Гольдберга по этому вопросу.

В 1960 г. Е. И. Мягкова и А. Б. Ивановский снова изучали этот разрез, чтобы уточнить границы и мощности некоторых горизонтов, а также дополнительно собрали фауну. В том же году Ю. Г. Старицкий занимался изучением трапвого магматизма в этом районе, а Е. П. Марков проводил литологические исследования.

* * *

Настоящий очерк написан О. И. Никифоровой и А. А. Высоцким (ВСЕГЕИ), Е. И. Мягковой (ИГиГ СОАН) и А. Б. Ивановским (СНИИГГИМС) на основании материалов О. И. Никифоровой и А. А. Высоцкого с добавлением коковой и А. Б. Ивановским в 1960 г. Литологический очерк А. А. Высоцкий по материалам 1952 г. Геологическая карта составлена Ю. Г. Старицким (ВСЕГЕИ) в 1960 г. на основе карты А. А. Высоцкого и О. И. Никифоровой 1912 г.

В работе приведены определения В. И. Яворского и В. К. Халфиной (строматопороидеи (табуляты), А. Б. Ивановского (ругозы), Е. А. Модзалевской и В. П. Нехорошева (мшанки), О. Н. Андреевой и О. И. Никифоровой (брахиоподы), З. А. Максимовой (трилобиты), В. А. Ивановой и А. Ф. Абушик (остракоды), Р. С. Елтышевой (криноидеи), З. Г. Балашова, В. А. Востоковой и Е. И. Мягковой (моллюски), А. М. Обутова (граптолиты). Эти материалы частично опубликованы А. Ф. Абушиком (1960), Р. С. Елтышевой (1960), В. А. Ивановой (1959), В. В. Любцовым (1958), В. П. Нехорошевым (1961).

СТРАТИГРАФИЯ

Ордовикские и силурийские отложения в районе среднего течения р. Мойеро залегают почти горизонтально. Они имеют лишь слабое падение на запад и юго-запад, измеряемое обычно долями градуса, редко до 2—3°.

Этот район расположен на юго-западном крыле Анабарского поднятия и к югу и юго-западу постепенно переходит в северное крыло Тунгусской синеклизы. В соответствии с таким положением породы палеозоя полого погружаются в южном и юго-западном направлении. По мере движения с породами от верхнего кембрия и нижнего ордовика на севере до лудлова на юге (рис. 1).

Местами в палеозойских отложениях отмечаются сбросы, о которых, вероятно,

разломов докембрийского кристаллического фундамента, которые встречаются в районах сопряжения больших платформенных структур. Предполагается, что условная граница Анабарским поднятием проходит через среднее течение р. Мойеро, верховья р. Оленек и тянется далее на юго-восток к низовьям р. Моркоки. Поэтому в исследованном районе преобладают разломы северо-западного и юго-восточного простирания. К ним обычно приурочены внедрения пластовых интрузий и даек траппов различных размеров — от нескольких десятков сантиметров до 200—300 м, занимающих площадь в несколько квадратных километров.

Осадочная толща нижнего кембрия платформы разбита системой разломов на ряд крупных глыб, образующих типичные платформенные структуры. Часто вдоль линий разломов, в местах сопряжения глыб, можно найти толщи палеозойских пород. Они имеют местный характер и прослеживаются обычно лишь на протяжении 100—200 м в сторону от разлома, а затем быстро выволаживаются и снова залегают горизонтально.

Наличие характерных глыбовых структур платформенного типа с вертикальными перемещениями и пологое падение палеозойских пород в бассейне р. Мойеро обусловили неоднократное повторение некоторых частей разреза нижнего ордовика и силура по линии маршрута (см. геологическую карту). Это обстоятельство позволяет определить комплексы фауны в ряде обнажений, а также уточнить стратиграфию каменноугольного и силура.

Обнажения палеозоя в изученном районе приурочены главным образом к глубоко врезанным долинам крупных рек. Однако там, где реки имеют древние, широко разработанные долины с пологими и размытыми бортами, коренные отложения ордовикских и силурийских пород обычно плохо обнажены.

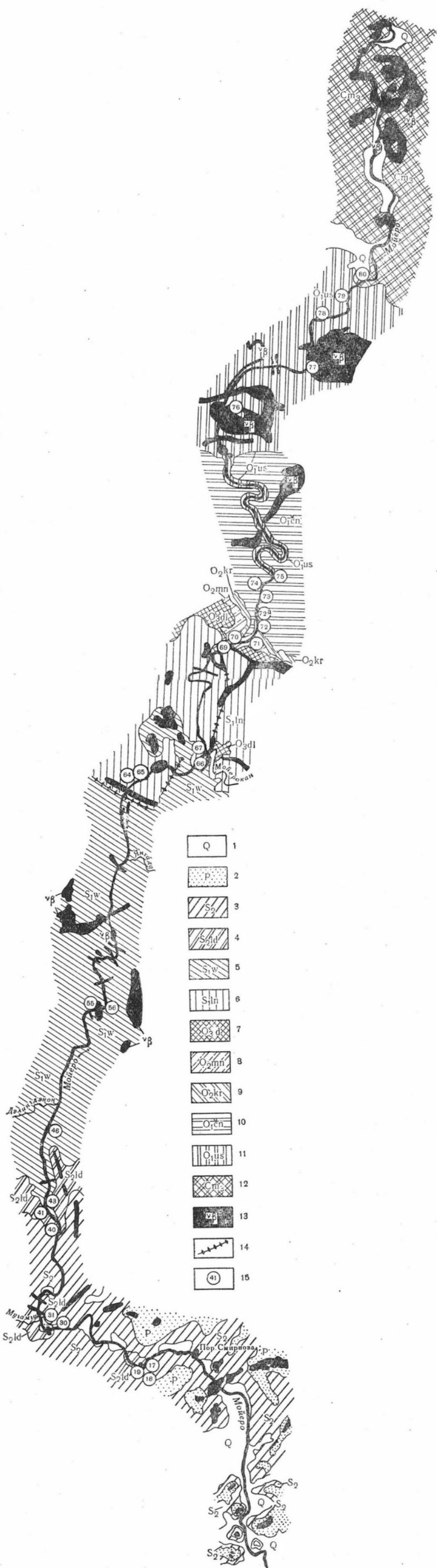


Рис. 1. Схема геологического строения среднего течения р. Мойеро.
Составил Ю. Г. Старицкий с использованием материалов
О. И. Никифоровой и А. А. Высоцкого

1 — четвертичная система; 2 — пермская система; 3 — верхний силур нерасчлененный; 4 — лудловский ярус; 5 — венлоцкий ярус; 6 — ландоверийский ярус; 7 — долборский ярус; 8 — мангазейский ярус; 9 — криволицкий ярус; 10 — чуньский ярус; 11 — устькутский ярус; 12 — верхний кембрий; 13 — интрузии долеритов; 14 — разрывные нарушения; 15 — номера обнажений

пространст

в виде скальных обнажений под бронирующими пластами траплов.

Средняя часть р. Мойеро (соответствующая ее меридиональному отрезку) относится к области значительного поднятия. Долина ее молодая, еще не разработанная, каньонообразная, с крутыми, почти отвесными берегами, от

100 м. Это «омоложенная» часть долины р. Мойеро, местами имеющая характер ущелья, прорезает почти вкрест простирания всю толщу ордовикских и силурийских отложений, что дает возможность изучить последовательно, по горизонтам (вниз по реке с юга на север), все силурийские и ордовикские отложения (сверху вниз) в хорошо сохранившихся скальных обнажениях. Этого не удалось сделать ни в одном из районов распространения подобных отложений на Си

Разрез ордовикских и силурийских отложений р. Мойеро по полноте, непрерывности и обилию фауны прекрасной сохранности (особенно в лландоверийском ярусе) — классический для всей Сибирской платформы и без сомнения в дальнейшем, когда он будет более доступным для изучения, станет основой для более детальных биостратиграфических, а также палеонтологических и палеоэкологических исследований.

Ниже приводится описание сводного разреза ордовикских и силурийских отложений долины р. Мойеро с подразделением его на отделы и ярусы, для которых дается фаунистическая и литологическая характеристика.

КЕМБРИЙСКАЯ СИСТЕМА

Верхний кембрий (С₃)

На изученной территории наиболее древними образованиями являются немые карбонатные и, реже, гипсоносные породы, подстилающие достоверные нижнеордовикские отложения. По характеру залегания они условно относятся к верхнему кембрию. Эти отложения представлены пачкой перекристаллизованных, частично доломитизированных известняков и толщей пестроцветных доломитов с прослоями гипсоносных доломитов и мергелей. Они выходят на поверхность в самой северной части района, по обоим берегам р. Мойеро, в 6 км выше устья р. Деллингне.

Нижняя, карбонатная пачка сложена серыми известняками, тонкокристаллическими и тонкоплитчатыми, в различной степени доломитизированными, мощностью более 200 м.

Верхняя, терригенно-карбонатная толща представлена тонкозернистыми, буроватыми и зеленовато-серыми, голубыми и желтыми, более или менее равноплитчатыми доломитами и, реже, мергелями. В верхней части разреза наблюдается прослой красно-бурых аргиллитов с линзами и пропластками сахаровидного желтоватого и розового гипса мощностью 1—1,5 м. Видимая мощность пестроцветов достигает 30—40 м.

В описываемой части разреза до сих пор никаких органических остатков не обнаружено. Однако залегание рассматриваемого комплекса осадков непосредственно ниже фаунистически охарактеризованных нижнеордов

при сохраняющемся одинаковом юго-западном падении слоев, дает основание предполагать, что эти осадки, скорее всего, относятся к верхнему кем

обнаруживает литологическое сходство с верхоленской и эвенкийской свитами верхнего кембрия. Однако изучена она недостаточно и нуждается в дальнейших специальных исследованиях.

ОРДОВИКСКАЯ СИСТЕМА

Ордовикские отложения в долине р. Мойеро представлены всеми тремя отделами и более полно, чем в некоторых других районах Сибирской платформы. Состав пород и комплексы органических остатков

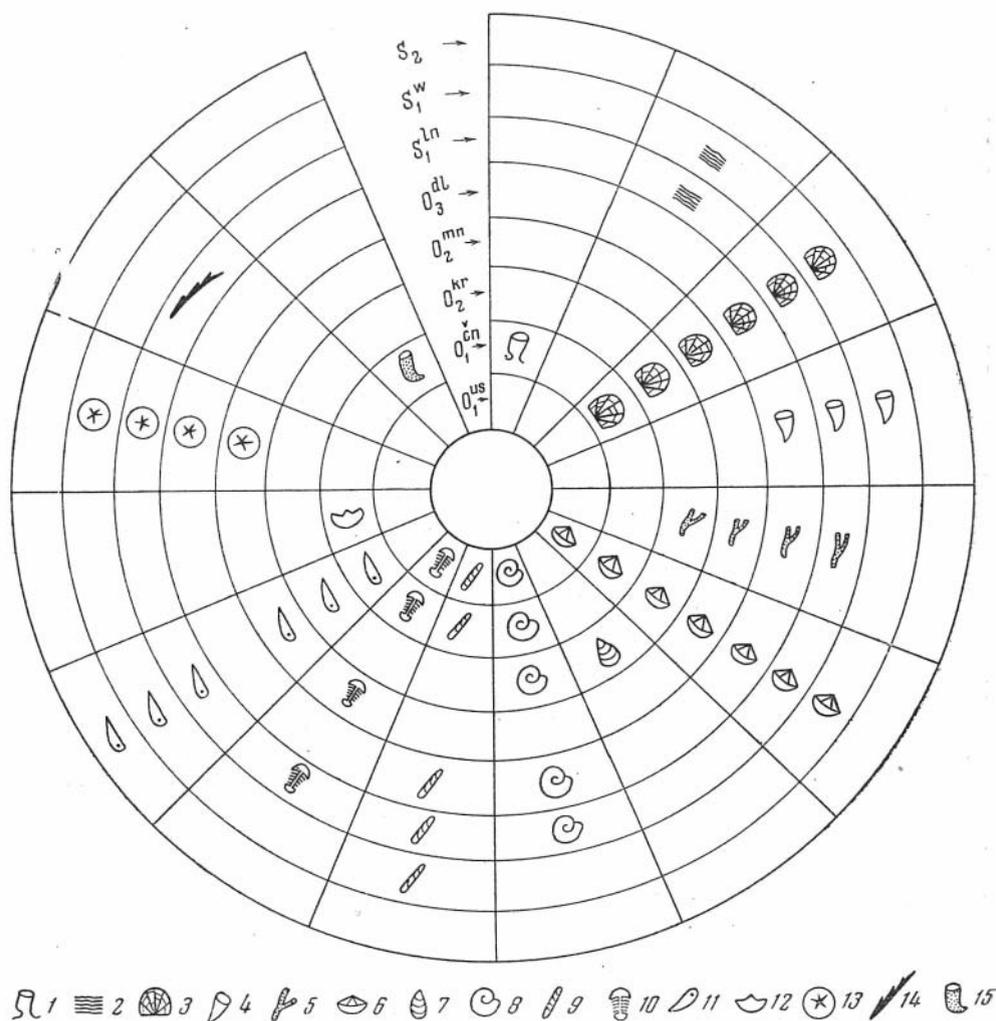


Рис. 2. Схема распределения групп фауны в ордовикских и силурийских отложениях р. Мойеро

1 — губки; 2 — строматопорониды; 3 — табуляты; 4 — ругозы; 5 — мшанки; 6 — брахиоподы; 7 — пелециподы; 8 — гастроподы; 9 — цефалоподы; 10 — трилобиты; 11 — остракоды; 12 — меростоматы; 13 — криноиды; 14 — граптолиты; 15 — соаниты

во многих из них являются общими для соответствующих стратиграфических подразделений всей Сибирской платформы (рис. 2).

Хорошо сохранившиеся скальные обнажения дают возможность составить представление о последовательности осадконакопления и смене остатков фаунистических комплексов.

Нижний ордовик (O₁)

Наиболее древние отложения, относящиеся к нижнему ордовику, вскрыты долиной р. Мойеро на протяжении примерно 70—75 км, между правыми притоками р. Бугарикты на юге и р. Ирэктычи на севере. На этом участке направление русла реки большей частью совпадает с простиранием пород, вследствие чего по берегам наблюдается кратное повторение одних и тех же горизонтов. Это также связано с рядом небольших сбросов, послуживших путями для внедрения трапповых даек.

Нижнеордовикские отложения в изученном районе по вещественному составу пород и фаунистическим комплексам подразделяются на две части: нижнюю, карбонатную, относящуюся к устькутскому ярусу, и верхнюю, терригенно-карбонатную, принадлежащую чуньскому ярусу. Общая мощность нижнего ордовика достигает 200 м.

Фауна в нижнеордовикских породах распределена неравномерно (рис. 3). В нижней части разреза обычно встречаются гастроподы, брахиоподы, трилобиты и головоногие. В верхней части разреза остатки фауны более многочисленны и разнообразны. Кроме перечисленных групп, здесь встречаются губки, табуляты, остракоды и ракообразные. Интересно отметить появление среди оригинальных, до сих пор неизвестных по систематическому положению форм — *Moyeronia* sp. (in coll.) *Soanites* sp. (in coll.) и проч., обнаруженных также в одновозрастных отложениях и некоторых других районов Сибирской платформы.

Устькутский ярус (O₁^{us})

Устькутские отложения в долине р. Мойеро развиты на участке, протяженностью около 15 км, расположенном ниже р. Ирбукли. Изучены они в обнажениях 77, 78, 79 (см. карту), а также в нижних частях обнажений 75 и 76. Представлены эти отложения оолитовыми, водорослевыми, пелитоморфными тонкокристаллическими известняками, нередко доломитизированными, а также известняковыми конгломератами, образующими неправильные прослои и линзы. Все эти породы в нижней части разреза обычно толстоплитчатые и окрашены преимущественно в серые тона. Выше наблюдается переслаивание серых известняков и доломитов с маломощными прослоями гипсоносных глин и белых гипсов (селенитов).

Общая мощность отложений достигает примерно 70 м.

Граница нижнеордовикских отложений с кембрийскими в непосредственном контакте не наблюдалась. За основание нижнего ордовика принята толща сероцветных, фаунистически охарактеризованных карбонатных пород.

Ниже приводится послойное описание устькутского яруса снизу вверх — в порядке послед

На левом берегу р. Мойеро, в 6 км выше р. Делингне, в обн. 79 начиная от уреза воды наблюдаются:

Мощность, м

- | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. Известняки с редкими оолитами, плотные, толстоплитчатые, темно-серые, содержащие единичные включения известковистых галек, чередующиеся с известняками тонкозернистыми, плотными, тонкоплитчатыми, буровато-серого, серого и темно-серого цвета, с редкими <i>Finkelburgia bellatula</i> Ur. et Coop. и неопределимыми трилобитами | 4,5 |
| 2. Известняки оолитовые, темно-серые, с включениями редких известняковых галек, в основании — с прослоем известнякового конгломерата | 0,7 |
| 3. Известняки водорослевые, плитчатые, серые | 0,3 |

¹ В таком же порядке будет даваться описание последующих разрезов.

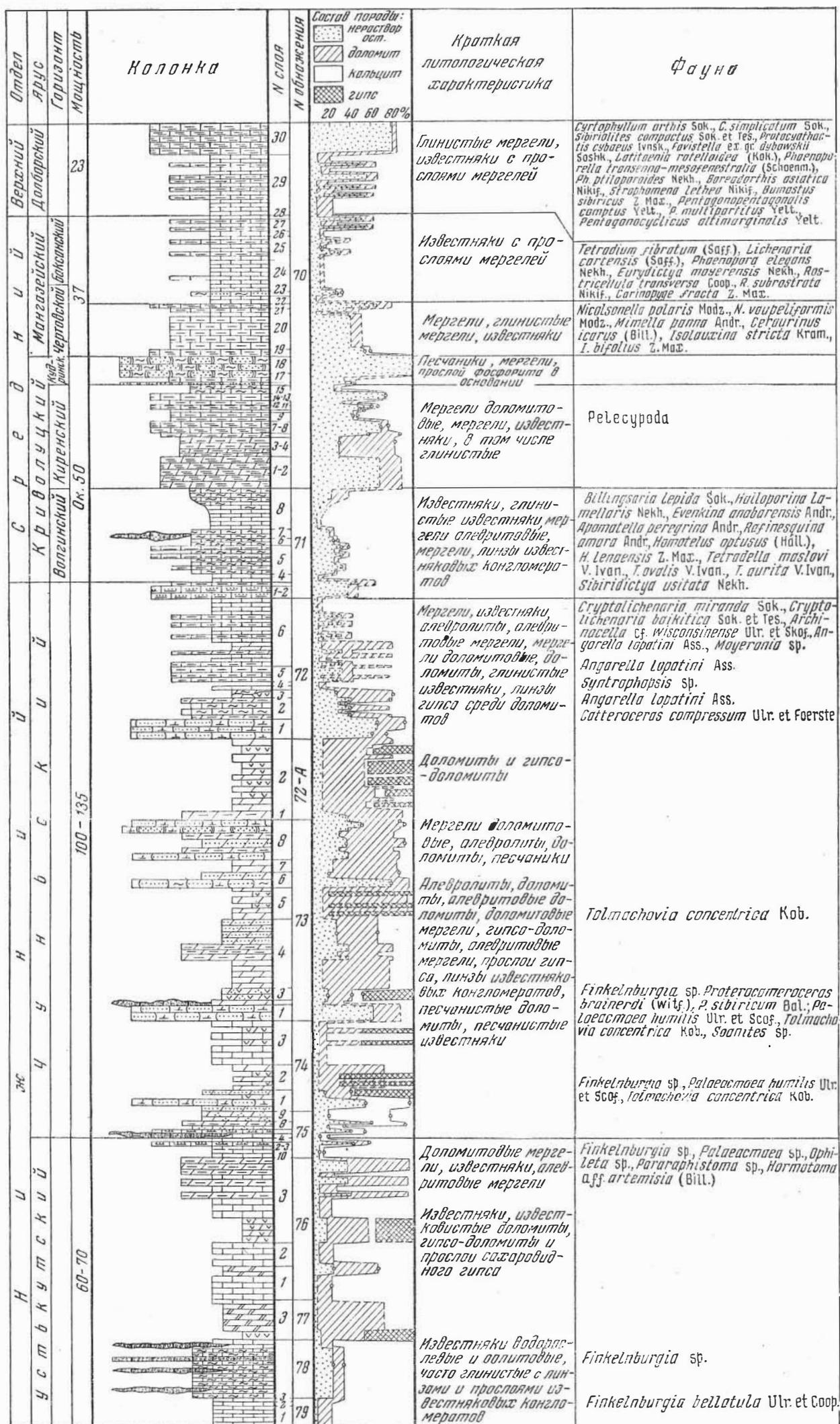


Рис. 3. Сводный стратиграфический разрез ордовикских отложений р. Мойеро

1 — известняки; 2 — доломиты; 3 — доломиты известковистые; 4 — мергели; 5 — мергели доломитовые; 6 — алевроитовые мергели; 7 — глинистые мергели; 8 — глинистые известняки; 9 — доломиты алевроитовые; 10 — доломиты песчанистые; 11 — гипсо-доломиты; 12 — гипсы; 13 — алевролит, цемент кальцитовый (вверху) и доломитовый; 14 — песок, цемент регенерационный (вверху) и глинистый; 15 — известковые плоскогалечные конгломераты.

Выше по реке, также на левом берегу, в 11 км ниже устья р. Ирбукли, в 0

Мощность, м

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. Известняки пелитоморфные, доломитизированные, слоистые, светло-серые и серовато-зеленые, содержащие остатки мелких колпачковых гастропод, брахиопод <i>Finkelburgia</i> и трилобитов. В известняках — прослой доломитизированных конгломератов (плоскогалечных), залегающих неравномерно, мощностью от 5 до 30 см. Гальки конгломератов хорошо окатаны, имеют плоскую, лепешкообразную форму. Цементом в конгломерате является оолитовый известняк | 1,4 |
| 2. Мергели и доломиты глинистые, тонкослоистые, серые, с отпечатками гастропод и очень редких хвостовых щитков трилобитов | 3,4 |
| 3. Известняки водорослевые, толстоплитчатые, светло-серые, чередующиеся с доломитами тонкослоистыми, серыми, и с доломитовыми конгломератами | 8 |

В обнажении 77, расположенном в 0,5 км от устья р. Ирбукли, на правом берегу р. Мойеро, в ядре небольшой антиклинали, образованной лежащей ниже пластовой интрузией, в водорослевых известняках встречены: головоногие *Ellesmeroceras elongatum* Kob., трилобиты *Pseudoacrocephalites* (?) sp. Выше этих известняков (мощностью 7,5 м) и известняков тонкокристаллических, переслаивающихся с гипсоносными глинами (мощностью около 2,5 м), наблюдаются известняки доломитизированные, листоватые, темно-серые, почти черные, с ровной поверхностью напластования, мощностью 8 м.

Выше р. Ирбукли, на правом берегу р. Мойеро, в очень длинном и высоком обнажении 76 на

Мощность, м

- | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. Известняки очень плотные, тонкокристаллические, с равным или раковистым изломом, неровнослоистые, водорослевые, светло-серые. Водоросли имеют караваеобразную форму. Диаметр некоторых из них 1 м. Доломиты мелкокристаллические, тонкослоистые и тонкоплитчатые (от 1 до 2 см), иногда полосчатые, с ровными поверхностями наслоения | |
| Известняки сферолитовые с неровным изломом, тонко- и неправильно-слоистые, очень плотные, со стилолитовыми швами | 7,5 |
| 2. Известняки тонкокристаллические, с раковистым изломом, толстоплитчатые (от 0,5 до 1 и, реже, 2 м), с ровной поверхностью напластования | 6 |
| 3. Доломиты полосчатые, пестроцветные, переслаивающиеся с алевролитами и тонкими пластинами гипсов | 6 |
| Известняки доломитизированные, тонкозернистые, тонкоплитчатые, серовато-зеленые снизу и красно-бурые сверху | 12 |
| Известняки водорослевые, местами замещенные гипсом. Мергели красноцветные, тонкослоистые, содержащие прослой зеленоцветных мергелей | 4 |
| Общая мощность пачки | 22 |

В обнажении 75 (рис. 4), расположенном вниз по течению р. Мойеро, на ее правом берегу, возле устья второго после р. Бугарикты ручья, вскрыта мощная толща пород, в нижних слоях которых встречены:

Мощность, м

- | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. Известняки кристаллические, плотные, толстоплитчатые, зернистые, серые, с <i>Finkelburgia</i> sp., сверху — водоросли | 1,6 |
| 2. Известняки тонкоплитчатые (от 0,5 до 1 см), с глинистыми налетами на поверхности напластования, зеленовато-серые, с мелкими раковинами <i>Finkelburgia</i> sp. | 0,7 |
| 3—5. Известняки очень плотные, тонкозернистые, с серо-зеленоватыми разводами и пятнами, с мелкими гастроподами — <i>Hormatoma</i> aff. <i>artemisia</i> (Bill.), <i>Ophileta</i> sp. и <i>Pararphistoma</i> sp.; выше переходят в известняки доломитизированные, алевроитовые, неравноплитчатые. Плитки мощностью от 10 до 20 см, серые и темно-серые, с колониями водорослей. Выше — известняковые мелкогалечные конгломераты, содержащие раковины мелких, редких брахиопод из сем. <i>Lingulidae</i> и <i>Finkelburgiidae</i> , а также гастропод <i>Hormatoma</i> aff. <i>artemisia</i> (Bill.) и <i>Ophileta</i> sp. | 3,5 |

Выше залегают светло-серые известняки и серые глинистые известняки, относящиеся уже к чуньскому ярусу.



Рис. 4. Скальный выход пород нижнего ордовика. Правый берег р. Мойеро ниже р. Бугарикты. Обн. 75. Фото А. А. Высоцкого

Нижняя граница описываемой толщи определяется условно — по появлению фаунистически охарактеризованных пород. Устькутские и чуньские отложения нижнего ордовика в долине р. Мойеро связаны постепенным переходом. В качестве пограничных слоев между ними условно принят пласт конгломератовидного известняка с мелкими гастроподами и брахиоподами *Finkelburgia* sp., выше которого залегает пестроцветная гипсоносная толща, принадлежащая чуньскому ярусу.

Весь комплекс описанных отложений по р. Мойеро относится к устькутскому ярусу на основании его стратиграфического положения и содержащейся в нем фауны: головоногих — *Ellesmeroceras elongatum* Kob. и трилобитов — *Pseudoacrocephalites* (?) sp., *Annamitella* Mansuy и *Tellerina* Ulr. et Ross., известных из нижнего ордовика Америки.

По своей литологической и палеонтологической характеристике эти отложения коррелируются с устькутским ярусом, развитым в верхнем и среднем течении р. Лены и на ее притоках Нюе и Джербе.

Указанные границы устькутского яруса долины р. Мойеро остаются в некоторой мере условными до получения окончательных результатов монографической обра

Чуньский ярус ($O_1^{чп}$)

Верхняя часть нижнеордовикских отложений, принадлежащая чуньскому ярусу, вскрыта по р. Мойеро на протяжении 70 км. В отличие от устькутских, в этих отложениях преобладают терригенные породы, представленные пестроцветными (преимущественно буро-красными) аргиллитами, алевролитами и доломитизированными известняками с многочисленными линзами и прослоями гипса. Чистые разности известняков встречаются в подчиненном количестве. На плоскостях напластования пород очень часто наблюдаются трещины усыхания, знаки ряби

и другие признаки мелководных условий формирования данной толщи. Обнаруженная в этих отложениях фауна по составу и разнообразию несравненно богаче устькутской и существенно от нее отличается. Общая мощность толщи не превышает 135 м.

Нижняя граница чуньского яруса, как уже указывалось, проводится условно по прослою конгломератовидных известняков с фауной, верхняя — по кровле слоев с *Angarella lopatini* Ass. и *Moyeronia* sp. Выше залегают криволуцкие породы с остракодами и табулятами. Лучшее всего отложения чуньского яруса обнажаются между р. Бугарикой и ниже следующего правого притока (обнажения 71, 72, 72А, 73, 74 и 75). Далее породы этого возраста слагают верхнюю часть обнажений по обоим берегам реки до Ирбуклинских порогов.

Чуньские отложения прослеживаются в том же обл. 7
дались и устькутские (см. стр. 10). Они начинаются со слоев 6—7 (см. рис. 3).

Мощность, м

6—7. Известняки доломитизированные, алевритистые, плотные, с прослоями более тонкослоистых разностей	0,7
8—9. Известняки алевритовые, местами с редкими зернами глауконита, иногда глинистые, тонкослоистые, серые, переслаиваются с известняками органогенными, слабопесчанистыми и с мергелями доломитовыми, светло-серыми с зеленоватым оттенком. Известняки имеют неровную поверхность и залегают то в виде выклинивающихся прослоев, то в виде небольших линз. Среди этой толщи наблюдаются довольно редкие и тонкие прослои гипсов, сосредоточенные преимущественно в верхней части пачки	1,8
10. Доломиты песчанистые, плотные, мелкокристаллические, толстоплитчатые (до 40 см), зеленовато-серые. Поверхность напластования неровная	2

В обнажении 74, расположенном на левом берегу Мойеро, встречены:

Мощность, м

1. Доломиты тонкослоистые, желтовато-серые, переслаиваются с доломитами среднеплитчатыми, серо-фиолетовыми и с доломитами алевритистыми, тонкослоистыми зеленовато-бурыми, с тонкими прослоями гипсов и гипсоносных глин	3,5
2. Известняки и доломиты переслаиваются с редкими пластами гипсов и гипсоносных глин. Известняки доломитизированные, кавернозные, красно-бурые с серыми пятнами, встречаются в виде прослоев мощностью 0,5 м и более, приурочены к верхней части пачки. Доломиты очень плотные, слоистые, красно-бурые и серые. Прослой белых гипсов — 1—2 см. В верхней части пачки наблюдались водорослевые доломиты с ядрами <i>Tolmachovia concentrica</i> Kob., <i>Finkelburgia</i> sp.	6
3. Известняки доломитизированные, местами оолитовые, плотные, толсто- и среднеплитчатые, красно-бурые с серыми пятнами, чередуются с известняками сильно доломитизированными, имеющими включения мелкой (до 1 мм) гальки известняков и глауконитовых зерен, пятнистых (серые и лиловые пятна), с прослоем известнякового плоскогалечного конгломерата, и с известняками глинистыми, пелитоморфными, плотными, с раковистым изломом, местами полосчатыми, с двумя пачками тонкослоистых гипсов и гипсоносных глин. В известняках встречена <i>Tolmachovia concentrica</i> Kob.	10,5

В обнажении 73, расположенном на правом берегу р. Мойеро, в 2—2,5 км ниже р. Бугарикты, выходят:

Мощность, м

1. Доломиты с глауконитом, розовые и серые, с гастроподами — <i>Palaeacmaea humilis</i> Ulg. et Scop., <i>Tolmachovia concentrica</i> Kob. и с члениками криноидей, принадлежащих к новому виду	0,8
Алевриты красно-бурые, слоистые, тонкоплитчатые (2—3 см), с тонкими (2—3 см) прослоями белого волокнистого гипса	
2. Известняки доломитизированные, мелкокавернозные, трещиноватые, красно-бурые, в верхней части более плотные, со стиллитовыми швами (до 5 см) и прослоем крупногалечного конгломерата мощностью 10 см. Гальки известняка плоские, окатанные, диаметром 6—10 см, покрыты налетом ярко-зеленого цвета (возможно, глауконита). В известняках встречены гастропо-	

ды — *Eccyliomphalus triangulus* Whitf., *Palaeacmaea* cf. *humilis* Ulr. et Scop., *Hormotoma gracilis* Hall, головоногие — *Proterocameroceras brainerdi* (Whitf.), *P. sibiricum* Bal., *Protocycloceras lamarcki* (Bill.), *Cotteroceras compressum* Ulr. et Foerste, *Ellesmeroceras elongatum* Kob. и редкие мелкие брахиоподы из сем. Lingulidae, Finkelnburgia, а также проблематика — *Soanites* sp. 0,7

3. Переслаивание тонких пластов гипсов (от 1 до 5 см) с гипсоносными доломитами, красно-бурыми и серыми, и с доломитами песчанистыми, серыми 3,4

4. Известняки доломитизированные, неравномернозернистые, органогенно-обломочные, плотные, плитчатые (от 5 до 10 см), красно-бурые, сменяются доломитами слоистыми, плитчатыми (до 10 см), розовыми и мергелями доломитизированными, слоистыми, тонкими (до 2 мм), серо-зелеными и более редкими прослоями красно-бурых разностей, а также полосчатыми аргиллитами. В известняках встречены *Hormotoma gracilis* Hall. и мелкие *Angarella lopatini* Ass. 17

5. Чередование доломитов и гипсов. Доломиты очень плотные, тонкозернистые, с неровной поверхностью напластования, внизу толсто плитчатые, сверху тонко плитчатые, красно-бурые, перемежающиеся прослоями гипса (до 10 см). В верхней пачке тонко плитчатых доломитов имеется прослой известняка толсто плитчатого, водорослевого 8

6. Чередование доломитов алевритистых, крупно- и мелкозернистых, местами тонко- или неправильно слоистых, светло-серых, буровато-фиолетовых, переходящих сверху в красно-бурые и зеленые алевролиты с зернами глауконита 4

7. Доломиты розовые, среднекристаллические, очень плотные, образуют плиты от 10 до 20, реже 40 см. В них довольно много стилолитовых швов, а также скопления глауконита. Встречены гастроподы *Eccyliomphalus triangulus* Whitf. и *Palaeacmaea* cf. *humilis* Ulr. et Scop., плохой сохранности трилобит *Cybele* sp. и *Tolmachovia concentrica* Kob. 3

8. Переслаивание алевролитов, иногда песчанистых, с алевролитами серыми, серовато-зелеными и темно-серыми, внизу толсто плитчатыми (до 20—30 см), местами с глауконитовыми зернами. На поверхности наслоения имеются знаки яри. В средней пачке среди тонко плитчатых алевролитов встречаются тонкие листовидные прослои гипса 8

В обнажении 72, расположенном на правом берегу р. Мойеро в 200 м выше устья р. Бугарикты, наблюдалось:

Мощность, м

1. Переслаивание аргиллитов бурых, красных и зеленовато-серых с известняками, заключающими биогермы, образованные водорослями и раковинами *Angarella lopatini* Ass.
Заканчивается слой пестрыми доломитами, красными и зеленоватыми. В красных разностях доломитов по плоскости напластования имеются ходы червей и других илоедов. В слое преобладают известняки и доломиты. В доломитах появляются маломощные линзы гипса размером 10—15 см (рис. 5). Здесь же встречены раковины *Angarella* sp. и наблюдались волноприбойные знаки и трещины усыхания 3,5

2. Переслаивание доломитов алевритовых, местами глинистых, красно-бурых, с известняками доломитизированными и известняками органогенными, плитчатыми (от 6 до 10 см), зеленовато-серыми 3,75

3. Доломиты плотные, зеленовато-серые, с *Angarella* sp. (0,40 м). Выше — переслаивание бурых аргиллитов с серыми и розоватыми доломитами. В них заключены линзы гипса мощностью 50—60 см 4

4. Переслаивание доломитовых мергелей, пестроокрашенных — красно-бурых и зеленовато-серых — и алевритовых органогенных известняков, среди которых встречаются биогермы размером 4×6,5 м (рис. 6). Аргиллиты в подчиненном количестве. В известняках и биогермах содержатся раковины колпачковых гастропод *Palaeacmaea* sp., брахиопод — *Angarella lopatini* Ass., *Aechmina fallax* V. Ivan. и водоросли 4,5

5. Переслаивание аргиллитов тонко плитчатых (4—6 см), буровато-вишневых и зеленых, с доломитами алевритистыми, зеленовато-серыми, и с известняками доломитизированными, светло-зелеными. На поверхности напластования наблюдались волноприбойные знаки 4

6. Чередование аргиллитов, доломитов и известняков. Аргиллиты расположены более или менее равномерно по всей пачке и всегда тонкослоисты. Доломиты преобладают в нижней части пачки, известняки — в верхней. Аргиллиты известковистые, полосчатые, красно-бурые с лиловатым оттенком, зеленоватые, пятнистые. Доломиты слоистые, серые, буровато-зеленые, пятнистые, с включением линзочек аргиллитов; поверхность наслоения неровная.



Рис. 5. Линза гипса в пестроцветных аргиллитах чуньского яруса. Правый берег р. Моейро в районе устья р. Бугарикты. Обн. 72. Фото А. А. Высоцкого

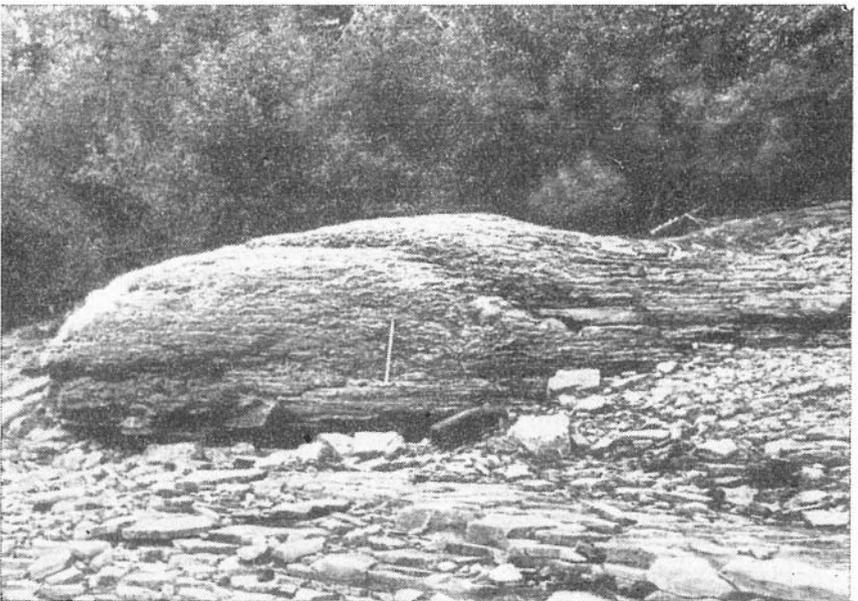


Рис. 6. Биогермы в верхней части разреза чуньского яруса. Правый берег р. Моейро в районе устья р. Бугарикты. Обн. 72. Фото А. А. Высоцкого

Известняки серые, зеленовато-серые, обычно неравномерно окрашенные, пятнистые, с участками зеленого, буровато-розового и бурого цвета. Выше известняки органогенные, пепельно-серые

8

В обнажении 71, расположенном на правом берегу р. Мойеро, в 0,5 км выше обн. 72, наблюдались:

Мощность, м

1. Мергели алевролитистые, трещиноватые, темные вишнево-красные с мелкими зелеными пятнами 0,75.
2. Известняки органогенные, глинистые, слабо сцементированные, зеленовато-серые, с неровной поверхностью напластования, образуют монолитный пласт, мощность которого уменьшается по простиранию. Здесь встречены габуляты — *Cryptolichenaria miranda* Sok., *C. baikitica* Sok. et Tes., пелециноды, гастроподы *Archinacella cf. wisconsinense* Ulr. et Scof., проблематика — *Moyeronia* sp., брахиоподы *Angarella lopatini* Ass. и водоросли 0,5
3. Чередование аргиллитов листоватых, хрупких, вишнево-красных, с прослоями (от 2 до 10 см) зеленовато-серых известняков и бурых доломитов с пелециподами и *Moyeronia* sp.

Последние слои с *Angarella* и *Moyeronia* являются одновременно верхней границей чуньского яруса и нижнего ордовика. Наличие таких форм, как *Angarella lopatini* Ass. и *Proterocameroceras brainerdi* (Whitf.), встречающихся и в чуньских отложениях Подкаменной Тунгуски, а также *Protocycloceras lamarcki* (Bill.), *Cotteroceras compressum* Ulr. et Foerste, *Eccyliomphalus triangulus* Whitf., *Palaeacmaea cf. humilis* Ulr. et Scof., *Cphileta* sp., известных из верхов нижнего ордовика (Canadian) Северной Америки, позволяет относить эти отложения к верхней части нижнего ордовика, тем более, что они залегают непосредственно под отложениями, содержащими фауну среднего ордовика.

Из списков фауны всего нижнего отдела ордовика верховьев р. Мойеро можно видеть, что на этой территории имеется ряд форм, общих с фауной других районов распространения нижнего ордовика на Сибирской платформе. Так, *Tollaspis quartus* Z. Max. встречен в устькютских отложениях р. Вилюй, *Proterocameroceras brainerdi* Whitf. найден в отложениях чуньского яруса на р. Чуне, раковины брахиопод рода *Finkelburgia* весьма широко распространены в нижнеордовикских отложениях всей Сибирской платформы, раковины представителей рода *Syntrophopsis* обычно приурочены к низам чуньского яруса в верхнем и среднем течении р. Лены, род *Angarella* характерен для чуньского яруса всей платформы.

Приведенная фауна, несомненно, указывает на принадлежность отложений этой части разреза ордовика бассейна р. Мойеро к осадкам единого раннеордовикского Сибирского бассейна*.

Средний ордовик (O₂)

Среднеордовикские отложения изучены на небольшом отрезке долины р. Мойеро выше р. Бугарикты и прослеживаются на протяжении всего 3—3,5 км (рис. 7). Они пересекаются долиной реки почти вкрест простирания и имеют угол падения 3—4°. Среднеордовикские отложения этого района представлены в нижней части преимущественно терригенно-карбонатной, сравнительно слабо фосфоритонесущей красноцветной толщей криволуцкого яруса. В верхней части, относящейся к мангазейскому ярусу, они более карбонатны и окрашены в серо-зеленоватые тона. Мощность среднеордовикских отложений достигает здесь примерно 100 м.

Фаунистические остатки из отложения среднего отдела ордовика р. Мойеро значительно разнообразнее по сравнению с фауной нижнего

* Подразделение чуньских отложений на горизонты, установленные О. Н. Андреевой в соответствующих образованиях Иркутского амфитеатра, в настоящей работе не сделано, так как имеющийся материал для этого недостаточен.

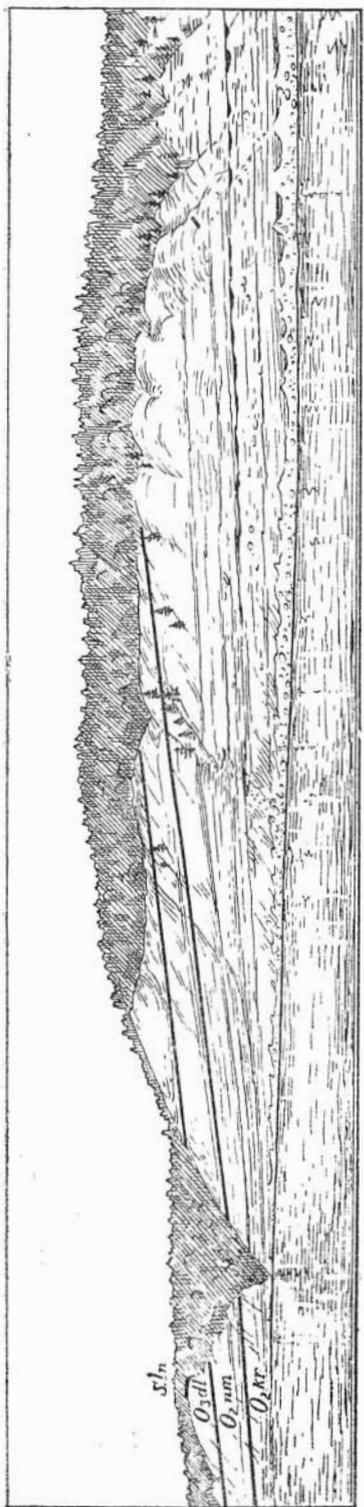


Рис. 7. Отложения криволуцкого, мангазейского и долборского ярусов ордовика и лlandoверийского яруса силура. Левый берег р. Мойеро выше устья р. Бугарикты. Обн. 70. Рисунок А. А. Высоцкого

отдела. Здесь известны (см. табл. 1): табуляты — *Billingsaria*, *Cryptolichenaria*, *Tetradium*, *Sibiriolites*; головоногие — *Lambeoceras*; мшанки — *Phaenopora*, *Phaenoporella*, *Sibiredictya*, *Rhinidictya*, *Hallopora*, *Stictoporellina*, *Eurydictya*, *Cerampora* (?), *Nicolsonella*; брахиоподы — *Planidorsia*, *Apomatella*, *Rafinesquina*, *Strophomena*, *Evenkina*, *Mimella*, *Rostricellula*; остракоды — *Leperditella*, *Tetralella*, *Quadrilobella*, *Euprimitia*; трилобиты — *Isolaux*, *Ceraurus*; членики криноидей — *Pentagono-pentagonalis* и пелециподы.

Криволуцкий ярус (O_2^{kv})

На р. Мойеро криволуцкий ярус представлен доломитово-известняковыми серыми породами и красными или лиловатыми мергелями и аргиллитами с редкими прослоями фосфатизированных пород; общая мощность около 50 м.

Нижняя граница криволуцкого яруса проводится по кровле зеленых известняков с *Angarella* sp. и *Moyeronia* sp., верхняя — по подошве глинистых и органогенных известняков с *Mimella panna* Andr., относящихся уже к мангазейскому ярусу. В районе исследований можно подразделить криволуцкий ярус на горизонты (снизу вверх) волгинский, киренский и кудринский, установленные О. Н. Андреевой для Ангаро-Окинского района в 1959 г.

В том же обнажении 71, в котором описаны самые верхние слои чуньского яруса, непосредственно на них залегают красцветы, слагающие основание криволуцкого яруса. Здесь наблюдается:

Мощность, м

4. Переслаивание аргиллитов пестроцветных и известняков органогенных и глинистых, местами с фосфоритовыми стяжениями. Аргиллиты в нижней части пачки зеленые, в верхней — красные. Известняки глинистые, плотные, тонкокристаллические, темно-красного цвета, иногда с зелеными пятнами. Известняки органогенные, плотные, тонкокристаллические, с массой разрозненных створок брахиопод плохой сохранности — *Ateleasma peregrinum* Andr., *Evenkina anabarensis* Andr., *Rafinesquina amara* Andr. 2,6

5. Чередование аргиллитов тонкослоистых, очень хрупких, зеленовато-бурых, с зеленовато-серыми органогенными известняками, очень плотными, плитчатыми (от 5 до 10 см). Внизу известняки образуют прослой через 0,5—1 м, а выше встречаются еще реже. В известняках, местами состоящих сплошь из обломков раковин брахиопод, встречены створки *Evenkina anabarensis* Andr., и трилобиты *Homotelus simplex* Raym. 5,5

6. Известняки доломитизированные, глинистые, органогенные, доломиты глинистые и мергели доломитовые, буро-зеленые, реже буро-красные; содержат мелких остракод *Tetradella* sp., трилобитов *Homotelus* sp. и брахиопод *Hesperorthis* sp.

7. Конгломераты известняковые, затем мергели доломитовые и известняки доломитизированные и органогенные, темно-серые, иногда с фиолетовым оттенком, на поверхности напластования — с многочисленными остатками брахиопод *Evenkina anabarensis* Andr., *Atelelasma peregrinum* Andr., *Rafinesquina amara* Andr., мелкими раковинами остракод *Tetradella maslovi* V. Ivan. и *T. costata* V. Ivan., трилобитов *Homotelus simplex* Raym, редких головоногих *Geisonoceras* sp., табулят *Billingsaria lepida* Sok. 1,4

8. Переслаивание известняков серых и темно-серых, иногда несколько глинистых, тонкослоистых, с неровной поверхностью напластования, при ветревании комковатых. В верхней части известняки глинистые, тонкоплитчатые 10

Выше разрез криволуцких отложений прослеживается на левом берегу р. Мойеро, в обн. 70, расположенном в устье маленького ручья (см. карту). Здесь вскрываются:

Мощность, м

1—4. Мергели известковые и аргиллиты тонкослоистые, сильнотрещиноватые, вишнево-красные с зелеными разводами, полосами и круглыми пятнами, с пропластками известняка органогенного, глинистого и доломитизированного, зеленовато-серого, очень плотного, толстослоистого, образующего монолитный пропласток в 0,5 м, и зеленовато-серого тонкокристаллического доломита, несколько перекристаллизованного (0,20 м) 9,5

5. Доломиты алевритистые, внизу зеленые, выше вишнево-красные, сменяющиеся известняками перекристаллизованными, трещиноватыми, светло-серыми, и доломитовыми мергелями 0,35

6. Аргиллиты и мергели, внизу буро-красные, местами кирпично-красные, сверху приобретающие фиолетовый оттенок 2,5

7—8. Прослой в 0,20 м, зеленовато-серых доломитов, сменяющихся доломитами тонкокристаллическими, слегка глинистыми, окрашенными в темно-фиолетовые, фиолетово-бурые и вишневые тона с темно-зелеными и темно-серыми прослоями. В верхней части содержат фосфоритоносные гальки (1—3 см в диаметре) мергелей неправильной формы 1,7

9. Известняки алевритистые, пятнистые, светло-фиолетовые, зеленые и вишневые. Известняки доломитизированные, органогенные, разделены тонкими прослоями (в 0,5 м) глинистых доломитовых мергелей. В известняках встречаются оолитоподобные зерна фосфоритов. По поверхности нижнего прослоя особенно много фосфоритизированных глинистых галек, подобно слою 4 0,65

10—14. Доломиты, мергели доломитовые, аргиллиты, окрашенные в зеленовато-серые и буро-красные тона, с частыми и мелкими фосфоритовыми гальками, с прослоями глинистых зеленовато-серых известняков (0,30 м), содержащих остракоды. Затем снова чередование аргиллитов, доломитов алевритистых, известняков и аргиллитов 5,75

15. Прослой фосфоритовых конгломератов, мелкогалечных, от серых до почти черных 0,25

16—17. Пачка переслаивающихся красно-бурых аргиллитов и прослоев тонкозернистых песчаников, слегка известковистых, бурого, зеленоватого и серого тона. Выше песчаники преобладают и становятся более крупнозернистыми и косослоистыми. Мощность прослоев аргиллитов уменьшается, и они находятся в подчиненном количестве 6,3

18. Чередование красно-бурых и зеленовато-желтых аргиллитов и известняков органогенных, алевритистых, желто-серых, содержащих остатки трилобитов *Ceraurinus* aff. *icarus* (Bill.) и *Monorakos magnus* Gram. 2

Попытка подразделить криволуцкие отложения, развитые на р. Мойеро, на три горизонта — волгинский, киренский и кудринский — была сделана позднее О. И. Никифоровой и О. Н. Андреевой (1961).

К волгинскому горизонту они отнесли толщу, мощностью 22 м, пестроцветных аргиллитов и ракушечниковых известняков с раковина-

ми *Evenkina anabarensis* Andr. (слои 4—8 обн. 71). Эта пачка, содержащая в общем комплекс остатков фауны, близкий к волгинскому горизонту на р. Лене, отличается несколько большей карбонатностью.

С киренским горизонтом сопоставлялась 25—28-метровая толща чередующихся известняковых конгломератов, известняков и тонких прослоев глинистых мергелей с остатками *Geisonoceras* и *Hallopora lamellaris* Modz. (слои 1—16 обн. 70). Эти породы, представленные преимущественно мергелями и известняками, отличаются по составу от киренских отложений р. Лены и более сходны с осадками, развитыми на р. Кулюмбе.

К кудринскому горизонту отнесена толща песчаников мощностью 7 м, с прослоем фосфорита в основании. По вещественному составу кудринский горизонт р. Мойеро весьма сходен с таковым на Лене и Кулюмбе, что указывает, вероятно, на общность условий осадконакопления в этих участках Сибирского бассейна.

Выделение указанных горизонтов на р. Мойеро сделано не во время полевых исследований, а в результате сопоставления материалов по всей Сибирской платформе. Поэтому оно не может считаться достаточно обоснованным и должно быть уточнено при последующем изучении этого разреза.

Мангазейский ярус (O_3^{mn})

К верхней части разреза среднего ордовика на р. Мойеро отнесена карбонатно-терригенная толща мощностью 37 м, которую на основании изучения органических остатков можно подразделить на чертовской и баксанский горизонты, впервые установленные О. Н. Андреевой (1959) для южных районов Сибирской платформы.

Нижняя граница мангазейского яруса прослеживается по подошве глинистых и органогенных известняков, содержащих в верхней части *Mimella panna* Andr. и залегающих на кварцевых песчаниках криволучского возраста. Верхняя граница проводится среди литологически однообразных отложений, по смене родового и видового состава остатков фауны.

На р. Мойеро породы мангазейского яруса обнажены только в одном пункте — на левом берегу реки, в 22 км ниже устья р. Мойерокан, в том же обн. 70, где наблюдалась верхняя часть криволучского яруса. Здесь выше слоя 18 последовательно залегают:

Мощность, м

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 19. Аргиллиты яркие, вишнево-красные, переслаивающиеся с известняками органогенными, алевитистыми, зеленовато-серыми. В них найдены трилобиты <i>Ceraurus</i> aff. <i>icarus</i> (Bill.) и <i>Monoracos magnus</i> Kram. | 2 |
| 20—21. Мергели грязно-зеленые, хрупкие, дающие при выветривании мелкую щебенку, чередуются с редкими прослоями светло-серых органогенных известняков, очень плотных, с неровной поверхностью напластования. В средней части пачки в пропластке органогенного известняка встречено большое количество брахиопод <i>Mimella panna</i> Andr., а в мергелях — редкие трилобиты <i>Ceraurus</i> aff. <i>icarus</i> (Bill.) и <i>Monoracos magnus</i> Kram, а также пелециподы. В верхней части эта пачка заканчивается пропластками плотных сероватых известняков с <i>Tetradium fibratum</i> Saff., образующих в обнажении хорошо заметный карниз в 0,5 м | 11 |
| 22—23. Известняки комковатые, плотные, серые, чередующиеся с зеленоватыми и темно-серыми аргиллитами | 3 |
| 24. Известняки органогенные, при выветривании комковатые, серые, содержат табуляты <i>Tetradium fibratum</i> (Saff.) и гастропод <i>Raphistoma</i> sp. Известняки доломитизированные, плотные, с раковистым изломом, переходящие снова в известняки органогенные | 7 |
| 25—28. Пачка известняков серых и светло-серых, органогенных, местами доломитизированных, с неровной поверхностью напластования, переслаивающихся с пропластками мергелей и аргиллитов. В нижней пачке встречены мелкие брахиоподы рода <i>Rostricellula</i> sp., гастроподы и остракоды и снова <i>Tetradium</i> sp. | 14 |

Непосредственно выше слоя 28 залегает толща долборских отложений верхнего ордовика.

Слои 19—21 описанного разреза, общей мощностью 13 м, отнесены к чертовскому горизонту, а лежащие выше слои 22—28, мощностью 24 м, к баксанскому горизонту.

Мангазейский ярус, так же как и криволучский, подразделен на горизонты в достаточной мере условно и нуждается в более строгом обосновании. Это особенно необходимо, так как единственное обнажение этой части разреза в последние годы оказалось закрытым оползнем и при исследованиях Е. И. Мягковой и А. Б. Ивановского в 1960 г. не было изучено более детально, чем в 1952 г.

Верхний ордовик (O₃)

В пределах изученного района отложения, относящиеся к верхнему ордовика, представлены карбонатными и карбонатно-терригенными породами долборского яруса, общей мощностью 23 м. Они содержат остатки кораллов, мшанок, брахиопод, криноидей, среди которых имеются виды, общие с позднеордовикскими формами Прибалтики и Северной Америки.

Долборский ярус (O₃^{d1})

В долине р. Мойеро, как уже указывалось выше, четкой литологической границы между верхним и средним ордовиком не наблюдается, и последняя проводится по изменению состава заключенных в этих породах остатков фауны. Смена долборских отложений лландоверийскими выражена очень четко, поскольку к ней приурочена пачка темноцветных, почти черных известняков и граптолитовых сланцев, лежащих в основании разреза силура.

Долборские отложения были изучены на р. Мойеро в 20—22 км ниже устья р. Мойерокан, в обнажениях 69 и 70. В нижнем по течению реки конце обн. 69 (см. карту), где оно погружается в воду, на контакте с дайкой траппов наблюдаются несколько измененные карбонатные зеленоватые породы с брахиоподами *Boreadortis asiatica* Nikif. и криноидеями *Pentagonopentagonalis comptus* Yelt.

Эти слои прослеживаются в обн. 70 еще ниже по реке (1—2 км), на том же левом берегу, где они залегают гипсометрически значительно выше, в 40—50 м над урезом воды. Разные уровни залегания этих слоев и наличие дайки траппов свидетельствуют о типичном для этого района тектоническом нарушении.

В этом обнажении непосредственно выше последней пачки мангазейского яруса (слои 25—28) наблюдается:

Мощность, м

29. Переслаивание аргиллитов и известняков. Аргиллиты тонкослонистые, серовато-зеленоватые, образуют более значительные прослои, чем в предыдущей пачке. Известняки плотные, органогенные, средне- и тонкоплитчатые, от 10 до 30 см

12

Известняки органогенные, светло-желтоватые, переполненные члениками криноидей *Pentagonopentagonalis comptus* Yelt. *Pentagonocyclicus crassus* Yelt.

3,5

30. Выше залегает пачка аргиллитов тонкослонистых, хрупких, зеленовато-серых, чередующихся с редкими прослоями плитчатых органогенных известняков, часто выклинивающихся по простирацию и образующих линзы. Известняки переполнены раковинами брахиопод *Boreadortis asiatica* Nikif., *Glyptorthis pulchra* Wang., *Rostricellula* sp., большим количеством мшанок *Phaeopora angarensis* Nekh., *Ph. plebeia* Nekh., *Ph. erecta* Nekh., *Nematopora* aff. *lineata* Nekh., *Phaenoporella macrofenestralia* (Schum.), *Ph. transenna mesofenestralia* (Schum.) *Stictoporellina clausa* Nekh., члениками криноидей *Pentagonopentagonalis antimarginalis* Yelt., *Pp. multipartitus* Yelt. В этих же известняках

встречены редкие головоногие *Lambeoceras* cf. *richmondense* Foerste, мелкие колонии кораллов *Cyrtophyllum ortis* Sok., *C. lambeiforme* Sok., *C. simplicatum* Sok., *C. loxum* Sok., *Columnaria* ex gr. *alveolata* Goldf., *Siberiolites compactus* Sok., и рогозы *Kenophyllum* cf. *holophragmoides* Ivnsk. *Favistella* ex gr. *dybowski* Soschk.

Общая мощность долборского яруса 8
23,5

В бассейне р. Мойеро, как и в большинстве других районов Сибирской платформы, к долборскому ярусу относятся лишь нижние горизонты верхнего ордовика, что подтверждает анализ фауны. Граница между ордовиком и силуром, впервые прослеженная в обн. 69, была позднее в ряде обнажений изучена И. С. Гольдбергом (1960) более детально при помощи небольших расчисток. Им установлено, что долборские отложения на р. Мойеро повсеместно заканчиваются корой выветривания с ожелезнением и каолинизацией.

В одной из расчисток И. С. Гольдберг установил две коры выветривания. Одна из них связана с долборскими отложениями, другая — с аргиллитами, которые он, на основании находок остракод, относит к нижнему лландовери. В других пунктах лландоверийские отложения обычно начинаются со среднего лландовери и представлены в основном небольшой пачкой (мощностью 4—3,5 м) граптолитовых сланцев с *Diplograptus moyeroensis* Obut., *Pseudoclimacograptus hughesi* (Nich.), *Pristiograptus gregarius* Lapw. Выше залегает толща органогенных известняков со *Stricklandia lens* Bill., *Clorida undata* (Sow.), *Zygospira* (*Zygospiraella*) *duboisii* (Vern.), известными только в среднем и верхнем лландовери Западной Европы и Прибалтики. На это же, по мнению Б. С. Соколова, указывает и малое количество представителей рода *Paleofavosites*, обычно многочисленных в нижней части лландоверийского яруса, ранее изученных этим исследователем из Прибалтики и других районов СССР, в том числе и с Подкаменной Тунгуски.

СИЛУРИЙСКАЯ СИСТЕМА

По сравнению с другими районами Сибирской платформы силурийские отложения на р. Мойеро обнажаются наиболее полно. Они представлены довольно мощной (460 м) толщиной карбонатных пород нижнего отдела и преимущественно гипсоносно-доломитовой толщиной верхнего отдела. Нижний отдел охарактеризован фаунистически достаточно полно; верхний, за исключением самых нижних слоев, фауны не содержит (рис. 8).

Нижняя граница силурийских отложений на р. Мойеро, как упоминалось выше, литологически и фаунистически выражена отчетливо. Здесь черные известковистые сланцы с граптолитами среднего лландовери обычно ложатся со стратиграфическим несогласием на верхнеордовикские породы.

По данным И. С. Гольдберга, в некоторых участках верхнеордовикские отложения завершаются корой выветривания, которая иногда содержит обломки нижнелландоверийских пород. Однако остатки фауны в этих обломках плохо сохранились и найдены в ограниченном количестве, поэтому на основании их определения трудно судить о том, насколько полно были представлены нижнелландоверийские отложения.

Верхняя граница лландоверийских отложений в описываемом районе не прослежена.

К области распространения силурийских отложений приурочен наиболее резко выраженный каньонообразный участок долины р. Мойеро.

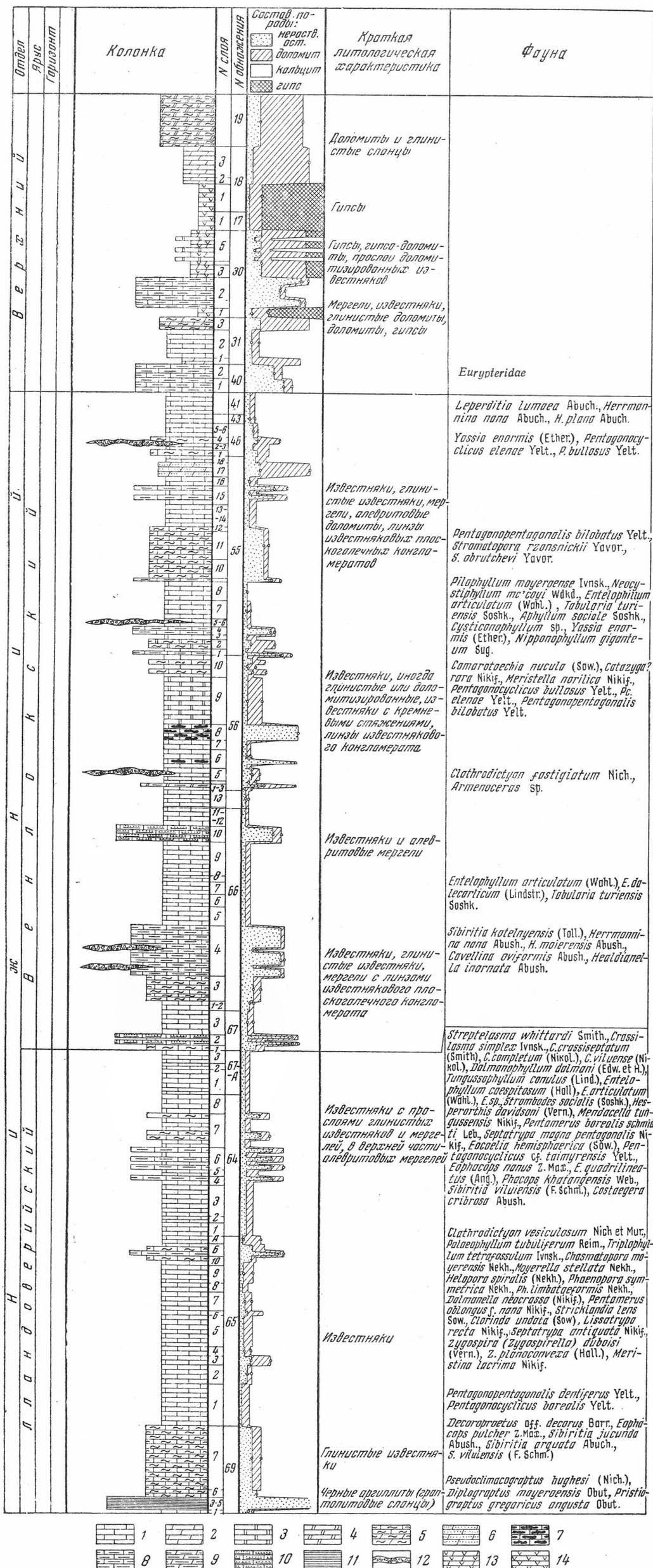


Рис. 8. Сводный стратиграфический разрез силурийских отложений р. Мойеро

1 — известняки; 2 — доломиты; 3 — доломитизированные известняки; 4 — известковые доломиты; 5 — глинистые известняки; 6 — алевроитовые доломиты; 7 — известняки с кремневыми стяжениями; 8 — мергели; 9 — доломитовые мергели; 10 — алевроитовые мергели; 11 — аргиллиты; 12 — плоскогалечные известковые конгломераты; 13 — гипсо-доломиты; 14 — гипсы

Нижний силур (S_1)

К нижнему отделу силура на р. Мойеро относится толща карбонатных пород — известняков, мергелей, реже доломитов, мощность которой достигает 370 м. Послойные сборы остатков обильной и разнообразной фауны дали возможность выделить лландоверийские и венлокские отложения.

Лландоверийский ярус (S_1^{ln})

Лландоверийские отложения на р. Мойеро распространены довольно широко и прослеживаются на протяжении 35—40 км выше и ниже устья р. Мойерокан. На этом отрезке долины они вскрываются и частично повторяются в перекрестных обнажениях 70, 69, 65, 64 и 67А

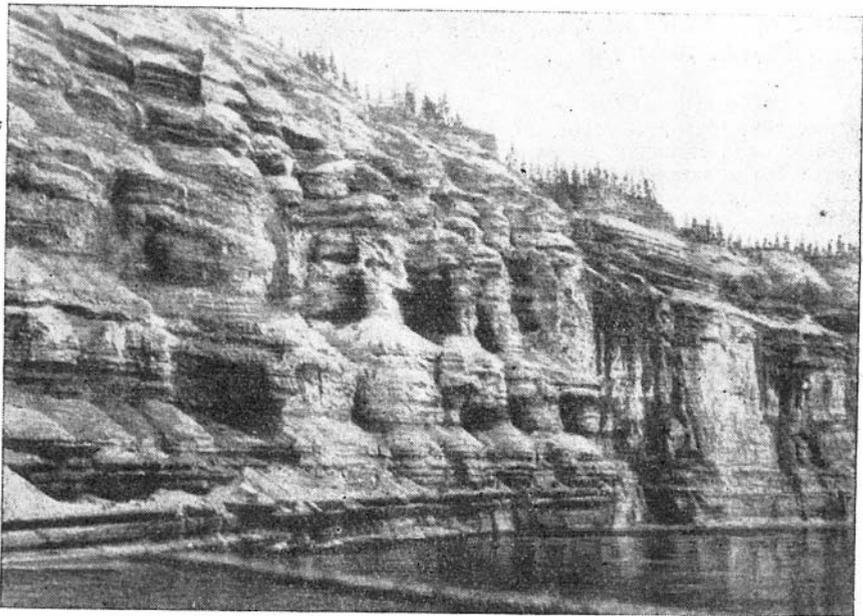


Рис. 9. Формы выветривания известняков лландовери. Река Мойеро в районе Мойероканских порогов. Фото А. А. Высоцкого

(рис. 9). Эти отложения представлены в основном органогенными известняками, часто глинистыми, с прослоями тонкослоистых известковистых мергелей и, реже, доломитизированных известняков и известковых конгломератов. Они содержат многочисленные остатки разнообразной фауны, на основании которой хорошо подразделяются на средний и верхний лландовери.

Аргиллиты, отнесенные И. С. Гольдбергом (1960) к нижней части лландоверийского яруса, в обнажениях не наблюдались.

Нижняя граница лландоверийского яруса очень четко проводится по подошве горизонта с граптолитами, верхняя — по подошве красных и зеленых мергелей, залегающих в основании венлока, и по смене состава фауны. Так, например, брахиоподы, встречающиеся в изобилии (часто в виде банок) в лландовери, в венлоке представлены всего четырьмя вновь появившимися видами. Однозонные формы ругоз, преобладающие в лландоверийском ярусе, сменяются в венлоке массовыми двузонными — роды *Micula*, *Pilophyllum*, *Yassia*, новые виды рода *Entelophyllum* и др. Среди табулят намечается некоторое обнов-

ление видового состава, однако они еще недостаточно изучены и конкретные данные о них отсутствуют. Значительно изменяются также и видовые комплексы остракод.

Основание лландоверийского яруса было изучено в обн. 69 на левом берегу р. Мойеро, в 20 км ниже устья р. Мойерокан. Здесь в нижней части обнажения, у выходов траппов, наблюдаются верхнеордовикские, измененные интрузией породы — зеленатоватые мергели, аргиллиты и известняки, содержащие *Boreadorthis asiatica* Nikif., *Strophomena lethea* Nikif., *Rostricellula subrostrata* Nikif. и *Pentagonopentagonalis comptus* Yelt. Выше, в 17 м над урезом воды, в коренном залегании выходят зеленовато-серые хрупкие аргиллиты с линзами и желваками серого кристаллического органогенного известняка, переполненного обломками раковин *Strophomena* sp., криноидеями и другими плохо сохранившимися органическими остатками. Эта пачка, видимой мощностью до 1 м, также принадлежит к верхнему ордовику.

Над ней залегают:

	Мощность, м
2. Известняки буровато-серые, пелитоморфные, очень плотные, с ровной поверхностью напластования, неровным изломом, со слабым запахом битума, с остатками головоногих плохой сохранности	0,35
3. Сланцы глинистые, известковистые, тонкоплитчатые, черные	2,0
4. Пластовая интрузия диабазы	0,5
5. Сланцы глинистые, известковистые, тонкоплитчатые, в изломе — черного цвета, с <i>Diplograptus moyeronensis</i> Obut, <i>Pseudoclimacograptus hughesi</i> (Nich.), <i>Pristiograptus gregarius angusta</i> Obut., с трилобитами <i>Decoroproctus</i> aff. <i>decorus</i> Barr. и головоногими плохой сохранности	2,0
6. Известняки глинистые, тонкослоистые, плотные, пелитоморфные, слегка доломитизированные, темно-серые, почти черные, переслаивающиеся внизу с более частыми, а сверху с более редкими известково-глинистыми сланцами черного цвета	2
7. Известняки пелитоморфные, глинистые, доломитизированные, органогенные; образуют пачки слоистых, тонкоплитчатых, темно- и буровато-серых разностей. В них редкие <i>Septatrypa antiquata</i> Nik., гастроподы и кораллы (рис. 10)	20

Подробно изучены лландоверийские отложения также в обн. 65, расположенном в 2,5 км ниже первого Мойероканского порога. Здесь на левом берегу р. Мойеро в нескольких громадных обнажениях, характерных причудливыми формами выветривания (см. рис. 9), вскрывается основная часть горизонтально залегающих лландоверийских отложений, которые вниз по реке простираются не менее чем на 20 км. В обн. 65 наблюдаются (снизу вверх):

	Мощность, м
1. Известняки плотные, местами глинистые, узловатые, серые, с брахиоподами <i>Lissatrypa recta</i> Nikif. и кораллами	3
Те же известняки со стратопороидеями <i>Clathrodictyon variolare</i> Rosen, <i>Cl. vesiculosum</i> Nich. et Mug. и с большим количеством табулят	4
Известняки толстоплитчатые, серые, с брахиоподами <i>Stricklandia lens</i> Sow., <i>Clorinda undata</i> (Sow.), <i>Lissatrypa recta</i> Nikif., <i>Septatrypa antiquata</i> Nikif., трилобитами <i>Calymene blumenbachi</i> Brong., <i>Bumastus</i> sp. и с остракодами <i>Sibirithia wiluense</i> (Schm.)	6
Общая мощность слоя	13
2. Известняки плотные, тонкослоистые, местами узловатые, серые, с линзами и прослоями глинистых и органогенных разностей и большим количеством фауны. В них встречены одиночные ругозы и табуляты, гастроподы <i>Bellerophon sibiricus</i> Vost., головоногие из сем. Actinoceratidae, брахиоподы <i>Dalmanella neocrassa</i> (Nikif.), <i>Zygospira</i> (<i>Zygospiraella</i>) р. <i>Planocoryna</i> (Hall), <i>Z. (Zygospiraella) duboisi</i> (Vern.), остракоды <i>Sibirithia jucunda</i> Abush., <i>S. arcuata</i> Abush.	3
3. Известняки такие же с небольшим количеством той же фауны	3
4. Известняки плотные, с раковистым изломом, серые чередующиеся с органогенными известняками, с немногочисленной фауной, аналогичной по составу фауне слоя 2	3

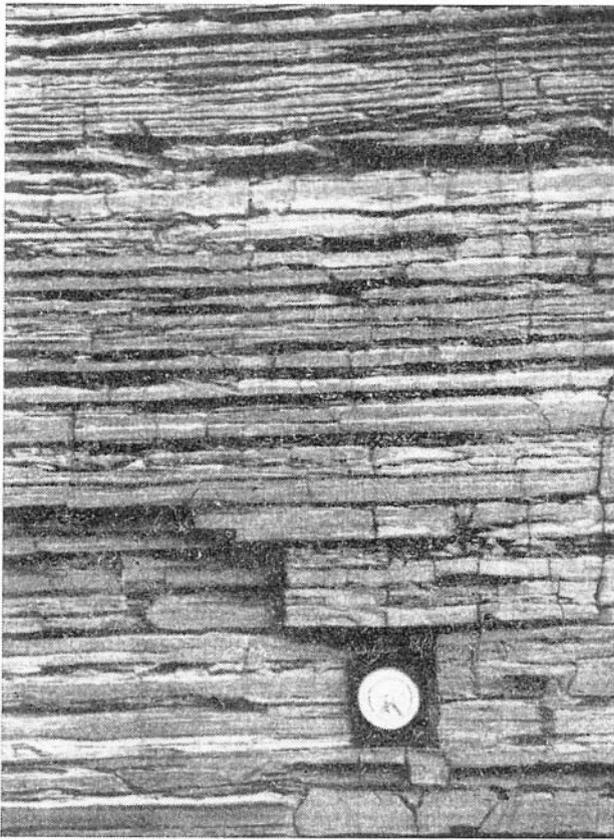


Рис. 10. Плитчатые известняки среднего лландовери.
 Левый берег р. Мойеро в 20 км ниже устья р. Мойерокан.
 Обн. 69. Фото А. А. Высоцкого

5. Известняки плотные, с раковинным изломом, серые, чередуются с органогенными известняками, содержащими *Bellerophon sibiricus* Vost., *Pachidictya dichotoma* Nekh., *Chasmatorpora moyeroensis* Nekh., *Phylloporina tricellata* Nekh., *Meristina lacrima* Nikiif., *Pentamerus oblongus* f. *nana* Nikiif 4,5
- Известняки тонкозернистые, неравнослоистые, серые и темно-серые, с прослоями органогенных известняков с *Zygospira* (*Zygospiraella*) *duboisii* (Vern.), *Lissatrypa* sp. 1,5
- Те же известняки, но с большим количеством *Zygospira* (*Zygospiraella*) *duboisii* (Vern.) 3
- Известняки такие же, содержат гастропод, головоногих и *Zygospira* (*Zygospiraella*) *duboisii* (Vern.) 1,5
6. Известняки плотные, неравнозернистые, серые, переслаиваются с известняками более равнозернистыми, серовато-бурого цвета 6
7. Известняки плотные, плитчатые, с раковинным изломом, без глинистых прослоев. Фауна редкая 2,5
8. Известняки неравноплитчатые, плотные, без глинистых прослоев, серые, в верхней части более плотные, содержат табулят, мшанок *Phaenopora limbatiformis* Nekh., *Helopora spiralis* (Nekh.), *Moyerella stellata* Nekh., брахиопод *Zygospira* (*Alispira*) *gracilis* Nikiif., *Zygospira* (*Zygospiraella*) *duboisii* (Vern.), трилобитов — *Eopracops nanus* Z. Max., *Phacops* cf. *khatangensis* Weber, остракод *Sibiritia* cf. *wiluiensis* (Schm.), криноидеи *Cyclocyclicus tenuis* Yelt. 6
9. Известняки глинистые, комковатые, без глинистых прослоев, темно-серые 2
10. Известняки кристаллические, органогенные, серого цвета, с остатками фауны ружоз, табулят и мшанок — *Phaenopora symmetrica* Nekh., *Ph. microfeneustralia* Schpp., *Ph. plebeia* Nekh., *Ph. erecta* Nekh., *Nematopora spiralis* Nekh., трилобитов *Calymene* cf. *blumenbachi* Brong., остракод и брахиопод плохой сохранности. В основании пачки известняков наблюдается прослой известня-

кового конгломерата мощностью 5 см. Выше залегает прослой мергеля листоватого, хрупкого, зеленовато-серого, мощностью 3—5 см.

Общая мощность слоя 4

11. Известняки неравнозернистые, трещиноватые, серые, с ругозами, табулятами, мшанками *Pachydictya dichotoma* Nekh., *Chasmotopora noyeroensis* Nekh., брахиоподами *Meristina lacrima* Nikif 2,5

Выше лландоверийские отложения прослеживаются в обн. 64, расположенном на левом берегу р. Мойеро, ниже траппов первого Мойероканского порога, в следующей последовательности:

Мощность, м

1. Известняки глинистые, комковатые, неравноплитчатые, слабо сцементированные, светло-серые, с остатками строматопороидей *Clathrodictyon vesiculosum* Nich., et Mur., ругоз — *Crassilasma crassiseptatum* (Smith), *Tungussophyllum* ex gr. *conulus* (Lindstr.), табулят — *Palaeofavosites turukhanicus* Sok., головоногих, брахиопод — *Eocoelia hemisphaerica* (Sow.), *Septatrypa magna* Nikif. (банки), *Mendacella tungussensis* Nikif. (банки), трилобитов — *Eophacops quadrilineatus* (Ang.), *Dalmanites* sp. 4

2. Известняки плитчатые, с тонкими глинистыми прослоями, серые, с ругозами *Phaulactis* (*Phaulactis*) ex gr. *tabulatum* (Wdkd.), табулятами *Catenipora anikeevi* (Tschern.), мшанками — *Moyerella stellata* Nekh., *Phagnopora erecta* Nekh., *Ph.* cf. *plebeia* Nekh., *Ph.* cf. *limbataeformis* Nekh., брахиоподами — *Eocoelia hemisphaerica* (Sow.) (банки), *Mendacella tungussensis* Nikif., остракодами — *Costaegera cribrosa* Abushil, *Sibiritia eurina* Abushil. 2

3. Переслаивание серо-зеленых аргиллитов с известняками плотными, серыми, с *Crassilasma crassiseptatum* Smith, ?*Holophragma mitrata* (Schloth), *Asthenophyllum* sp., *Entelophyllum* sp., *Stricklandia* cf. *brevis* (Bill.), *Eocoelia hemisphaerica* (Sow.) 2,5

4. Переслаивание известняков плотных, органогенных, иногда кристаллических, серых, с зелеными аргиллитами (мощность последних от 2 до 10 см): Слои переполнены *Eocoelia hemisphaerica* (Sow.); кроме этой формы, встречаются ругозы — *Crassilasma crassiseptatum* (Smith.), *Asthenophyllum* sp., ?*Holophragma mitrata* (Schoth.), *Cyathactis* sp., *Entelophyllum* sp. 1, *Rhabdocyclus* sp., криноидей — *Myclocactilus* sp., *Pentagonopentagonalis* ex gr. *compositus* Yelt., *Pentagonocycclus elenae* Yelt., *P. borealis* Yelt., *P.* ex gr. *bilobatus* Yelt. 3

5. Известняки комковатые и сильно узловатые, слабо сцементированные, серые (1,5 м), внизу более плотные (0,5 м), с *Crassilasma viluensis* (Nikol.), *Dinophyllum involutum* Lindstr., *Synaptophyllum* ex gr. *simcoense* (Bill.), *Parastriatopora arctica* (Tchern.), *Alveolites* sp., *Favosites praemaximus* Sow., *F. fistulosus* Tchern., *F.* ex gr. *terra-novae* Tchern., *F.* ex gr. *hisingeri* E. et H., *F. favosus* Goldf., *F.* aff. *hirsutus* Tchern., *Favosites* sp., *F. gothlandicus* Lam., *Catenipora gothlandicus* (Yabe), *C. arcticus* (Tchern.), *Pentamerus borealis schmidti* Leb. (банки), *Eocoelia hemisphaerica* (Sow.), *Mendacella tungussensis* Nikif., *Meristina lacrima* Nikif., *Septatrypa magna* f. *pentagonalis* Nikif. 2

6. Переслаивание зеленовато-серых аргиллитов с маломощными прослоями органогенных серых известняков с *Crassilasma viluense* (Nikol.), *Dinophyllum involutum* Lindstr., *Ptychophyllum* sp. 1, *Entelophyllum* sp., *Synaptophyllum* ex gr. *simcoense* (Bill.); *Pentamerus oblongus* Sow., *Meristina lacrima* Nikif. 4,5

7. Известняки плитчатые, местами глинистые, органогенные и органогенно-обломочные, серые и зеленовато-серые, с прослоями глинистых известняков. В нижней части прослой с крупными *Pentamerus borealis schmidti* Leb. Над ними прослой конгломерата с *Hesperorthis* sp. Здесь также встречаются *Euomphalopterus* cf. *alatum* Wahl., *Phaenopora symmetrica* Nekh., *Nematopora spiralis* Nekh., *Herpetocrinus* sp. 11

8. Известняки серые, плитчатые (от 0,5 до 10 см), органогенные и органогенно-обломочные, с характерным раздвиганием слоев, чередуются с известняками глинистыми, листоватыми, зелено-серыми, с *Pentamerus borealis schmidti* Leb., *Eocoelia hemisphaerica* Sow.; много кораллов и криноидей, реже встречаются гастроподы, головоногие и строматопороидей 6

Верхние слои лландоверийского яруса на р. Мойеро наблюдались в обн. 67А:

Мощность, м

1. Известняки слоистые, серые, переслаиваются с детритусовыми известняками с остракодами и кораллами 7,5

2. Известняки серые, плотные, массивные, с кораллами 2

3. Мергели тонкоплитчатые, серо-зеленые, с пропластками известняков серых, массивных, переполненных фауной, среди которой преобладают кораллы 3,5

Для всех трех слоев характерна фауна: *Catenipora arctica* (Tchern.), *Parastriatopora arctica* (Tchern.), *P. rhizoides* Sok., *Favosites* ex gr. *hisingeri* Edw. et H., *F. discoideus* Roem.: *Pentagonocyclicus taimyrensis* Yelt., *Pc. borealis* Yelt., *Pc. angustilobatus* Yelt., *Myeledactilis* sp., *Pentagonopentagonalis quiquelobatus* Yelt., *Pp. dentiferus* Yelt; *Crassilasma crassiseptatum* (Smith.), *C. completum* (Nikol.), *Streptelasma whittardi* Smith, *Dinophyllym involutum* Lindstr., *Dalmanophyllum* sp., *Holophragma* ex gr. *mitrata* (Schloth.), *Ptychophyllum* sp., *Cyathactis* sp., *Entelophyllum articulatum* (Wahl.), *Stromboides socialis* (Soshk.) и др.

Среди указанных видов табулят известны формы (*Favosites hisingeri*, *F. discoideus*), распространенные и в венлоке. В то же время здесь обнаружены и представители рода *Catenipora*, виды которого редко встречаются в отложениях более молодого возраста, а все изученные ругозы имеют явно позднелландоверийский облик. Поэтому слои, содержащие эти остатки фауны, считаются самыми верхними в разрезе лландоверийского яруса данного района. Граница с венлокским ярусом проводится по подошве залегающих выше пестрых карбонатно-терригенных прослоев, вскрытых в обн. 67.

На основании распределения остатков фауны, главным образом брахиопод, мшанок и остракод, в разрезе лландоверийских отложений р. Мойеро можно выделить средний и верхний лландовери. К среднему лландовери должны быть отнесены граптолитовые сланцы (обн. 69), содержащие в основании *Pristiograptus gregarius angusta* Obut, и лежащие выше известняки (обн. 65) с остатками *Clorinda undata* Sow. и *Stricklandia lens* Sow., известными из среднего лландовери Западной Европы. Кроме того, для этой части лландоверийского разреза характерны *Septatrypa antiquata* Nikif., *Zygospira (Zygospiraela) planocovexa* (Hall) и др., а также мшанки *Helopora spiralis* (Nekh.), *Moyerella stellata* Nekh. и др., *Sibiritia jucunda* Abush. и *S. arcuata* Abush. К верхнему лландовери относится толща мергелей и известняков (обн. 64 и 67А), для которой характерны раковины *Pentamerus oblongus* Sow. и *Eocoelia hemisphaerica* (Sow.) широко распространенные в одновозрастных отложениях Западной Европы и Северной Америки.

Из других форм, часто встречающихся в верхнем лландовери р. Мойеро, необходимо отметить *Mendacella tungussensis* Nikif., *Pentamerus borealis schmidti* Leb., *Meristina lacrima* Nikif., *Costaegera costata* Abush.

Обилие органических остатков в лландоверийских отложениях р. Мойеро и в ряде прилегающих районов дает возможность надеяться, что тщательные и послойные их сборы и изучение позволят в будущем подразделить эти отложения на ряд более мелких стратиграфических единиц.

Венлокский ярус (S₁^w)

К венлокскому ярусу на р. Мойеро относятся известняково-доломитовые отложения, прослеживающиеся на протяжении 82 км. На этом отрезке долины р. Мойеро венлокские отложения вскрываются полностью и местами, как и лландоверийские, вследствие небольших нарушений повторяются. Они представлены известняково-доломитовой толщей, достигающей мощности 240 м, содержащей однообразный по составу, но многочисленный комплекс фауны. В состав этого комплекса входят строматопоры, табуляты и остракоды, в меньшем количестве ругозы, криноиды, головоногие и гастроподы, а кроме того, — скопления водорослей, образующих целые прослои.

Предварительно изученные табуляты и строматопороидеи пока не дают возможности с уверенностью подразделить толщу этого яруса на более мелкие горизонты. Однако в дальнейшем, при монографической обработке этих групп, такое подразделение будет, по-видимому, вполне возможным.

Нижняя граница венлокского яруса на р. Мойеро, как указывалось выше, устанавливается по появлению первых пестроцветных мергелей, а верхняя — по известняково-доломитовой пачке с *Favosites moyeren-sis* Sok.

Нижние слои венлокских отложений на р. Мойеро наблюдаются на левом берегу в 1 км выше устья р. Мойерокан, в обн. 67. Здесь встре- чены:

Мощность, м

1. Мергели мясо-красные, тонкоплитчатые (от 5 до 1 см), местами равно- плитчатые, большей частью с неровной поверхностью напластования . . .	1,2
2. Известняки водорослевые, серовато-розовые, очень плотные, с ракови- стым изломом, среднеплитчатые (от 5 до 10 см), с неровной бугристой поверх- ностью напластования, образуют очень плотный монолитный пласт . . .	0,4
3. Мергели красно-бурые и зеленоватые, тонко- и неровнослоистые, слабо сцементированные, с фауной мелких многочисленных остракод . . .	2

Более высокие слои венлокских отложений прослеживаются в обн. 66, расположенном на правом берегу р. Мойеро, в 3 км выше устья р. Мойерокан (см. карту), где над урезом воды вскрываются:

Мощность, м

1. Известняки водорослевые . . .	1
2. Известняки глинистые, слабо доломитизированные, равноплитчатые, трещиноватые, бурого цвета (0,5 м), перекрываются известняками глинистыми, слоистыми, трещиноватыми, плитчатыми, голубовато-зелеными, с брахиоподами и остракодами <i>Sibirittia</i> cf. <i>kotelnyensis</i> (Toll.), <i>Cavellina</i> cf. <i>oviformis</i> Abush., <i>Herrmannina moyeren-sis</i> Abush. . .	1,7
3. Известняки неровнослоистые, среднеплитчатые (3—8 см), более плот- ные и менее глинистые, чем предыдущие, серые и темно-серые (3 м). Выше — известняки тонкозернистые, кристаллические, равноплитчатые (до 3 см), с <i>Aphyllum sociale</i> Soshk. и <i>Herrmannina moyeren-sis</i> Abush. (1,5 м). Еще выше известняки неровнослоистые, комковатые, серые, с табулятами (1,7 м), пере- крываются известняками плотными, массивными, темно-серыми с лиловатым оттенком (1,2 м) . . .	7,4
4. Переслаивание мергелей тонкослоистых, зелено-голубых и красных, со- ставляющих около 80% всей пачки с известняками кристаллическими, темно- серыми, красными, фиолетовыми, образующими пропалки в 0,5—5 см или линзы, содержащими брахиоподы <i>Meristella noritica</i> Nikif., <i>Catazyga</i> (?) <i>rara</i> Nikif., <i>Camarotoechia nucula</i> (Sow.), остракоды. В этой пачке также имеются прослой известковых конгломератов . . .	16
5. Известняки плитчатые, серые, с прослоем мергелей и известкового кон- гломерата с брахиоподами и остракодами . . .	0,5
Известняки плотные, неравноплитчатые, темно-серые, с кораллами голо- воногими . . .	6,5
6. Известняки серые, комковатые, с <i>Yassia enormis</i> (Ether.), <i>Entelophyllum articulatum</i> (Wahl.), <i>E. dalecarlicum</i> (Lindstr.), <i>Tabularia turiensis</i> Soshk., <i>Aphyllum sociale</i> Soshk . . .	4
7. Известняки тонкоплитчатые, темно-серые, почти черные, с ругозами и другой фауной . . .	4
8. Известняки неравноплитчатые, слабо сцементированные, темно-серые, с колониями ругоз и с криноидеями . . .	2,5
9. Известняки слоистые, листоватые, серые, мощностью 1 м, с <i>Trigonocyc- licus</i> sp., <i>Pentagonocyclicus</i> cf. <i>violacens</i> Yelt., <i>Pc. angustilobatus</i> Yelt., <i>Favosites</i> sp., <i>Sibirittia kotelnyensis</i> (Toll.) Выше появляются глинистые прослои в 1—3 см. На поверхности напластования червеобразные отпечатки. Прослой мелкогалечных конгломератов . . .	11
10. Известняки плотные, слоистые; светло-серые, розоватые. На поверхно- сти напластования — трещины усыхания и волноприбойные знаки . . .	5
11—12. Известняки неровнослоистые, неравноплитчатые, строматопоро- водорослевые, чередующиеся с известняками темными, содержащими стромато- пороидей и брахиопод плохой сохранности . . .	6,5

13. Известняки толстоплитчатые, серые и темно-серые, с криноидеями. В нижней части слоя — известняки со стилолитовыми швами и кавернами (5 м), выше — известняки тонкоплитчатые, листоватые, серые с *Cavellina cf. oviformis* Abush. (1 м)

Выше по течению, на правом берегу р. Мойеро, примерно в 1,5 км от Хакомского (Мраморного) порога, в обл. 56 прослеживаются:

Мощность, м

- | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1—3. Известняки слабо сцементированные, серые, переполненные большим количеством колониальных кораллов, различной формы и разных размеров: <i>Favosites gothlandicus</i> var. <i>taymirica</i> Tchern., <i>F. gothlandicus</i> Lam., <i>Syringopora cf. bifurcata</i> d'Orb., <i>Moyerolites sibiricus</i> Sok., строматопоридей <i>Clathrodiction cylindriforme</i> Riab и <i>Cl. jastigiatum</i> Nich., а также <i>Pentagonocyclicus angustilobatus</i> Yelt. В верхней части известняки темно-серые, содержат сплошные колонии водорослей | 3 |
| Известняки конгломератовидные, тонкоплитчатые светло-серые, состоящие из неокатанных галек известняка, местами переполненные члениками <i>Pentagonocyclicus angustilobatus</i> Yelt., <i>Pc. ex gr. bullosus</i> Yelt. Здесь же встречен <i>Clathroductyon</i> sp. | 20 |
| Известняки доломитизированные, глинистые, очень тонкозернистые, тонко-слоистые и тонкоплитчатые, серовато-желтоватые, с <i>Pentagonocyclicus angustilobatus</i> Yelt. | 20 |
| 4. Известняки очень плотные, кристаллические, участками окремнелые, узловатые, с неровной поверхностью напластования, на выветрелой поверхности комковатые, тонкоплитчатые (плитки от 0,5 до 3 см). В них редкие колонии водорослей и небольшие линзы известкового конгломерата, приуроченные к верхней пачке и небольшие иногда мощности 40 см | 1,4 |
| 5. Чередование известняков тонкозернистых, темно-серых, с очень тонкими глинистыми прослоями, которые придают всей пачке своеобразный полосчатый вид. В нижней половине пачки наблюдаются линзы конгломератовидных известняков, галька которых лежит параллельно плоскости напластования и, реже, перпендикулярно. Здесь в развале в крупных плитах встречены отпечатки свернутых наутолоидей диаметром 12—15 см | 4 |
| 6. Доломиты известковистые, крепкие, толстоплитчатые темно-серые и буроватые, с кремнистыми стяжениями, с редкой фауной кораллов, издающие слабый битуминозный запах. В доломитах наблюдаются стилолитовые швы, расположенные один от другого в 10—40 см. Изредка встречаются кораллы | 6,2 |
| 7. Переслаивание известняков доломитизированных, слоистых, плотных, тонкозернистых, серых, с доломитами известковистыми, крупнокристаллическими, серыми | 4 |
| 8. Известняки доломитизированные, плитчатые (от 0,5 до 10 см), трещиноватые, серые, пятнистые (пятна буроватые и темно-серые), с кремнистыми стяжениями | 5,5 |
| 9. Известняки плотные, тонкоплитчатые, с неровным изломом, темно-серые, почти черные, слабобитуминозные | 1,5 |
| 10. Известняки доломитизированные, серые, и доломиты известковистые, тонко- и толсто-слоистые, местами переслаивающиеся с листоватыми разностями | 6 |

В обнажении 55, расположенном у Хакомского (Мраморного) порога примерно в 6,5 км ниже устья рч. Хакомы и в 300 м ниже порога, от уреза воды обнажаются:

Мощность, м

- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. Известняки мраморизованные, крупно- и тонко-зернистые, очень плотные, слоистые, серого и зеленовато-серого цвета | 2,5 |
| Осыпь | 3 |
| У порога в урезе видны: | |
| 2. Известняки мраморизованные, толстоплитчатые, светло-серые, с водорослями (?) | 2,3 |
| 3. Известняки мраморизованные, с белыми кальцитовыми пятнами — замещением водорослей | 1,5 |
| 4. Известняки мраморизованные, слоистые, плотные, с раковистым изломом. На поверхности напластования различаются мелкие водоросли различной формы | 2,5 |
| 5. Известняки тонко- и неравноплитчатые, плотные, с раковистым изломом, узловатые, светло- и темно-серые. На поверхности выветрелых слоев видны от- | |

- печатки остатков фауны. В среднем прослое (мощностью 1 м) наблюдаются более плотные известняки, серо-голубые, с редкими водорослями 2,5
6. Конгломерат известковый, мелкогалечный 0,2
7. Известняки плотные, узловатые, неравноплитчатые (от 1 до 2 см), чередуются с такими же неравноплитчатыми, сначала более редкими, а затем более частыми прослоями органогенно-обломочных известняков. В нижней части на поверхности напластования много знаков рьяи и мелких трещин усыхания, а также следов ползания червей. В верхней части встречены *Multisolenia niki-forovae* Sok., *M. formax* Sok., *Favosites* sp., *Armenoceras* cf. *excentrale* Foerste, *Pentagonocyclus bifidus* Yelt. 6,5
8. Известняки слоистые, тонко- и равноплитчатые (от 0,5 до 2—3 см), серо-синеватые, вверху переходят в известняки плотные, толстоплитчатые, местами глинистые, темно-серые, с колониями водорослей и кораллами *Favosites* ex gr. *mirandus* Sok., *Syringopora* sp. В верхней части известняки более светлые — серые и желтоватые, более доломитизированные и более кристаллические 6,25
9. Известняки плотные, слоистые, более толстоплитчатые, чем лежащие ниже, темно-серые, с отдельными колониями водорослей и кораллов, в верхней части они слабее сцементированы и комковаты, содержат остатки *Pentagonopentagonalis bilobatus* Yelt. *Pentagonocyclus angustilobatus* Yelt. 1
10. Переслаивание известняков тонкоплитчатых (от 0,5 до 1 см), глинистых, слоистых, светло-голубовато-серых, с известняками псевдоолитовыми, с волноприбойными знаками и мелкими гладкими остракодами и криноидеями *Pentagonopentagonalis* ex gr. *angustilobatus* Yelt. 6
11. Известняки слабо доломитизированные, водорослево-строматопоровые, темно-серые, буроватые, очень плотные, с неровной поверхностью напластования. В основании — известняковый конгломерат (мощность 15 см) и пласты известняков (от 10 до 80 см). Известняки слабобитуминозные, с многочисленными стилолитовыми швами. В них много водорослей, строматопоридей — *Clathrodictyon cylindricum* Yavor., *Stromatopora obrutschevi* Yavor., кораллов — *Favosites* cf. *gothlandicus* Lam., *F. discoides* Roem., *F. aff. gothlandicus* var. *vaigacensis* Tchern, *F. ex gr. mirandus* Sok., *Syringopora* sp.; кроме того, реже встречаются головоногие *Armenoceras* cf. *excentrale* Foerste и криноидей 9
12. Известняки глинистые, тонкокристаллические, очень плотные и крепкие, тонкоплитчатые (2—3 см), серые и слегка буроватые. Поверхность напластования волнистая, неровная. В них встречены *Pentagonopentagonalis bilobatus* Yelt., *Pc. ex gr. comptus* Yelt. 2,6
13. Известняки кристаллические, плотные, слоистые, тонкоплитчатые (от 0,5 до 1 см), темно-серые, с лиловатым оттенком. Выше — известняки листоватые, более глинистые, поверхность напластования мелкобугорчатая. В них встречены остатки *Hermannina nana* Abush., *Healdianella inornata* Abush. 8,5
14. Известняки доломитизированные, тонкоплитчатые, бугристые и комковатые, переполнены мелкими округлыми водорослями, гастроподами и кораллами *Kyphophyllum* sp., *Neocystiphyllum* sp., *Nipponophyllum giganteum* Sug., *Yassia enormis* (Ethler.), *Pilophyllum* sp. 1,1
15. Известняки слабобитуминозные, комковатого сложения (неслоистые), с неровной поверхностью, темно-серые. Поверхность выветривания ячеистая, плиты от 1 до 5 см чередуются с тонкослоистыми известняками 6
16. Известняки комковатые, слабо сцементированные, легко разрушаются на плитки от 4 до 10 см, серые, с неровной поверхностью напластования, с *Clathrodictyon niki-forovae* Yav., *Labechia* cf. *fusta* Yav. и ругозами 4
17. Доломиты алевролитистые, среднеплитчатые, серые, переслаивающиеся с тонкослоистыми листоватыми глинистыми разностями доломитов 4,5
18. Известняки с неровной поверхностью напластования, темно-серые, почти черные 2

Залегающие выше горизонты венлокского яруса хорошо прослеживаются в крупных скальных обнажениях, вскрытых долиной р. Мойеро выше ее левого притока рч. Далькит. Одно из таких обнажений (обн. 46) находится на правом берегу р. Мойеро, в 5 км выше р. Далькит; в нем наблюдаются:

Мощность, м

1. Мергели известковые, тонкослоистые и тонкоплитчатые (от 2 до 3 м), образующие крупные плиты до 1 м в диаметре, со следами трещин усыхания, светло-серые с поверхности и темно-серые в изломе, с *Pentagonopentagonalis* ex gr. *bullosus* Yelt. 1,5
2. Известняки доломитизированные, очень плотные, узловатые, с бугристой поверхностью напластования, неравноплитчатые (от 2 до 10 см). В них

встречены небольшие колонии водорослей, редкие гастроподы плохой сохранности, *Favosites* sp., *Pentagonopentagonalis* ex gr. *bullosus* Yelt. На поверхности напластования наблюдались следы ползания червей 0,6

3. Известняки доломитизированные, водорослевые, темно-серые с лиловатым оттенком. Водоросли местами образуют караваяеобразные колонии до 1 м. в диаметре. Между этими колониями залегают линзы известняковых конгломератов, как бы заполняя промежутки между ними. Известняковые гальки конгломерата плоские, удлинённые, хорошо окатанные, размером от 2 до 4 см; цемент глинистый. Эти линзы конгломератов достигают мощности 10 см. В верхней части пачки, в пропластке, известняки мощностью 15 см, издающие сильный битуминозный запах. Здесь встречено большое количество *Favosites* ex gr. *borealis* Tchern., *F. favositoides* Ozaki, *Syringopora* cf. *bifurcata* d'Orb. Кроме того, обнаружены строматопороидеи — *Labechia ortogonalis* Khalf., *Clathrodictyon vesiculosum* Nich. et Mur., *Actinodictyon* sp., ругозы — *Kyphophyllum* sp., *Neocystiphyllum* sp., *Tryplasma* sp., *Cysticonophyllum* sp., *Nipponophyllum giganteum* Sug., *Yassia enorme* (Ether.), *Pilophyllum* sp., гастроподы, *Armenoceras raptor* (Bill.) 2,3

5. Известняки доломитизированные, тонкозернистые, плотные, тонкоплитчатые (от 0,5 до 3 см), с неровной поверхностью напластования, желтовато-грязного цвета, похожие на известняки слоя 2, но отличающиеся отсутствием водорослей и фауны 0,5

6. Известняки, доломитизированные, темно-серые, очень тонкоплитчатые, почти листоватые, с волнистой поверхностью наслоения 3,5

Заканчивается разрез нижнего силура в долине р. Мойеро толщей карбонатных пород, практически лишенных морской фауны, встреченной в обнажениях 43 и 41.

В обнажении 43, расположенном на правом берегу р. Мойеро, в 12 км, выше рч. Далькит, против переката, от уреза воды прослеживаются:

Мощность, м

1. Мергели доломитовые, тонкослоистые, серо-зеленые, зеленые и желтоватые (доломиты), и известняки неравноплитчатые, комковатые, в отдельных слоях каверновые, содержащие большое количество гастропод плохой сохранности 3,6

В обнажении 41, находящемся на левом берегу р. Мойеро, примерно в 4 км выше оз. Лабаз, вскрыта последняя толща известняков, которая наиболее хорошо фаунистически охарактеризована:

Мощность, м

1. Известняки доломитизированные, плотные, с раковистым изломом, тонкоплитчатые (от 1 до 2 см), с очень неровной и бугристой поверхностью напластования, светло-серые с голубоватым оттенком. Выше — известняки органогенно-обломочные, тонкоплитчатые, темно-серые. В них много *Herrmannina nana* Abush., *H. plana* Abush., *Leperditia lumaea* Abush., *Healdianella inornata* Abush., *Sibiritia* aff. *kotelnyensis* (Toll.), обычно отсутствующих в более древних отложениях и членники *Pentagonocyclicus bullosus* Yelt., *Pc. angustilobatus* Yelt., *Pentagonopentagonalis quinguelobatus* Yelt., *Pp. comptus* Yelt. 7

Венлокские отложения р. Мойеро, охарактеризованные главным образом остатками строматопороидей, ругоз (среди которых встречается ряд известных европейских венлокских видов — *Entelophyllum articulatum* (Wahl.), *E. dalecarlicum* (Lindstr.), табулят, остракод и очень небольшим количеством брахиопод, не могут в настоящее время быть подразделены на более мелкие стратиграфические единицы. Среди встреченной фауны очень много новых форм, требующих еще изучения.

Верхний силур

К верхнему силуру на р. Мойеро отнесена большая пачка карбонатных пород, содержащих остатки единичных табулят и остракод, а также эвриптерид, указывающих на ее принадлежность к лудловскому ярусу. Выше залегают довольно мощная толща немых пестроцветных

гипсоносных пород. Возраст этой толщи определяется условно как верхнесилурийский. Общая мощность верхнесилурийских пород достигает 90—95 м.

Лудловский ярус (S_2^{ld})

Лудловские отложения долины р. Мойеро представлены глинистыми известняками, известняками и доломитами, мощностью 25 м. В основании их встречены остатки представителей Eurypteridae и единичные находки колоний *Favosites moyerensis* Sok. лудловского облика.

Залегание этой толщи на фаунистически охарактеризованных венлокских отложениях и комплекс фауны, содержащий новые формы, имеющие сходство с известными лудловскими видами, послужили поводом для отнесения ее к лудловскому ярусу. Однако это обоснование должно быть в дальнейшем подтверждено более детальными исследованиями.

Наиболее низкие горизонты лудловских отложений вскрываются в обн. 40 на левом берегу р. Мойеро. От уреза воды здесь наблюдаются:

Мощность, м

- | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. Мергели известковые, тонкослоистые, неустойчивые, распадающиеся в мелкую щебенку, зеленовато-серые | 3,5 |
| 2. Известняки, несколько глинистые, плитчатые (от 2 до 10 см), местами слабо сцементированные, по-видимому вследствие присутствующих тончайших глинистых прослоев; они легко разрушаются на грубые остроугольные глыбки. Окраска их голубовато- и буровато-серая | 4 |

В обнажении 31, расположенном на левом берегу р. Мойерс, в 300 м ниже устья р. Холюхан, выходят:

Мощность, м

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1. Доломиты очень плотные, мелкокристаллические, плитчатые (от 10—15 см), серые | 4 |
| 2. Пачка переслаивающихся доломитов, мелкокристаллических, средне- и толсто плитчатых (от 4 до 40 см), темно- и голубовато-серых. Тонкоплитчатые разности более глинистые | 9 |
| 3. Доломиты сильноглинистые, светло-голубоватые, серые | 4 |

Верхнесилурийские отложения нерасчлененные (S_2)

Разрез силурийских отложений на р. Мойеро заканчивается толщей немых пестроцветных, в основном гипсоносных пород мощностью около 70 м. Они связаны постепенным переходом с лежащими ниже лудловскими отложениями и представляют собой единый цикл осадконакопления в медленно усыхающем и замыкающемся бассейне. Они прослеживаются в обнажениях 30, 17, 18 и 19, на протяжении 30 км, и залегают выше лудловских отложений.

В обн. 30 на правом берегу р. Мойеро, на повороте вниз от устья р. Холюхан, в 4,5 м над урезом воды наблюдается:

Мощность, м

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. Чередование глинистых и слабоизвестковистых доломитов, местами листоватых, с толсто плитчатыми линзами гипсов (до 40 см), быстро выклинивающихся по простиранию от нескольких сантиметров и переходящих в толщу гипсоносных глин и сильноглинистых и известковистых доломитов | 2,5 |
| 2. Мергели слабоизвестковистые, доломитизированные, неравнослоистые, серо-зеленого цвета, пронизанные массой мелких кальцитовых прожилков (до 1 мм), и вследствие этого при выветривании легко разрушающиеся. В верхней части пачка чередуется красно-бурыми прослоями. Вся пачка разбита вертикальными трещинами, заполненными волоконным гипсом | 12 |
| 3. Ленточное переслаивание гипсоносных глин с тончайшими пропластками гипсов — до 1 мм, неравнослоистых, легко разрушающихся, желтовато-серых | 3,5 |

4. Доломиты слабоизвестковистые, мелкокристаллические, тонко- и среднеплитчатые (от 4 до 10—15 см), с занозистым изломом; при выветривании образуют мелкогалечную поверхность 1

5. Ленточное переслаивание серых гипсоносных глин (слой до 1 см), с гипсами и глинистыми доломитами. Гипс белый, волокнистый. Кверху мощность прослоев гипса и их количество возрастают и местами они полностью замещают глины. В самом верху пачки имеется прослой чистых глин мощностью 40 см, сменяющихся снова чередованием гипсов с гипсоносными глинами 18

В обнажении 17, расположенном на левом берегу р. Мойеро, в 6—6,5 км выше рч. Тонтакты, в нижней части наблюдались:

Мощность, м

1. Гипсы кристаллические, местами волокнистые, пестроокрашенные (красные и белые) и пятнистые. Гипсы толсто- и среднеплитчатые (от 20 до 40 см). Плиты отделяются тонкими (от 4 до 10 см) прослойками красно-бурых глин, кроме того, имеются линзы-прослойки белого и красного гипса, выклинивающиеся по простиранию на 10—15 м. Поверхность напластования очень неровная, местами наблюдаются карманы 4,3

2. Глины тонкоплитчатые, местами листоватые, красно-бурые, с белым гипсом 1,8

В нижней части обнажения 18, расположенного в 1,4 км ниже обн. 17 и в 5—5,5 км выше рч. Тонтакты, при слиянии двух ручьев, в устье небольшого левого притока р. Мойеро снизу вверх наблюдаются сахаровидные толстоплитчатые гипсы, слагающие верхнюю часть обн. 17, видимой мощностью до 1,5 м.

Выше по правому ручью, в 300 м от слияния, выходят в этом обнажении более высокие слои:

Мощность, м

1. Гипсы светлые, белые, зеленовато-серые, в значительной мере глинистые, толстоплитчатые (до 30 см), чередующиеся с более редкими и менее мощными прослоями серовато-зеленых гипсоносных глин 8

2. Пачка переслаивающихся гипсов и доломитов. Гипсы белые, кристаллические, неправильнослоистые (мощностью до 10 см). Доломиты голубовато-серые (пепельные), мелкокристаллические, толстослоистые (до 1 м), плитчатые 4,5

3. Доломиты пепельно-серые, кристаллические, толстоплитчатые (50—70 см), при раскалывании распадаются на тонкие плитки с ровными, гладкими поверхностями. В верхней части пачки доломиты становятся глинистыми и приобретают буроватый оттенок 9

В обнажении 19, на левом берегу р. Мойеро, в 400—500 м ниже левого притока и обн. 18, прослеживаются: доломиты мелкокристаллические и перекристаллизованные, от светло-серых до темно-серых, слоистые, с многочисленными тончайшими прослойками глинистого вещества. В верхней части обнажения доломиты более известковистые.

Во всей описываемой пачке имеются прослои плотных доломитов, образующих монолитные пласты (до 30 см). Они обычно тонкозернистые; есть разности более крупнозернистых среднеплитчатых доломитов (до 10 см), которые при выветривании распадаются на остроугольные тонкие плитки (от 1 до 4 см). В осыпи встречены плитки с трещинами усыхания на поверхности наслоения.

Мощность 17 м.

Как видно из описания, верхнесилурийские отложения долины р. Мойеро, подразделенные на две неравные пачки, весьма слабо фаунистически охарактеризованы и выделены в значительной мере условно. Для дальнейшего их изучения должны применяться методы палинологических и детальных минералогических исследований.

Схема распределения фауны в ордовикских и силурийских отложениях р. Мойеро

Фауна	Ордовикская система				Силурийская система			
	Нижний отдел		Средний отдел		Верхний отдел	Нижний отдел		Верхний отдел
	устькутский ярус	чуньский ярус	криволучский ярус	мангазейский ярус	долборский ярус	лландоверийский ярус	венлокский ярус	лудловский ярус
Губки								
<i>Aulocopium</i> aff. <i>aurantium</i> Oswald								
Строматопоридеи								
<i>Clathrodictyon vesiculosum</i> Nich. et Mur.						+		
<i>C. cylindricum</i> Yavor.								+
<i>C. cylindricum</i> Riab.								+
<i>C. fastigiatum</i> Nich.								+
<i>C. kotuense</i> Yavor.								+
<i>C. nikiiforovae</i> Yavor.								+
<i>C. variolare</i> Ros.								+
<i>Labechia fastigiatum</i> Nich.								+
<i>L. cf. justa</i> Yavor.								+
<i>L. orthogonalis</i> Nich.								+
<i>Stromatopora obrutschevi</i> Yavor.								+
<i>S. lenensis</i> Yavor.								+
<i>Actinodictyon</i> sp.								+
Табуляты								
<i>Billingsaria lepida</i> Sok.				+				
<i>Cryptolichenaria miranda</i> Sok.		+						
<i>C. baicitica</i> Sok. et Tes.		+						
<i>Tetradium subfibratum</i> Sok. et Tes.					+			
<i>Sibiriolites compactus</i> Sok. et Tes.								
<i>Catenipora anikeevi</i> Tchern.								
<i>Palaeofavosites balticus</i> (Ruknin)								
<i>P. paulus</i> Sok.								
<i>Multisolenia misera</i> Sok. et Tes.								
<i>M. nikiiforovae</i> Sok. et Tes.								+
<i>Mesofavosites</i> ex gr. <i>fleximurinus</i> Sok.								+
<i>M. solenoides</i> Sok. et Tes.								+
<i>Favosites hirsutus</i> Tchern. forma <i>magna</i> Sok. et Tes.								+
<i>F. moyeroensis</i> Sok. et Tes.								+
<i>F. (Sapporipora) favositoides</i> (Ozaki)								+
<i>Moyerolites sibiricus</i> Sok.								+
<i>Parastriatopora tebenjkovi</i> Tchern.								+
<i>Subalveolites volutus</i> Sok. et Tes.								+
<i>Subalveolitella repentina</i> Sok.								+
<i>Syringocora scabra</i> Sok.								+
Ругозы								
<i>Streptelasma whittardi</i> Smith								
<i>Kenophyllum</i> cf. <i>holophragmoides</i> Ivnsk.						+		
<i>Crassilasma simplex</i> Ivnsk.								+
<i>C. crassiseptatum</i> (Smith)								+
<i>Dalmanophyllum dalmani</i> Edw. et H.								+
<i>Porfiriella</i> sp.								+
<i>Brachyelasma</i> sp.								+
<i>Dinophyllum involutum</i> Lindstr.								+
<i>Tungussophyllum</i> ex gr. <i>conulus</i> (Lindstr.)								+

Фауна	Ордовикская система				Силурійская система			
	Нижний отдел		Средний отдел		Верхний отдел	Нижний отдел		Верхний отдел
	устькутский ярус	чуньский ярус	криволюцкий ярус	мангазейский ярус	Долборский ярус	Лландоверрийский ярус	венлокский ярус	лудловский ярус
<i>Asthenophyllum</i> sp.						+		
<i>Holophragma calceoloides</i> (Lindstr.)						+		
<i>H. mitrata</i> (Schloth.)						+		
<i>Phaulactis</i> ex gr. <i>tabulatum</i> (Wdkd.)						+		
<i>Pilophyllum</i> sp.								
<i>Micula</i> ex gr. <i>antiqua</i> Syt.							+	
<i>Protocyathactis cybaeus</i> Ivnsk.							+	
<i>Cyathactis typus</i> Sosnk.								
<i>Psychophyllum sibiricum</i> Ivnsk.						+		
<i>Neocystiphyllum mc'coyi</i> Wdkd.							+	
<i>Entelophyllum articulatum</i> (Wahl.)						+	+	
<i>E. caespitosum</i> (Hall)						+	+	
<i>E. medius</i> Ivnsk.						+		
<i>Tryplasma</i> sp.							+	
<i>Rhabdocyclus</i> sp.						+		
<i>Cysticonophyllum</i> sp.							+	
<i>Ketophyllum</i> sp.							+	
<i>Yassia enormis</i> (Ether.)							+	
<i>Nipponophyllum giganteum</i> Sug.							+	
<i>Favistella</i> ex gr. <i>dybowski</i> Sosnk.					+			
Мшанки								
<i>Phaenopora</i> sp.				+				
<i>Ph. erecta</i> Nekh.					+		+	
<i>Ph. plebeia</i> Nekh.							+	
<i>Ph. limbataeformis</i> Nekh.							+	
<i>Ph. limbata</i> Nekh.						+		
<i>Ph. elegans</i> Nekh.				+				
<i>Ph. symmetrica</i> (Nekh.)					+		+	
<i>Ph. angarensis</i> Nekh.				+				
<i>Ph. aff. monticulata</i> Nekh.				+				
<i>Ph. monticulata</i> Nekh.				+				
<i>Ph. aff. lopatini</i> Nekh.					+			
<i>Ph. viluensis</i> Nekh.					+		+	
<i>Phaenoporella macrofenestralia</i> (Schnm.)				+				
<i>Ph. anastomosa</i> Nekh.					+			
<i>Ph. septoporoides</i> Nekh.					+			
<i>Ph. sibirica</i> (Schnm.)					+			
<i>Ph. ptiloporoides</i> Nekh.					+			
<i>Ph. transformis</i> Nekh.					+			
<i>Ph. transenna-mesofenestralia</i> (Schnm.)				+	+			
<i>Ph. microfenestralia</i> (Schnm.)				+	+		+	
<i>Stictoporellina clausa</i> Nekh.					+			
<i>Rhinidictya bifurcata</i> Nekh.					+			
<i>Rh. (?) carinata</i> Astrova				+	+			
<i>Moyerella stellata</i> Nekh.							+	
<i>Pachydictya dichotoma</i> Nekh.							+	
<i>Chasmatopora moyeroensis</i> Nekh.							+	
<i>Ch. moyeroensis</i> var. <i>dichotoma</i> Nekh.							+	
<i>Hallopora (?) lamellaris</i> Modz.			+					
<i>Phylloporina tricellata</i> Nekh.							+	
<i>Helopora spiralis</i> Nekh.							+	
<i>Sibiridictya usitata</i> Nekh.			+	+				
<i>Pseudohornera</i> sp.							+	
<i>Fenestella</i> sp.							+	

Таблица 1 (продолжение)

Фауна	Ордовикская система					Силурийская система		
	Нижний отдел		Средний отдел		Верхний отдел	Нижний отдел		Верхний отдел
	устьжунский ярус	чуньский ярус	криволучский ярус	мангазейский ярус	долборский ярус	лландронский ярус	венлокский ярус	лудловский ярус
<i>Nematopora</i> aff. <i>lineata</i> Nekh.					+	+		
<i>Eurydictya moyerenensis</i> Nekh.				+	+			
<i>Ceramopora</i> ? <i>punctata</i> Modz.				+				
<i>Nicolsonella polaris</i> Modz.				+				
Брахноподы								
<i>Angarella lopatini</i> Ass.		+						
<i>Finkelburgia bellatula</i> Ulrich et Cooper.	+	+						
<i>Hesperorthis brachionophorus</i> (Cooper).				+				
<i>H. dawidsoni</i> (Vern.).							+	
<i>Boreadorthis asiatica</i> Nikif.						+		
<i>Glyptorthis pulchra</i> Wang.					+			
<i>Evenkina anabarensis</i> Andr.				+				
<i>E. lenaica</i> (Girard).				+				
<i>Mimella panna</i> Andr.					+			
<i>Atelelasma peregrinum</i> (Andr.)				+				
<i>A. carinatum</i> (Andr.)					+			
<i>Dalmanella neocrassa</i> (Nikif.)							+	
<i>Mendacella tungussensis</i> Nikif.							+	
<i>Stricklandia lens</i> (Sow.)							+	
<i>S. cf. lens</i> (Sow.)							+	
<i>Pentamerus oblongus</i> Sow.							+	
<i>P. oblongus</i> forma <i>nana</i> Nikif.							+	
<i>P. borealis schmidti</i> Lebedeff							+	
<i>Virgiana moyeroensis</i> Nikif.							+	
<i>Rafinesquina amara</i> Andr.				+				
<i>Strophomena lethea</i> Nikif.					+			
<i>S. sp.</i>				+				
<i>Leptostrophia</i> sp.							+	
<i>Rostricellula transversa</i> Cooper							+	
<i>R. subrostrata</i> Nikif.					+			
<i>Atrypa septentrionalis</i> Nikif.							+	
<i>Lissatrypa recta</i> Nikif.							+	
<i>Septatrypa antiquata</i> Nikif.							+	
<i>S. magna</i> Nikif.							+	
<i>S. magna</i> forma <i>pentagonalis</i> Nikif.							+	
<i>Zygospira (Zygospiraella) duboisi</i> (Vern.)							+	
<i>Z. (Zygospiraella) planoconvexa</i> (Hall)							+	
<i>Z. (Alispira) gracilis</i> Nikif.							+	
<i>Z. (Alispira) gracilis</i> forma <i>tenuicostata</i> Nikif.							+	
<i>Catazyga</i> (?) <i>rara</i> Nikif.								+
<i>Eocoelia hemisphaerica</i> (Sow.)							+	
<i>Meristina lacrima</i> Nikif.							+	
<i>Meristella norilica</i> Nikif.							+	
<i>Sintrophopsis utahensis</i> Ulrich et Cooper		+						+
Гастроподы								
<i>Bellerophon sibiricus</i> Vost.							+	
<i>Eumophalopterus</i> cf. <i>alatus</i> Wahl.							+	
<i>Ecculiomphalus triangulus</i> Whitf.		+						
<i>Archinacella</i> cf. <i>media</i> Kok.		+						
<i>A. cf. wisconsinense</i> Ulrich et Scofield.		+						

Таблица 1 (продолжение)

Фауна	Ордовикская система					Силурийская система		
	Нижний отдел		Средний отдел		Верхний отдел	Нижний отдел		Верхний отдел
	устькутский ярус	чуньский ярус	криволикий ярус	мангазейский ярус	долборский ярус	аландоврифский ярус	вентокский ярус	лудловский ярус
<i>Latitaenia rotteloides</i> (Kok.)					+			
<i>Palaeacmea humilis</i> Ulrich et Scofield		+						
<i>Pararaphistoma qualteniatum</i> (Schloth.) var. <i>alguilaterum</i> Kok.								
<i>Scenella</i> sp.		+						
<i>Pollicina</i> cf. <i>conoidea</i> Kok.		+						
<i>Polina</i> cf. <i>unguis</i> (Lindstr.)								+?
Головоногие								
<i>Protocycloceras tamarcki</i> (Bill.)		+						
<i>P. mendax</i> (Salter)		+						
<i>Proterocameroceras sibiricum</i> Bal.	+							
<i>P.</i> cf. <i>brainerdi</i> (Whitf.)		+						
<i>Paraendoceras tunguskense</i> Bai.	+							
<i>Ellesmeroceras elongatum</i> Kob.		+						
<i>Armenoceras</i> cf. <i>excentrale</i> Foerste								+
<i>A. raptor</i> (Bill)								+
Криноиды								
<i>Myelodactylis</i> cf. <i>convolutus</i> Hall						+		+
<i>Crotalocrinus</i> sp.						+		
<i>Pentagonopentagonalis comptus</i> Yelt.								
<i>Pp. quinquelobatus</i> Yelt.				+	+	+		+
<i>Pp. dentiferus</i> Yelt.						+		
<i>Pp. bilobatus</i> Yelt.						+		+
<i>Pp.</i> cf. <i>compositus</i> Yelt.						+		+
<i>Pp. multipartitus</i> Yelt.						+		
<i>Pp. papillaris</i> Yelt.						+		
<i>Pentagonocyclicus altimarginalis</i> Yelt.						+		
<i>Pc. angustilobatus</i> Yelt.								+
<i>Pc. borealis</i> Yelt.						+		+
<i>Pc. bullosus</i> Yelt.						+		+
<i>Pc.</i> cf. <i>taimyrensis</i> Yelt.						+		+
<i>Pc. egiasarovi</i> Yelt.						+		+
<i>Pc. elenae</i> Yelt.						+		+
<i>Pc. violacens</i> Yelt.						+		+
<i>Cyclocyclicus scalariformis</i> Yelt.						+		+
<i>C. tenuis</i> Yelt.						+		+
<i>Herpetocrinus</i> sp.						+		
Трилобиты								
<i>Eophacops nanus</i> Z. Max.						+		
<i>E. quadrilineatus</i> (Ang.)						+		
<i>Phacops</i> cf. <i>khatangensis</i> Weber.						+		
<i>Ph. elegans</i> F. Schmidt						+		
<i>Isalaux (Isalaux) cf. bifolius</i> Z. Max.				+				
<i>Decoroproetus</i> aff. <i>decorus</i> Barr.						+		
<i>Illaenus thomsoni</i> Salter						+		
<i>Ceraurinus icarus</i> (Bill.)				+				
<i>Tollaspis quartus</i> Z. Max.	+							

Таблица 1 (окончание)

Фауна	Ордовикская система				Силурийская система			
	Нижний отдел		Средний отдел		Верхний отдел	Нижний отдел		Верхний отдел
	устькутский ярус	чуньский ярус	криволучинский ярус	мангазейский ярус	долборский ярус	лландоверийский ярус	весьлокский ярус	лудловский ярус
Эвриптериды								+
Euripteridae								
Ракообразные		+						
<i>Tolmachovia concentrica</i> Kob.								
Остракоды								
<i>Sibiritia viluensis</i> (F. Schmidt)						+		
<i>S. eurina</i> Abush.						+		
<i>S. jucunda</i> Abush.						+		
<i>S. arcuata</i> Abush.						+		
<i>S. kotelnysensis</i> (Toll).							+	
<i>Leperditia lumaea</i> Abush.							+	
<i>Herrmannina nana</i> Abush.							+	
<i>H. moierensis</i> Abush.							+	
<i>H. plana</i> Abush.							+	
<i>Costaegera hastata</i> Abush.						+		
<i>C. costata</i> Abush.						+		
<i>C. cribrosa</i> Abush.						+		
<i>C. multialveolata</i> Abush.						+		
<i>Beyrichia (Eobeyrichia) mirabilis</i> Abush.							+	
<i>B. (Beyrichia) quadricornuta</i> Abush.							+	
<i>Cavellina oviformis</i> Abush.							+	
<i>Daleiella ariadnae</i> Abush.							+	
<i>Tetradella maslovi</i> V. Ivanova			+					
<i>T. ovalis</i> V. Ivanova.			+					
<i>T. aurita</i> V. Ivanova.			+					
<i>Quadrilobella costata</i> (V. Ivanova)			+					
<i>Q. rara</i> (V. Ivanova).			+					
<i>Thrallella alveolata</i> Abuch.						+		
Граптолиты								
<i>Pseudoclimacograptus hughesi</i> (Nich.)						+		
<i>Diplograptus moyeroensis</i> Obut						+		
<i>Pristiograptus gregarius angusta</i> Obut						+		
Incertae sedis								
<i>Soanites</i> sp.		+						
<i>Moyeronia</i> sp.		+						

ЛИТОЛОГИЯ

Молодая долина р. Мойеро с почти непрерывными скальными обнажениями дает возможность изучить полный разрез ордовикских и силурийских отложений и охарактеризовать вещественный состав пород. Этот разрез является самым полным и непрерывным на всей Сибирской платформе и дает хороший материал для сопоставления разреза этой части Сибирской платформы с другими ее районами.

Литологическое описание разреза сделано в соответствии со стратиграфическим его расчленением и иллюстрируется детальными литологическими колонками, на которых графически изображен состав пород, слагающих разрез, и литологические их особенности (см. рис. 3 и 8).

Наиболее характерные типы пород (известняки, доломиты, мергели, терригенные породы) изображены на рис. 11—23.

ОРДОВИКСКАЯ СИСТЕМА

Нижний ордовик

Устькутский ярус (O_1^{us})

Породы устькутского яруса отличаются большим разнообразием генетических типов при общем преобладании карбонатных, в основном известняков. Представление о характере обнаженного яруса дает рис. 4. В составе яруса по литологическим особенностям пород выделяются три пачки: нижняя — известняковая; средняя — известняки, доломиты и гипсы; верхняя — частое чередование известняков, мергелей и алевролитов.

Нижняя пачка описана в обнажениях 79 и 78. Нижняя треть пачки, вскрытая в обн. 79 (слои 1—3), сложена чередующимися темно-серыми, серыми и буро-серыми известняками различных типов — водорослевыми, неравномернокристаллическими и оолитовыми (здесь, как и везде далее, породы перечисляются в порядке убывания их значения в разрезе).

Водорослевые известняки — серые, довольно толстослоистые (до 0,5 м), очень плотные, волнисто-слоистые. Пороодообразующие колонии водорослей обычно имеют неправильную форму, иногда приближающуюся к столбообразной, типичной для водорослей *Collenia*. Микроскопическое строение колоний параллельно-концентрическое и тонкополосчатое, обусловленное чередованием прослоек кальцита различной структуры — пелитоморфного и мелкокристаллического. В отдельных случаях полосчатость подчеркивается тончайшими (0,02—0,01 мм) прослойками глинистого вещества. Мелкие зерна полуразрушенного пирита в водорослевых известняках этой пачки встречаются довольно часто.

Неравномернокристаллические известняки — темно- и буровато-серые, тонкослоистые, правильнослоистые, плотные. Структура их неравномерная, среднезернистая. Довольно часто попадаются беспорядочно рассеянные остроугольные (неправильной формы) зерна кварца разме-

ром 0,04—0,06 мм. Встречаются мелкие полуразрушенные зерна пирита, как одиночные, так и образующие небольшие скопления. Отмечаются участки с реликтовой органогенно-обломочной структурой и единичные мелкие (до 0,4—0,6 мм) песчинки известняка. Перекристаллизация известняков привела к образованию участков, сложенных крупнозернистым кальцитом, между которыми, среди более мелкозернистого кальцита, довольно часто встречаются зерна доломита.

Оолитовые известняки — темно-серые, тонко- и среднеслоистые, иногда залегают в виде вытянутых линз. Оолиты — мелкие, в среднем около 0,5 мм, как исключение 0,2—0,3 мм. В одном и том же прослое, во всех его участках, размеры оолитов одинаковы. Центральные части оолитов сложены перекристаллизованным кальцитом, иногда в центре оолитов видны обломочки известняка. Оолиты, слагающие до 50% породы, сцементированы крупнозернистым кальцитом (размер зерен 0,5—1 мм). Отмечен прослой, в котором мелкие оолиты (около 0,3 мм) погружены в мелкозернистый (размер зерен 0,05—0,1 мм) перекристаллизованный известняк и слагают не более 10—15% породы.

Верхняя часть пачки сложена светлым, зеленовато-серым, глинистым известняком, тонковолнистослоистым, с редкими прослоями (мощностью 10—15 см) и линзами (длиной до 1—2 м) известнякового конгломерата.

Глинистый известняк имеет полосчатую текстуру, обусловленную наличием тонких, частых (0,5—1,0 мм) прослоек мергеля. Глинистое вещество в породе, как и довольно многочисленные мелкие (около 0,02 мм) остроугольные зерна кварца, рассеяно неравномерно и беспорядочно.

Известняковый конгломерат представляет собой своеобразную породу, состоящую из многочисленных округлых лепешкообразных «галек» различного размера — от 1—2 до 6—10 см в диаметре, толщиной от 2 до 5 мм обычно более или менее ориентированных длинной осью вдоль слоистости. Конгломераты залегают обычно линзами очень изменчивой мощности — от 2—3 до 10—15 см, длиной — от 0,5—1 до 4—5 м. Прослой конгломерата также, вероятно, являются линзами, но более удлиненными, по условиям обнаженности прослеживаемымися не более чем на 10—12 м. Мощность таких прослоев также резко изменяется и не превышает мощности линз. Гальки сложены пелитоморфным известняком; цемент — перекристаллизованный, неравномерно-кристаллический, несколько доломитизированный известняк, в котором встречаются редкие обломки раковин и алевритовые зерна кварца.

Завершается пачка двухметровым прослоем светло-серого водорослевого известняка, аналогичного описанному в основании пачки, но значительно более толстослоистого, среди которого залегают линзы известнякового плоскогалецкого конгломерата, не отличающегося от описанного.

Средняя пачка (77/3, 76/1—3)¹ — чередование известняков, доломитов, гипсо-доломитов и доломитизированных известняков.

Известняки, резко преобладающие в пачке, — темно-серые, очень плотные, тонко-неправильнослоистые, с довольно часто встречающимися стилолитовыми швами. Структура их неравномернозернистая, в отдельных прослоях — сферолитовая, неясно выраженная. Сферолиты редки, размеры их неодинаковы, форма неправильная, распределены в породе неравномерно, вероятно, образовались при перекристаллизации породы, сопровождавшейся незначительной доломитизацией. По микротрещинкам отмечается небольшое окремнение. Постоянно присутствуют редкие остроугольные мелкие (0,05—0,1 мм) зерна кварца.

¹ Здесь и далее цифры в скобках означают: в числителе — номер обнажения, в знаменателе — номера слоев.

Доломиты (рис. 11) светлые, пепельно-серые, плотные, тонкослоистые, плитчатые. Структура их мелко-неравномернозернистая, в отдельных участках — реликтовая пелитоморфная.

Гипсо-доломиты, залегающие двумя прослоями в основании и в верхней части пачки, представляют собой своеобразные породы, состоящие из примерно равных количеств доломита и гипса с незначительной примесью глинистого материала. Это тонко- и правильнослоистые породы, довольно рыхлые, с ровными поверхностями наслоения и резкими контактами. Размер зерен доломита 0,1—0,2 мм. Иногда их агрегаты погру-

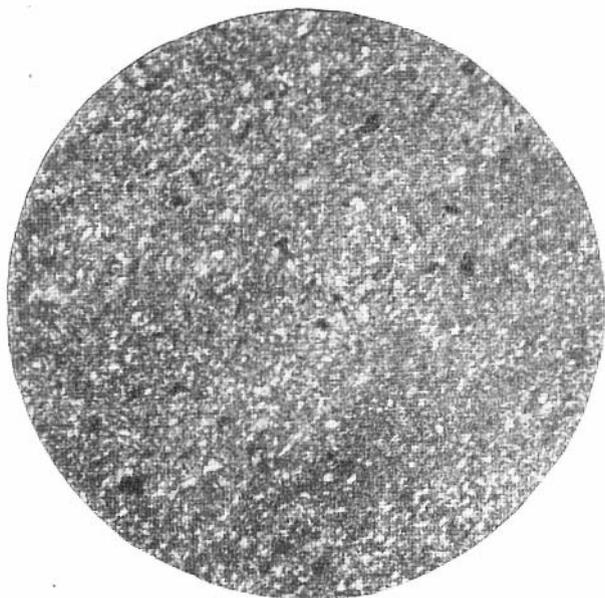


Рис. 11. Доломит. Структура тонко-равномернозернистая. Устькютский ярус, верхняя часть. Увел. 25, николи

жены в волокнистую массу гипса, в которой также беспорядочно и неравномерно рассеяны небольшие количества тонкодисперсного глинистого вещества. Нижний прослой гипсо-доломита, мощностью 2 м, неравномерно окрашен в красно- и зелено-бурые тона; цвет верхнего прослоя мощностью 6 м светло-серый.

Известняк (рис. 12) доломитизированный, буровато-серый, тонкослоистый, плитчатый, с ровными поверхностями наслоения. Структура таких известняков сферолитовая. Размеры отдельных сферолитов — около 0,6 мм; они правильной формы, все одинакового размера и, вероятно, представляют собой перекристаллизованные оолиты. Цемент — неравномернокристаллический кальцит, в значительной мере доломитизированный; доломит составляет до 50% породы.

Верхняя пачка (76/3, 75/10, 1—4) — чередующиеся тонкие (5—15 см) прослои известняков и мергелей.

Известняки серые и зеленовато-серые, иногда пятнистые, тонкослоистые, часто с глинистыми примазками на волнистых поверхностях наслоения, преобладают органогенно-обломочные известняки. Органические остатки представлены обычно мелкими обломками брахиопод, трилобитов, криноидей, всегда перекристаллизованными и образованными крупнозернистым кальцитом. Довольно часто встречаются мелкие, до 0,5—1,0 мм, округлые обломки перекристаллизованного, реже пели-

томорфного известняка, а также редкие обломки глинистых пород, иногда имеющие тонкую железистую оторочку. Обломки сцементированы перекристаллизованным кальцитом, в незначительной степени доломитизированные. Мелкие (около 0,1 мм) зерна кварца присутствуют в цементе в очень небольшом количестве.

В верхней части пачки отмечен двухметровый прослой мелкосферолитового известняка, сложенного сферолитами размером около 0,5 мм.

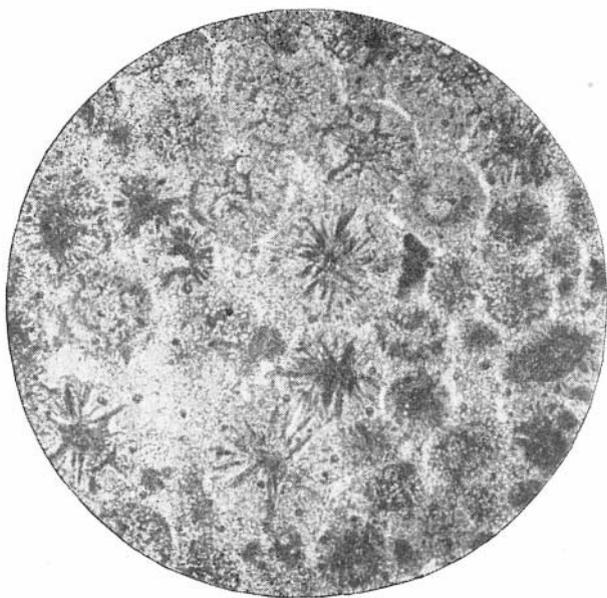


Рис. 12. Известняк. Структура сферолитовая. Устькутский ярус, средняя часть. Увел. 25, николи ||

Преобладают сферолиты правильной шарообразной формы, но имеются и вытянутые — эллипсоидальные и грушевидные. Сферолиты составляют до 30—40% породы и сцементированы неравномернoзернистым перекристаллизованным кальцитом. Алевритовые зерна кварца встречаются здесь очень редко. Для известняков этой пачки характерно незначительное окремнение по микротрещинам и порам.

Мергели доломитовые, почти целиком слагают нижнюю треть пачки. Это породы темного, красно-бурого, иногда буро-фиолетового и буровато-серого цвета; в отдельных прослоях они имеют темный грязно-зеленый цвет.

Мергели тонкослоистые, образуют слои от 1—2 до 4—5 см и залегают пачками мощностью 1—1,5 м; на поверхностях наслоения довольно часто встречаются глиптоморфозы кристаллов каменной соли. Мергели обычно сильнотрещиноватые (по крайней мере в обнажениях), легко разрушаются, при этом образуют мелкую остроугольную щебенку. Структура мергелей пелитовая, иногда алевропелитовая; обломочный кварц присутствует довольно часто, иногда в значительных количествах (до 10—15% породы), в виде зерен размером около 0,02 мм, редко крупнее — до 0,06 мм. В таких случаях образуются переходы к алевритовым мергелям, не отличающимся по внешнему виду от описанных. Такие алевритовые мергели встречены в верхней части пачки. Карбонатная часть их представлена пелитоморфным кальцитом. Зерна кварца, размером 0,03—0,1 мм, распределены в породе более или менее равномерно и слагают до 20% породы. Иногда они сконцентрированы в

отдельных микропрослойках или линзах; в этих участках порода представляет уже алевролит. Текстура мергелей обычно полосчатая, обусловленная слоистым расположением обломочного материала. Иногда полосчатость подчеркивается гидроокислами железа, расположенными в породе в виде тончайших пленок.

Чуньский ярус (O_1^{cn})

В чуньском ярусе терригенно-карбонатные красноцветы играют заметную роль и в верхней части яруса преобладают над чисто карбонатными породами.

В чуньском ярусе выделяются четыре пачки.

Первая пачка (75/5—9, 74/1—3, 73/1—5) — известняки и доломиты, среди которых залегают частые прослои гипсов, гипсо-доломитов, мергелей и алевролитов и более редкие линзы плоскогалечных известняковых конгломератов.

Известняки серые и темно-серые, не отличаются от имеющих в устькутском ярусе, но здесь среди них преобладают неравномернозернистые разности, реже встречаются органогенно-обломочные и пелитоморфные. Оолитовые и водорослевые известняки отсутствуют совершенно. В верхней части пачки встречены органогенно-обломочные известняки, в значительной мере доломитизированные и обогащенные алевритовым кварцевым материалом (до 20% породы). Неясные перекристаллизованные органические остатки грубо ориентированы по слоистости.

Доломиты светлые, серые и голубовато-серые, реже желтовато-серые, серо-фиолетовые, иногда пепельно-серые, обычно тонкослоистые, неравномернокристаллические, содержащие заметные количества кварцевого материала, равномерно рассеянного в породе. В верхней части пачки отмечен слой доломита переменной мощности — от 1,5 до 2 м.

Гипсо-доломит, залегающий в нижней части пачки, голубовато-серый, представляет собой породу, на 60% состоящую из гипса. Порода аналогична описанной в устькутском ярусе, но имеет и отличия — здесь довольно много, до 10—15% породы, мелких (0,02—0,05 мм) зерен обломочного кварца.

В средней части пачки также имеется двухметровый прослой гипсо-доломита. Гипс здесь составляет около 50% породы; обломочного материала больше — до 15—20% и он крупнее, от 0,02 до 0,3 мм. Здесь же отмечены округлые обломки глинистых пород размером около 0,3 мм.

Мергели доломитовые, темно-, серо- и красновато-бурые, тонковолокнистые, плотные. От неоднократно встречавшихся мергелей они отличаются наличием довольно многочисленных органических остатков — обрывков водорослей, обломков раковин остракод, остатков трилобитов и присутствием беспорядочно рассеянных, довольно крупных, округлых, глинистых и кремнистых обломков. В цементирующей глинисто-карбонатной массе довольно много мелких (0,02—0,05 мм) зерен кварца. Иногда их количество возрастает до такой степени, что образуются алевритистые мергели (рис. 13), как это наблюдается в основании пачки. В доломитовых мергелях нижней части пачки отмечены редкие зерна травянисто-зеленого глауконита.

Известняки и доломиты алевритовые (в верхней части пачки) и песчанистые (в нижней части), светлые, серые или зеленовато-серые, ровнослоистые, значительно менее плотные, чем чистые доломиты и известняки.

Зерна кварца, размером 0,02—0,2 мм, составляют 10—40% породы, имеют неправильную форму; мелкие зерна более остроугольны.

В отдельных прослоях зерна кварца крупнее — до 0,3—0,4 мм, и здесь распределение обломочного материала по микропрослойкам выражено наиболее отчетливо.

В песчанистых доломитах постоянно встречается светло-зеленый глауконит, от единичных до довольно частых зерен, округлой формы, размером 0,1—0,2 м. Кальцит в этих доломитах присутствует постоянно, иногда в большом количестве. Доломиты, очевидно, образовались из первичного кальцитового осадка, вероятно, в стадии диагенеза. Это подтверждается наличием глауконита, образующегося, как известно, в морских бассейнах с нормальной соленостью, тогда как доломит в таких условиях не отлагается.

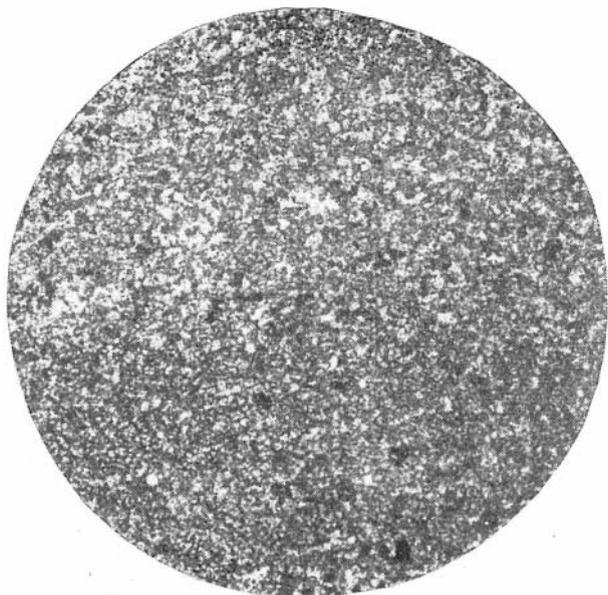


Рис. 13. Мергель доломитовый, алевритистый. Чуньский ярус, нижняя часть. Увел. 25, николи ||

К описанным алевритовым доломитам примыкают и алевролиты, двухметровым прослоем залегающие в нижней части пачки и четырехметровым — в середине. Они отличаются от алевритовых доломитов лишь количеством обломочного кварцевого материала — до 90%, неравномерно распределенного в породе скрепленного доломитовым цементом выполнения пор, в отдельных участках — базальным. Очень редко наблюдается цемент соприкосновения.

Встречающийся в нижней и средней части пачки в виде удлиненных линз известняковый конгломерат отличается от распространенного в нижней части устькутского яруса тем, что гальки его имеют более округлую форму и сложены как пелитоморфным известняком, так и известняком сгустковой структуры, с довольно частыми зернами кварца размером до 0,05 мм. Гальки с поверхности иногда покрыты тонкой железистой пленкой. Для пачки в целом характерно наличие довольно частых тонких (от 0,5 до 1, редко до 5—8 см) прослоев и линз волокнистого гипса (селенита), преимущественно белого цвета, очень редко — розового.

Вторая пачка (73/6—8, 72—А/1) — преимущественно терригенные красноцветные породы: алевролиты, доломитовые мергели, песчаники.

Встречающиеся прослой доломитов обычно обогащены терригенным алевритовым материалом; цвет их бурый или зеленый.

Пачка представляет собой три прослоя алевролитов, отделенных один от другого в нижней части доломитами, в верхней — мергелями. Верхний прослой алевролита содержит в средней своей части слой песчаника.

Алевролиты — серые, серовато-зеленые, ровнослоистые, плитчатые, внизу со знаками ряби на поверхностях наслоения.

В верхней части пачки алевролит сложен зернами кварца размером 0,02—0,1 мм, преимущественно около 0,05 мм. Кварц составляет до 50% породы; цемент доломитовый, базальный. Отмечены мелкие

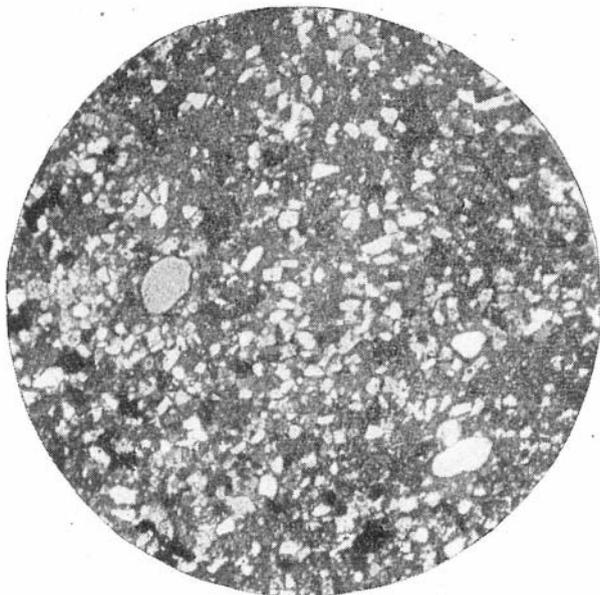


Рис. 14. Алевролит. Цемент доломитовый выполнения пор. Чуньский ярус, средняя часть. Увел. 25, николи +

редкие зерна лейкоксена и разложенного лимонитизированного пирита. В нижней части пачки алевролит уже на 90% состоит из зерен кварца размером около 0,1 мм. Цемент — соприкосновения, реже доломитовый (рис. 14), поровый, и еще реже — также поровый, глинисто-железистый. Здесь встречаются довольно часто мелкие (до 0,1 мм) зерна светлого, ярко-зеленого, глауконита.

В середине верхнего прослоя алевролита расположен тонкий (около 1 м) прослой кварцевого песчаника (рис. 15). Песчаник неравномернoзернистый. Неправильно-округлые зерна кварца имеют размер от 0,1 до 0,4 мм; среди них встречаются редкие зерна кремнистых пород. Цемент регенерационный и соприкосновения, очень редки — доломитовый, поровый.

Чистые доломиты имеются только в нижней половине пачки и представлены неравномернoзернистыми разностями. В них иногда (в ничтожных количествах) встречается гипс, цементирующий зерна доломита. Зерна кварца здесь крайне редки, размеры их около 0,05 мм.

Доломиты (рис. 16) в верхней части пачки обогащены обломочным материалом, представленным округло-угловатыми и остроугольными зернами кварца размером 0,02—0,1 мм. Распределение их неравномер-

ное (имеются микролинзы, где обломочный материал преобладает), и они слагают до 20% породы. Отмечены микролинзы аргиллита — до 1,5 мм толщиной и до 1,0 см в длину. Структура алевроитовых доломитов равномернозернистая и в отдельных тонких прослоях (линзах) — пелитоморфная.

Доломитовые мергели, распространенные в верхней половине пачки, представляют собой породу, охарактеризованную при описании устькутского яруса. Отличительная их черта — небольшое количество

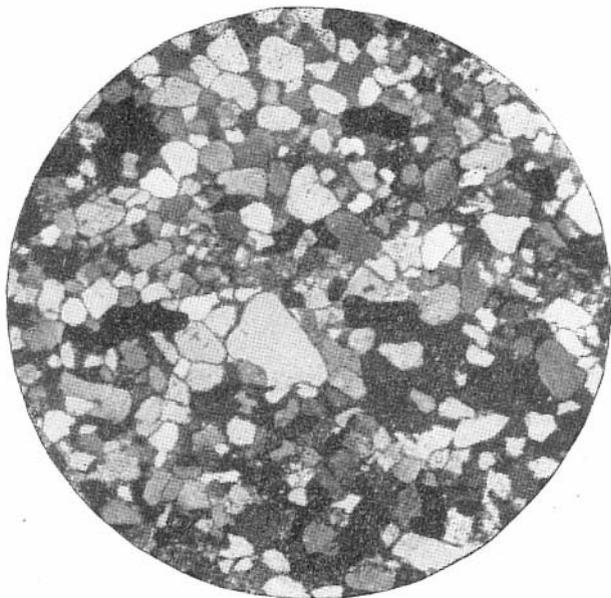


Рис. 15. Песчаник разнозернистый. Цемент соприкосновения и доломитовый выполнения пор. Чуньский ярус, средняя часть. Увел. 25, николи +

глинистого материала, не более 30% породы. Среди глинисто-карбонатной пелитоморфной массы довольно часто встречаются мелкие правильные ромбоэдры доломита. Иногда заметна слабо выраженная полосчатая текстура.

Третья пачка (72А/2), очень характерная, сложена доломитами и гипсами. Доломиты красно-бурого цвета переслаиваются с серыми доломитами и с белыми и розовыми гипсами. Переслаивание тонкое, породы неправильно-волнистослоистые. Для всей пачки характерно линзовидное строение, подчеркиваемое частыми линзами гипсоносных глин, длиной от 0,5 до 1,0 м, окрашенных обычно в красно-бурый, реже в зелено-бурый цвет. Под микроскопом видно, что в доломитах этой пачки, имеющих мелко-неравномернозернистую структуру, присутствует в виде мелких включений гипс.

Гипс, чередующийся в разрезе с доломитами, всегда содержит в небольшом количестве зерна доломита.

Четвертая пачка (72/1—6, 71/1—3) — мергели, известняки, алевролиты, алевроитовые мергели, доломиты с редкими линзами гипса.

Для пачки характерны рифоподобные образования, сложенные глинистыми известняками с остатками *Angarella*, залегающие среди мергелей. Контуры этих образований четкие; мощность их 2—2,5 м,

длина 5—7 м. При выветривании они часто выделяются в обнажении (см. рис. 6).

Мергели (в нижней части пачки — доломитовые мергели) пестроцветные — красно-бурые, зелено-серые, тонкослоистые, хрупкие, трещиноватые. В верхней части пачки они обогащены кварцевым материалом, составляющим до 10—15% породы. Мергели представляют собой породу, аналогичную мергелям, широко распространенным в нижнем ордовике и уже описанным ранее.

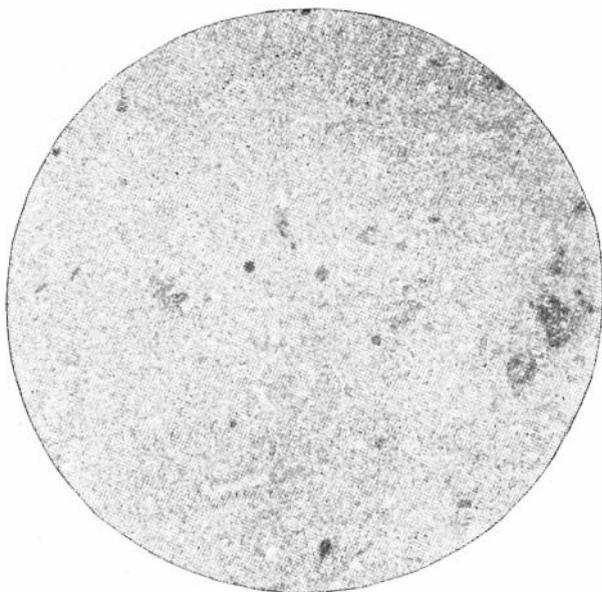


Рис. 16. Доломит. Структура пелитоморфная. Чуньский ярус, нижняя часть. Увел. 25, николи ||

Известняки светлые, зеленовато-серые, красно-бурые и темно-вишневые, тонкослоистые, с волнистой поверхностью наслоения. Структура известняков мелко (0,02—0,08 мм)-неравномернозернистая. В нижней части пачки отмечены глинистые известняки, переслаивающиеся с доломитовыми мергелями; для них характерна постоянная перекристаллизация и довольно значительная доломитизация. Кроме неравномернокристаллических структур здесь встречаются структуры, переходные от криптокристаллической к мозаичной, и органогенно-детритусовая. В глинистых известняках всегда присутствуют довольно редкие мелкие (0,03—0,1 мм), неравномерно рассеянные зерна кварца.

Алевролиты, слагающие нижнюю часть пачки (около половины ее), — красно-бурые с фиолетовым оттенком, зеленовато-серые, плотные, тонкослоистые. Поверхности наслоения неровные, волнистые, с часто встречающимися знаками ряби и трещинами усыхания. Распределение кварцевого обломочного материала неравномерное, линзообразное.

В отдельных линзах доломитовый мелкокристаллический цемент преобладает, и обломочный материал в этих участках мельче, чем в основной массе породы, — около 0,02 мм. В отдельных линзах, кроме того, заметно обогащение глинистым материалом. Размер зерен кварца, слагающих алевролиты, около 0,1 мм, хотя встречаются и более

крупные — до 0,2 мм, и более мелкие — до 0,02 мм. Форма зерен обычная, округло-угловатая.

Доломиты, встречающиеся в нижней и средней частях пачки, светлого, буровато-серого, цвета, тонкослоистые. Структура их сгустковая. В нижней части пачки доломиты тонко-неровнослоистые, содержащие линзы белого гипса (см. рис. 5), обогащенного глинистым материалом

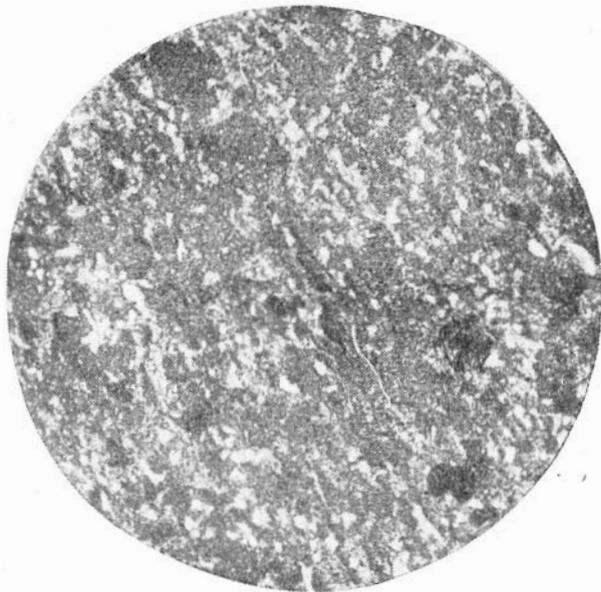


Рис. 17. Доломит глинистый, алевритистый. Структура сгустковая. Чуньский ярус, верхняя часть. Увел. 25, николи ||

(рис. 17). Здесь же отмечены и алевритовые зерна кварца, составляющие до 10% породы и распределенные неравномерно и беспорядочно.

Средний ордовик

Красноцветная терригенно-карбонатная толща среднего ордовика, в соответствии с общей для всей Сибирской платформы схемой, делится по фауне на два яруса — криволуцкий и мангазейский. Это расчленение соответствует и литологическим особенностям ярусов: криволуцкий содержит большое количество терригенных пород — алевритовых мергелей и песчаников; все породы, слагающие криволуцкий ярус, постоянно фосфоритоносны, хотя и в небольшой степени. Мангазейские отложения более карбонатны, не содержат обломочных пород и значительно менее фосфоритоносны по сравнению с криволуцкими.

Криволуцкий ярус (O_2^{kv})

В криволуцком ярусе на всей Сибирской платформе выделяются три горизонта, каждый из которых отличается характерными комплексами органических остатков. В описываемом районе все три горизонта хорошо различаются и по литологическим особенностям: волгинский горизонт представлен известняками, мергелями и алевритовыми мергелями, киренский целиком сложен глинистыми мергелями, кудринский — песчаниками.

Волгинский горизонт (O_2^{1-1} ; 71/4—8). Нижняя половина горизонта представлена чередованием алевроитовых мергелей, глинистых известняков, редких прослоев известняков и линз известняковых конгломератов. Завершается разрез волгинского горизонта пачкой известняков, в верхней части глинистых.

Среди известняков преобладают светлые, зеленовато-серые, с не-



Рис. 18. Известняк органогенно-обломочный. Криво-луцкий ярус, волгинский горизонт. Увел. 25, николи ||

ровной поверхностью наложения, иногда комковатого сложения. Часто встречаются красно-бурые и темно-вишневые разности, реже — темно-серые, комковатые.

Известняки (рис. 18) органогенные, несколько доломитизированные, значительно перекристаллизованные, с постоянно присутствующими мелкими (0,05, редко до 0,1 мм) остроугольными зернами кварца неправильной формы. Обогащены фосфатом, обычно в виде фосфатизированных обломков раковин, реже — в виде мелких (0,1—0,4 мм) округлых зерен неправильной формы.

Известняковый мелкогалечный конгломерат, в виде линз встречающийся в средней части горизонта, состоит из галек пелитоморфного известняка, сцементированных органогенно-детритусовым известняком, содержащим многочисленные зерна кварца размером от 0,01 до 0,4 мм.

Киренский горизонт (O_2^{1-2} ; 70/1—15) сложен целиком глинистыми породами, в основном различными мергелями — известковыми и доломитовыми, глинистыми и алевроитовыми. Лишь в двух тонких прослоях отмечены алевроитовые и глинистые известняки.

Цвет пород вишнево-красный, буро-красный, фиолетовый, зеленовато-серый. Мергели представлены обоими типами — известковыми и доломитовыми. Как те, так и другие — обычные, часто встречающиеся глинисто-карбонатные породы с различным содержанием компонентов: количество глинистого вещества колеблется от 30 до 70%. Почти постоянно присутствуют мелкие (около 0,05 мм) зерна кварца, в отдель-

ных прослоях алевритовых мергелей их количество возрастает до 10—15%.

Известняки, обычно органогенные, часто глинистые, почти всегда перекристаллизованные и несколько доломитизированные, в очень небольшом количестве отмечены в верхней половине горизонта. Они постоянно содержат в переменных количествах обломочные зерна кварца размером около 0,05 мм, в отдельных прослоях составляющего до 40% породы (в алевритовых известняках).

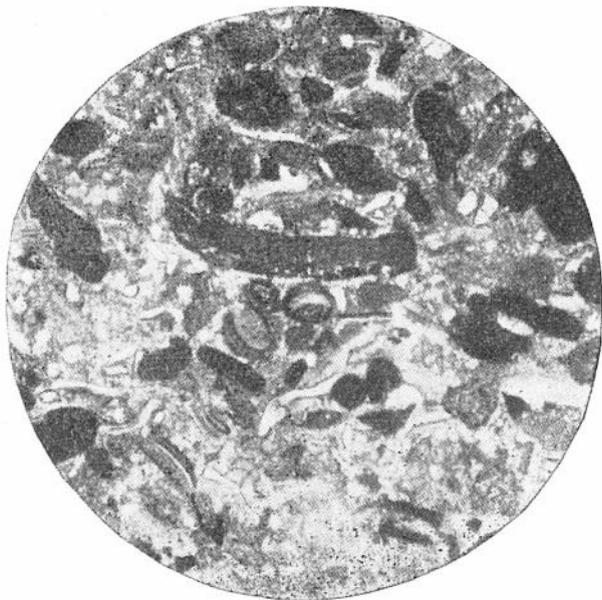


Рис. 19. Известняк органогенный. Фосфат (темное) замещает отдельные обломки раковин. Криволуцкий ярус, киренский горизонт. Увел. 25, николи ||

Фосфат (рис. 19, 20) в виде мелких фосфатизированных обломков раковин встречается довольно часто, однако в очень незначительных количествах. Так, по данным химического анализа, в верхней части горизонта, в зеленовато-сером желваковидном известняке, содержится всего 1,3% P_2O_5 .

Кудринский горизонт (O_2^{1-3} ; 70/16—18) целиком сложен песчаниками — бурыми, зеленоватыми и серыми, в верхней части горизонта ксосолистыми и более крупнозернистыми. В нижней части имеются тонкие (2—3 см) прослои красно-бурых мергелей. В основании горизонта расположен слой фосфорита мощностью 0,25 м, темно-серого до черного, макроскопически напоминающего гравелит. Под микроскопом видно, что эта порода в основном состоит из фосфата, меньшего количества довольно крупных (около 0,4 мм) зерен кварца и ничтожного количества доломита. Фосфат, слагающий до 80% породы, встречается в трех разновидностях, представляющих три разные генерации.

1. Округло-эллиптические образования размером от 0,5×0,5 до 0,8×1,6 мм.

Фосфат светлс-коричневый, иногда коричневый, содержит многочисленные мельчайшие (менее 0,01 мм) частицы остроугольной формы. Следов оолитового строения не отмечено.

2. Вытянутые таблитчатые зерна толщиной около 0,1 мм, в длину достигающие 0,5 мм, очень светлые, соломенно-желтые. Фосфат чистый, без включений. В отдельных зернах заметна полосчатость вдоль удлинения.

3. Фосфат, цементирующий мелкие (0,05—0,1 мм) округло-угловатые зерна кварца и образующий участки кварцевого алевролита с фосфатным базальным цементом. Участки эти имеют форму неправильных линз, размер их около 0,8×1,5 мм. В этих участках фосфат



Рис. 20. Известняк оолитовый, фосфатизированный. Фосфат (темное) слагает внутренние части оолитов. Криволуцкий ярус. Увел. 25, николи ||

наиболее темный и непрозрачен даже при выключенном анализаторе. Анализ образца из этого прослоя показал содержание P_2O_5 до 22% — наибольшее во всем разрезе.

Лежащий выше песчаник — кварцевый, с регенерационным и глинистым цементом, содержит довольно заметное количество фосфата в виде таблитчатых бесструктурных зерен.

Мангазейский ярус (O_2^{mn})

Мангазейский ярус на р. Мойеро по литологическим особенностям разделяется на две части: нижнюю — мергельную, и верхнюю, состоящую из известняков с прослоями мергелей. Это разделение соответствует принятому расчленению мангазейского яруса на два горизонта — чертовской и баксанский.

Чертовской горизонт (O_2^{mn-1} ; 70/19—21) начинается яркими вишнево-красными глинистыми мергелями, выше переходящими в мергели грязно-зеленые. Обе разности ничем не отличаются от описанных в более низких частях разреза ордовика. Среди мергелей расположены тонкие (2—4 см) прослои светло-серых и зеленовато-серых известняков, органогенных, алевритистых с редкими зернами фосфата.

Баксанский горизонт (O_2^{mn-2} ; 70/22—28) сложен известняками с частыми прослоями мергелей. Известняки темно-серые и серые, реже голубовато-серые, плотные, тонкослоистые, в отдельных прослоях комковатые, обычно органогенно-обломочные, с полностью перекристаллизованными органическими остатками, несколько доломитизированные. В нижней части пачки в известняках отмечена значительная примесь мелких (0,02—0,04 мм) остроугольных зерен кварца, распределенных крайне неравномерно. Иногда встречается примесь тонкодисперсного глинистого вещества, постоянно присутствуют мелкие зерна свежего пирита.

Мергели серые, тонкослоистые — обычные представители этого типа пород.

Верхний ордовик

Долборский ярус (O_3^{d1})

Небольшой по мощности долборский ярус состоит из двух пачек: нижней, более мощной, известняковой, и верхней, мергельной.

Нижняя пачка (70/29) — известняки серые и светло-серые, иногда светлые желтовато-серые, органогенные, обычно несколько доломитизированные и глинистые, комковатые, тонко-неправильнослоистые.

Аналогичны широко распространенным в нижнем и среднем ордовике разностям, но имеют одно очень существенное отличие — в них совершенно отсутствует обломочный кварц.

Среди известняков залегают прослои, мощностью до 10—15 см, серовато-зеленых мергелей, довольно плотных, со сгустковой структурой. Кальцит слагает основную массу карбоната, в небольшом количестве присутствует доломит в виде рассеянных, хорошо образованных мелких ромбоэдров.

Верхняя пачка (70/30) зеленовато-серые глинистые мергели, тонкослоистые, хрупкие. Тонкодисперсное глинистое вещество рассеяно в породе равномерно. Иногда заметно неясно выраженное полосчатое строение, обусловленное неравномерным распределением глинистого вещества и тонкокристаллического карбоната. Среди мергелей залегают редкие линзы серого органогенного известняка, иногда сильно вытянутые и напоминающие прослои с меняющейся мощностью.

СИЛУРИЙСКАЯ СИСТЕМА

Нижний силур (S_1)

Нижний отдел силура объединяет лландоверийский и венлокский ярусы. Как и на всей Сибирской платформе, в описываемом районе нижняя часть лландоверийского яруса в разрезе отсутствует, и горизонты, относящиеся уже к среднему лландовери, залегают на размытой поверхности верхнего ордовика. Как верхняя часть ордовика, так и нижняя часть силура представлены глинистыми отложениями, которые маскируют перерыв, и непосредственное его наблюдение в обнажениях не всегда возможно.

Лландоверийский ярус (S_1^{ln})

Нижняя часть лландоверийского яруса описана в обн. 69, где силурийские отложения залегают на ордовикских без видимых следов перерыва. Здесь выделяются две характерные пачки:

Первая пачка (слои 2—5) — в основании разреза силура непосредственно на тонкослоистых глинистых мергелях долборского яруса залегает прослой темного, буровато-серого, известняка мощностью 0,35 м, очень крепкого и плотного, с ровными поверхностями наложения. Структура его неравномернозернистая, в отдельных редких участках пелитоморфная. Подобные породы довольно широко распространены в ордовике, но в описываемом известняке присутствуют многочисленные зерна полуразрушенного пирита (размер зерен около 0,05—0,1 мм), и он наиболее обогащен битумом. По данным анализа, в нем содержится 0,2% маслянистого битума А, принадлежащего, несомненно, к нефтяному ряду.

Выше расположены черные известковистые аргиллиты — породы, очень характерные для основания силура, широко известные под названием граптолитовых сланцев. Это очень плотная порода, на изломе матовая, с ярко выраженной полосчатой текстурой, обусловленной чередованием прослоев (6—10 см) черного цвета с тонкими (0,5—2 см) более светлыми, темно-серыми и серыми.

Аргиллиты легко раскалываются на плитки, хотя и не такие ровные и тонкие, как это характерно для настоящих сланцев. Вероятно, название «граптолитовые сланцы» можно сохранить за этими породами, лишь следуя традиции, поскольку они являются своеобразной, представленной настоящими сланцами формацией, широко распространенной на Сибирской платформе и в некоторых других районах (г. Норильск, р. Курейка).

Структура аргиллитов пелитовая. Очень слабо выражена микрополосчатая текстура, которую придают породе мельчайшие кристаллы кальцита, концентрирующиеся в отдельных микрослойках толщиной до 0,1—0,2 мм. Кальцита в породе очень мало — не более 10%.

Встречаются довольно многочисленные мелкие зерна свежего пирита и очень резкие и неясные образования, напоминающие остатки организмов.

Вторая пачка (слои 6—7) — известняки глинистые, темно-серые, плотные, тонкослоистые, содержащие (особенно в нижней части) маломощные прослои черных аргиллитов, описанных в первой пачке.

В нижней части известняки имеют пелитоморфную структуру, выше появляются известняки органогенные, в верхней части пачки уже преобладающие над пелитоморфными.

Пелитоморфные известняки по своим структурным и текстурным признакам вполне аналогичны ранее описанным ордовикским известнякам. Глинистое вещество, равномерно в них рассеянное, составляет до 15—20% породы. Довольно часто встречаются мелкие зерна разрушенного пирита.

Органогенные известняки также содержат 15—20% глинистого вещества, но рассеяно оно менее равномерно и образует скопления около крупных обломков раковин. Как обломки раковин, так и сама порода в местах их скопления сложены крупнокристаллическим кальцитом. В отдельных участках сохранилась пелитоморфная структура.

Среди детрита отмечены остатки остракод, брахиопод, криноидей, фораминифер. В одном случае отмечено замещение обломка чашечки морской лилии пиритом. Обломочный кварцевый материал отсутствует.

Лежащая выше часть разреза лландоверийского яруса — мощная толща известняков, описанная в обн. 65.

Третья пачка (65/1—10) — известняки серые, светло- и буровато-серые, очень плотные, с неровной, волнистой, часто бугристой поверхностью наложения, в отдельных прослоях (мощностью 10—20 см) комковатые и линзовидные. Довольно часто встречаются мелкие

линзы и тонкие прослои, мощностью по 2—3 см, сложенные глинистым известняком и, значительно реже — мергелем.

Известняки (рис. 21) имеют органогенно-обломочную структуру. Остатки брахиопод, трилобитов, кринонидей, гастропод и кораллов встречаются в изобилии, а в отдельных прослоях целиком слагают породу. Глинистые известняки почти не содержат органических остатков.



Рис. 21. Известняк органогенно-обломочный с замещенными пиритом остатками организмов. Лландоверийский ярус, верхняя часть. Увел. 25, николи||

Структура их мелко-неравномернозернистая (размеры зерен 0,1—0,4 мм), в отдельных участках — пелитоморфная.

Вследствие тонкой слоистости, частой смены известняков различных типов и различной устойчивости толща в целом легко поддается действию агентов выветривания и разрушается. Это придает обнажениям описываемой части разреза крайне причудливые формы (см. рис. 9).

Верхняя часть лландоверийского яруса описана в обнажениях 64 (слои 1—8), 67А (слои 1—3).

Четвертая пачка — известняки темно-серые, серые и буровато-серые, мелкозернистые, очень плотные, в нижней части пачки тонкоравнослоистые, плитчатые, выше — неровнослоистые, комковатые и линзовидные, легко выветривающиеся. В нижней части пачки структура известняков пелитоморфная, верхние две трети пачки сложены известняками с органогенно-обломочной структурой. В средней части пачки расположены довольно частые прослои буровато-серых мергелей мощностью 6—10 см; структура их пелитовая. Иногда заметную роль в сложении мергелей играют и неясные тонкие органические остатки, образующие в отдельных участках органогенно-шламмовую структуру. В верхней части пачки имеются тонкие (6—10 см) прослои алевроитовых мергелей буровато-серого цвета. Зерна кварца остроугольные, неправильной формы.

Имеющиеся в виде довольно значительной примеси более крупные песчаные зерна, размером до 0,3 мм,— округлоугловатые, распределены в породе более или менее равномерно.

Венлокский ярус

Среди венлокских отложений преобладают известняки с большим количеством колоний водорослей и строматопор, часто являющихся пороодообразующими и вместе с многочисленными обломками табулят, придающими всей толще венлока своеобразный облик.

Венлокские отложения однообразны по составу, и литологически характерные, достаточно мощные горизонты в них отсутствуют. Основание венлокского яруса описано в верхней части обн. 67 (слои 1—3), остальная, лежащая выше часть пачки — в обн. 66 (слои 1—4).

Первая пачка (67/1—3; 66/1—4) — известняки и глинистые известняки, в верхней половине пачки — мергели с частыми прослоями известняков и линзами известнякового плоскогалечного конгломерата.

Известняки серые и темно-серые, голубовато- и желтовато-серые, обычно неправильнослоистые, с толщиной слоев от 20 до 40 см, не выдерживающейся по простираанию.

Известняки в нижней части пачки несколько доломитизированы, с небольшой примесью неравномерно рассеянного глинистого вещества и редкими неясными органическими остатками. Структура их неравномернозернистая. Выше известняки обогащены глинистым материалом и органическими остатками, приобретают органогенную структуру, в образовании которой ведущая роль принадлежит мелким обрывкам водорослей. Реже встречаются обломки раковин брахиопод и остракод.

В этой части пачки отмечены неравномерно распределенные редкие мелкие (около 0,1 мм) остроугольные зерна кварца и кремнистых пород, в верхней части пачки отсутствующие. Мелкие (около 0,05 мм) зерна пирита встречаются довольно часто. В отдельных случаях пирит целиком замещает обломки организмов.

Мергели, слагающие верхнюю половину пачки, — темные, вишнево-красные и буро-серые, реже зеленовато-серые, тонкослоистые, трещиноватые. Структура мергелей сгустковая. Среди глинистой массы часто встречаются хорошо образованные ромбоэдри доломита размером около 0,1 мм.

Известняки, тонкими (0,5—5,0 см) прослоями и линзами залегающие среди мергелей, — темно-серые, фиолетовые и вишнево-красные, структура их органогенно-обломочная. Иногда встречаются мелкие (до 0,5—1 мм) округлые песчинки, сложенные известняком сгустковой структуры, и мелкие зерна кварца. Пирит в виде мелких (0,05—0,1 мм), хорошо образованных свежих кристаллов концентрируется в периферических частях перекристаллизованных участков. Этим известнякам аналогичны, по существу, и известняковые конгломераты, в виде линз залегающие среди мергелей. От описанных известняков они отличаются лишь более крупными размерами галек (до 2—3 см в длину) и их большим количеством. Некоторые гальки покрыты железистой оболочкой.

Вторая пачка (66/5—13) — известняки с пятиметровым прослоем алевритовых мергелей в верхней части.

Известняки серые и темно-серые, в нижней части пачки — тонкорвнослоистые, в верхней — более толсто- и неправильнослоистые. Среди них встречаются довольно редкие прослои кораллово-строматопоровых и водорослевых известняков. Эта пачка имеет переходный

характер — от слоистых известняков к строматопорово-водорослевым рифовым, характерным для лежащих выше частей венлокского яруса.

Структура известняков описываемой пачки мелко-неравномернозернистая, реже — органогенно-шламмовая и органогенно-обломочная. В небольших количествах присутствует полуразрушенный пирит. Обломочный кварц не наблюдается.

Алевритовые мергели — светло-серые, иногда розоватые, плотные, тонко- и ровнослоистые, с многочисленными трещинами усыхания и знаками ряби. Кварцевый обломочный материал, составляющий до

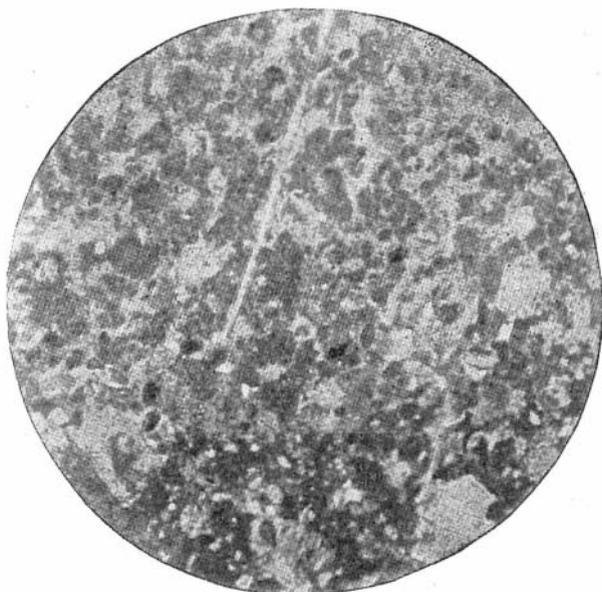


Рис. 22. Известняк. Структура комковатая. Венлокский ярус, средняя часть. Увел. 25, николи ||

20—25% породы, представлен неправильной формы зернами размером окло 0,1 мм, иногда корродированными, распределенными беспорядочно и неравномерно. Встречаются редкие мелкие зерна полуразложившегося пирита и редкие неясные органические остатки.

Третья пачка (56/1—10) — доломитизированные известняки, в нижней половине пачки содержащие стяжения кремней. В пачке, особенно в нижней ее части, содержатся частые прослои неровнослоистых комковатых коралловых и водорослевых известняков.

Известняки серые и темно-серые, желтовато-серые, редко — светлые, пепельно-серые, плотные, толсто-неправильнослоистые, линзовидные, комковатые (рис. 22) с частыми раздувами. Все известняки, кроме содержащих кремни, несколько доломитизированы. Структура известняков обычно мелко-неравномернозернистая (размер зерен 0,1—0,2 мм), реже — сгустковая, иногда органогенно-шламмовая. В отдельных участках изредка заметно незначительное окремнение. Обломочный кварц в очень небольших количествах отмечен в отдельных слоях нижней части пачки, в верхней ее части появляются тонкие (10—15 см) прослои известняка с незначительной примесью глинистого материала. Известняки средней части пачки содержат ничтожные количества битума, не более 0,01—0,02%.

Стяжения черного и серого кремня, переполняющие отдельные прослои неравномернозернистых известняков нижней части пачки, распределены неравномерно как по мощности, так и по простиранию. Они имеют неправильную форму, их длинная ось расположена параллельно слоистости, они сильно трещиноваты и легко разрушаются в мелкую остроугольную щебенку. Структура кремня однородная, скрытокристаллическая.

Для известняков с кремнями характерно полное отсутствие примеси доломита. В них не встречается остатков организмов, кроме табулятов. Любопытно, что в разрезе известнякам с кремнями всегда предшествуют слои водорослевых известняков.

Четвертая пачка (55, 46, 43, 41) — известняки с прослоями мергелей и пачкой глинистых известняков в нижней части.

Известняки серые, голубовато-серые, иногда буровато-серые, толстослоистые (0,8—1 м), иногда тонкослоистые (1—3 и до 10—15 см), обычно ровнослоистые, с пологоволнистыми поверхностями наслоения, в нижней части пачки — с часто встречающимися знаками ряби. Среди тонкослоистых известняков отдельные прослои имеют комковатое сложение и мелкобугристые поверхности наслоения. В верхней части пачки известняки в ничтожной степени битуминозны, содержание битума не превышает 0,01 %.

Значительную часть известняков составляют водорослевые разновидности — толстослоистые (до 1—1,5 м), с бугристой поверхностью наслоения и быстро меняющейся мощностью. Известняки этой пачки содержат многочисленные остатки организмов, среди которых значительную роль играют колониальные и одиночные кораллы, головоногие, брахиоподы. Поэтому в известняках преобладают органогенные и органогенно-обломочные структуры. Иногда встречаются структуры обломочные. В этих случаях продолговато-округлые обломки, размером 0,5—1,0 мм, сложены пелитоморфным известняком, содержащим редкие мелкие зерна кварца. Периферийные части этих обломков иногда обнаруживают слабо заметное концентрическое строение, что, вероятно, является следствием отложения известкового вещества на поверхности обломков.

В известняках почти всегда присутствует небольшая (до 5—10 %) примесь доломита в виде рассеянных мелких (0,1—0,2 мм) зерен. Во всех разностях известняков в небольшом количестве (не свыше 5 %) присутствует обломочный кварц.

Глинистые известняки, слои которых, мощностью около 20 м, залегают в нижней половине этой пачки, — серые и темно-серые с фиолетовым оттенком, тонкослоистые (0,5—3,0 см), с мелкобугристыми поверхностями наслоения, иногда линзовидного и комковатого сложения. Структура их неравномернозернистая, размер зерен 0,1—0,3 мм. В отдельных участках структура приближается к органогенной вследствие наличия довольно редких, неравномерно распределенных в породе неясных органических остатков. Отмечены редкие алевритовые зерна кварца.

Мергели в нижней и верхней частях пачки залегают среди известняков в виде прослоев мощностью от 1 до 3 м. Цвет их серый и фиолетово-серый. Мергели здесь тонкослоистые (4—6 см), плотные, в отдельных прослоях комковатые. Структура мергелей густковая, реже пелитовая, в отдельных участках — неясно выраженная органогенная. Постоянно присутствуют мелкие (0,04—0,1 мм) зерна кварца и редкие рассеянные зерна полуразрушенного пирита.

Алевритовые доломиты, четырехметровым прослоем залегающие в верхней части пачки, — серые и светло-серые, среднеслоистые (20—30 см), ровнослоистые, со слабоволнистыми поверхностями наслоения,

плотные. Структура алевритовых доломитов мелко-неравномернoзернистая (размер зерен 0,05—0,2 мм), текстура микрополосчатая, обусловленная чередованием тонких (от 0,5 до 2—4 мм) полос, обогащенных алевритовым кварцевым материалом (в отдельных полосах-прослойках он составляет до 50% породы). Иногда в этих полосах зерна доломита имеют различный размер.

Верхний силур

Лудловский ярус (S_3^{ld})

Лудловские отложения представлены доломитово-глинисто-гипсовой толщей, в составе которой обособляются четыре пачки.

Первая пачка (40, 31/1—3, 30/1, 2) — мергели, известняки, доломиты, глинистые доломиты, гипсы.

Мергели яркие, красно-бурые и коричнево-красные, среднеслоистые (толщина слоев 20—30 см), довольно рыхлые, с относительно ровными поверхностями наслоения, на которых часто видны отчетливые знаки ряби и слепки кристаллов каменной соли. Структура мергелей обычно сгустковая, часто переходная к неравномернoзернистой. В мергелях из основания пачки отмечены единичные зерна обломочного кварца. В мергелях, завершающих пачку, количество глинистого материала увеличивается до 50—75%. Цвет их серо-зеленый; в верхней части появляются красно-бурые прослойки, отмечаются многочисленные кальцитовые жилки толщиной до 1 мм.

Известняки серые и темно-серые, довольно толстослоистые (до 40 см), очень плотные, с ровными поверхностями наслоения. Структура их крупно-неравномернoзернистая. Глинистое вещество, присутствующее в небольшом количестве, рассеяно неравномерно и беспорядочно. Так же беспорядочно рассеяны и редкие мелкие (около 0,05 мм) зерна кварца.

Доломиты светлые, голубовато-серые, реже серые. Тонко-ровнослоистые (10—15 см), плотные, иногда полосчатые. Структура их мелко-неравномернoзернистая, реже пелитоморфная. Встречаются единичные, беспорядочно рассеянные мелкие (0,05—0,1 мм) зерна кварца.

Глинистые доломиты аналогичны описанным выше доломитам, но цвет их несколько более светлый. Глинистое вещество рассеяно в породе беспорядочно, но довольно равномерно.

Гипс, вернее — гипсо-доломитовая порода (рис. 23), трехметровым прослоем залегает в верхней части пачки. Этот прослой представляет собой линзы белого сахаровидного гипса (в данном случае — ангидрита), до 40 см мощностью и не более 1,5 м в длину, по простираанию переходящие в красно-бурые гипсоносные глины и чередующиеся с тонкими волокнистыми и линзовидными слоями буровато-серых огипсованных доломитов.

Под микроскопом видно, что текстура гипсоносных глин полосчатая, тонкие (0,5—1,0 мм) прослойки ангидрита чередуются с прослойками глинистого вещества такой же толщины, имеющего сгустковую структуру.

Описываемый прослой характерен тем, что является единственным во всем разрезе ордовика и силура прослоем, состоящим из ангидрита.

Вторая пачка (30/3—5) — тонкое (1—2 мм) переслаивание белых гипсов и желтовато-серых огипсованных глинистых доломитов с редкими тонкими (1—2 см) прослойками серого доломитизированного известняка.

Глинистые огипсованные доломиты на 20% состоят из гипса, распределенного довольно равномерно и слагающего мелкие (не более 1 мм) неправильной формы участки.

По сравнению с глинистыми доломитами нижней пачки глинистое вещество распределено менее равномерно и его здесь несколько больше.

Известняки глинистые, перекристаллизованные, с довольно значительным количеством (до 20%) доломита, беспорядочно рассеянного в виде правильных зерен размером 0,2—0,3 мм.



Рис. 23. Гипсодоломит. Тонкие прожилки (светлое) пронизывают всю породу вдоль слоистости. Верхний силур. Увел. 25, николи ||

Третья пачка (17/1, 18/1) — белые гипсы, чередующиеся с редкими более тонкими линзами красно-бурых гипсов и с неправильными тонкими (0,5—2 см) прослойками красно-бурых глин.

Гипсы резко преобладают и практически вся пачка сложена ими. Слоистость гипсов очень неправильная, с частыми раздувами и пережимами, поверхности наложения неровные, грубобугристые. Химический анализ белого гипса из этой пачки показал содержание: SO_3 — 46%; CaO — 32,5%; кристаллизационной воды (при нагревании до 350°) — 20,8%.

Такой состав мало отличается от состава химически чистого гипса, отвечающего формуле $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. В ничтожном количестве присутствуют механические примеси и окись магния.

Четвертая пачка (18/2—3, 19). Доломиты и глинистые доломиты, в основании пачки с редкими тонкими (до 10 см) прослоями белых гипсов.

Доломиты светлые, голубовато-серые («пепельные»), ровнотолсто-слоистые (до 1 м), тонкокристаллические, плитчатые (при раскалывании образуют плитки толщиной до 0,5—1 см). Структура доломитов тонко-равномернозернистая, лишь в отдельных участках, вследствие перекристаллизации, — неравномернозернистая.

Верхняя половина пачки сложена глинистыми доломитами — от светло-серых до темно-серых. Более толстослойные (около 30 см) чередуются с тонкослойными (до 10 см). На поверхностях наложения последних отмечены редкие трещины усыхания. Глинистые доломиты содержат до 30% кальцита, количество которого в доломитах нижней части пачки не превышает 20%.

Мощность пачки 29 м.

Мощность верхнесилурийских отложений 96 м. Верхняя часть лудловских отложений здесь, вероятно, отсутствует.

КРАТКИЕ ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ВЫВОДЫ

ОРДОВИКСКИЙ ПЕРИОД

Приведенные материалы, характеризующие разрез ордовикских и силурийских отложений бассейна р. Мойеро, дают возможность предполагать, что этот район Сибирской платформы был в течение ордовика и силура частью морского бассейна и представлял собой область почти непрерывного осадконакопления.

Большое сходство ордовикской и силурийской фауны и общность литологических особенностей этих отложений бассейна Мойеро с одновозрастной фауной и отложениями других районов их развития на Сибирской платформе позволяют считать, что участок моря, расположенный на этой площади, принадлежал единому Сибирскому бассейну (Никифорова, 1955).

Вместе с тем различные части этого огромного бассейна, в зависимости от их географического положения и характера развития прилегающих участков суши, имели свои особенности, которые не оставались постоянными и в разные отрезки времени по-разному влияли на процесс осадконакопления.

Ниже приводятся некоторые выводы о палеогеографических условиях, существовавших в течение ордовика и силура в описываемом районе.

Раннеордовикская эпоха

Устькутский век

Для устькутских отложений р. Мойеро характерно преобладание карбонатных пород. В разрезе наблюдается частая смена пород различных генетических типов, среди которых, кроме карбонатных, довольно широко представлены и терригенные — мергели, алевролиты и песчаники. Даже карбонатные породы — известняки, встречающиеся реже доломиты — в различной степени обогащены терригенным материалом и часто образуют переходы к алевролитам и мергелям. Наряду с этими породами отмечены многочисленные прослои водорослевых известняков и линзы плоскогалечных конгломератов.

Остатки фауны довольно однообразных по родовому и видовому составу брахиопод, трилобитов, гастропод и головоногих, спорадически встречающиеся в прослоях известняков и известняковых конгломератов. Между водорослевыми биогермами и строматолитами представлены обычно мелкими раковинами.

Все это свидетельствует о том, что раннеордовикский бассейн был мелководным платформенным открытым морем с нормальной соленостью, с большим количеством водорослевых зарослей, редкой фауной и довольно неустойчивым режимом осадконакопления. Источником сноса, по-видимому, являлся Анабарский массив, расположенный в непосредственной близости на северо-востоке и представлявший собой, вероятно, относительно невысокую плоскую сушу. Последняя испытывала довольно частые, небольшие по амплитуде поднятия и опускания,

и процессы разрушения, протекавшие сравнительно медленно, при поднятиях несколько оживлялись. Связанное с этими движениями частое изменение положения береговой линии и глубины отдельных участков бассейна, а также количества поступавшего в осадок терригенного материала создавали неблагоприятные условия для существования фауны, чем, по-видимому, и объясняется ее угнетенный характер.

Разрез устькутских отложений неоднороден: состав пород нижней и верхней частей яруса более пестрый чем в средней части. Это, очевидно, обусловлено относительно более неустойчивым режимом осадконакопления в начале и в конце устькутского века. Появление плоскогалечных известняковых конгломератов в этих частях разреза указывает, что отдельные участки морского дна могли на короткое время осушаться. Однообразный вещественный состав пород средней части яруса, вероятно, объясняется накоплением осадков в более стабильных физико-географических условиях.

Как показывает присутствие доломитов и гипсов, связь этой части бассейна с открытым морем иногда была ограниченной, что приводило к засолению.

Чуньский век

Начиная со второй половины раннего ордовика, в чуньском веке режим осадконакопления на участке бассейна р. Мойеро, судя по еще более частой смене в разрезе пород различного вещественного состава, был гораздо менее устойчивым, чем в устькутское время. Однако характер морского бассейна в целом сохранился, и суша (Анабарский массив), служившая источником терригенного материала, поступавшего в осадок, вероятно, не испытывала больших изменений, особенно в первую половину чуньского века.

Для верхней половины разреза чуньских отложений всей Сибирской платформы характерны повышенное количество терригенного материала и значительно более разнообразный состав пород. Особенностью этой части чуньского яруса (в бассейне р. Мойеро) является обилие среди терригенной пестроцветной толщи прослоев гипсоносных пород.

Фауна чуньского бассейна более разнообразна по сравнению с устькутской. Она представлена очень небольшим числом известных форм: брахиоподами — *Syntrophopsis*, *Finkelburgia*, трилобитами — *Bathyurellus*, *Pliomerops*, *Saukiella*, головоногими — *Proterocameroceras*, *Paractinoceras*, *Ellesmeroceras*, *Albertoceras*, гастроподами — *Archinacella*, *Eccyliomphalus*, *Triblidium*, наряду с которыми встречаются новые роды, типичные для этого яруса, — *Angarellā*, *Plethopellides*, *Pseudacrocephalites*, *Biolgina*, *Baupaloceras*, *Intejoceras*, *Evencoceras* и др. Однако особенное своеобразие чуньской фауны придает обнаруженная впервые на р. Мойеро проблематика — *Tolmachovia concentrica* Kob., *Moyeronia* sp., *soanites* sp. и ряд других оставшихся без определения и названия форм, не нашедших пока места в систематике беспозвоночных. (В настоящее время часть проблематики стала известна из отложений чуньского яруса других районов Сибирской платформы). Такое своеобразие фауны и вещественного состава пород чуньского яруса, по-видимому, в полной мере зависело от особенностей палеогеографии Сибирской платформы в это время. Эти особенности были, безусловно, связаны с оживлением тектонической деятельности в окружающих Сибирскую платформу складчатых областей. Отдельные участки Сибирской платформы испытывали дифференцированные движения, которые привели местами к значительному сокращению площади чуньского моря и к его обмелению.

Площадь современного бассейна р. Мойеро, очевидно, представляла собой в чуньское время наиболее изолированный участок моря по

сравнению с остальной, более открытой его частью. На это указывает терригенная красноцветная гипсоносная толща, венчающая разрез чуньского яруса в данном районе.

Особенностью чуньских отложений в целом является присутствие в них довольно большого количества глауконита, встречающегося в разновозрастных породах и других районов Сибирской платформы. Это может служить указанием на общность некоторых условий осадконакопления, а также на исключительность этих условий в данный отрезок времени, так как глауконит в других частях разреза ордовика пока нигде не обнаружен.

Среднеордовикская эпоха

Криволучкий век

В разрезах ордовика бассейна р. Мойеро пока не отмечены какие-либо признаки, указывающие на перерыв в осадконакоплении между нижним и средним ордовиком. Вместе с тем резкая смена фаций по этой границе дает основание полагать, что между указанными эпохами существовал длительный перерыв в осадконакоплении на всей Сибирской платформе. За это время успели исчезнуть почти все группы фауны, господствовавшие в раннем ордовике, и при новой трансгрессии появились новые элементы, характерные только для среднего ордовика. Среди них имеется ряд известных среднеордовикских форм из Западной Европы, Северной Америки и Кореи: *Atelelasma*, *Rafinesquina*, *Homotelus*, *Bilingsaria*, *Tetradella*, *Geisonoceras* и др. Последнее обстоятельство указывает, что среднеордовикский Сибирский бассейн свободно сообщался с ближайшими морями на западе и востоке.

Криволучские отложения бассейна р. Мойеро образованы толщей чередующихся пестроцветных терригенно-карбонатных и карбонатных пород, завершающихся небольшой пачкой кварцевых песчаников. В этой толще имеются прослои фосфатизированных пород. Вещественный состав отложений свидетельствует, что они накапливались в условиях неустойчивого прибрежно-морского режима, при значительном поступлении в осадок терригенного материала, в основном тонко измельченного. Это объясняется тем, что снос был незначительным, а прилегающая с северо-востока суша (Анабарский массив), по-прежнему была низкой. Во время отложения наиболее мощной пачки известняков, отсутствующих в разрезах более южных районов, этот участок криволучского бассейна приобретал характер открытого, довольно глубокого моря. Физико-географические условия бассейна были благоприятны для образования фосфоритов, однако в районе р. Мойеро они не являлись оптимальными. Завершающая разрез пачка кудринского горизонта показывает, что в конце криволучского века, как в описываемом районе, так и на всей Сибирской платформе, происходили кратковременные, но довольно значительные поднятия суши, распространившиеся и на морской бассейн. В это время в осадок поступало большое количество хорошо отсортированного кварцевого песка, давшего материал для образования относительно маломощной пачки кварцевых, местами фосфоритоносных песчаников, залегающих в верхней части криволучского яруса во всех районах Сибирской платформы.

Мангазейский век

Мангазейские отложения бассейна р. Мойеро залегают непосредственно на песчаниках кудринского горизонта криволучского яруса. Они представлены пачкой вишнево-красных аргиллитов и лежащей выше толщей мергелей и известняков, содержащих в основании один про-

слой с остатками раковин *Mimella panna* Andr. Весьма возможно, что между криволучским и мангазейским веками здесь, так же как и в некоторых других районах Сибирской платформы, существовал перерыв в осадконакоплении, на что указывает наличие песчаников в верхней части криволучского яруса и отсутствие ряда прослоев с *Mimella panna* Andr., развитых в основании мангазейского яруса (чертовской горизонт) на р. Лене.

По-видимому, после обмеления криволучского бассейна трансгрессия мангазейского моря началась в этом районе несколько позже, чем в районе р. Лены. Имеющиеся данные о вещественном составе пород мангазейского яруса и встреченные в них остатки фауны свидетельствуют о том, что осадконакопление в мангазейском море, в отличие от криволучского, происходило в более спокойных условиях, притом оно было несколько более удалено от источников сноса. Возможно, оно занимало более глубокую часть бассейна. Однако условия для существования в нем фауны были менее благоприятными чем, например, в районе развития этого бассейна, где в настоящее время протекает Подкаменная Тунгуска. Это доказывается значительно менее разнообразным составом остатков фауны, встреченных в мангазейских отложениях бассейна р. Мойеро.

Позднеордовикская эпоха

Долборский век

Граница между мангазейскими и долборскими отложениями на р. Мойеро постепенная и проводится лишь на основании изменения фауны. По вещественному составу пород долборский ярус весьма близок к мангазейскому. Поэтому приходится предполагать, что долборский бассейн в данном районе унаследовал все основные черты от мангазейского. Для него характерна дальнейшая стабилизация режима осадконакопления. Отсутствие в разрезе песчаников и алевролитов указывает на уменьшение поступления в осадок обломочного материала, что, вероятно, обусловлено некоторым углублением долборского бассейна в северной и северо-западных частях, что подтверждает обновление состава фауны и ее широкое распространение в этих районах Сибирской платформы.

СИЛУРИЙСКИЙ ПЕРИОД

Раннесилурийская эпоха

Лландоверийский век

Перерыв между ордовиком и силуром в бассейне р. Мойеро соответствует верхам верхнего ордовика и низам силура. По некоторым данным (И. С. Гольдберг, 1960), к нему здесь приурочена кора выветривания, что указывает на довольно длительное существование континентального режима. Этот перерыв отмечается и в других районах Сибирской платформы, где он иногда достигает значительно большей амплитуды. Например, на северо-западе, в Норильском районе, силурийские отложения залегают на среднем ордовике.

Широкая силурийская трансгрессия происходила в достаточной мере медленно, и описываемый район довольно длительное время являлся прибрежной частью морского лландоверийского бассейна, о чем свидетельствует накопление пачки граптолитовых сланцев, залегающих в основании силурийского разреза, — типичных морских прибрежных отложений. Огромные толщи органогенных известняков и ракушечников, слагающих разрез среднего и верхнего лландоверийского бассейна

на р. Мойеро, свидетельствует о том, что силурийская трансгрессия вскоре захватила огромные пространства на севере и западе Сибирской платформы. После этого в указанных районах надолго установился режим относительно неглубокого открытого моря, в котором получили очень широкое развитие многие формы.

Характер отложений в течение лландоверийского века изменялся очень мало, что указывает на относительную стабильность условий осадконакопления и на сравнительно спокойную тектоническую обстановку, господствовавшую в прилегающих участках суши. На это же указывает небольшое количество и тонкость терригенных частиц, поступающих в осадок. Лишь в конце этого века суша, вероятно, испытала незначительные кратковременные поднятия, сопровождавшиеся усилением процессов разрушения и сноса. Указанием на это могут служить завершающие разрез лландовери тонкие прослой алевритовых мергелей, содержащих значительную примесь окатанного песчаного кварцевого материала.

Венлокский век

Разрез венлокских отложений указывает на накопление их в условиях, в общем сходных с лландоверийскими, — в прибрежных окраинах мелководного морского бассейна, о чем свидетельствуют в изобилии встречающиеся водоросли, многочисленные знаки ряби и трещины усыхания, прослой плоскогалечных известняковых конгломератов.

В этом бассейне сложилась благоприятная обстановка для жизни различных групп организмов, среди которых особенно широкое развитие получили табулеты и ругозы. Терригенные частицы, в основном глинистые, в небольших количествах периодически попадали в осадок. В середине века, вероятно в связи с какими-то процессами на суше, в бассейн поступало довольно много растворенной кремнекислоты, которая послужила материалом для образования кремневых стяжений, переполняющих отдельные прослой известняка.

Позднесилурийская эпоха

Данные, полученные при изучении верхнесилурийских отложений бассейна р. Мойеро, позволяют выделить карбонатную нижнюю часть их разреза, охарактеризованную остатками скудной лудловской фауны, и верхнюю — немую терригенно-карбонатную гипсоносную толщу.

Резкое обеднение фауны по сравнению с венлоком и последующее ее полное исчезновение указывают, что в начале позднесилурийской эпохи произошло довольно быстрое изменение физико-географических условий, выразившееся, по-видимому, в некотором обмелении и засолении бассейна, которое в дальнейшем продолжало усиливаться. На дне этого бассейна накапливались терригенно-карбонатные отложения. Мощные прослой гипсов, гипсодоломитов и доломитов, слагающие значительную часть верхнесилурийских отложений, свидетельствуют о постепенном отмирании в этом районе морского бассейна и превращении его в ряд замкнутых и полузамкнутых лагун.

* * *

Описание наиболее полного разреза ордовикских и силурийских отложений р. Мойеро было сделано по данным исследований 1952 и 1960 гг., т. е. без учета тех требований, которые в настоящее время предъявляются к описаниям опорных разрезов согласно вновь выработанным инструкциям. Однако авторы считают, что опубликование по-

лученных ими материалов в значительной степени может облегчить составление опорного разреза ордовика и силура района р. Мойеро.

В настоящей статье приведено описание только тех обнажений, на основании которых был составлен общий сводный разрез отложений, относящихся к ордовику и силуру. Другие обнажения, в которых вскрыты повторяющиеся части разреза, и их сопоставление между собой здесь не даются. Задачей дальнейших исследований является более детальное и подробное изучение этого разреза, тщательная привязка ископаемых остатков фауны, монографическая обработка всех ее групп, подразделение ярусов и горизонтов на более мелкие стратиграфические единицы, а также более основательная их палеонтологическая и литологическая характеристика.

Необходимо учесть, что такое подробное изучение ордовикских и силурийских отложений р. Мойеро поможет не только выяснить ряд основных вопросов по стратиграфии их на Сибирской платформе, но и даст ответ на многие нерешенные вопросы палеонтологии.

ЛИТЕРАТУРА

- Абушик А. Ф. Силурийские остракоды Сибирской платформы. Биостратиграфия палеозоя Сибирской платформы. Ордовик и силур. Вып. 6.—Труды ВСЕГЕИ, новая серия, 1960, 39.
- Андреева О. Н. Стратиграфия ордовика Ангаро-Окинского района.—Материалы ВСЕГЕИ, новая серия, общая серия, 1959, вып. 23.
- Гольдберг И. С. О границе ордовика и силура в центральной части севера Сибирской платформы.—Доклады и статьи НТО нефт. и газ. промысл. при ВНИГРИ. Геология и геохимия. 1960, Сб. 3 (IX).
- Елтышева Р. С. Ордовикские и силурийские криноидеи Сибирской платформы. Биостратиграфия палеозоя Сибирской платформы. Ордовик и силур. Вып. 3.—Труды ВСЕГЕИ, новая серия, 1960, 40.
- Иванова В. А. Некоторые ордовикские остракоды Сибирской платформы.—Палеонтол. ж., 1959, № 4.
- Любцов В. В. О новых находках и стратиграфическом положении *Tolmachovia concentrica* Kob. (класс Crustacea) из ордовикских отложений Восточной Сибири.—Изв. АН СССР, серия геол., 1958, № 4.
- Моор Г. Г., Кордилов А. А., Кабанов П. Н. Геологический очерк северных окраин Сибирской платформы (бассейн правых притоков р. Хеты).—Труды Горно-геол. упр., 1941, 14.
- Нехорошев В. П. Ордовикские и силурийские мшанки Сибирской платформы. Биостратиграфия палеозоя Сибирской платформы. Ордовик и силур. Вып. 2.—Труды ВСЕГЕИ, новая серия, 1961, 41.
- Никифорова О. И. Новые данные по стратиграфии и палеогеографии ордовика и силура Сибирской платформы.—Материалы ВСЕГЕИ, новая серия, общая серия, 1955, вып. 7.
- Никифорова О. И. и Андреева О. Н. Стратиграфия ордовика и силура Сибирской платформы и ее палеонтологическое обоснование (брахиоподы). Биостратиграфия палеозоя Сибирской платформы. Ордовик и силур. Вып. 1.—Труды ВСЕГЕИ, новая серия, 1961, вып. 56.
- Полевой атлас ордовикской и силурийской фауны Сибирской платформы. Под ред. О. И. Никифоровой. Госгеолтехиздат, 1955.
- Толмачев И. П. Объяснительная записка к географической и геологической карте стоверстного масштаба района Хатангской экспедиции 1905 г.—Изв. Русск. геогр. об-ва, 1912, 48, вып. 6.
- Чекановский А. Л. Дневник экспедиции по рекам Нижней Тунгуске, Оленеку и Лене в 1873—1875 гг.—Записки Русск. геогр. об-ва, 1896, 20, № 1.
- Howell V. F., Kobayashi T. A. New Notostracan genus from the Ordovician of Siberia.—Ann. Carneg. Mus., 1936, 25.

СО Д Е Р Ж А Н И Е

Введение	3
Стратиграфия	6
Кембрийская система	7
Верхний кембрий	7
Ордовикская система	8
Нижний ордовик	9
Устькутский ярус	9
Чуньский ярус	11
Средний ордовик	15
Криволуцкий ярус	16
Мангазейский ярус	18
Верхний ордовик	19
Долборский ярус	19
Силурийская система	20
Нижний силур	21
Лландоверийский ярус	21
Венлокский ярус	25
Верхний силур	29
Лудловский ярус	30
Верхнесилурийские отложения нерасчлененные	30
Литология	37
Ордовикская система	37
Нижний ордовик	37
Устькутский ярус	37
Чуньский ярус	41
Средний ордовик	46
Криволуцкий ярус	46
Мангазейский ярус	49
Верхний ордовик	50
Долборский ярус	50
Силурийская система	50
Нижний силур	50
Лландоверийский ярус	50
Венлокский ярус	53
Верхний силур	56
Лудловский ярус	56
Краткие палеогеографические выводы	59
Ордовикский период	59
Раннеордовикская эпоха	59
Устькутский век	59
Чуньский век	60

Среднеордовикская эпоха	61
Криволюцкий век	61
Мангазейский век	61
Позднеордовикская эпоха	62
Долборский век	62
Силурийский период	62
Раннесилурийская эпоха	62
Лландоверийский век	62
Венлокский век	62
Позднесилурийская эпоха	62
Литература	65

*Е. И. Мяжкова, О. И. Никифорова,
А. А. Высоцкий, А. Б. Ивановский*

**Стратиграфия
ордовикских и силурийских отложений
долины реки Мойеро**

Сибирская платформа

*Утверждено к печати
Институтом геологии и геофизики Сибирского отделения
Академии наук СССР*

Редакторы издательства *Л. С. Котляревская, Я. А. Галушко*
Технические редакторы *Л. И. Матюхина, Н. Ф. Егорова*
Корректор *Л. Э. Ганненко*

РИСО АН СССР № 34-133В.

Сдано в набор 10/VI 1963 г.

Подписано к печати 11/IX 1963 г.

Формат 70×108¹/₁₆. Печ. л. 4,25+3 вкл.

Усл. печ. л. 5,82+3 вкл. Уч.-изд. л. 6,2(5,6+0,6 вкл.)

Тираж 800 экз. Т.-10894. Изд. № 1292

Тип. зак. № 5744

Цена 43 коп.

Издательство Академии наук СССР
Москва, К-62, Подсосенский пер., 21

2-я типография Издательства АН СССР,
Москва, Г-99, Шубинский пер., 10