

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

ТРУДЫ ИНСТИТУТА ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ

В ы п у с к 433

ДЕВОН И КАРБОН
АЗИАТСКОЙ ЧАСТИ
СССР

Ответственные редакторы
доктора геол.-мин. наук *В. Н. Дубатов*, *О. В. Юферев*



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
Новосибирск-1980

Девон и карбон азиатской части СССР.— Новосибирск: Наука, 1980.

Рассматриваются вопросы биостратиграфии и палеонтологии девона и карбона Сибири и Урала. Приводятся новые данные по расчленению силурийско-девонских отложений на Малоичской и Тамбаевской площадях. Описаны фораминиферы и водоросли верхнего силура — нижнего девона восточного склона Урала. Выявлено широкое развитие отложений, соответствующих пржеидольскому ярусу в Алтае-Саянской области. Рассмотрено распространение табулят в девоне Приколымья.

Пересмотрено положение *Nodosinella tatarstanica* и *Rroninella*, ранее относимых к фораминиферам. Приведено описание рыбы — гротилепса из каларгонского горизонта Сибирской платформы и описаны особенности развития каменноугольных плауновидных. Охарактеризована фацциальная природа малевского горизонта. Книга рассчитана на широкий круг геологов и палеонтологов.

ПРЕДИСЛОВИЕ

В сборнике содержатся статьи по стратиграфии и палеонтологии силурийских, девонских и каменноугольных отложений Сибири, Северо-Востока СССР и Урала. Он включает большую статью, написанную коллективом авторов, которые на основе изучения многих групп фауны и флоры выделили в разрезе Малоичской скважины 4 лудловские, пржидольские, нижнедевонские и среднедевонские отложения, расчленили разрез на 11 литологических пачек и дали им литолого-петрографическую характеристику. Такие же данные приведены во второй статье коллектива авторов «О составе и возрасте отложений разреза Тамбаевской скважины 3 (Томская область)».

Значительный интерес представляет статья В. И. Краснова, В. Ф. Асташкиной и других, в которой дается новая схема стратиграфии переходных между силуром и девоном отложений Тувы, Салаира и Горного Алтая; выделяются лудловские, пржидольские и жединские (лохковские) отложения, приводится схема корреляции разрезов.

Новые данные по верхнему девону северо-запада Сибирской платформы освещены в статье Р. Г. Матухина, В. В. Меннера и В. Н. Талимаа, в которой убедительно обосновывается расчленение каларгонского горизонта на североталнахскую, луговскую и тулаекскую свиты, приводятся детальные характеристики различных типов разрезов, списки палеонтологических остатков, дается описание рыбы — гротсилепса. В статье В. Ф. Барской рассматривается распространение табулят в морях, располагавшихся в девоне на Северо-Востоке СССР, намечаются пути миграции фауны.

Л. Г. Петровой и Т. В. Проиной описаны 4 новых рода, 1 подрод и 19 новых видов фораминифер из силура — нижнего девона восточного склона Урала, по которым в этих отложениях выделено несколько зон. Фораминиферы этого возраста почти не изучены и приведенные описания чрезвычайно важны в связи с проводимым в настоящее время на Западно-Сибирской равнине глубоким бурением палеозойских отложений.

В. М. Задорожным и О. В. Юфревым рассматривается вопрос о систематическом положении видов *Nodosinella tatarstanica*, *Moravammina tatarstanica*, *Proniella tamarae* и др., относимых некоторыми авторами к фораминиферам.

Интересна заметка В. А. Ананьева о развитии во времени девонских и каменноугольных лепидофитов и некоторых не отмечавшихся ранее особенностях их морфологии.

С. В. Максимовой и В. С. Губаревой показано, что малевский горизонт не более как фация, выделяемая на Урале на разных уровнях — от лытвинского до кыновского. Развитие фауны и палеоэколого-седиментационный анализ приводит авторов к справедливому выводу о том, что граница девона и карбона проходит заметно ниже «малевского горизонта».

О. И. Богущ, В. Н. Дубатолов, Ю. А. Дубатолова, Л. В. Залазаева,
Н. П. Запивалов, Н. М. Заславская, Т. А. Звягина, В. И. Краснов,
Т. В. Лопушинская, В. А. Лучинина, Н. В. Миронова,
Т. А. Москаленко, А. М. Обут, Е. Н. Поленова, Н. П. Роечко,
З. Я. Сердюк, Т. Ф. Сидоренко, Б. С. Соколов, М. В. Степанова,
В. Г. Хромых, С. К. Черепнина, Л. И. Шешегова,
О. В. Юферев, А. М. Ярошинская, С. М. Яшина

**СТРАТИГРАФИЯ И ЛИТОЛОГИЯ
СРЕДНЕПАЛЕОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ
ПО МАТЕРИАЛАМ БУРЕНИЯ
МАЛОИЧСКОЙ СКВАЖИНЫ 4**

(Новосибирская область)

ВВЕДЕНИЕ

В последние годы целеустремленные поиски нефти, связанные с палеозойскими отложениями южных и юго-восточных районов Западно-Сибирской низменности, привели к открытию ряда промышленных залежей. Глубоким бурением установлена мощная толща карбонатных пород палеозоя.

В этой связи огромное значение приобретают стратиграфические и палеонтологические исследования, позволяющие выявить важные закономерности в распределении нефтегазобитумовасящения различных стратиграфических уровней палеозойских отложений. По существу, литологические, стратиграфические и палеонтологические исследования только начинаются, их результаты должны послужить основой для последующих геологических разработок.

Очень важная информация получена по результатам бурения Малоичской параметрической скважины 4, пробуренной Новосибирским геологическим управлением (НТГУ) до глубины 4600 м, и являющейся в настоящее время одной из самых глубоких в Западной Сибири. По палеозойским породам пройдено 1765 м с отбором керна и шлама. Разрез этой скважины можно считать до некоторой степени опорным для дальнейшего изучения карбонатных пород палеозоя и главным образом верхней части силурийских и девонских отложений. Литологические, стратиграфические и палеонтологические исследования разреза Малоичской скважины 4 проведены большой группой специалистов трех организаций: ИГиГ СО АН СССР, СНИИГГиМС и НТГУ.

В настоящей статье впервые подробно изложены основные результаты этих исследований.

Материалы по описанию разреза скважины, литологической характеристике, физическим свойствам пород подготовлены Н. П. Запиваловым, З. Я. Сердюк, Т. А. Звягиной, Л. В. Залазаевой, Т. Ф. Сидоренко, Н. П. Роечко, С. М. Яшиной при участии В. И. Краснова. Литолого-петрографические и минералогические исследования, химические анализы, изучение физических и коллекторских свойств пород произведены в лабораториях НТГУ. Палеонтологическая часть работы выполнена: по фораминиферам — О. И. Богущ и О. В. Юферевым; по строматопоратам — В. Г. Хромых; по табулятам — В. Н. Дубатоловым и Н. В. Мироновой; по ругозам — С. К. Черепниной; по мшанкам — А. М. Ярошинской; по брахиоподам — Н. П. Кульковым и Т. В. Лопушинской; по остракодам — Е. Н. Поленовой при участии Л. С. Базаровой, Т. А. Казьминой, А. В. Кавыгина; по криноидеям — Ю. А. Дубатоловой; по конодонтам — Т. А. Москаленко; по акритархам — Л. И. Шешеговой; по хитинозоям — Н. М. Заславской и А. М. Обутом; по водорослям — В. А. Лучининой и М. В. Степановой. Тентакулиты определены В. Л. Клишевичем.

Раздел по органогенным постройкам составлен В. Н. Дубатовым и В. И. Красновым; общая геологическая характеристика Малоичской разведочной площади дана Н. П. Запиваловым. Работа по координации и обобщению настоящего исследования проведена В. Н. Дубатовым, В. И. Красновым, а также А. В. Кавыгиным, А. М. Обутом, О. В. Юфервым. Научный руководитель работ в НТГУ Н. П. Запивалов.

Общее научное руководство осуществлялось академиками Б. С. Соколовым и А. А. Трофимуком.

КРАТКАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА РАСПОЛОЖЕНИЯ МАЛОИЧСКОЙ СКВАЖИНЫ 4

В палеозойском промежуточном комплексе южной части Западно-Сибирской плиты выявлено 14 структур I порядка, из которых 8 положительных и 6 отрицательных. К ним относятся Старосолдатская, Калачевская, Иваново-Камышинская, Чановская гряды; Завьяловская, Большереченская, Красногорская ступени и Межовский массив. Среди отрицательных выделяются Нюрольская, Боголюбовская, Чулымская впадины; Тарско-Муромцевский, Барабинский и Чекинский мегапрогибы. Границы этих структур контролируются в основном глубинными разломами, реже флексурами, и осложнены значительным количеством структур II порядка (рис. 1).

Малоичская скважина 4 расположена в пределах одноименной разведочной площади в центральной части Нюрольской впадины, которая с запада и юго-запада ограничена Межовским гранитным массивом и Красногорской ступенью; с юга и юго-востока граница точно не установлена; к северу впадина продолжается в центральную часть Западно-Сибирской равнины (рис. 2).

Судя по материалам глубокого бурения на Малоичской площади, палеозойские отложения, выполняющие эту впадину, представлены преимущественно терригенно-карбонатной толщей пород, вскрытых также на ряде других площадей (Верхтарской, Пограничной и Тенинской).

Площадь Нюрольского осадочного бассейна в пределах Новосибирской области составляет 32 тыс. км², объем осадочных палеозойских пород — 96 тыс. км³, из них ориентировочно 80% составляют карбонатные породы, из которых 55—75% являются органогенными известняками.

К палеозойским отложениям Нюрольской впадины приурочены основные проявления нефти и газа. В частности в скв. 4 в интервале глубин 3600—3590 м отмечены интенсивные нефте- и газопроявления в виде повышенных газопоказаний с содержанием в составе газа тяжелых углеводородов и пленки нефти в буровом растворе. Из интервалов глубин 3210,5—3203,0 м; 3172,0—3167,0 м; 3099,0—3094,0 м; 3091,0—3086,0 м; 3066,0—3060,0 м подняты известняки с примазками нефти по трещинам.

ОПИСАНИЕ РАЗРЕЗА

Верхнесилурийские и девонские отложения вскрыты Малоичской скв. 4 в интервале глубин 4600—2838,7 м. Они представлены в основном осадочными карбонатными породами, описание которых приводится ниже.

Интервал 4600—4591,3 (выход керна 1,4 м).

Доломит темно-серый, иногда с буроватым оттенком, крупно- и среднезернистый, с реликтовой органогенной структурой, неравномерно перекристаллизованный, с пятнистой брекчиевидной микротекстурой; содержит обломки: строматопорат — *Paraamphipora* cf. *dolotovi* Khrom.; остракод — *Cavellina* (*Invisibila*) sp., *Baschkirina* sp.; криноидей — *Mediocrinus* (?) aff. *medius* Yelt., *Pentagonocyclicus* sp. Доломит расщелен трещинами шириной от долей миллиметра до 5 см, заполненными кальцитом и битумом; встречаются пустые трещины.

Рис. 1. Схема строения промежуточного комплекса южной части Западно-Сибирской плиты (Новосибирская и Омская области).

1 — контуры колчанообразных структур I порядка; 2 — контуры эвгидротических структур I порядка; 3 — контуры доломитизированных структур II порядка; 4 — контуры эвгидротических структур II порядка; 5 — предполагаемые уступы; 6 — контуры; 7 — предполагаемые глубинные разрывы; 8 — зоны отсутствия пород промежуточного комплекса.

Типы разреза: 9 — первый тип (промежуточный комплекс представлен терригенно-карбонатной и вулканогенно-осадочной толщами); 10 — второй тип (промежуточный комплекс представлен терригенно-карбонатной толщей); 11 — третий тип (промежуточный комплекс представлен вулканогенно-осадочной толщей).

Структуры I порядка: I — Новолюбавская впадина; II — Старосельская гряда; III — Завалинская ступень; IV — Елсайеречинская ступень; V — Калачинская гряда; VI — Тарско-Муромский междуречье; VII — Калачинско-Калачинская гряда; VIII — Чарский междуречье; IX — Чарская гряда; X — Барайинское междуречье; XI — Мещеряковское междуречье; XII — Царькогорская ступень; XIII — Иртышская впадина; XIV — Чулымская впадина.

Структуры II порядка: 1 — Новолюбавский выступ; 2 — Саргиский прогиб; 3 — Омский прогиб; 4 — Новолюбавский прогиб; 5 — Назаровский выступ; 6 — Назаровская котловина; 7 — Барайинский прогиб; 8 — Чарский выступ; 9 — Омичинский выступ; 10 — Мещеряковский выступ; 11 — Тарский прогиб; 12 — Омский структурный залп; 13 — Муромская котловина; 14 — Тарский прогиб; 15 — Шереметьевская впадина; 16 — Михайловская котловина; 17 — Сельский прогиб; 18 — Завалинский выступ; 19 — Елсайеречинский выступ; 20 — Запалео-Калачинский выступ; 21 — Царьковский выступ; 22 — Кучиноский выступ; 23 — Дубровский выступ; 24 — Довольковский выступ.



10

Интервал 4591,3—4583,4 м (выход керна 1,0 м).

По составу пород интервал подразделен на три части, из которых: нижняя (0,1 м) представлена битуминозным, органогенным, детритусовым, глинистым известняком, содержащим остатки водорослей и редкие раковины остракод; средняя — доломитом разномзернистым, интенсивно перекристаллизованным, участками пигментированным бурым битумом; верхняя — известняком органогенным, глинистым, битуминозным.

Все разности пород буровато-темно-серые, изредка черные, трещиноватые. Наблюдаются стилолиты, заполненные глинисто-битуминозным веществом. Трещины шириной до 10 мм выполнены кальцитом, битумом, микрокварцитом, новообразованным кварцем. Имеются полые трещины и небольшие каверны выщелачивания.

Интервал 4548—4538 м (выход керна 2,2 м).

Доломит буровато-темно-серый, иногда серый, крупно- и среднезернистый, в нижней части слабоглинистый, тонко- и мелкозернистый, интенсивно пигментированный битумом, трещиноватый, содержит остатки строматопорат — *Paraamphipora humilis* Yavor. Трещины выполнены кальцитом, битумом и микрокварцитом. В некоторых трещинах по периферии развит кальцит, в центре — микрокварцит, а между ними — темно-бурый до черного битум. В трещинах отмечены каверны (до 1 см) и зеркала скольжения.

Интервал 4500—4492 м (выход керна 0,25 м).

Известняк буровато-темно-серый, средне- и мелкозернистый, с редкими включениями халцедоновых новообразований; содержит остатки строматопорат — *Paraamphipora humilis* Yavor.; рассечен трещинами свободными или выполненными кальцитом, нередко окрашенным битумом; наблюдаются стилолиты, заполненные битумом.

Интервал 4492—4484,8 м (выход керна 0,3 м).

Известняк буровато-темно-серый, от коллоидно-зернистого до тонко- и мелкозернистого, изредка грубо- и крупнозернистый, пятнами окрашен битумом, трещиноватый. Трещины — полые или минерализованы кальцитом и битумом.

Интервал 4450,7—4443,6 м (выход керна 2,3 м).

Известняк буровато-темно-серый, пелитоморфный, иногда доломитизированный, содержащий большое количество фораминифер — *Archaeolagena borealis* Proh., табулят прижизненного захоронения — *Thamnopora* sp., мшанок — *Nematopora* sp. и водорослей — *Renalcis* (?) sp., *Girvanella* sp., трещины минерализованы кальцитом, доломитом и интенсивно пропитаны битумом; наблюдаются каверны выщелачивания (до 3 мм).

Интервал 4394,8—4387,8 м (выход керна 0,5 м).

Известняк светло-серый, среднезернистый, доломитизированный с ценостеумами строматопорат — *Densostroma* (?) sp., трещиноватый; трещины выполнены кальцитом и битумом или полые.

Интервал 4342,6—4337,6 м (выход керна 2,0 м).

Известняк обломочный, состоящий из угловатых зерен кальцита; в зернах наблюдаются раковинки фораминифер и очень редко — обломки брахиопод. Трещиноватость тонкоизвилистая с битумным заполнением.

Интервал 4306—4301 м (выход керна 0,25 м).

Известняк серый, мелко- и среднезернистый, в верхней части темно-серый до черного, доломитизированный, органогенный; содержит многочисленные фрагменты криноидей и тентакулитов — *Volynites* cf. *manifestus* Berger, *Diornatites* sp.

Как и в предыдущих интервалах известняк интенсивно трещиноват с кальцитовым заполнением; содержатся стилолиты, заполненные в отличие от трещин черным битумом.

Интервал 4256—4249 м (выход керна 0,45 м).

Известняк темно-серый, темно-коричневый, пелитоморфный, участками мелко- и среднезернистый, слабодоломитизированный; содержит

cheilinella spp., *Baschkirina* spp., *Scaphina* sp.; криноидей, кальцисферид — *Radiosphaera* cf. *basilica* Reitl.; сколекодонтов — *Mochtyella* sp., *Nereidavus* sp.; хитинозой — *Sphaerochitina sphaerocephala* Eis., *S. sphaerocephala macrostoma* Beju et Danet., *Conochitina* sp., *Rhabdochitina* sp. В 2,7 м от начала керна — небольшой прослой гидрослюдистого известкового аргиллита. Известняк разбит трещинами, заполненными кальцитом, а также содержит стилолиты и каверны (до 1 мм).

Интервал 4168,5—4161,5 м (выход керна 0,8 м).

Известняк буровато-темно-серый, пелитоморфный и мелкозернистый, в нижней части (0,4 м) глинистый, доломитизированный; изредка содержит полипняки табулят — *Striatopora* cf. *illustra* Dubat.; остатки акригарх — *Leiosphaeridia* sp. Так же, как и в других интервалах известняк трещиноват. Наблюдаются трещины полые, а также выполненные кальцитом и глинисто-битуминозным веществом; содержатся стилолиты с глинисто-битуминозным заполнением.

Интервал 4161,5—4153,4 м (выход керна 1,6 м).

Известняк буровато-темно-серый, скрытокристаллический, мелкозернистый, слабодолмитизированный, с обломками редких неопределимых раковин и табулят семейства *Auloporidae*, наблюдаются трещины (до 4 мм), выполненные кальцитом или битумом. Мощность 1,3 м.

Известняк буровато-светло-серый, мелкозернистый, с многочисленными обломками ценостеумов строматопорат — *Stromatopora* sp., *Amphipora* sp.; обломков полипняков — *Riphaeolites* (?) sp., *Plicatomurus* cf. *solidus* Chang Chao-Cheng, *Striatopora* cf. *illustra* Dubat., *Alveolitella* sp. Трещины в известняке выполнены кальцитом; стилолиты заполнены черным метаморфизованным глинистым веществом. Мощность 0,3 м.

Интервал 4124,5—4119 м (выход керна 0,4 м).

Известняк буровато-темно-серый, в нижней части более светлый доломитизированный, разнозернистый; обнаружены спикулы губок, ветвистые строматопораты — *Amphipora* sp.; табуляты — *Aulopora* sp.; неопределимые фрагменты стеблей криноидей; сколекодонты — *Mochtyella* sp.; акригархи — *Cymatissphaera* sp. Заполнение трещин такое же, как и в предыдущих интервалах.

Интервал 4119—4114 м (выход керна 2,0 м).

Известняк буровато-темно-серый, органогенно-детритусовый, разнозернистый, в нижней части с неравномерно распределенным глинистым материалом, образующим иногда прослой, расположенные под углом 70°. В отдельных участках содержится рассеянный пирит; встречены спикулы губок, ветвистые строматопораты — *Amphipora* sp.; табуляты — *Aulopora* sp., *Thamnopora* (?) sp.; обломки гастропод и криноидей. Известняк очень трещиноват, наблюдаются стилолиты и полые каверны (до 0,7 мм).

Интервал 4114—4109 м (выход керна 3,0 м).

Известняк буровато-темно-серый, органогенно-обломочный, органогенно-детритусовый, отдельными участками доломитовый, интенсивно пиритизированный.

В средней части содержит небольшие прослой (наклоненные под углом в 70—80°) и линзовидные включения глинисто-карбонатной породы с водорослями и битумным заполнением, обогащенным пиритом; обнаружены мелкие обломки вулканогенных пород кислого состава. В известняке найдены строматопораты — *Stromatopora typica* Rozen var. *kudrinzyensis* Riab.; остракоды — *Coeloenellina* spp., *Hollinella* spp., *Clavofabellina* sp., *Microcheilinella* spp.; сколекодонты — *Polychaetaspis* sp. Порода разбита трещинами, заполненными битумом. Встречены полые трещины, а также каверны.

Интервал 4109—4104 м (выход керна 2,25 м).

В данном интервале описано 3 слоя известняков, несколько отличающиеся один от другого содержанием глинистого вещества, доломитизацией, цветом, текстурными признаками и др.

а. Известняк темно-серый, почти черный, органогенно-детритовый, тонкозернистый, пересечен стилолитами, выполненными темно-коричневым, иногда желтым битумом, а также глинистым веществом; содержит редкие остатки фауны. Мощность 0,5 м.

б. Известняк буровато-серый, тонкозернистый, с гнездами более светлоокрашенного известняка, что придает породе пятнистую текстуру. Трещины заполнены кальцитом. Мощность 0,75 м.

в. Известняк черный, доломитовый, средне- и крупнозернистый и доломит черный, мелко- и среднезернистый; органогенные, обогащенные битуминозно-глинистым веществом и пиритом. Мощность 1,0 м.

Обнаружены следующие остатки фауны: строматопораты — *Stromatopora typica* Rozen var. *kudrinzyensis* Riab., *Parallelostroma* ex gr. *tuberculatum* (Yavor.), *Plectostroma* sp.; табуляты — *Echyropora* sp.; брахиоподы — *Clorinda* cf. *undata* (Sow.), *Eostropheodonta* (?) sp., а также отпечатки гладких раковин, неопределимые до какого-либо таксона; тентакулиты — *Volynitidae*; акритархи — *Trachisphaeridium pellucidum* Tim.; сколекодонты — *Mochtyella* sp.

Интервал 4067,1—4064,1 (выход керна 0,25 м).

Известняк буровато-темно-серый, органогенный, с трещинами, выполненными кальцитом. Наблюдаются стилолиты.

Интервал 4064,1—4061,1 м (выход керна 1,75 м).

Известняк буровато-темно-серый, органогенный, иногда органогенно-детритовый, участками доломитизированный, разнозернистый, обогащенный глинистым битуминизированным веществом. В 0,5 м от начала керна и ниже встречены крупные карманообразные включения битуминозно-глинистые гидрослюдистые карбонатизированные.

В составе ископаемой фауны обнаружены: строматопораты — *Amphipora alaiskiensis* Yavor.; табуляты — *Auloporidae*, *Favosites* sp., *Pachypora* sp., *Striatopora* sp., *Alveolites* ex gr. *hemisphaericus* Tchern., *Scoliopora* sp.; ругозы — *Tryplasma* sp., близкая к *Tryplasma* (*Stortophyllum*) *subcruciatum* Bespr. (s. l.); брахиоподы — *Eridorthis* (?) *siluriense* Lop. Для известняка характерны трещины, свободные или выполненные кальцитом и битумом, а также стилолиты с битумным и глинистым выполнением.

Интервал 4061,1—4058,1 (выход керна 0,8 м).

Известняк буровато-темно-серый, органогенный, доломитизированный, участками глинистый, мелко- и среднезернистый, перекристаллизованный, интенсивно насыщенный темно-коричневым битумом; содержит неопределимые строматопораты; остатки табулят — *Hattonia* (?) sp.; ругозы, неопределимые до рода, а также тентакулиты — *Volynites* sp. Трещиноватость, стилолиты и характер их выполнения полностью идентичны вышеописаным интервалам.

Интервал 4058,1—4051,1 м (выход керна 0,8 м).

Известняк темно-серый, органогенный, в верхней части органогенно-детритовый, мелко- и среднезернистый, участками перекристаллизованный, обогащенный темно-коричневым битумом, трещиноватый. Обнаружены остатки фораминифер — *Parathurammia elegans* Pojark., *Bisphaera minima* Bir., *Irregularina* (?) sp., *Archaelagena* (?) sp., *Oldella* (?) sp., *Earlandia* (*Paratikhinella*) *norilskense* Reitl.; строматопорат — *Amphipora* sp.

Интервал 4019,3—4012 м (выход керна 2,25 м).

Известняк буровато-темно-серый, органогенный, доломитовый, тонко- и мелкозернистый, иногда среднезернистый, участками перекристаллизованный, интенсивно обогащенный темно-буром до черного битумом, в отдельных участках — халцедоном; содержит фораминиферы — *Parathurammia* aff. *polygona* Pron., *Bisphaera* (?) sp., *Earlandia* (*Paratikhinella*) sp., *Paratikhinella* sp., *Peichorina shezhimovensis* Reitl., *Archaelagena* (?) sp.; кальцисферы — *Calcisphaera sublucida* Pron.; табуляты — *Favosites* aff. *ramiformis* Schark.; остраконы — *Microcheilinella* spp., *Scaphina* sp., а также *Tentaculitidae*. Трещины выполнены битумом.

Интервал 4012—4005 м (выход керна 1,5 м).

Известняк буровато-темно-серый, участками черный органогенно-детритовый, глинистый, слабодоломитизированный. В 0,25 м от конца керна — доломит буровато-темно-серый, органогенный, среднезернистый с включениями битума. В конце интервала — известняк, аналогичный вышеописанному. В известняке фораминиферы — *Vicinesphaera* sp., *Bisphaera* (?) sp., *Earlandia* (?) sp.; кальцисфериды — *Calcisphaera sublucida* Pron.; строматопораты — *Clathrodictyon* sp., *Paraamphipora sokolovi* Riab.; табуляты — *Aulopora* sp., *Favosites* spp. *F. aff. ramiformis* Schark., *Echyropora* (?) sp., *Pachypora* sp., *Striatopora* ex gr. *tschichatschewi* Peetz, *Alveolites* ex gr. *hemisphaericus* Tchern.; ругозы — *Tryplasma* ex gr. *altaica* Dyb.; мшанки — *Nematopora* sp. N 2 Nekh.; остракоды — *Coeloenellina* sp., *Microcheilnella* sp., (?) *Miraculum* sp., *Scaphina* sp. Известняк трещиноватый; трещины полые или выполнены кальцитом.

Интервал 3974—3960 м (выход керна 2,05 м).

Известняк серый, органогенный, разномзернистый. Цемент базальный, поровый, слабодоломитизированный. Обнаружены фораминиферы — *Parastegnammina* sp., *Paratikhinella* sp., кальцисфериды — *Calcisphaera sublucida* Pron.; строматопораты — *Clathrodictyon krekovi* (Yavor.), *Amphipora dilucida* (Yavor.), *Actinodictyon* sp.; табуляты — *Aulopora* sp., *Favosites* cf. *oblongus* Rukh., *F. sp.*, *Echyropora* sp., *Plicatomurus* cf. *vagus* Chang Chao-Cheng, *Pachypora* sp., *Alveolites* sp., *Heliolites* sp. Трещиноватость, стилолиты и их заполнение идентичны описанным в предыдущих интервалах.

Интервал 3960—3952,3 м (выход керна 2,0 м).

Известняк темно-серый, органогенно-пелитоморфный, неравномерно доломитизированный; содержит фораминиферы — *Vicinesphaera* sp., *Parathurammina* (?) sp., *Bisphaera irregularis* Bir., *B. minima* Bir., *B. elegans* Viss., *Earlandia* sp., *Caligella* (?) sp., *Baituganella* (?) sp., *Petchorina* sp., *Paratikhinella* aff. *vizhaica* Chuv.; кальцисфериды — *Radiosphaera basilica* Reitl.; неопределимые остракоды; строматопораты — *Stromatopora* sp., *Clathrodictyon* sp., *Amphipora* cf. *alaiskiensis* Yavor.; табуляты — *Aulopora* sp., *Favosites* sp., *Plicatomurus* cf. *vagus* Chang Chao-Cheng, *Gracilopora* sp., *Alveolites* ex gr. *hemisphaericus* Tchern., *A. sp.*, *Scoliopora* sp., *Tuvaelites* sp. (по Н. В. Мяроновой *Scharkovilites* sp.); сколекодонты — *Mochtyella* sp. Трещины в известняках заполнены кальцитом, битумом; иногда наблюдаются полые трещины.

Интервал 3921,4—3911,6 м (выход керна 0,3 м).

а. Известняк буровато-темно-серый, тонкозернистый с брахиоподами *Dolerorthis* sp., *Cymostrophia* aff. *stephani* (Barr.) (0,15 м).

б. Глинисто-карбонатная порода черного цвета, пигментированная битумом (0,15 м).

Интервал 3907,1—3901,5 м (выход керна 0,4 м).

Известняк буровато-темно-серый, органогенно-детритовый, со строматопоратами *Amphipora alaiskiensis* Yavor. В средней части содержится гиалобазальт (0,1 м), интенсивно трещиноватый, карбонатизированный, с гиалопилитовой основной массой, порфировой структурой; текстура — массивная с элементами брекчиевидной. Известняк и гиалобазальт разбиты трещинами полыми, минерализованными кальцитом; содержатся стилолиты, выполненные битумом.

Интервал 3875,4—3869,2 м (выход керна 0,3 м).

Базальтовый порфирит черный, тонкокристаллический, с порфировой, гиалопилитовой, вариолитовой, участками интерсертальной структурой основной массы, слабо разбит трещинами, заполненными кальцитом и тонкораспыленным пиритом.

Интервал 3869,2—3868,5 м (выход керна 0,2 м).

Доломит глинистый, черный, мелко- и среднезернистый, с мелкими обломками раковинной фауны; содержит прослои и включения темно-

коричневого, битуминозно-глинистого вещества; встречаются трещины полые и минерализованные кальцитом.

В нижней части — гиалобазальт чёрный с порфировой и гиалопилитовой структурой основной массы. В приконтактной части с гиалобазальтом известняк волнисто-слоистый. По плоскостям напластования развит мелкоагрегатный пирит.

Интервал 3868,5—3860,8 м (выход керна 0,15 м).

Известняк темно-серый, мелко- и среднезернистый, органогенный, перекристаллизованный, содержащий прослой и включения черной глинисто-известковой битуминозной породы с органогенно-детритовой структурой и микрослоистой текстурой. Трещины заполнены кальцитом и битумом.

Интервал 3831,55—3826,05 м (выход керна 0,2 м).

Известняк темно-серый, разномзернистый, органогенный и органогенно-детритовый, пигментированный битумом. Обнаружены ветвистые строматопораты *Amphipora* aff. *pinguis* Yavor. Трещины заполнены битумом.

Интервал 3826,05—3819,05 м (выход керна 0,15 м).

Известняк амфиפורовый, темно-серый с буроватым оттенком, крупно- и среднезернистый, доломитовый, обогащенный битумом; строматопораты — *Amphipora* aff. *pinguis* Yavor.; реже табуляты — *Aulopora* sp. Наблюдаются тонкие волосяные прерывистые трещинки, заполненные битумом.

Интервал 3819,05—3811 м (выход керна 0,15 м).

Известняк амфиפורовый, темно-серый с буроватым оттенком, глинистый, разномзернистый, содержащий обломки и мелкие раковины остракод, гастропод, а также неопределимые ветвистые табуляты и мшанки: определены: фораминиферы — *Archaeosphaera* sp., *Parathurammina* cf. *paulis* E. Вук., *P. tuberculata* Lip., *P. aff. irregularis* Pron., *P. (?) cf. kolongensis* Pron., *Cribrosphaeroides (?)* sp., *Ivanovella (?)* sp., *Archaelagena borealis* Pron., *Caligellidae*; кальцисфериды — *Calcisphaera subluccida* Pron.; строматопораты — *Amphipora* aff. *pinguis* Yavor. Трещины полые или заполнены кальцитом и битумом.

Интервал 3787—3780 м (выход керна 0,05 м).

Известняк темно-серый с буроватым оттенком, средне- и мелкозернистый, органогенный, обогащенный битумом, трещиноватый. Трещины открытые или заполнены битумом.

Интервал 3780—3773 м (выход керна 0,15 м).

Известняк темно-серый с буроватым оттенком, разномзернистый, органогенный, доломитовый, обогащенный бурым и черным битумом. Трещины открытые и минерализованные кальцитом и битумом.

Интервал 3773—3766 м (выход керна 0,1 м).

Известняк темно-серый с буроватым оттенком, перекристаллизованный, разномзернистый, органогенный, доломитовый. Трещины открытые или заполнены кальцитом.

Интервал 3735,9—3728,2 м (выход керна 0,25 м).

Известняк темно-серый, крупно- и среднезернистый, органогенный, доломитовый, с брекчиевидной текстурой. Заполнение трещин аналогичное предыдущим интервалам.

Интервал 3728,2—3722,2 м (выход керна 1,05 м).

Известняк серый и светло-серый со слабым буроватым оттенком, тонко-, средне- и мелкозернистый, перекристаллизованный, органогенный, неравномерно доломитизированный; присутствуют строматопораты — *Amphipora directa* Khrom., *Amphipora* sp., *Hermatostroma* sp. Трещины открытые или минерализованы кальцитом; стилолиты выполнены темно-бурым битумом.

Интервал 3722,2—3715,9 м (выход керна 0,4 м).

Известняк буровато-темно-серый, тонко- и мелкозернистый, органогенно-детритовый с конодонтами — *Polygnathus dehiscens* Philip et

Jackson, *Hindeodella* (?) sp. Трещины заполнены кальцитом и кремнистым материалом; встречаются гнезда мелкоагрегатного пирита.

Интервал 3685,9—3679,1 м (выход керна 0,5 м).

Известняк буровато-темно-серый, пелитоморфный, органогенно-детритовый, с редкими обломками перекристаллизованных амфиопор и других неопределимых скелетных остатков. Известняк интенсивно разбит трещинами, из которых ранее сформированные строго прямой конфигурации заполнены кальцитом; более поздние — сильно извилисты и выполнены битумом, пропитывающим известняк, что придает ему буроватый оттенок.

Интервал 3679,1—3672,4 м (выход керна 0,1 м).

Известняк буровато-темно-серый, органогенно-детритовый, трещиноватый; содержит неравномерно развитые стилолиты. Трещины заполнены кальцитом и битумом.

Интервал 3672,4—3665,8 м (выход керна 0,3 м).

а. Известняк (гл. 3670,4 м) буровато-темно-серый, органогенно-обломочный; обломки состоят из угловатых и полугловатых зерен кальцита. Содержит фораминиферы, разрушенные тонкостенные раковины остракод и брахиоподы. Известняк интенсивно пропитан битумом, наиболее распространенным в стилолитах.

б. Известняк (гл. 3671,4 м) буровато-темно-серый, органогенно-пелитоморфный, содержащий фораминиферы, конодонты и редкие мелкие обломки криноидей; наблюдаются мелкие вкрапления битума, рассеянные в породе.

Для известняков характерны фораминиферы — *Vicinesphaera* sp., *Parathurammia tuberculata* Lip., *Ivanovella* (?) aff. *angulosa* Gron. и конодонты — *Belodella* sp., *Panderodus* sp.

Интервал 3635,7—3629,8 м (выход керна 0,15 м).

Известняк темно-серый, органогенный, с неясно выраженной слоистостью. Трещины и стилолиты ориентированы параллельно напластованию и выполнены темно-коричневым глинистым веществом и битумом.

Интервал 3629,8—3624,8 м (выход керна 0,1 м).

Известняк буровато-темно-серый, мелкозернистый, органогенно-детритовый, с трубками червей; трещины заполнены кальцитом и битумом.

Интервал 3624,8—3619,4 м (выход керна 0,25 м).

Известняк буровато-темно-серый, органогенно-пелитоморфный, состоящий из фораминифер, ветвистых табулят, мелких обломков раковин остракод и стеблей криноидей; отдельные фрагменты фавозитид разрушены до обломков кораллитов. Определены фораминиферы — *Parathurammia paulis* E. Вук., *Archaelagena* sp., *Bisphaera* (?) sp., *Ivanovella* (?) sp., *Caligella* sp. и кальцисфериды — *Asterosphaera* sp., *Radiosphaera* sp. Трещины выполнены кальцитом, иногда свободные. Стилолиты заполнены кальцитом.

Интервал 3619,4—3616,3 м (выход керна 0,45 м).

Известняк темно-серый, серый, органогенно-пелитоморфный, тонко- и мелкозернистый, слабодолмитизированный, расслаиваемый, содержащий фораминиферы — *Parathurammia* ex. gr. *cushmani* Sul., *Parastegnammina camerata* Rojark., мелкие обломки перекристаллизованных раковин остракод, брахиопод и остатки колоний амфиопор и мшанок — *Fenestella* sp., фрагменты стеблей криноидей. Наблюдаются тонкие редкие трещинки, одни из которых заполнены битумом, а другие — более крупные — кальцитом.

Интервал 3586,4—3576,5 м (выход керна 0,4 м).

Известняк темно-серый с буроватым оттенком, органогенный, тонкообломочный, состоящий из мельчайших фрагментов раковин остракод, фораминифер, стеблей криноидей и трубок червей. Определены фораминиферы — *Vicinesphaera squalida* Antrop., *Parathurammia* (?) sp. По

неровным плоскостям напластования наблюдаются тонкие волнистые, зигзагообразные прерывистые трещины, заполненные битумом, пропитывающим также и известняк.

Интервал 3525,5—3519,4 м (выход керна 1,0 м).

Известняк темно-серый с буроватым оттенком, пелитоморфный, с фораминиферами *Parathurammina* cf. *paulis* E. Вук. Трещины полые и минерализованные кальцитом.

Интервал 3519,4—3513,4 м (выход керна 0,15 м).

Известняк темно-серый с буроватым оттенком, органогенно-детритовый, средне- и мелкозернистый, неравномерно-сгустковый. Установлены фораминиферы — *Parathurammina* cf. *paulis* E. Вук., *P. sp.*, *Vicinesphaera* sp., *Eolagena* sp. Трещины заполнены кальцитом, глинистым веществом и битумом.

Интервал 3435,1—3430,2 м (выход керна 0,25 м).

Известняк темно-серый с буроватым оттенком, тонко- и мелкозернистый, органогенно-детритовый, содержит фораминиферы — *Archaeosphaera* sp., *Parathurammina* cf. *paulis* E. Вук., *Vicinesphaera* sp., *Gribrosphaera* cf. *pertusa* E. Вук.; конодонты — *Spathognathodus exiguus exiguus* Philip, *Panderodus* sp. Трещины, стилолиты и их заполнение аналогичны описаным в предыдущих интервалах.

Интервал 3377,4—3372,6 м (выход керна 0,05 м).

Известняк темно-серый, разнозернистый, с однородной, местами с брекчиевидной текстурой, перекристаллизованный, органогенный.

Интервал 3351,5—3346,5 м (выход керна 1,0 м).

Известняк серый, разнозернистый, органогенно-детритовый, неравномерно доломитизированный, пигментированный битумом, интенсивно трещиноватый. По трещинам наблюдаются зеркала скольжения со смещениями плоскостей до 5 мм. Косые глинисто-карбонатные прослойки насыщены битумами. Встречаются неопределимые остатки организмов.

Интервал 3319,2—3317 м (выход керна 0,6 м).

Известняк темно-серый, мелко- и тонкозернистый, органогенно-детритовый, доломитизированный, пигментированный битумом, тонко-слоистый за счет неравномерного распределения глинистого материала, содержащего битум. Есть стилолиты, заполненные битумом, а также трещины, по плоскостям скола которых наблюдаются зеркала скольжения, покрытые кальцитом; встречаются полые трещины.

Интервал 3275,0—3272,5 м (выход керна 1,0 м).

Известняк амфипоровый; определены строматопораты *Amphipora* aff. *pinguis* Yavor.

Интервал 3260,1—3258,1 м (выход керна 0,4 м).

Известняк серый и светло-серый, средне- и крупнозернистый, органогенно-обломочный, перекристаллизованный, образованный скелетными остатками амфипор, мшанок, фавозитид и остракод, трещиноватый, с битумным заполнением, пропитывающим весь известняк.

Интервал 3239,6—3234,7 м (выход керна 1,8 м).

Известняк темно-серый и серый, реже светло-серый, в различной степени перекристаллизованный, табулятово-амфипоровый, неравномерно доломитизированный, содержит включения битума. Определены начальные стадии роста *Favositidae* и редкие раковинки фораминифер. Трещиноватость и заполнение трещин аналогичны наблюдаемым в предыдущих интервалах.

Интервал 3209,6—3202,6 м (выход керна 0,2 м).

Известняк темно- и светло-серый, доломитовый, пигментированный битумом, трещиноватый, участками кавернозный. Трещины и каверны заполнены кальцитом и глинистым веществом с битумом.

Интервал 3171,8—3166,8 м (выход керна 0,15 м).

Известняк темно-серый, органогенный, участками доломитовый, мелко- и среднезернистый, неравномерно перекристаллизованный, пятнис-

той текстуры, пигментированный битумом. Трещины полые или выполнены кальцитом, реже битумом.

Интервал 3138,5—3133,5 м (выход керна 0,4 м).

Известняк темно-серый, разномзернистый, органогенный, доломитизированный. В конце интервала известняк мелкокристаллический, органогенный, содержащий фораминиферы — *Parathurammina paulis* E. Вук., *Bisphaera minima* Bir., *B. irregularis* Bir., *Eovolutina* sp., *Caligellidae*; строматопораты — *Amphipora* sp.; скопления калиптр из ветвистых фавозитов — *Favosites* sp. и стриапор — *Striatopora tschichatschewi* Peetz. На глубине 3137,5 м известняк тонкокристаллический, слабоглинистый и слабобитуминозный. Трещиноватость характерна для всех разностей известняка. Трещины в основном заполнены битумом.

Интервал 3113—3108 м (выход керна 0,6 м).

Известняк темно-серый, тонко-, мелко- и среднезернистый, неравномерно перекристаллизованный, органогенный и органогенно-детритовый, участками глинистый, в нижней части доломитизированный. Встречены фораминиферы — *Caligellidae*; табуляты — *Alveolitella* sp. и плохо сохранившиеся ругозы. Трещины выполнены кальцитом, битумом; имеются полые трещины.

Интервал 3091—3086 м (выход керна 1,1 м).

Переслаивание доломита известковистого и известняка доломитизированного, темно-серых, отдельными гнездами светло-серых; породы разномзернистые. Многочисленны калиптры, образованные табулятами *Aulopora* sp., *Plicatomurus* sp., *Hattonia* sp., *Alveolites* ex gr. *hemisphaericus* Tchern.; определены строматопораты — *Amphipora* cf. *ramosa* (Phil.). Обнаружены редкие раковинки гастропод и остракод. Имеются трещины, заполненные битумом, пересекающиеся трещинами, выполненными кальцитом. Калиптры по проницаемой вокруг них зоне обволакиваются трещинами, также заполненными битумом, который пропитывает и известняк.

Интервал 3065—3060 м (выход керна 2,5 м).

Доломит темно- и светло-серый, пятнами пигментированный битумом, с реликтовой органогенной структурой; неравномерно перекристаллизованный, участками разуплотненный. Выявлены фораминиферы — *Parathurammina* (?) sp.; строматопораты — *Actinostroma* sp., *Stromatopora* sp.; табуляты — *Favositidae*, *Pachypora* sp., *Striatopora* sp., *Alveolitidae*. Трещины и каверны полые, а также выполненные кальцитом и битумом.

Интервал 3039,4—3034,4 м (выход керна 1,5 м).

Доломит темно- и светло-серый, крупно- и среднезернистый, неравномерно перекристаллизованный, с реликтовой органогенной структурой, мелкообломочный, содержащий раковинки фораминифер — *Vicinesphaera* sp., *Caligella* sp., *Archaealagena* cf. *borealis* Pron.; ценостеумы строматопорат — *Stromatopora* sp., *Amphipora pervesiculata* Lec.; полипьяки табулят — *Favositidae* и *Tamnoroginae*. Доломит слабо трещиноватый. Редкие и тонкие трещинки заполнены битумом. Пропитанность битумом характерна для всего керна, но она незначительна и наблюдается в виде мелких отдельных вкрапленностей, а также в кавернах.

Интервал 3031—3026 м (выход керна 1,0 м).

Известняк серый с табулятами *Plicatomurus* sp.

Интервал 3013,9—3008,9 м (выход керна 0,3 м).

Доломит темно-серый, в нижней части светло-серый, крупно- и среднезернистый, участками пигментированный битумом, перекристаллизованный, разуплотненный, кавернозный, с редкими трещинами. Каверны и трещины выполнены кальцитом.

Интервал 2981,3—2978,8 м (выход керна 2,5 м).

Известняк темно-серый с буроватыми оттенками, участками доломитизированный, скрытокристаллический, органогенный, содержащий фораминиферы — *Bisphaera minima* Bir., *B. elegans* Viss., *Archaeosphaera* sp., *Irregularina karlensis* Viss., *Petchorina shezhimovensis* Reitl., *Earlandia*

(?) sp., *Caligella* aff. *antropovi* (Lip.), *Paratikhinella* (?) sp., *Cribrosphaera* cf. *pertusa* E. Byk.; строматопораты — *Amphipora* cf. *parva* Khrom.; табуляты — «*Favosites*» sp., *F. tuimazaensis* Sok., «*Favosites*» *certa* (Tchern.), *Emmonsia aspera* Yanet, *Thamnopora dubrovensis* (Dubat.), *Alveolites multispinosus* Dubat., *Alveolitella polenowi* (Peetz), *Heliolites ataiiformis* (Dubat.), *Pachycanalicula* sp.; мшанки — *Helopora* sp., *Leptotrypa* sp., остракоды — *Aparchites messleriformis* Pol., *Cavellina* (*Invisibila*) sp., *Microcheilinella regularis* Pol., *M.* cf. *obliqua* Pol., *M.* spp., *Baschkirina gravis* Pol., *B. symmetrica* Pol., *Scaphina altaica* Pol.; сколекодонты — *Polychaetaspis* sp., *Nereidavus* sp., *Mochtyella* sp. Отмечается тонкая «волосяная» трещиноватость, пронизывающая известняк во всех направлениях; встречается также правильная тонкая прерывистая трещиноватость, напоминающая сколы в породе по сдвигам. Все трещины заполнены битумом, некоторые из них как бы обволакивают фрагменты амфиопор.

Интервал 2955,4—2949,2 м (выход керн 3,0 м).

Известняк темно-серый, неравномерно зернистый, органогенный, доломитовый, брекчиевидной текстуры с тонкими прослоями битуминозно-водородослевого известняка. Содержит фораминиферы — *Vicinesphaera* sp., *Caligella* cf. *magna* Pojark.; строматопораты — *Cerronostroma* cf. *uralenze* Yavor., *Amphipora pervesiculata* Lec.; табуляты — *Aulopora* sp., *Echyropora* sp., *Favosites tuimazaensis* Sok., *Parastriatopora* sp., *Gracilopora* cf. *nana* (Dubat.), *G.* sp., *Thamnopora* sp., *Alveolites multispinosus* Dubat., *Coenites* cf. *flexibilis* Sok., *Scoliopora* sp., *Heliolites ataiiformis* (Dubat.); остракоды — *Microcheilinella* sp., *Scaphina altaica* Pol.; конодонты — *Panderodus* sp. Известняк разбит трещинами, выполненными как и в других интервалах кальцитом, битуминозным глинистым веществом и битумом. Наблюдаются полые трещины.

Интервал 2925—2918 м (выход керн 1,0 м).

Известняк слабоглинистый, доломитовый, участками доломитизированный, органогенный, органогенно-детритовый, мелкокристаллический, сложенный полуугловатыми и угловатыми обломками кальцита, сцементированными глинисто-карбонатным веществом с битумом. Обломки скелетных организмов редки и представлены плохо сохранившимися строматопоратами — *Amphipora* sp.; табулятами — *Aulopora* sp.; «*Favosites*» *alpenensis* Winzell, «*Thamnopora*» aff. *certa* (Tchern.), *Scoliopora* sp., *Desmidopora* sp. (= *Cyclochaetetes* sp.), а также хететидами и единичными ругозами. Известняк трещиноватый. Трещины заполнены кальцитом и битуминозно-глинистым веществом; содержатся стилолиты, выполненные темно-коричневым битумом.

Интервал 2859,1—2853,1 м (выход керн 1,0 м).

Известняк амфиопоровый, мелкокристаллический, содержащий фораминиферы — *Caligella* aff. *antropovi* (Lip.); кальцисфериды — *Calcisphaera sublucida* Pron.; строматопораты — *Amphipora blokhini* (Yavor.); редкие калиптры фавозитид — «*Favosites*» *alpenensis hindshawi* Swann, Favositidae; аулопоры — *Aulopora* sp.; ругозы и мшанки. Мелкие обломки кальцита отделены друг от друга пространством, заполненным битумом. Цемент порового и базального типа. Ценостеумы амфиопор не затронуты битумом и только некоторые из них раздроблены трещинами с битумным заполнением; наблюдаются утолщения в трещинах, сходные с кавернами, в которых отмечены обломки мелкораквиной фауны (остракод?), а также мшанок.

Интервал 2853,1—2850,6 м (выход керн 0,05 м).

Известняк темно-серый, мелко- и среднезернистый, реже крупнозернистый, доломитизированный, содержащий фораминиферы — *Bisphaera minima* Bir., *Petchorina* (?) *schezhimovensis* Reitl.; строматопораты — *Amphipora* sp.; табуляты — *Parastriatopora* sp., *Aulopora* sp., «*Favosites*» sp. («*Favosites*» ex gr. *alpenensis* Winchell). Разбит редкими микротрещинами, заполненными битумом.

850,6—2847,6 м (выход керна 0,5 м).

темно-серый, разномерный, органогенный и органогенно-детритовый, доломитизированный с фораминиферами — *Parathurrammina* sp., *Corbiella* aff. *fungeiformis* Pojark., *Archaeolagena borealis* Pron., *A. sheshmae* (Antr.), *Oldella* (?) sp.; строматопорами — *Amphipora* ex gr. *angulata* Lec.; табулятами — «*Favosites*» ex gr. *alpenensis* Winchell, *Coenites* cf. *flexibilis* Sok.; остракодами — *Microcheilinella regularis* Pol., *Baschkirina symmetrica* Pol., *Scaphina altaica* Pol., *Sc.* spp. Трещины в известняках выполнены кальцитом и битуминозно-глинистым веществом.

Интервал 2847,6—2844,6 м (выход керна 0,6 м).

Известняк темно-серый, тонкокристаллический, органогенный, слабобитуминозный, содержащий фораминиферы — *Vicinesphaera* sp., *Parathurrammina* (?) sp., *Bisphaera elegans* Viss., *Earlandia* cf. *longa* (Viss.), *Archaeolagena* sp.; табуляты — *Favosites* cf. *goldfussi* Orb., *Favosites* sp., *Striatopora* ex gr. *schandiensis* Dubat., *Alveolitella* (?) sp., а также остракоды и редкие обломки брахиопод. Трещины, пересекающие известняк, заполнены битумом, который пропитывает известняк в участках, прилегающих к трещинам, а также наиболее проницаемые обломки фаюзитид. В начале керна содержится прослой темно-серого аргиллита.

Интервал 2844,6—2841,6 м (выход керна 1,15 м).

Известняк темно-серый, участками переходящий в доломит известковистый, тонкокристаллический, пигментированный битумом. Определены: фораминиферы — *Vicinesphaera* sp., *Bisphaera elegans* Viss., *B. minima* Bir., *Baituganella* (?) sp., *Petchorina* sp., *Caligella* sp., *Erlandia* (*Paratikhinella*) (?) sp., *Tikhinella* aff. *frigida* E. Вук.; единичные амфипоры (не определимые точнее); табуляты — *Favosites* ex gr. *robustus* Lec., «*Favosites*» *alpenensis hindshawi* Swann, *Thamnopora dubrovensis* (Dubat.), *Alveolitella polenowi* (Peetz); остракоды — *Cavellina* (*Invisibilla*) sp., *Microcheilinella* sp., *Scaphina altaica* Pol., а также другие мелкие трубчатые организмы. В приконтактных частях фаюзитид и вмещающих их известняков наблюдается более интенсивное скопление битумов; трещины, пересекающие полипняки табулят, также заполнены битумом; сами же полипняки не битуминозны, тогда как вмещающие их известняки пропитаны битумом, а трещины, их пересекающие; — пустые или выполнены кальцитом.

Интервал 2841,6—2838,75 м (выход керна 0,7 м).

Известняк темно-серый, тонко-, мелко- и среднезернистый, органогенный, доломитовый, участками доломитизированный битумом; содержит фораминиферы — *Bisphaera elegans* Viss., *B. minima* Lip., *Caligella antropovi* (Lip.), *Baituganella* (?) cf. *serpinensis* Tchuv., *Petchorina* (?) *schezhimovensis* Reitl.; табуляты — *Parastriatopora* ex gr. *rzonnickajae* Dubat. (= *Klaamannopora* ex gr. *rzonnickaja* Dubat., (по Н. В. Мировой), «*Favosites*» *alpenensis nilliansensis* Swann., *F. alpenensis hindshawi* Swann; хитинозои — *Cyathochitina* sp. Известняки трещиноваты, кавернозные; наблюдаются стилолитовые швы. Трещины выполнены кальцитом, а каверны и стилолиты заполнены битуминозно-глинистым веществом.

Интервал 2838,75—2833,6 м (выход керна 1,5 м).

Аргиллиты с прослоями кремнисто-глинистых пород, темно-серые и серые с буроватым оттенком.

ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Изучение вещественного состава пород разреза⁷ Малоочской скв. 4 позволило установить следующие литологические пакки: 1) первую доломитовую (интервал 4600—4520 м), 2) первую известняковую (4520—4161 м), 3) вторую известняковую (4161—3968 м), 4) порфириново-известняковую (3968—3875,4 м), 5) порфиритовую (3875,4—3868,5 м), 6) первую доломитово-известняковую (3868,5—3722,0 м), 7) третью известняковую

(3722,0—3352,0 м), 8) вторую доломитово-известняковую (3352,0—3102,0 м), 9) вторую доломитовую (3102,0—3008,0 м), 10) третью доломитово-известняковую (3008,0—2838 м), 11) кремнисто-глинистую (2838,75—2833,6 м).

1. Первая доломитовая пачка (интервал 4600—4520 м) охарактеризована керном из трех интервалов: 4591,3—4600,0 м; 4583,4—4591,3 м; 4538,0—4548,0 м. Слагающие ее породы представлены доломитами темно-серыми, реже серыми с буроватым оттенком, крупно- и среднезернистыми, мелко- и среднезернистыми, разноезернистыми, реже средне- и крупнозернистыми. Породы интенсивно перекристаллизованы, участками переходят в органогенные, глинисто-битуминозные известняки (4583,4—4591,3 м). Почти во всех изученных образцах доломитов сохранились реликты органогенной структуры,

Доломиты в разной степени перекристаллизованные, стилолитизированные, трещиноватые, неслоистые, участками кавернозные. Размеры зерен от 0,01 до 1,00 мм. Форма зерен ромбовидная, изометричная, неправильная и таблитчатая. Нередко зерна доломита имеют зональное строение с чередованием тонкодисперсных, светлых и серых зон. Упаковка зерен то беспорядочная, то плотная. При беспорядочной упаковке зерен образуются геометрически правильные поры треугольной, многоугольной, трапециевидной формы, выполненные либо черным твердым битумом, либо битуминозно-глинистым веществом, реже поры остаются пустыми. Размеры пор не превышают 0,2—0,3 мм (чаще около 0,1 мм).

Для доломитов характерен высокий процент карбонатности — в основном 98—99,5% и лишь в единичных образцах 90%, за счет увеличения битуминозно-глинистого вещества (интервал 4583,4—4591,3 м). Изучение нерастворимых остатков в иммерсионных жидкостях под микроскопом показало, что они в основной массе представлены темно-бурыми битуминозно-глинистыми агрегатами и единичными зернами бесцветного аутигенного кварца, реже полевого шпата. Кривые нагревания нерастворимых остатков доломитов свидетельствуют о том, что глинистая составляющая представлена в них гидрослюдой и в меньшей мере смешанослойными образованиями гидрослюдисто-монтмориллонитового типа. Нерастворимые остатки постоянно в большей или меньшей мере обогащены органическим веществом, нередко сильно осложняющим конфигурацию кривых нагревания.

В доломитах повсеместно встречаются трещины, тяготеющие к верхней части интервала. Трещины прямолинейные, чаще всего ориентированы параллельно оси зерна либо под небольшим углом к ней. По характеру выполнения выявлены трещины, заполненные кальцитом, реже кварцем; черным, темно-бурым и бурым битумом; наблюдаются полые трещины. Ширина минерализованных трещин колеблется от 20 до 5000 мкм; у трещин, выполненных битумом, она не превышает 20—100 мкм. Открытые трещины имеют ширину от 10 до 600, чаще 20—40 мкм. Длина трещин — от долей миллиметра до нескольких сантиметров. В небольших количествах повсеместно присутствуют медь, титан и марганец; спорадически встречаются свинец, бор, бериллий, цирконий, гафний, барий, стронций.

Среди доломитов (интервал 4583,4—4591,3 м, 0,9 м от начала зерна) встречена известково-битуминозно-глинистая порода черного цвета, с элементами горизонтальной слоистости. Основная масса ее водорослево-глинистая с примесью известкового органогенно-детритового материала, интенсивно пигментирована бурым битумом. Слоистую текстуру обуславливает однонаправленная ориентировка водорослей, между которыми в большом количестве размещены целые раковины и обломки фораминифер. Чередуются слои светлые (водорослевые) и темные (битуминозно-глинистые) через 1—2 мм. По плоскостям напластования наблюдаются полые трещинки и приуроченные к ним поры выщелачивания размером от 0,1 до 0,3 мм. Встречаются редкие зерна аутигенного кварца (от 0,01 до

0,10 мм). Пятнами в породе присутствует тонкодисперсный аутигенный пирит.

Карбонатность этой породы составляет 36,5%. Нерастворимый остаток в основной своей массе представлен битуминозно-глинистыми агрегатами темно-бурого цвета. Глинистая составляющая, по данным термического анализа, имеет гидрослюдистый состав с незначительным развитием смешанослойных образований гидрослюдисто-монтмориллонитового типа. В виде небольшой примеси встречаются зерна бесцветного аутигенного кварца; сгусточки и глобулы пирита.

Спектр малых элементов в этой породе богаче, чем в доломитах всей пачки. Кроме вышеназванных элементов присутствуют молибден и никель. Содержания большинства элементов ниже кларковых.

Иногда среди доломитов встречаются известняки органогенные и битуминозно-глинистые. В верхней части пачки встречается известняк брекчиевидный, крупно- и среднезернистый, буровато-серый, трещиноватый, с остатками фауны, с кавернами (до 1—2 мм), выполненными белым кальцитом.

2. Первая известняковая пачка (интервал 4520—4161 м) охарактеризована керном в следующих интервалах: 4500—4492 м; 4492—4484,8 м; 4450,7—4443,6 м, 4394,8—4387,8 м; 4342—4337,4 м; 4306—4301 м; 4256—4249 м; 4201—4206 м; 4168,5—4161,5 м. Она представлена серыми и темно-серыми до черных, иногда с буроватым оттенком известняками, участками слабодоломитизированными и трещиноватыми, непостоянно кавернозными, со стилолитами. Для пород характерна коллоидно-тонкозернистая структура основной массы кальцита. Мелкозернистая его разновидность присутствует в небольшом количестве и лишь в верхней и нижней частях пачки наблюдается увеличение размерности зерен с проявлением среднезернистой составляющей кальцита и доломита. Происходит все это за счет перекристаллизации первичной карбонатной составляющей (интервал 4500—4492 м).

Для известняков характерны коллоидно-зернистая, коллоидно-тонкозернистая и мелко- и коллоидно-тонкозернистая структуры основной карбонатной массы, в которой неравномерно распределены остатки фауны. Породы пятнисто пигментированы битумом в бурый и буровато-коричневый цвет; участками наблюдается развитие вторичного доломита с образованием ромбовидных и неправильных зерен величиной до 0,1—0,3 мм. Известняки иногда раздроблены, брекчированы, перетерты, но перекристаллизованы и вторично изменены слабо, довольно чистые, о чем свидетельствует низкое содержание в них нерастворимого остатка (не превышает 0,4—3,0, иногда до 10%). Содержания окиси кремнезема и глинозема соответственно достигают 0,16—2,02 и 0,06—0,31%, окиси магния 1,32—6,03%. В интервале 4210—4161 м породы обогащены битуминозно-глинистым веществом, что проявляется в повышенных содержаниях окиси кремния — 3,84—21,38%, окиси алюминия — 0,69—10,18%, окиси калия 0,4—2,78%. Битуминозно-глинистое вещество локализуется в карманах, линзах и прослойках.

Изучение нерастворимых остатков известняков в иммерсионных жидкостях показало, что они на 95—99% состоят из темно-бурых битуминозно-глинистых агрегатов, единичных зерен аутигенного кварца, полевого шпата и пирита; глинистая составляющая их представлена в основном гидрослюдой и смешанослойными образованиями гидрослюдисто-монтмориллонитового типа.

Тяжелая фракция (интервал 4443,6—4450,7 м, 1,0 м от начала интервала) на 94,1% представлена пиритом, что характерно и для пород других интервалов. После его растворения в азотной кислоте остались единичные зерна ильменит-магнетита, лейкоксена, анатаза, циркона, турмалина, эпидота-доизита. Легкая фракция состоит из битуминозно-глинистых агрегатов.

В интервале 4168,5—4161,5 м тяжелая фракция представлена в основном титанистыми минералами — ильменитом, лейкоксенном и анатазом; из акцессорных присутствуют эпидот-доизит, зеленая роговая обманка, циркон, гранат, турмалин, спорадически моноклинные пироксены, рутил. Легкая фракция на 65—95 % состоит из битуминозно-глинистых агрегатов; присутствует аутигенный пирит и микрокварцит соответственно от 5 до 35 % и единичные зерна полевых шпатов.

В породах пачки встречаются трещины минерализованные, выполненные битумом, кальцитом, и свободные. Форма трещин чаще прямолинейная, кулисообразная. Большинство из них ориентировано параллельно керну или под небольшим углом к нему. Значения открытой пористости по результатам лабораторного анализа колеблется от 0,29 до 0,69 % и лишь в двух случаях составили 1,56 и 3,58 %, соответственно в нижней и верхней частях интервала 4210—4161 м, т. е. в приконтактной зоне с породами выше- и нижележащих пачек открытая пористость увеличена. Иногда встречаются редкие каверны выщелачивания размером до 1—3 мм.

Спектр малых элементов (интервал 4210—4161 м) представлен большим разнообразием по сравнению с выше- и нижележащими породами. Здесь установлено 17 элементов, но постоянно присутствуют только 5 (свинец, медь, никель, стронций, марганец). Особенно большое разнообразие элементов установлено в известняках, содержащих в большом количестве битуминозно-глинистое вещество, но их содержания в основном ниже кларковых.

3. Вторая известняковая пачка (интервал 4161—3968 м) охарактеризована керном сравнительно равномерно. Он отобран в интервалах: 4161,5—4153,4 м; 4124,5—4119,0; 4119,0—4114,0; 4114,0—4109,0; 4109,0—4104,0; 4067,1—4064,1; 4064,1—4061,1; 3960,0—3967,0; 3952,3—3960 м. Соответственно выход керна по этим интервалам составил: 1,6 м; 0,4; 2,0; 3,0; 2,25; 0,25; 1,75; 2,0 и 2,0 м.

Пачка в основном представлена органогенными и органогенно-детритовыми известняками, слабодоломитизированными, слабоглинистыми, трещиноватыми и стилолитизированными. Окраска преобладает серая и темно-серая до черной с буроватым оттенком за счет пигментации битумом. В участках, обогащенных битуминозно-глинистым материалом, порода почти черная с зеркалами скольжения и плоскостями притирания (4119,0—4114,4 м; 4114,0—4109,0; 4109,0—4104,0; 4064,1—4061,1 м). Известняки в свежем изломе издают запах нефти (4109—4114; 4114—4119 м). В меньшей мере встречаются известняки тонко- и мелкозернистые и мелко- и среднезернистые с небольшим содержанием макро- и микрофауны. Среди известняков неравномерно развиты битуминозно-глинисто-карбонатные и битуминозно-глинистые образования, выполняющие линзы, карманы и ниши, характерные для биогермов и рифов.

Основная масса органогенных и органогенно-детритовых известняков состоит из остатков и обломков фауны, спементированных либо тонкозернистым, либо мелкозернистым кальцитом. В перекристаллизованных участках цементом служит мелко- и среднезернистый кальцит и частично вторичный доломит. Содержание окиси магния в породах колеблется от 0,80 до 8,93 %, преобладают значения до 5 %; в интервале 4061,1—4058,1 м—9,92 %. Основная масса неорганогенных известняков представлена тонко- и мелкозернистым или тонкозернистым кальцитом с неравномерным развитием зерен доломита. Фаунистические остатки в породе присутствуют в небольших количествах, сохранность их обычно хорошая. Битуминозно-глинисто-карбонатные и битуминозно-глинистые породы с водорослевой основой имеют своеобразное структурно-текстурное строение. Они выполняют ниши, пустоты и карманы между отдельными обломками строматопорат и кораллов. Нитевидные водоросли придают породе тонкослоистый облик. Глинистая составляющая либо равномерно распределена в породе, либо образует агрегатно-сгустковые скопления. Захороненные

в таких породах остатки фауны имеют хорошую сохранность. Контакты битуминозно-глинистых образований с известняками резкие, чаще неровные.

Для пород характерно колебание карбонатности в пределах 23—99,4%, которая понижается в интервалах 4114,0—4109,0 и 4109—4104,0 м. Нерастворимые остатки на 80,0—99,5% состоят из битуминозно-глинистых агрегатов, в меньшей мере аутигенного кварца (единичные зерна, реже 3—5%), полевых шпатов и пирита. Глинистая составляющая состоит из гидрослюды, иногда присутствует хлорит и почти повсеместно в небольших количествах развиваются смешанослойные образования гидрослюдино-монтмориллонитового типа. В известняках, обогащенных глинистым веществом, и в битуминозно-глинистых породах отмечаются повышенные содержания окиси кремния (до 10—31,55%), окиси глинозема (4,83—10,77%), окиси калия (1,17—3,76%); в более чистых известняках содержания этих компонентов не превышают долей процента.

Почти все тяжелые фракции (из 16 образцов) на 90—99,5% состоят из аутигенного пирита. Акцессорные минералы представлены в основной своей массе титанистыми (ильменит, лейкоксен, апатаз) и в меньшей мере эпидот-цоизитом, роговой обманкой, цирконом, гранатом и турмалином. В интервале 4161—4061 м спорадически встречаются тремолит, моноклинные пироксены, рутил, шпинель, ортит. Таким образом, состав тяжелых фракций пород, по существу, ничем не отличается от такового в нижележащих пачках. Легкая фракция на 89—95% состоит из битуминозно-глинистых агрегатов, а в интервале 4061—3968 м — на 35—98%; присутствует аутигенный кварц, микрокварцит, халцедон, в единичных зернах — полевые шпаты.

В породах широкое развитие имеют трещины, выполненные кальцитом, реже кварцем и желто-бурым и буровато-коричневым до черного битумом. Повсеместно встречаются полые трещины и разнообразные стилолиты. Минерализованные трещины не менее двух генераций. Они прямолинейные, иногда кулисообразные, ломаные; чаще всего ориентированы параллельно керну или под небольшим углом к нему. Ширина их от 10 до 230 мкм. Объемная плотность варьирует от 16 до 14 400 на 1 м, причем наибольшая в средней части пачки (> 300 на 1 м). Нередко по минерализованным трещинам развиты прямолинейные и слабо извилистые трещины, выполненные битуминозным веществом. Имеются трещины с битумом и вне минерализованных. Ширина их от 5 до 250 мкм (преобладает 10—20 мкм), объемная плотность — от нулевых значений до 471 на 1 м. Характерно, что наибольшее количество свободных трещин приурочено к средней части пачки, где много минерализованных трещин. Ширина свободных трещин от 3 до 36 мкм (преобладают 5—20 мкм). Наиболее широкие трещины локализируются в центральных частях минерализованных трещин, за счет раскрытия, растворения и выщелачивания которых они образовались. В этом случае полые трещины не сплошные, а прерывистые. Трещины, образованные вне минерализованных, чаще всего тонкие, «волосяные»; ширина их не превышает 5—20 мкм. Объемная плотность свободных трещин от десятков до сотен на 1 м.

Трещинная проницаемость, подсчитанная в шлифах, варьирует от нулевых значений до 97,2 мД. Наиболее высокие значения приурочены к породам средней части пачки. Для 14 образцов получены значения по радиальной фильтрации пород; в 13 образцах породы непроницаемые и лишь в одном — радиальная фильтрация равна 0,300 мД. Трещинная проницаемость, подсчитанная в 2 шлифах, изготовленных параллельно и перпендикулярно керну, соответственно равна 1,71 и 17,1 мД.

В породах широко развиты стилолиты. Они часто ветвящиеся, зубчато-бугорчатые, столбчатые, выполнены глинисто-битуминозным веществом, темно-бурым и коричневатого-черным битумом. Ширина их варьирует от 10 до 100 мкм (преобладает 10—40 мкм). Объемная плотность — от

25 до 2153 на 1 м, но у большинства изученных образцов она превышает 100.

Открытые поры распределены неравномерно и встречаются неповсеместно. Открытая пористость варьирует от долей до 3% и лишь в органогенном доломитовом известняке (интервал 4109—4104 м) она составляет 15%. Природа пор вторичная, обусловленная процессами растворения, выщелачивания и перекристаллизации. Форма пор неправильная, округлая и эллипсоидальная, иногда с хорошо выраженными ровными стенками. Значения открытой пористости, определенные методом Преображенского, колеблются от 0 до 3,28—4,10% (интервалы 4064,0—4061,0 и 4019,8—4005,0 м).

Спектр малых элементов в породах непостоянный. В известняках, обогащенных битуминозно-глинистым материалом, он разнообразнее, чем в чистых карбонатных породах. В первых насчитывается до 18, во вторых — до 3—5 элементов. В битуминозно-глинистых породах содержания бария и марганца намного выше кларковых. В химически чистых известняках все элементы содержатся в очень небольших (ниже кларковых) количествах. В породах интервала 4061,0—3968,0 м состав элементов немного беднее, чем в нижележащих. Здесь в небольших количествах содержится медь, стронций, марганец, крайне редко свинец, олово, никель, бор, бериллий, барий, титан. В битуминозно-глинистых породах некоторых интервалов спектр малых элементов богаче (свинец, медь, цинк, серебро, олово, кобальт, хром, ванадий, цирконий, скандий, барий, стронций, титан, марганец).

Следует отметить некоторое различие известняков в интервалах 4161—4061 и 4061,0—3968,0 м; в первом значительно больше открытых трещин и стилолитов; сильнее перекристаллизованность известняков и несколько больше доломитизация.

4. Порфириново-известняковая пачка (интервал 3968—3875,4 м). КERN извлечен с интервалов 3968—3960; 3960—3952,3; 3921,4—3911,6; 3907,1—3901,5 м. Пачка состоит из известняков с прослоем зеленовато-серого, рассланцованного порфирита мощностью 5,6 м (интервал 3907,1—3901,5 м). Известняки органогенные, мелко- и среднезернистые, доломитизированные, темно-серые с буроватым оттенком. Структура известняков органогенная, мелко- и среднезернистая, реже тонкозернистая; текстура однородная и стилолитизированная. Основная масса состоит из кальцитовых обломков остатков беспозвоночных, представленных кораллами, строматопоратами, фораминиферами, остракодами, по которым иногда развивается вторичный доломит. Контрастность обломков организмов подчеркивается облегающим их темно-бурым (до черного) битумом.

Цементирует органические остатки кальцит и в меньшей степени доломит. Зерна кальцита таблитчатые, ромбовидные неправильно изометричные, бесцветные и буровато-серые. Доломит развивается по кальциту в виде неправильных, несовершенных ромбовидных и правильных ромбовидных зерен. Размеры их такие же, как и у кальцита (0,05—0,25 мм), либо крупнее (до 0,5 мм). Встречаются бесцветные и буровато-мутноватые разности доломита, иногда с зональным строением. Породы заметно перекристаллизованы, изредка наблюдается их окремнение в виде включений вторичного халцедона, микрокварцита и кварца. Иногда кремнистое вещество выполняет ядра раковин и полишпьяков.

Нерастворимый остаток известняков на 73,0—99,5% состоит из битуминозно-глинистых, кварцево-кремнистых (до 20%) агрегатов, аутигенных полевых шпатов (незначительно) и скопленной пирита. Глинистая составляющая представлена гидрослюдой с незначительным развитием смешанослойных образований, гидрослюдисто-монтмориллонитового типа.

Тяжелая фракция на 93,0—99,0% состоит из аутигенного пирита. В виде единичных зерен встречаются титанистые минералы (ильменит,

анатаз, лейкоксен), эпидот-цоизит, зеленая роговая обманка, циркон и турмалин. По низкому содержанию аксессуарных минералов известняки этой пачки отличаются от выше- и нижележащих пород. Легкая фракция состоит из кварца и небольшого количества полевых шпатов. Количество битуминозно-глинистых агрегатов в ней колеблется от 33 до 90%.

Известняки интенсивно трещиноваты, трещины выполнены в основном кальцитом и темно-бурым (до черного) битумом. Ширина трещин 3—10 мкм, а объемная их плотность варьирует от 33 до 200 на 1 м; форма чаще слабоизвилистая или прямолинейная. Очень часто в породах встречаются стилолиты, выполненные темно-коричневым до черного битумом. Форма их мелкозубчатая, бугристо-зубчатая и мелкобугристая, реже столбчатая; ширина от 4 до 48 мкм; объемная плотность — от 16 до 765 на 1 м. Ни в трещинах, ни в стилолитах не был встречен желто-бурый битум: видимо, претерпел термическую переработку и более легкие фракции мигрировали. Открытые трещины часто приурочены к минерализованным и битуминозным стилолитам.

Содержание пор в породах неравномерное — от долей до 2—3%; размеры их 0,1—0,5 мм. Возникли поры за счет перекристаллизации, растворения и выщелачивания карбонатного вещества. Поры встречаются вдоль минерализованных и свободных трещин и совместно с кавернами. Форма последних чаще удлиненная и эллипсоидальная. Многие поры и каверны полностью или частично инкрустированы белым кристаллическим кальцитом, реже аутигенным кварцем и микрокварцитом. Открытая пористость (определенная лабораторным методом) составляет от 0,32% до 0,74 (лишь в одном случае — 2,11%). Значения трещинной проницаемости по шлямбам колеблются от десятых долей до 23,9 мД. Для известняков этой пачки характерен бедный спектр малых элементов. Ниже кларковых содержаний повсеместно зафиксированы свинец, медь, никель, бор, стронций, марганец и спорадически кобальт, бериллий, титан.

Магматические породы представлены черными базальтовыми порфиритами и гиалобазальтами плотными и трещиноватыми, иногда рассланцованными.

5. Порфиритовая пачка (интервал 3875,4—3868,5 м) сложена базальтовыми порфиритами и гиалобазальтами. Структура пород порфиритовая с гиалопиритовой основной массой. Текстура массивная с элементами брекчиевидной, обусловленной интенсивной трещиноватостью породы. Порфиритовые вкрапленники составляют до 20—25%. Они в основном представлены плагиоклазом и моноклинным пироксеном, изредка встречаются кристаллы оливина. Фенокристаллы плагиоклаза размером от 0,1 до 1,0 мм, длиннопризматические, реже таблитчатые, чистые, прозрачные, свежие, с хорошо выраженными двойниками. Контуры их в значительной степени завуалированы материалом основной массы; нередко они образуют гломеросростки. По составу плагиоклаз соответствует андезину (№ 25—30); иногда по нему развивается тонкодисперсный лейкоксен. Вкрапленники моноклинного пироксена изометричные, таблитчатые, неправильные, зеленовато-желтые, совершенно свежие. Нередко они образуют скопления с плагиоклазовыми кристаллами.

Основная масса порфиритов состоит из радиально-лучистых сростков, представленных тончайшими игольчатыми индивидами плагиоклаза, погруженных в слабо раскристаллизованный стекловатый базис, обогащенный иногда рудной (магнетитовой?) сырью. Нередко между иголочками вариолит встречаются моноклинный пироксен, титаномагнетит, лейкоксен и кальцит. Такие участки в породах приобретают интерсертиальное строение. Основная масса состоит из бурого стекловатого материала, в который погружены игольчатые микролиты плагиоклаза (0,01—0,03 мм), что позволило отнести эти породы к гиалобазальтам.

Химический состав гиалобазальтов и базальтовых порфиритов почти однотипный. Для них характерны повышенные содержания окиси кремне-

зема (41,91—48,91%), окиси глинозема (12,30—13,25%), железа окисного (2,83—4,41%), железа закисного (9,87—11,63%), окиси натрия (1,08—3,40%), окиси калия (1,08—1,68%); железо валовое составляет 13,8—17,70%, окись магния — 5,57—6,57%; окись кальция — 4,55—7,10%.

Тяжелая фракция гялобазальта состоит из моноклинного пироксена (68%) и пирита (32,5%), базальтового порфирита — только из моноклинного пироксена (100%). Легкая фракция на 61,5—90% состоит из обломков основной массы эффузивов и 10—38,5% плагиоклаза.

Породы неравномерно и неовсеместно разбиты трещинами. Минерализованные кальцитовые трещины имеют ширину от 20 до 200 мкм, их от 2 до 5 (интервал 3901,5—3907,1 м) генераций; значения объемной плотности варьируют от 31 до 706 на 1 м. Больше всего таких трещин в карбонатных породах верхней и нижней частей пачки и несколько меньше в приконтактной с эффузивами зоне. Сами эффузивы либо без кальцитовых трещин, либо содержат их до 2—3 генераций, и чаще всего они более тонкие.

Открытые трещины имеют большую объемную плотность (78—424 на 1 м) в карбонатных породах приконтактной с эффузивами зоны. Ширина трещин изменяется от 10 до 20 мкм. Эти трещины самые молодые по времени образования. Много свободных трещин в интервалах 3860,8—3868,5 и 3868,5—3869,5 м.

6. Первая доломитово-известняковая пачка (интервал 3868,5—3722,0 м) охарактеризована керном в интервалах: 3826,05—3831,55 м; 3819,05—3826,05; 3811,0—3819,05; 3780,0—3787,0; 3773,0—3780,0; 3766,0—3773,0; 3728,2—3735,9; 3722,2—3728,2 м и сложена органогенными, часто амфипоровыми известняками, доломитизированными и доломитовыми, крупно- и среднезернистыми, слаботрещиноватыми и кавернозными. Размеры полых каверн от 1—2 до 3—5 мм. Породы серые с буроватым оттенком и темно-серые. Структура известняков органогенная (иногда реликтовая), мелко- и среднезернистая и крупно- и среднезернистая. Текстура однородная, реже брекчиевидная.

Известняки на 75—80% состоят из ветвей амфипор, в разной степени перекристаллизованных, с порами и кавернами выщелачивания; сцементированных крупно- и среднезернистым и средне- и мелкозернистым кальцитом и вторичным доломитом. Зерна кальцита неправильно изометричные, реже ромбовидные, доломита — чаще несовершененно ромбовидные. И те, и другие часто пигментированы желто-бурым битумом. Упаковка зерен компактная и рыхлая.

Породы в интервале 3728,2—3735,9 м характеризуются разуплотненностью. Каверны имеют либо геометрически правильные стенки, контуры которых соподчинены форме зерен кальцита и доломита, либо корродированные (растворенные). К ним приурочено битуминозное вещество, вытесненное при перекристаллизации и формировании крупных чистых кристаллов кальцита.

Нерастворимый остаток известняков на 95—99% состоит из битуминозно-глинистых темно-бурых агрегатов и единичных зерен аутигенного кварца, полевых шпатов. Глинистая составляющая представлена гидрослюдой, иногда со смешанослойными образованиями, гидрослюдистомонтмориллонитового типа, редко присутствует хлорит.

В породах встречаются все виды трещин, но объемная плотность их невелика. Кальцитовые трещинки прямолинейные и слабо изломанные, шириной 10—200 мкм и объемной плотностью от 25 до 436 на 1 м (преобладает до 100—150 на 1 м). Трещины, выполненные темно-бурим битумом, имеют ширину не более 10 мкм, сплошные и прерывистые; их объемная плотность 22—314 на 1 м. Им иногда сопутствуют поры перекристаллизации, выполненные битумом. Особенно много таких трещин в породах интервала 3728,2—3735,8 м, где их содержания составляют 4—10%. Открытые трещины тонкие, затухающие и сквозные. Ширина их не превы-

шает 12 мкм, а объемная плотность 70—274 на 1 м (преобладает 80—118 на 1 м).

Значения открытой пористости, подсчитанные по шлифам, изменяются от долей до 10%; наибольшие определены в известняках интервалов 3722,2—3728,2 и 3728,2—3735,9 м за счет интенсивной их перекристаллизации, растворения и выщелачивания. В этих же интервалах получены повышенные значения открытой пористости, равные 1,66; 1,56; 3,31%, во всех других случаях они изменяются от 0,3 до 0,77%.

Значения трещиновой проницаемости (определенные в шлифах) равны 0,86—2,13 мД и лишь в одном образце достигают 23,94 мД (интервал 3826,05—3831,55 м), в котором определена и максимальная объемная плотность открытых трещин (274 на 1 м).

Химическая чистота карбонатного вещества пород обусловила их бедность малыми элементами. Повсеместно встречаются лишь медь и марганец, изредка присутствуют свинец, никель, бор, стронций и титан. Содержание элементов значительно ниже кларковых.

7. Третья известняковая пачка (интервал 3722,0—3352,0 м) охарактеризована керном достаточно равномерно по всему разрезу; за исключением интервала 3576,0—3352,0 м. Керн поднят в интервалах: 3775,9—3722,2 м; 3679,4—3685,9; 3672,4—3679,4; 3665,8—3672,4; 3629,9—3635,7; 3624,8—3629,8; 3619,4—3624,8; 3616,3—3619,4; 3576,5—3586,4; 3519,4—3525,4; 3513,4—3519,4; 3430,2—3435,1; 3372,6—3377,4 м. Пачка представлена темно-буровато-серыми, иногда темно-серыми известняками, органогенными и органогенно-детритовыми, тонко- и мелкозернистыми и коллоидно-тонкозернистыми. Характерной особенностью известняков является локализованное размещение битуминозно-глинистых буровато-черных образований неправильной формы или в виде прослоев размером от 0,5 до 10 см, которые резко контактируют с вмещающей породой; контакты неровные. В этих образованиях наблюдается отчетливая плейчатая текстура, хотя вмещающие их известняки имеют однородную массивную текстуру. К битуминозно-глинистым и глинистым образованиям почти всегда приурочены зеркала скольжения. Структура известняков органогенно-детритовая и органогенная, тонко- и мелкозернистая и коллоидно-тонкозернистая.

Значительная часть породы (от 40 до 75%) содержит фораминиферы, состоящие из средне- и мелко- и тонкозернистого кальцита. Цемент представлен мелкозернистым и коллоидно-тонкозернистым кальцитом, реже вторичным доломитом в виде беспорядочно рассеянных зерен таблитчатой и ромбовидной формы. Характерной особенностью карбонатного вещества является слабое развитие доломитовой компоненты, а также микро- и макрообогащение битуминозно-глинистым и глинистым материалом, который распределен неравномерно (гнездами, карманами, линзами, прослоями)— от долей миллиметра до нескольких сантиметров. Глинистая составляющая бурого и темно-бурого цвета, мелкочешуйчато-пластинчатого строения с параллельно-плойчатой ориентировкой вещества. Состав ее гидрослюдистый со смешанослойными образованиями, гидрослюдистомонтмориллонитового типа. В ней неравномерно распределены остатки конодонтов и сколекодонтов. В местах скопления этих организмов наблюдаются повышенные содержания фосфора. По глинистым и битуминозно-глинистым образованиям иногда наблюдаются включения аутигенного пирита, придающие им черную окраску.

Химический состав известняков (в процентах): окись кальция — 51,4—54,06; окись магния — 0,69—1,04; окись кремнезема — 1,0—3,05; окись глинозема — 0,19—1,14. Химический состав известняков, обогащенных битуминозно-глинистым материалом, и глинистых пород: окись кремнезема — 6,10—44,88; окись глинозема — 2,60—19,42; окись калия — 0,36—5,06; окись натрия — 0,06—0,48; железо окисное — 0,37—10,57; окись кальция 5,49—48,66% и окись магния 0,80—2,50. Карбонатность

известняков больше 90% (часть 95—98,6%). Нерастворимый остаток битуминозно-глинистых и глинистых образований в интервале 3665,8—3672,4 м — 20—90%.

Для 8 образцов этой пачки был изучен минералогический состав тяжелых и легких фракций. Тяжелые фракции на 90—99% состоят из аутигенного пирита; остальную часть составляют титанистые минералы: ильменит, лейкоксен и анатаз; присутствуют эпидот-цоизит, зеленая роговая обманка, циркон, гранат, турмалин. Легкая фракция состоит из битуминозно-глинистых агрегатов (от 20 до 100%), аутигенного кварца и микрокварцита (10—70%), полевого шпата (единичные] зерна — 10%).

В известняках встречаются все типы трещин, но повсеместно. Минерализованные кальцитом имеют ширину от 16 до 170 мкм и объемную плотность от 33 до 1518 на 1 м; наибольшее количество и плотность этих трещин приурочена к нижней части пачки; иногда они выполнены кремнистым материалом. Заполненные битумом трещины редки и имеют ширину от 3 до 10 мкм, их объемная плотность изменяется от 19 до 376 на 1 м. Изредка развиты стилолиты, шириной 3—40 мкм и объемной плотностью 51—816 на 1 м.

Трещины открытые обычно тонкие, «волосяные», прямолинейные, нередко затухающие. Их ширина от 3 до 5—10, реже до 20 мкм, объемная плотность 17—471 на 1 м. Значения открытой пористости очень низкие — от 0,1 до 0,64% (лишь в интервалах 3576,5 — 3586,4 — 1,07%; 3679,4—3685,0 м — 1,9%). В шлифах открытые поры встречались спорадически и в основном составляли десятые доли процента. Значения трещинной проницаемости (определенные в шлифах) — от 0,055 до 7,75 мД.

Спектр малых элементов значительно богаче, чем в породах нижележащей пачки. В его составе постоянно присутствуют свинец, медь, кобальт, стронций, марганец и довольно часто олово, фосфор, никель, бор, бериллий, ванадий, титан, что обусловлено, по-видимому, значительной примесью битуминозно-глинистого материала.

8. Вторая доломитово-известняковая пачка (интервал 3352,0—3402,0 м) представлена керном из интервалов: 3341,5—3351,5 м; 3347,0—3349,2; 3283,9—3289,4; 3258,1—3260,1; 3234,75—3239,6; 3202,6—3209,6; 3171,8—3166,8; 3138,5—3133,5; 3113,0—3108,0 м и сложена органическими и органично-детритовыми известняками, иногда доломитизированными, доломитовыми, интенсивно пигментированными битумом, участками битуминозными. Породы мелко-, тонко-, реже среднезернистые, темно-серые с буровато-коричневым оттенком, участками пиритизированные, макро- и микротрещиноватые, с зеркалами скольжения, по которым наблюдаются примазки темно-коричневого и бурого, маслянистого на ощупь битума. Иногда известняки содержат битуминозно-глинистые образования овальной формы, до 4 см в диаметре; характерны каверны выщелачивания.

Структура пород смешанного типа — органическая, органично-детритовая, мелко- и тонкозернистая, реже среднезернистая. Текстура однородная и несовершенная горизонтально-слоистая за счет пигментации битумом. Основная масса состоит из зерен кальцита изометричной и таблитчатой формы, пигментированного битумом в буроватые цвета различной интенсивности. В виде отдельных зерен и скоплений по кальциту неравномерно развит метасоматический доломит ромбовидной и таблитчатой формы. Укладка зерен компактная и разуплотненная.

Данные химических анализов показали наряду с высокими содержаниями окиси кальция (40,33—55,70%) повышенные количества окиси магния (3,60—13,31%). Лишь в одном случае окись магния составляет 0,67%, окись кальция — 50,80%. Установлены низкие значения окиси кремния (0,32—2,45%) и окиси глинозема (0—0,88%). В сотых и десятых долях процента обнаружены окись калия, натрия и железа.

Химическая чистота материала отразилась и в высокой карбонатности — от 96,1 до 99%, лишь в интервале 3317,0—3319,0 м карбонатность снижается до 80,7% за счет появления битуминозно-глинистых образований. Здесь же за счет глинистой составляющей увеличено содержание окиси кремнезема (2,45%) и окиси глинозема (до 0,88%). Нерастворимый остаток известняков на 85—100% представлен битуминозно-глинистыми агрегатами (чаще 99%), реже кремнистыми. Глинистая составляющая гидрослюдистая со смешанослойными образованиями, гидрослюдисто-монтмориллонитового типа.

Тяжелая фракция известняка (интервал 3317—3319 м) состоит на 96,5% из аутигенного пирита, присутствуют ильменит, лейкоксен, анатаз, эпидот-доизит, зеленая роговая обманка, гранат, циркон, сфен, турмалин; легкая фракция — на 68% из аутигенных зерен кварца, идиоморфных, с бипирамидальными ограничениями и темно-бурых битуминозно-глинистых агрегатов.

Развитые в породах кальцитовые трещины (несколько генераций) имеют ширину от 10 до 250 мкм. Объемная плотность трещин варьирует от 62 до 1046 на 1 м, более высокая установлена в интервале 3317,0—3319,0 м. Форма минерализованных трещин прямолинейная, реже ломаная. Неповсеместно, но довольно часто, встречаются открытые трещины шириной 10—20 мкм; их объемная плотность составляет 59—179 на 1 м. Повышенные значения объемной плотности открытых и минерализованных трещин в большинстве случаев совпадают. Многие открытые трещины тяготеют к центральному частям минерализованных трещин.

Нередко встречаются тонкие («волосьяные») трещины, затухающие и сквозные, вдали от других трещин. Встречены стилолиты. В одном случае обнаружены трещины, выполненные темно-бурым битумом. Ширина их 10 мкм, объемная плотность 624 на 1 м.

Значения открытой пористости, подсчитанные в шлифах, — 1,5—2% и лабораторным методом — 0,2—2,14%.

Для 7 образцов (из 12) определена радиальная фильтрация; в 5 — получены значения 0,0853 мД; 0,109; 2,375; 7,153 и 7,380 мД; в 2 — породы оказались непроницаемыми. Самые высокие значения радиальной фильтрации в интервалах 3317,0—3319,0 м и 3346,0—3351,0 м. Значения трещинной проницаемости (определенные по шлифам) равны 0,32—15,54 мД (7,153 мД радиальная фильтрация).

Спектр малых элементов изучен в интервале 3317—3319 м. В его составе свинец, медь, никель, стронций и марганец, но в количествах ниже кларковых. По составу элементов спектр близок к породам выше и ниже лежащих пачек.

9. Вторая доломитовая пачка (интервал 3102,0—3009,0 м). Керна поднят с интервалов 3091,0—3086,0 м; 3065,0—3060,0; 3039,4—3034,4 и 3013,9—3008,9 м. Пачка представлена доломитами, иногда известковистыми, темно-серыми с бурым и буроватым оттенком, мелко- до крупнозернистых, интенсивно трещиноватыми, иногда с видимыми фаунистическими остатками и кавернами выщелачивания размером от 1 мм до 1 см (интервалы 3034,0—3039,0 м; 3060,0—3065,0; 3081,9—3091,0 м). Для пород характерна чистота карбонатного материала и почти полное отсутствие битуминозно-глинистых образований.

Структура доломитов разномзернистая, иногда реликтовая органогенная. Текстура чаще однородная, участками брекчиевидная, пятнистая. Основная масса пород сложена зернами доломита, (0,05—1,0 мм). Форма зерен неправильно изометричная, ромбовидная и таблитчатая; контуры то геометрически правильные, то неровные, извилистые; часто зерна мутные, грязновато-бурые, реже прозрачные с периферии, некоторые имеют отчетливое зональное строение. В отдельных участках в доломите сохранился и мелко-, и тонкозернистый кальцит. Упаковка доломитовых зерен плотная или рыхлая. Повсеместно встречаются обломки полипняков корал-

лов и строматопорат, в разной степени доломитизированных или почти не перекристаллизованных. Битум неравномерно пропитывает цемент доломитов, подчеркивая контуры обломков полипняков. Участками доломит имеет брекчиевидную текстуру: обломки разной величины и формы, а между ними перетертая тонкозернистая карбонатная масса серого и буровато-серого цвета.

Довольно часто встречаются поры и каверны полые или залеченные карбонатом, расположенные вблизи обломков строматопорат и кораллов. Некоторые из них выполнены бурым и темно-коричневым битумом. Форма их округлая, эллипсоидальная и неправильная. Размеры пор от 0,1 до 1,0 мм и каверн до 1 см.

Среди доломитов в виде реликтов сохранились органогенные известняки. Структура их тонко- и мелкозернистая, органогенная; текстура однородная или брекчиевидная. Основная масса сложена кальцитом и органическими остатками (до 60%), размеры от 0,1 до 1 м и больше. Кальцит цемента изометричной и неправильной формы, с редкими ромбовидными, таблитчатыми зернами доломита. Обломки организмов состоят из средне- и крупнозернистого кальцита или его монокристаллов, иногда халцедона. Глинистое вещество редко встречается в порах и кавернах растворения, выщелачивания и перекристаллизации и представлено гидрослюдой с монтмориллонитом и смешанослойными образованиями. Карбонатность пород от 98 до 99,8% и лишь в одном случае снижается до 93,5%.

Нерастворимый остаток, изученный в иммерсионных жидкостях под микроскопом, представлен битуминозно-глинистыми, темно-коричневыми агрегатами (до 97; 99,8%) и единичными идиоморфными зернами аутигенного кварца.

Тяжелая фракция (один образец из интервала 3086,0—3091,0 м), состоит из аутигенного пирита (97,0%) и титанистых минералов (3%) — эпидот-цоизита и роговой обманки, единичных зерен граната, циркона, турмалина и некоторых других минералов. Легкая фракция на 35% состоит из битуминозно-глинистых агрегатов. Аутигенный кварц составляет 52%, агрегаты микрокварцита — 13%. По данным 10 химических анализов содержания окиси магния в доломитах — 16,48—21,25%, окиси калия — 30,10—35,20%. В доломитизированных и доломитовых известняках окись магния составляет 1,68—8,20%, примесь окиси кремнезема 0,14—4,45%, окиси глинозема 0,02—0,21%. Окись кремнезема присутствует в породах в силикатной форме, т. е. в виде чистой минеральной фазы — халцедон, микрокварцит или кварц. Эти минералы имеют аутигенную природу. Окиси калия, натрия и железа редко составляют сотые доли процента.

Повсеместное развитие получили трещины минерализованные и открытые, иногда выполненные битумом. Трещины, минерализованные кальцитом, имеют прямолинейную и слабоизвилистую (ломаную) форму. Многие из них ориентированы параллельно керну или под небольшим к нему углом; встречаются и бессистемно ориентированные. Ширина трещин 10—50 мкм и объемная плотность 57—785 на 1 м. Большая объемная плотность приурочена к нижней и средней частям пачки.

Трещины открытые, как правило, прямолинейные, сплошные и реже затухающие. Ширина их не более 10 мкм и объемная плотность 39—765 на 1 м (наибольшая в образцах из интервалов 3034,4—3039,4 м и 3060—3065 м). Трещины, выполненные темно-коричневым и бурым битумом, имеют ширину не более 10 мкм; объемная плотность их 21—125 на 1 м. Они редки и приурочены к интервалам 3060—3065 и 3086—3091 м. Здесь же содержатся поры, выполненные темно-коричневым битумом (1—10%, интервал 3060—3065 м). Стиллиты обнаружены в 4 образцах; форма их зубчато-бугорчатая, выполнены черным битумом. Их объемная плотность 83—314 на 1 м, а ширина 10—12 мкм.

Значения открытой пористости (по шлифам) от десятых долей до 20%. Лучшие значения установлены в интервалах 3008,9—3019,9; 3034,4—

3039,4 и 3060—3065 м. Открытая пористость по методу Преображенского — 0,22—7,2 и 11,3%; лучшие показатели ее получены в тех же интервалах, что и по шлифам.

Для 14 образцов определена радиальная фильтрация, в 5 из них — породы оказались непроницаемыми, в 7 — проницаемость больше единицы (12,4; 3,47; 1,019; 3,195; 2,833; 9,087; 1,02 мД). Значения трещинной проницаемости, определенные в шлифах, 0,044—8,75 мД.

Следует отметить, что породы этой пачки по своим коллекторским свойствам заслуживают пристального внимания. Это, несомненно, коллектор сложного типа и, скорее всего, трещинно-порово-кавернозный. Первичная органогенная природа пород (скорее всего рифогенная) и последующие процессы интенсивной их доломитизации, растворения, перекристаллизации и выщелачивания способствовали его формированию. Насыщенность этих пород остаточным битумом и их неплохие коллекторские свойства позволяют предполагать наличие в них залежи нефти.

Спектр малых элементов этих пород очень бедный; постоянно встречаются медь, марганец и спорадически свинец, никель, бор, хром, титан, содержания которых ниже кларковых.

10. Третья доломитово-известняковая пачка (интервал 3008,0—2838,0 м) охарактеризована керном из интервалов: 2978,8—2981,3 м; 2949,2—2955,4; 2918,0—2925,0; 2838,75—2859,1 м.

Она сложена органогенными, реже органогенно-детритовыми известняками, доломитизированными и доломитовыми, темно-серыми до черных с буроватым и бурым оттенком, трещиноватыми. Наблюдаются стилолиты и мелкие гнездовидные, карманообразные, линзовидные образования, выполненные темно-бурым до черного битуминозно-глинистым и битуминозно-карбонатным веществом. В этих образованиях отчетливо видна однонаправленная ориентировка материала, придающая им параллельно-слоистую текстуру.

Особенностью известняков этой пачки является обилие в них скелетных обломков и целых полипняков и ценостеумов кораллов и строматопорат эллипсоидальной или желваковидной формы размером 2—18 см, промежутки между которыми выполнены битуминозно-глинистым или битуминозно-водородослево-карбонатным веществом.

Цементирующая скелетные обломки масса имеет кальцитовый состав и разнوزернистую структуру, преимущественно однородную, реже брекчиевидную текстуру. Форма зерен кальцита таблитчатая, трапециевидная, изометричная и ромбовидная. Зерна от бесцветных до мутновато-серых за счет тонкодисперсной примеси глинистого вещества и перетертого коллоидно-тонкозернистого кальцита (в известняках с брекчиевидной текстурой). По кальцитовой массе в разных количествах в виде гнезд и линз развивается метасоматический бесцветный, иногда мутный доломит. Форма зерен доломита чаще ромбовидная и изометрично-таблитчатая. Упаковка зерен в цементе от плотной до разуплотненной. Для зерен доломита характерна беспорядочная упаковка, что обуславливает улучшение пористости пород.

Остатки фораминифер, строматопорат, кораллов, остракод, мшанок в известняках в среднем превышают 50%, достигая в отдельных образцах 65—75%. Сохранность их в основном хорошая. Полипняки и обломки раковин сложены мелко- и среднезернистым кальцитом.

Цементирующая карбонатная масса и скелетные остатки полностью пигментированы бурым и темно-бурым битумом, который во вновь образованных порах имеет геометрически правильную форму (0,8 мм) и иногда образует локализованные участки (1%). В породах между желваками, ценостеумами строматопорат, ветвями кораллов развиваются бесформенные, часто удлинненно-вытянутые, темно-коричневые, битуминозно-глинистые образования.

Глинистая составляющая их в основном гидрослюдистая, с незначительным развитием смешанослойных образований, гидрослюдисто-монтмориллонитового типа. Довольно часто этим образованиям сопутствуют аутигенный пирит в виде сыпи и кубиков. За счет этих образований в породах иногда повышается содержание нерастворимого остатка (до 10—21%). Встречаются они локально по всему разрезу известняков. Процент карбонатности в общем весьма высокий — часто более 95%. Иногда развивается локально аутигенный кремнезем в виде идиоморфных зерен кварца, халцедона и микрокварцита. Последний нередко выполняет поры и каверны внутри полипняков и раковин и в самой цементирующей массе.

По данным 7 химических анализов содержания в известняках окиси кальция 35,44—53,04; окиси магния — 0,99—14,93; окиси кремния — 0,66—8,94; окиси глинозема — от 0,28—3,10%; окиси калия, натрия, железа составляют от сотых и десятых долей до 1,08%.

Тяжелая фракция (из 3 образцов) на 90—99% состоит из аутигенного пирита. Остальная часть представлена ильменитом, лейкоксомом, анатазом, эпидот-доизитом, зеленой роговой обманкой, единичными зернами граната, циркона, сфена, турмалина, моноклинного пироксена, шпинели, дистена. Легкая фракция на 70—90% состоит из битуминозно-глинистых агрегатов, до 4—12% из аутигенного кварца и 6—15% микрокварцита. Зерна полевых шпатов единичны.

Интенсивно развиты трещины, выполненные кальцитом. Ширина их 20—200 мкм, объемная плотность 12—897 на 1 м; повсеместны в интервале 2955,4—2949,2 м и редки в других. На глубине 2955,4—2949,2 м было установлено три генерации трещин. Самые ранние — кальцитовые, тонкие (до 20—40 мкм), прямолинейные и слабоизвилистые; более поздние — извилистые, проходящие вдоль стыковых швов, выполненные битумом или глинисто-битуминозным веществом, шириной 20—120 мкм. Самые поздние трещины (третьей генерации) кальцитовые, очень широкие — от 240 до 480 мкм, прямолинейные и слабоизвилистые.

Почти повсеместно встречены трещины, выполненные бурым и темно-бурым битумом, шириной не более 10 мкм и объемной плотностью 24—428 на 1 м. Наибольшая трещиноватость в известняках интервала 2955,4—2949,2 м. Здесь же содержится и наибольшее количество зубчатых, бугорчато-зубчатых и бугорчатых стилолитов, ширина которых чаще не более 10 мкм, а объемная плотность 85—392 на 1 м. Они выполнены бурым и темно-коричневым битумом. Открытые трещины прямолинейные и слабоизвилистые, чаще тонкие («волосняные»). Ширина их от 10 до 20 мкм, объемная плотность 23—316 на 1 м. Они развиваются либо внутри кальцитовых и битуминозных трещин, либо вне их.

Открытых пор растворения, выщелачивания и перекристаллизации (подсчитаны в шлифах) до 2—3, реже до 5% (интервал 2955,4—2949,2 м). Они более развиты в двух верхних интервалах. Встречаются редкие каверны неправильной и удлинённой формы (до 3—5 мм), поры и каверны, выполненные частично или полностью вторичным кальцитом, доломитом, реже кварцем и битумом. Открытая пористость, определенная лабораторным методом, 0,11—2,10%, наибольшая установлена в образцах из интервалов 2918,0—2925,0 и 2949,2—2955,4 м.

Радиальная фильтрация (4 образца) до 3,83 мД (интервал 2978,8—2981,3 м). Трещинная проницаемость (по шлифам) изменяется от сотых долей до 22,16 мД, преобладает от десятых долей до 1—2 мД, но лучшая в породах интервала 2949,2—2955,4 м.

Спектр малых элементов известняков характеризуется присутствием свинца, меди, никеля, стронция и марганца. Часто встречаются бор, бериллий, барий, титан и очень редко олово, кобальт, мышьяк, молибден, хром, ванадий, цирконий, галлий. Содержания всех элементов ниже марковских.

11. Кремнисто-глинистая пачка (интервал 2838,0—2833,0 м) представлена аргиллитами, кремнисто-глинистыми образованиями, вскрытыми в интервале 2833,6—2838,75 м. Они имеют серую до темно-серой с буровато-зеленым оттенком окраску за счет пигментации битумом, содержат неравномерно распределенные включения кварцево-кремнистых обломков гравийно-песчаных размеров, а также бесформенные включения темно-коричневого твердого битума. Текстура несовершенная, комковатая, с зеркалами скольжения.

Основная масса аргиллитов состоит из тонкочешуйчатого спутанно-волокнутого или однонаправленно ориентированного глинистого агрегата, в котором беспорядочно и в разных количествах присутствуют бесформенные неокатанные кварцево-кремнистые, халцедоновые и полевошпатово-кварцевые обломки размером 0,05—0,50 мм и редко 1—3 мм, среди которых встречаются спонголиты и округлой эллипсоидальной удлиненной формы халцедоновые органогенные образования (по-видимому, спиккулы губок). Поверхность большинства обломков неровная, «изъеденная», окраска пятнистая, бурая и серая. Некоторые из них сохраняют остатки первичной стекловатой массы с пузырьками газа; это подтверждается рогульчатой формой отдельных обломков. Глинистая составляющая аргиллитов представлена монтмориллонит-гидрослюдистым агрегатом, иногда с примесью каолинита и хлорита. О смешанном составе глинистой компоненты свидетельствуют результаты изучения поверхностей скола на растровом электронном микроскопе, которые обычно «кудрявые», перемятые, характерные для монтмориллонита, развитого по пепловому материалу (хотя нет рыхлости, свойственной монтмориллониту); частицы слишком плотные — более характерные для гидрослюда и хлорита. На отдельных участках вещество плохо дифференцировано в минеральном отношении, что, возможно, связано с присутствием глобулярного и почковидного кремнезема. На поверхности аргиллитов иногда фиксируется пленка плотного битума. Повсеместно присутствуют глобулярный пирит и сгустки лейкоксена.

Аргиллиты содержат (в процентах): окись кремнезема — 66,15; окись глинозема — 21,72; окись титана — 1,05; железо закисное — 0,75; железо окисное — 1,06; окись кальция — 0,42; окись магния — 0,47; окись натрия — 0,19; окись калия — 0,87.

В тяжелой фракции преобладает аутигенный пирит (52,3—96,2%); присутствует доломит — 17,0% в одном образце. Аксессуарные представлены бесформенными зернами лейкоксена (до 76,9%), анатазом (до 9,7%); цирконом (до 23,9%) и изредка турмалином (до 2,9%); цветной слюдой (до 2,4%); в долях процента — шпинелью, корундом, апатитом. Легкая фракция состоит из кварца, кремнисто-халцедоновых агрегатов, редких спиккул губок и битуминозно-глинистых агрегатов (27—72,7%).

Плотность аргиллитов (определенная лишь в одном образце) составляет 2,26 г/см³, открытая пористость — 14,8%. Спектр малых элементов (1 образец) включает свинец, медь, цинк, серебро, олово, кобальт, висмут, мышьяк, бор, никель, бериллий, ванадий, цирконий, гафний, итрий, иттербий, скандий, ниобий, барий, стронций, титан, марганец, хром. Повышенные содержания характерны для бора, ванадия, титана, хрома. Известняки, подстилающие аргиллиты, содержат очень бедный спектр малых элементов: незначительные количества меди, бора, бария, стронция, титана, марганца.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ В РАЗРЕЗЕ ОРГАНОГЕННЫХ ПОСТРОЕК

Анализ организмов, образующих органогенные постройки, позволяет установить некоторые закономерности в распределении последних, особенности их строения и обитания организмов, а также выявить связанные с ними закономерности в развитии битуминозных образований.

Все это привело к выделению трех групп организмов в зависимости от их удаленности от мест формирования органогенных построек.

I. Организмы, образующие органогенные постройки (автохтонные захоронения).

1. Коралловые: а) табулятовые массивные; б) табулятовые ветвистые; в) ругозово-табулятовые.

2. Строматопоратовые: а) массивные; б) ветвистые.

3. Строматопоратово-табулятовые.

4. Табулятово-строматопоратовые.

II. Организмы, обитающие вблизи органогенных построек (аллохтонное захоронение).

1. Вблизи табулятовых лугов.

2. Вблизи строматопоратовых лугов: а) массивные; б) ветвистые.

3. Вблизи табулятово-строматопоратовых лугов.

4. Вблизи строматопоратово-табулятовых лугов.

5. Вблизи строматопоратово-коралловых лугов.

III. Организмы, обитающие в условиях, удаленных от мест формирования органогенных построек (аллохтонное захоронение).

I. Организмы, образующие органогенные постройки (автохтонное захоронение), выявлены в следующих интервалах: 2838,75—2841,6 м; 2844,6—2847,6; 2850,6—2853,1; 2978,8—2981,3; 3060—3065; 3086—3091; 3133,5—3138,5; 3234,75—3239,6; 3819,05—3820,05; 3967—3974; 4005—4012; 4443,6—4450,7 м.

1. Коралловые луга намечаются по характеру захоронения полипняков кораллов и ценостеумов строматопорат в прижизненном положении: а) табулятовые массивные — 3086—3091 м; б) табулятовые ветвистые — 4443,6—4450,7 м; в) ругозово-табулятовые — 4005—4012 м.

2. Строматопоратовые луга: б) ветвистые — 3819,05—3820,05 м.

3. Строматопоратово-табулятовые луга: 2838,7—2841,6 м; 2844,6—2847,6; 3060—3065; 3133,5—3138,5; 3234,75—3239,6; 3967—3974 м.

4. Табулятово-строматопоратовые луга: 2850,6—2853,1; 2978,8—2981,3 м.

II. Организмы, обитающие вблизи места формирования органогенных построек (аллохтонное захоронение рифостроящих организмов), выявлены в следующих интервалах: 2841,6—2844,6 м; 2853,1—2859,1; 2949,2—2955,4; 3258,1—3260,1; 3619,4—3624,8; 3682,4—3685; 3811—3819,6; 3952,3—3960; 3960—3967; 4012—4019,4; 4051,1—4058,1; 4104,1—4109; 4109—4114,5; 4114,5—4119; 4119—4124,5; 4153,4—4161,5; 4168,5—4175,5; 4538—4548; 4583,4—4591,3 м.

1. Вблизи табулятовых лугов — 2841,6—2844,6; 4012—4019,4 м.

2. Вблизи строматопоратовых лугов: а) массивные — 4109—4114,5 м; б) ветвистые — 3632,4—3685,1 м; 3811—3819,05; 4051,1—4058,1; 4538—4548; 4583,4—4591,3; 4591,3—4600 м.

3. Вблизи табулятово-строматопоратовых лугов — 3619,4—3624,8 м; 3952,3—3960; 4104,1—4109; 4119—4124,5 м.

4. Вблизи строматопоратово-табулятовых лугов — 2853,1—2859,1; 2949,2—2955,4; 3258,1—3260,1; 4114,5—4119; 4153,4—4161,5; 4168,5—4175,5 м.

5. Вблизи строматопоратово-коралловых (строматопораты, табуляты, ругозы) лугов — 3960—3967 м.

III. Организмы, обитающие в условиях, удаленных от мест формирования органогенных построек (аллохтонное захоронение рифостроящих организмов). Эта группа организмов фиксируется в следующих интервалах: 2918—2925 м; 3430,2—3435,1; 3576,4—3586,5; 3616—3619,4; 3689,8—3672,4; 4161,5—4168,3; 4249—4256; 4337,6—4342,6 м.

Интенсивная битуминозность приурочена, главным образом, к породам, располагающимся либо в пределах мест формирования органогенных построек, либо вблизи них (биогермы, калиптры, образующие корал-

ловые, строматопоративные, кораллово-строматопоративные и строматопоративо-коралловые луга).

В условиях, удаленных от органогенных построек, битуминозность наблюдается лишь в виде редких вкраплений, рассеянных по осадку, или отсутствует вовсе.

БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Отложения охарактеризованы палеонтологическими данными в интервале 4600—2838,7 м. Наиболее многочисленны фораминиферы, строматопораты, табуляты, остракоды, иногда микрофоссилии.

Анализ пространственно-временного распространения изученных форм позволяет выделить 4 основных палеонтологических комплекса (снизу вверх): I — интервал 4600—3901 м, II — интервал 3901—2995 м, III — интервал 2995—2844,6 м и IV — интервал 2844,6—2838,7 м.

I комплекс (интервал 4600—3901 м) представлен: фораминиферами — *Archaeasphaera minima* Sul., *Vicinesphaera* sp., *Parathuramina* aff. *polygona* Pron., *P. elegans* Pojark., *Irregularina* (?) sp., *Parastegnammina* sp., *Bisphaera irregularis* Bir., *B. minima* Bir., *B. elegans* Viss., *Baituganella* (?) sp., *Earlandia norilskense* Reitl., *Caligella* (?) sp., *Petchorina shezhimovensis* Reitl., *Paratikhinella* aff. *vizhaica* Chuv., *Archaelagena borealis* Pron., *Oldella* (?) sp.; строматопоратами — *Amphipora alaiskiensis* Yavor., *A. dilucida* (Yavor.), *A. simplex* Bog., *Actinodictyon* sp., *Clathrodactyon krekovi* Yavor., *Densastroma* sp., *Paraamphipora* cf. *dolotovi* Khrom., *P. sokolovi* Riab., *P. humilis* Yavor., *Parallelostroma* ex gr. *tuberculata* (Yavor.), *Plectostroma* sp., *Stromatopora typica* Rosen var. *kudrinzyensis* Riab.; табулятами — *Aulopora* sp., *Favosites* cf. *socialis* Sok. et Tes., *F.* aff. *ramiformis* Schark., *Hattonia* (?) sp., *Plicatomurus* cf. *vagus* Chang Chao-Cheng. *P.* cf. *solidus* Chang Chao-Cheng, *Riphaelites* (?) sp., *Echyropora* sp., *Pachypora* sp., *Striatopora* ex gr. *tschichatschewi* Peetz, *St.* cf. *illustra* Dubat., *Gracilopora* sp., *Thamnopora* sp., *Alveolites* ex gr. *hemisphaericus* Tchern., *A.* sp., *Alveolitella* sp., *Scoliopora* sp.; ругозами — *Acanthophyllum* (?) sp., *Tryplasma* ex gr. *altaica* Dubat, *T.* (*Stortophyllum*) *subcruciatum* Jelt.; мшанками — *Nematopora* sp. N 2 Nekh.; брахиоподами — *Dolerorthis* sp., *Stropheodonta* aff. *stephani* (Barr.), *Eridorthis siluriensis* Lop., *Clorinda* cf. *undata* (Sow.), *Eostropheodonta* (?) sp., остракодами — *Coeloenellina* sp., *Hollinella* spp., *Clavofabellina* sp.; *Bairdicypris* sp., *Microcheilinella* spp., *Miraculum* sp., *Baschkirina* spp., *Scaphina* sp.; криноидеями — *Obuticrinus* sp., *Mediocrinus* aff. *medius* (Yelt.), *Schischatocrinus* aff. *astericus* (Schew.), *Fabulum* aff. *costatum* (Schew.), *Pentagonocyclicus* sp. и другими формами, не определимыми до вида; сколекодонтами — *Mochtyella* sp., *Polychaetaspis* sp. В этом интервале встречены кальцисфериды — *Radiosphaera basilica* Reitl., *Calcisphaera subluccida* Pron.; сколекодонты — *Mochtyella* sp., *Nereidavis* sp., *Polychaetaspis* sp.; хитинозои — *Sphaerochitina sphaerocephalia* Eis., *Conochitina* sp., *Rhabdochitina* sp.; акритархи — *Leiosphaeridia* sp., *Cymatissphaera* sp., *Trachisphaeridium pellucidum* Tim.; водоросли — *Renalcis* (?) sp., *Girvanella* sp., встречены *Sabellidites*.

Из перечисленных форм широко распространены в силуре и девоне *Vicinesphaera* sp., представители рода *Bisphaera*, *Amphipora*, *Stromatopora* sp., *Aulopora*, *Microcheilinella*, *Pentagonocyclicus*, *Cyclocyclicus*; водоросли — *Renalcis* (?) sp., *Girvanella* sp. Формы, известные от верхнего силура до нижнего девона: *Amphipora alaiskiensis*, *A. dilucida*, *Actinodictyon* sp., *Clathrodactyon krekovi*, *Favosites socialis*, *Plicatomurus* cf. *solidus*, *P.* cf. *vagus*, *Echyropora* sp., *Alveolitella* sp., *Tryplasma* sp., *Mochtyella* sp., *Schischatocrinus* aff. *astericus*, *Fabulum* aff. *costatum*. К этой же группе следует относить виды, ранее не встречавшиеся в отложениях, древнее девона: *Archaeasphaera minima*, *Parathuramina elegans*,

Irregularis (?) sp., *Parastegnammina* sp., *Baitugenella* (?) sp., *Earlandia norilskense*, *Petchorina shezhimovensis*, *Paratinhinella* aff. *vizhaica*, *Archaealagena borealia*. Самостоятельную группу образуют формы, до последнего времени не известные за пределами нижнего девона: *Paraamphipora humilis*, *Favosites* cf. *oblongus*, *Striatopora* ex gr. *tshichatschewi*, *S.* cf. *illustra*, *Scoliopora* sp., *Acanthophyllum* sp., *Tryplasma* (*Stortophyllum*) *subcruciatum*, *Nematopora* sp. N 2 Nekh., *Stropheodonta* ex gr. *stephani*.

Многие формы рассматриваемого комплекса в других регионах установлены в силуре или близки к силурийским: *Parathurammina* aff. *polygona*, *Stromatopora typica* var. *kudrinzyensis*, *Favosites* aff. *ramiformis*, *Alveolites* ex gr. *hemisphaericus*, *Eridorthis* (?) *silurense*, *Mediocrinus* aff. *medius*, а также представители родов *Oldella*, *Densostroma*, *Hattonia*, *Dolerorthis*, *Obuticrinus*, *Polychaetaspis*, *Nereidavus*, *Conchitina*, *Rhabdochitina*. Кроме того, в этом комплексе есть формы, пользующиеся широким распространением в ордовикских и особенно в силурийских отложениях: *Trachysphaeridium pellucidum*, *Volynites* cf. *manifestus*, *Diornatites* sp.

Присутствие в комплексе двух последних групп заставляет определять возраст отложений интервала 4600—3601 м как позднесилурийский. Появление нескольких видов строматопорат, кораллов, мшанок и остракод, не известных в отложениях древнее нижнего девона, очевидно, может быть объяснено неравномерностью их эволюции и неполнотой знаний о вертикальном распространении.

В интервале 4600—4104,1 м отмечается присутствие значительной группы форм, характерных для верхнего лудлова: *Amphipora simplex*, *Plectastroma* sp., *Paraamphipora* cf. *dolotovi*, *Stromatopora typica* var. *kudrinziensis*. Вместе с ними встречаются брахиоподы *Clorinda* cf. *undata*, *Eridorthis* (?) *silurense* Lор., *Eostropheodonta* (?) sp., обычные для более древних силурийских отложений. В верхней части (интервал 4104,1—3901 м) встречается группа видов, характерных для пражидола: *Amphipora alaiskiensis*, *A. dilucida*, *Clathrodictyon krekovi*, *Actinostroma* sp., *Densostroma* sp., *Paraamphipora sokolovi*, *Favosites* aff. *ramiformis*, вместе с которыми присутствуют более древние силурийские брахиоподы — *Dolerorthis* sp., *Eridorthis* (?) *silurense* (в нижней части интервала). Выше по разрезу (интервал 3911,6—3921,4 м) встречен *Gymnostrophia* aff. *stephani*, характерный в других районах для нижнего девона.

В комплексе (интервал 3901—2995 м) представлен: фораминиферами — *Archaeasphaera* sp., *Eovoluntina* sp., *Vicinesphaera squalida* Антроп., *Parathurammina paulis* Е. Вук., *P.* aff. *irregularis* Прон., *P. tuberculata* Лип., ex gr. *cushmani* Сул., *P.* cf. *kolongensis* Прон., *Ivanovella* aff. *angulosa* Прон., *Ivanovella* (?) sp., *Parastegnammina camerata* Пожарк., *Bisphaera minima* Бир., *B. irregularis* Бир., *Cribrosphaeroides* (?) sp., *Caligella* sp., *Eolagena* sp., *Archaealagena* cf. *borealis* Прон.; строматопоратами — *Actinostroma* sp., *Amphipora directa* Кром., *A. pervesiculata* Лек., *A. pinguis* Явор., *Hermostroma* sp., *Stromatopora* sp., *Trupetostroma* aff. *pellucida* (Явор.); табулятами — *Aulopora* sp., *Favosites uxunaensis* Мир., *Hattonia* (?) sp., *Plicatomurus* sp., *Pachypora* sp., *Striatopora tshichatschewi* Петц, Ст. сп., *Alveolites* ex gr. *hemisphaericus* Тчерн., *Alveolitella* sp., остракодами — *Clavofabellina* sp., *C.* aff. *straba* Пол., *Microcheilinella* ex gr. *regularis* Пол., *Bairdiocypris krekovenski* Пол.; конодонтами — *Spathognathodus exiguus exiguus* Филип., *Belodella* sp., *Panderodus* sp., *Polygnathus dehiscentis* Филип et Jackson, *Hindeodella* (?) sp. Кроме того, в этом же комплексе установлены кальцисферы *Calcisphaera sublucida* Прон., *Asterosphaera* sp., *Radiosphaera* sp.

В этом интервале из форм, широко распространенных в силуре и девоне, встречаются *Actinostroma* sp., *Stromatopora* sp., *Striatopora* sp., а также *Alveolites* ex gr. *hemisphaericus*. Типичные *A. hemisphaericus* известны из верхнего силура Тувы. Вместе с ними найдены формы, до последнего времени не известные в отложениях моложе силурийских: *Parat-*

hurammina cf. *kolongensis*, *Ivanovella* aff. *angulosa*, *I.* (?) sp., *Hattonia* (?) sp. К формам, широко распространенным в девоне, но встречавшимся в силуре, относятся *Archaeosphaera* sp., *Vicinesphaera squalida*, *Parathuramina paulis*, *P.* aff. *irregularis*, представители родов *Parastegnammina*, *Bisphaera*, *Caligella*, *Archaelagena*, а также *Amphipora* aff. *pinguis*, *Phicatomurus* sp. *Alveolitella* sp. Ряд видов этого комплекса не известен в отложениях древнее девона: *Parathuramina tuberculata*, *Parastegnammina camerata*, *Amphipora pervesiculata*, *A. pinguis*, *A. directa*, *A.* cf. *ramosa*, *Trupetostroma* aff. *pellucida*.

Присутствие в комплексе большого количества девонских видов совместно с формами, переходящими из силура, свидетельствует о несомненном девонском, скорее всего раннедевонском возрасте отложений. Обилие в рассматриваемом комплексе большой группы таких типичных нижнедевонских форм, как *Favosites uxunaensis*, *Striatopora tschichatschewi*, *Clavofabellina* aff. *straba*, *Microcheilinella* ex gr. *regularis*, *Bairdiocypris krekovensis*, *Spathognathodus exiguus exiguus*, *Panderodus* sp., *Polygnathus dehicens*, *Hindeodella* (?) sp. подтверждает вывод о раннедевонском возрасте отложений интервала 3901—2995 м.

III комплекс (интервал 2995—2844,6 м) содержит фораминиферы — *Vicinesphaera* sp., *Archaeosphaera* sp., *Parathuramina* (?) sp., *Irregularina karlensis* Viss., *Cribrosphaeroides* cf. *pertusa* (Е. Вык.), *Bisphaera elegans* Viss., *B. minima* Bir., *Corbiella* aff. *fungeiformis* Pojark., *Earlandia* cf. *longa* (Viss.), *Archaelagena borealis* Pron., *A. shesmae* (Антроп.), *Caligella* aff. *antropovi* (Лип.), *C.* cf. *magna* Pojark., *Petchorina* (?) *schezhimovensis* Reitl.; строматопораты — *Amphipora blokhini* Yavor., *A.* ex gr. *angulata* Lec., *A.* cf. *parva* Khrom., *A. pervesiculata* Lec., *Gerronostroma* cf. *uralense* Yavor.; табуляты — *Aulopora* sp., *Favosites tuimazaensis* Sok., *F.* cf. *goldfussi* Orb., *F.* sp. sp., *Pachyfavosites* ex gr. *alpenensis* Winchell (по Н. В. Мироновой *Favosites* ex gr. *alpenensis*), *Echyropora* sp., *Parastriatopora* sp., *Emmonsia aspera* Yanet., *Striatopora* ex gr. *schandiensis* Dubat., *Thamnopora* aff. *certa* (Tchern.) (по Н. В. Мироновой *Favosites* aff. *certa*), *Th.* sp., *Gracilopora* cf. *nana* (Dubat.), *G.* sp., *Alveolites multispinosus* Dubat., *Alveolitella* sp., *Coenites* cf. *flexibilis* Sok., *Scoliopora* sp., *Heliolites ataiiformis* Dubat., *Desmidopora* sp. (= *Cyclochaetetes* sp.); мшанки — *Helopora* sp., *Leptotrypa* sp.; остракоды — *Aparchites messleriformis* Pol., *Cavellina* (*Invisibila*) sp., *Microcheilinella regularis* Pol., *M.* cf. *obliqua* Pol., *M.* sp. sp., *Baschkirina gravis* Pol., *B. symmetrica* Pol., *Scaphina altaica* Pol.; а также кальциферы — *Calcisphaera blokhini* (Yavor.).

В этом комплексе из форм, широко распространенных в палеозое, присутствуют *Aulopora* sp., *Favosites* sp., *Leptotrypa* sp., *Helopora* sp., *Calcisphaera blokhini*. Ряд форм известен в девоне и пограничных с ним отложениях: *Vicinesphaera* sp., *Archaeosphaera* sp., *Parathuramina* (?) sp., *Bisphaera elegans*, *B. minima*, *Petchorina* (?) *schezhimovensis* Reitl., *Alveolitella* sp. Формы *Parastriatopora* sp., *Gracilopora* cf. *nana*, *Echyropora* sp., *Microcheilinella regularis*, *Baschkirina symmetrica*, *Scaphina altaica* встречаются преимущественно в нижнем девоне, реже в основании среднего девона. Наряду с ними в комплексе имеется большая группа видов, присутствующих в других областях в средней — нижней части верхнего девона: *Corbiella* aff. *fungeiformis*, *Archaelagena borealis*, *A. shesmae*, *Amphipora blokhini*, *A.* ex gr. *angulata*, *A.* cf. *parva*, *A. pervesiculata*. Значительную часть комплекса составляют формы, широко распространенные в среднем девоне: *Irregularina karlensis*, *Favosites tuimazaensis*, *Pachyfavosites alpenensis*, *Striatopora* ex gr. *schandiensis*, *Thamnopora certa*, *Coenites flexibilis*, *Heliolites ataiiformis*, *Desmidopora* sp.

Девонский, преимущественно средне-верхнедевонский облик комплекса, и большое участие в нем среднедевонских форм свидетельствуют о его среднедевонском возрасте. Присутствие *Caligella* cf. *magna*, *Favosites tuimazaensis* Sok., *F.* cf. *goldfussi*, *Emmonsia aspera*, *Alveolites multi-*

spinus, в основном не выходящих за пределы эйфельского яруса, позволяет сделать вывод скорее всего об эйфельском возрасте отложений. Только остракоды указывают на раннедевонский возраст.

IV комплексе (интервал 2844,6—2838,7 м) наименее разнообразен. В его составе установлены: фораминиферы — *Vicinesphaera* sp., *Bisphaera elegans* Viss., *B. minima* Bir., *Caligella antropovi* (Lip.), *Baituganella* (?) cf. *serpinensis* Tchuv., *Earlandia* (*Paratikhinella*) sp., *Tikhinella* aff. *frigna* E. Бук., *Petchorina* (?) *schezhimovensis* Reitl.; табуляты — *Favosites* ex gr. *robustus* Lec., *Pachyfavosites alpenensis* Winchell, *Parastriatopora* ex gr. *rzonsnickajae* Dubat. (по Н. В. Мироновой *Klaamannopora* ex gr. *rzonsnickajae*), *Dendropora dubrovensis* Dubat., *Alveolitella polenowi* (Peetz); остракоды — *Cavellina* (*Invisibila*) sp., *Microcheilinella* sp., *Scaphina altaica* Pol.; хитинозой — *Cyathochitina* sp.

В рассматриваемом комплексе продолжают встречаться нижнедевонские кораллы *Parastriatopora* ex gr. *rzonsnickajae* и остракоды *Scaphina altaica*. Основную часть комплекса образуют средне-верхнедевонские формы. Из них средний — верхний девон характеризуют *Paracaligella antropovi*, *Petchorina schezhimovensis*.

Самостоятельные группы образуют виды, распространенные в других регионах в среднем девоне (*Favosites* ex gr. *robustus*, *Pachyfavosites alpenensis*) и в среднем — верхнем девоне — *Baituganella* cf. *serpiensis* и *Tikhinella* aff. *frigna*, *Petchorina schezhimovensis*, *Paracaligella antropovi*. Остракоды *Cavellina* (*Invisibila*) sp., *Microcheilinella* sp., а также коралл *Parastriatopora* ex gr. *rzonsnickajae* сходны с нижнедевонскими формами, а многочисленные экземпляры *Scaphina altaica* до последнего времени были известны только в нижнем девоне. Вместе с ними встречаются формы, характерные в других районах только для живетского яруса — *Dendropora dubrovensis*, *Alveolitella polenowi*.

Средне-верхнедевонский облик основной части комплекса определяет возраст заключающих его отложений в пределах среднего — верхнего девона. Присутствие совместно с ними типично живетских видов свидетельствует о среднедевонском, вероятнее всего, живетском возрасте отложений рассматриваемого интервала.

Расположенная на северо-востоке Новосибирской области скважина Малоичская 4 позволила установить наличие в Межовском районе мощной карбонатной толщи силура — девона. Приуроченные к силурийско-нижнедевонской части этой толщи рифогенные тела, ограничивающие Нюрольскую впадину с юго-запада, заключают залежи нефти.

О. И. Богош, В. Н. Дубатов, Н. М. Заславская, В. И. Краснов, А. С. Миндигалиев, А. М. Обут, Л. С. Ратанов, Н. И. Савина, М. В. Степанова, В. М. Тищенко, Л. И. Шешегова, О. В. Юферев

О СОСТАВЕ И ВОЗРАСТЕ ОТЛОЖЕНИЙ, ВСКРЫТЫХ ТАМБАЕВСКОЙ СКВАЖИНОЙ 3

(Томская область)

Скважина 3 пробурена Томским геологическим управлением в юго-восточной части Нюрольской впадины (рис. 1) примерно в центре Тамбаевской площади (рис. 2). На глубине 3035 м она вскрыла палеозойские отложения и по полноте полученного кернового материала в этом районе не имеет себе равных. Именно поэтому этот разрез имеет важное значение для изучения стратиграфии и корреляции древних отложений в пределах Томской области. Этот разрез примерной мощностью в 953 м представлен в основном темно-серыми известняками, содержащими остатки фораминифер, хитинозой, граптолитов, остракод, мшанок и микрофитоцитов. Выход керна составляет 3,1% от всего вскрытого разреза древних отложений в 953 м.

Естественно, сделать сколько-нибудь серьезные выводы об условиях обитания фауны в палеоморях и о закономерностях ее развития по разрезу затруднительно.

В известняках более всего распространены фораминиферы, затем микрофитоциты. Весьма в незначительных количествах обнаружены хитинозой, остракоды, граптолиты, акритархи и еще меньше — мшанки. О закономерностях распространения этой фауны также трудно сделать какие-либо существенные выводы, имея в виду все тот же небольшой выход керна на вскрытую мощность палеозойского разреза.

Имея в виду практическую значимость изучения стратиграфии палеозоя, вскрываемого глубокими скважинами в Западной Сибири, мы все-таки попытались изучить имеющийся керновый материал и сделать некоторые выводы о возрасте отложений, вскрытых Тамбаевской скважиной 3.

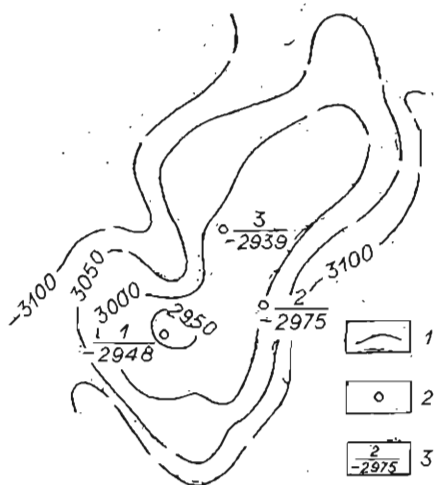


Рис. 1. Обзорная карта юго-восточной части Нюрольской впадины.

1—3 — границы структур: 1 — первого порядка; 2 — второго порядка; 3 — третьего порядка. Структуры второго порядка: I — Фестивальный вал; II — Лугинское куполовидное поднятие; III — Юбилейное куполовидное поднятие; IV — Останинский вал; V — Лавровский вал; VI — Таволгинский структурный мыс.

Структуры третьего порядка: 1 — Ай-Кагальская; 2 — Фестивальная; 3 — Квензерская; 4 — Нюльгиская; 5 — Тамбаевская; 6 — Западноостанинская; 7 — Урманская; 8 — Южноурманская; 9 — Нижнетабаганская; 10 — Калининская; 11 — Лугинская; 12 — Юбилейная; 13 — Останинская; 14 — Мирная; 15 — Каршинская; 16 — Казанская; 17 — Таволгинская; 18 — Млйская; 19 — Чавицкая; 20 — Игайская; 21 — Еллей-Игайская; 22 — Водораздельная; 23 — Лосивская; 24 — Верхневасюганская; 25 — Пешеходная; 26 — Зимняя.

Рис. 2. Структурная карта Тамбаевской площади по отражающему горизонту Фл. 1 — изогипсы отражающего горизонта Фл; 2 — пробуренные скважины; 3 — номер скважины (числитель) и отметка поверхности отражающего горизонта (знаменатель).



Фауна изучена из следующих интервалов: 3089,7—3092,0 м; 3372,0—3377,0; 3466,9—3474,1; 3503,7—3514,0; 3530,7—3543,5; 3536,7—3546,8; 3586,7—3592,5; 3625,1—3633,7; 3633,7—3635,5 м.

Интервал 3089,7—3092,0 м.

Серые неслоистые, глинистые мелкокристаллические, слабобуроватые известняки, умеренно разбитые мелкими трещинами, заполненными кальцитом, и содержащие фораминиферы: *Parathurammia aperturata* Pron. forma minima, *P. angulata* (Pojark.) forma minima, *P. stellaeformis* Grozd. et Leb., *P. (?) cf. polygona* Pron., *P. aff. praetuberculata* Reitl., *P. tuberculata* Lip., *P. cushmani* Sul. var. minima Antrop., *P. ex gr. dagmarae* Sul., *Bithurammia* sp., *Archaeosphaera cf. minima* Sul., *Cribrosphaeroides (Parphia) robusta* M. Maclay forma minima, *Bisphaera malevkensis* Bir., *B. elegans* Viss.

Интервал 3372,0—3377,0 м.

Органогенные светло-серые неслоистые слаботрещиноватые и крепкие известняки, на 70% сложенные сфероидальными образованиями (размеры 0,1—0,2 мм) фораминифер и строматолитов. Встречаются редкие обломки раковин остракод (?) размером от 1—2 и до 3—4 мм. Сохранность органических остатков плохая; основная масса известняков сложена мелкокристаллическим кальцитом (размер зерен 0,05—0,10 мм). Трещины выполнены кристаллами кальцита. Определены фораминиферы: *Parathurammia tuberculata* Lip., *P. ex gr. tuberculata* Lip., *P. sp.*, *Gribrosphaeroides simplex* (Reitl.), *C. sp.*, *Bisphaera* sp.; остракоды *Bairdiocypris krekoviiensis* Polen. (опред. И. И. Савиной); микрофитометы *Nubecularites* sp.

Интервал 3466,9—3474,1 м.

Известняки, значительно отличающиеся от вышеописанных пятнистостью: светло- и буровато-серые, коричневато-красные. Состоят на 75% из сфероидальных образований (размер 0,7—0,9 мм) с оболочкой из органического вещества. Основная масса сложена тонкокристаллическим агрегатом кальцита. Трещины (до 2—3 мм) выполнены кальцитом.

Присутствуют фораминиферы, остракоды, строматолиты. Фораминиферы представлены *Parathurammia ex gr. tuberculata* Lip., *Parathurammia* sp., *Irregularina* sp., *Gribrosphaeroides (?) sp.*, *Archaelagena* sp.; микрофитолиты *Nubecularites* sp.

Интервал 3503,7—3514,0 м.

Известняки светло-серые, плотные, скрытокристаллические с беспорядочной текстурой, состоят из сфероидальных образований (размер 0,15—0,2 мм), окруженных оболочкой из органического вещества. Основная масса сложена тонкозернистым агрегатом кальцита, пропитанным рассеянным глинистым и органическим веществом; содержатся фораминиферы: *Parathurammia subvasta* E. Byk., *P. ellipsoidalis* Pojark. forma minima, *P. aff. tuberculata* Lip., *P. aff. crassithecica* Antrop., *P. aff. cushmani* Sul., *Bisphaera malevkensis* Bir.

Интервал 3536,7—3546,8 м.

Известняки мало меняют свой состав и облик. Они становятся светло-серыми, слаботрещиноватыми и также состоят более чем наполовину

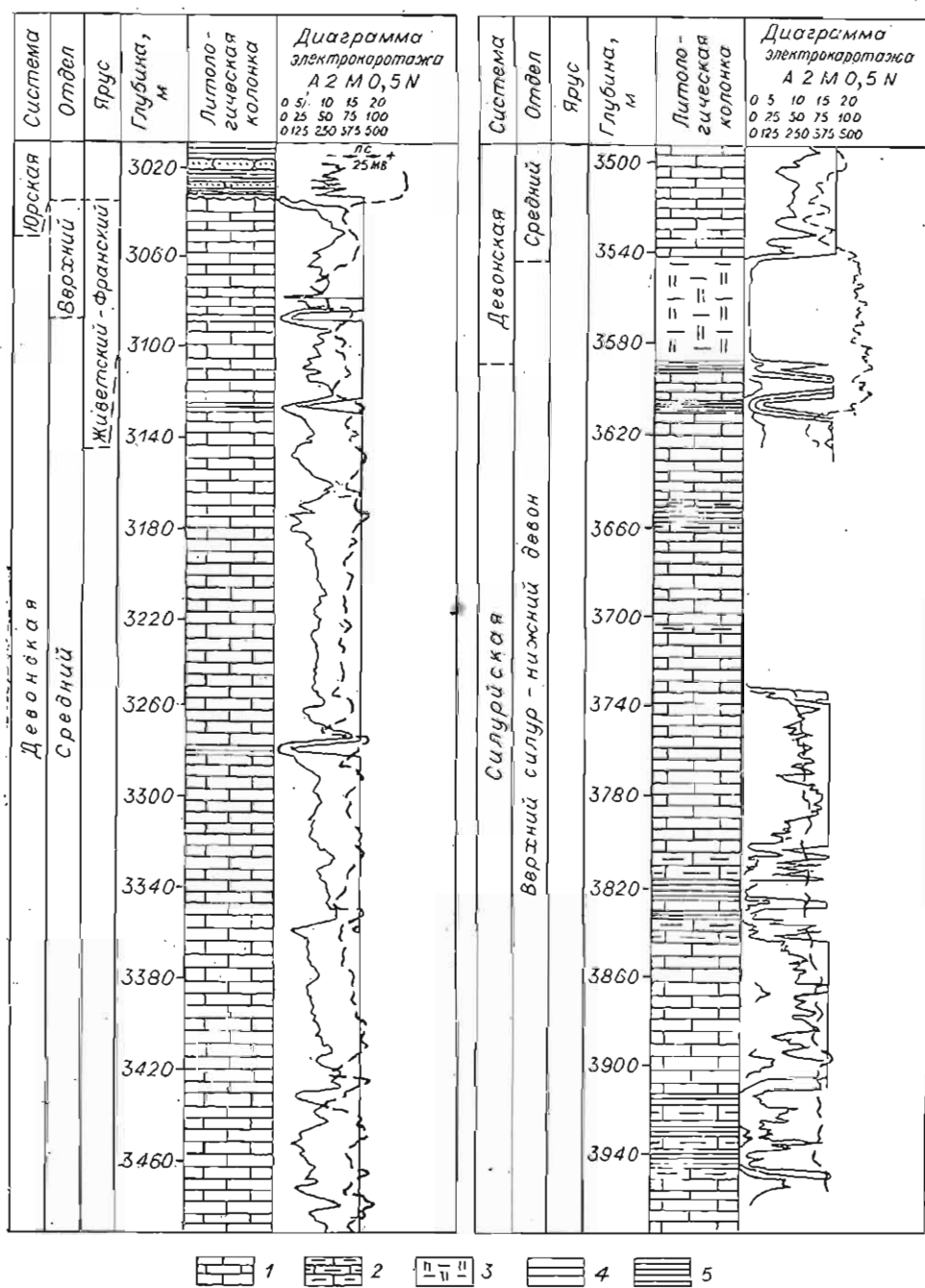


Рис. 3. Разрез палеозойских образований Тамбаевской скважины 3.

1 — известняки; 2 — известняки глинистые; 3 — мергели; 4 — алевролиты; 5 — аргиллиты.

(до 65%) из сферических раковин фораминифер. Основная масса известняков сложена микрозернистым кальцитом с рассеянным органическим веществом. Фораминиферы — *Parathuramina* aff. *cushmania* Sul.; хитинозои — *Desmochitina* sp. девонского облика; водоросли — *Solenophyllum* sp. (сохранность плохая).

Интервал 3586,7—3592,5 м.

Интересен тем, что здесь впервые (исходя из имеющегося kernового материала) появляются терригенные породы, представленные в верхней

части серыми плотными тонкослоистыми глинистыми алевролитами (мощность 1,7 м), состоящими из полуугловатых зерен глинистого известняка, кварца и редко полевых шпатов (демент глинисто-карбонатный базального типа) и в нижней — вишнево-красными, тонкослоистыми алевритистыми мергелями, состоящими из глинисто-карбонатной массы с рассеянными в ней алевритовыми угловатыми и полуугловатыми частицами кварца, реже полевых шпатов (размер 0,05—0,07 мм), мощностью 0,6 м. В верхней части разреза, примерно в 0,9 м от начала керна, к глинистым алевролитам приурочены остатки граптолитов *Thallograptus* sp. и *Monograptus* (s. l.) sp. и хитинозой — *Rhabdochitina* sp., *Conochitina* sp.

Еще глубже разрез палеозойских образований, очевидно, также представлен в основном известняками, что подтверждается не только характером диаграммы электрокаротажа (рис. 3), но и составом пород.

Интервал 3625,1—3633,7 м.

Известняки серые и темно-серые, беспорядочной текстуры, плотные, состоящие из пелитоморфного агрегата кальцита с отдельными гнездами, выполненными кристаллами кальцита размером 0,07—0,09 мм, и содержащие редкие перекристаллизованные обломки раковин фораминифер — *Parathuramina* aff. *aperturata* Pron., *P. suleimanovi* Lip., *Ivanovella* (?) sp., *Archaelagena* sp.; водорослей плохой сохранности — *Girvanella* sp. (?) и неопределимые (даже до рода) сильно измененные обломки мшанок.

Интервал 3633,7—3635,5 м.

Известняки светло-серые, органогенно-детритовые, неяснослоистые, крепкие, трещиноватые, на 80% состоящие из сфероидальных образований, напоминающих раковины фораминифер и строматолиты; цементирующая масса — мелкокристаллический кальцит. Фораминиферы — *Parathuramina polygona* Pron., *P. suleimanovi* Lip., *Bithuramina* sp., *Parastegnammina*? sp.; кальцифериды — *Radiosphaera* sp.; микрофитоциты — *Nubecularites* sp.

В интервалах 3730—3744,5 м в известняках встречаются споры *Leiotriletes* sp.; 3809—3815,7 м — многочисленные акритархи *Leiosphaeridia laevigata* St. et Will., *Lophosphaeridium parverarum* St. et Will и споры *Hymenozonotriletes polycantus* Naum.

Таким образом, разрез Тамбаевской скв. 3 представлен главным образом известняками и лишь в интервале 3586,7—3592,5 м вскрыты серые глинистые алевролиты и вишнево-красные алевритистые мергели.

В интервалах 3089,7—3545,5 м в известняках встречаются девонские фораминиферы; 3586,7—3592,5 м — хитинозой и граптолиты силурийского, возможно, раннедевонского возраста. Наиболее молодой комплекс фораминифер обнаружен в интервале 3089,7—3092,0 м. Он представлен обильными и разнообразными формами, среди которых преобладают сальпинготураммины, достигавшие наибольшего развития во второй половине среднего — первой половине позднего девона, что определяет возраст заключающих отложений в объеме живетского века среднего девона — франского века позднего девона.

Фораминиферы, встречаемые в интервалах 3372,0—3377,0 м; 3446,9—3474,1; 3503,7—3514,0 и 3530,7—3545,5 м представлены сравнительно бедным девонским комплексом. Позднедевонские элементы в нем немногочисленны — это *Parathuramina subvasta* E. Вук. и формы, близкие к *P. crassithecа* Antrop. По сравнению с первым комплексом, большую долю здесь составляют средне-верхнедевонские виды — *Cribrosphaeroides simplex* (Reitl.), *Parathuramina ellipsoidalis* (Pojark.), совместно с которыми встречаются описанные из силура Урала *Parathuramina* cf. *polygona* Pron. Присутствие здесь же *Parathuramina* aff. *aperturata* Pron., близкой к виду, неизвестному за пределами среднего девона других областей, заставляет определить возраст комплекса в пределах среднего девона. Учитывая, однако, недостаточную изученность нижнедевонских фораминифер, нельзя исключить раннедевонского возраста отложений,

вскрытых скважиной в интервале 3372,0—3545,5 м; девонского облика хитинозой *Desmochitina* sp. (3530,7—3545,5 м) этому не противоречат.

В интервале 3586,7—3592,5 м (0,9 м от начала керна) встречены хитинозы и граптолиты силурийского, возможно, нижнедевонского облика (*Thallograptus* sp., *Monograptus* (s. l.) sp.). Наконец, в интервале 3625,1—3633,7 м среди фораминифер найдены *Ivanovella* (?) sp., неизвестные на Урале из отложений моложе силура; в Западной Сибири (Малоичская скв. 4) встречены в породах, относящихся к силуру — нижнему девону.

Споры и акритархи интервала 3809—3815,7 м характерны для силура — среднего девона, в то же время в интервале 3730—3744,5 м присутствуют споры, не встречающиеся в отложениях древнее нижнего девона.

Результаты изучения органических остатков показывают, что несмотря на крайне малое количество керна, можно наметить следующее расчленение разреза: интервал 3988—3744,5 м — силур (?); 3744,5—3545 м — нижний девон; 3545—3372 м — средний девон, возможно, ранний девон, особенно в нижней части; 3372—3092 м — средний девон; 3092—3035 м — живетский ярус среднего девона — франский ярус верхнего девона.

В интервале 3545—3514 м присутствуют описанные из живетских отложений ГДР и франского яруса Урала *Calcisphaeren typus 2 Flügel et Hotzl.* и *C. cf. typus 6 Flügel et Hotzl.* Здесь же появляется *Parathurammia paulis* E. Вук., основное развитие которой в других областях отмечается с живета. Присутствие совместно с ними форм описанных как из более древних (*Ivanovella* aff. *angulosa* Pron.), так и из более молодых отложений (*Parathurammia cushmani* Sul. var. *minima* Antrop.) свидетельствует в пользу среднедевонского возраста пород данного интервала.

Практически вся изученная фауна фораминифер относится к семейству Parathuramminidae; ряд родов, в том числе *Parathurammia*, *Archaeosphaera*, *Bisphaera* — пелагические, обитающие в пределах глубин 0—100 м, однако встречаются формы, живущие и на глубинах порядка 1000 м (Сигаль, 1956; Фурсенко, 1959).

Фораминиферы силурийских и девонских отложений еще слабо изучены, но присутствие их в разрезе совместно с водорослями может указывать на наличие рифогенных фаций, что имеет важное значение при поисках нефтяных и газовых залежей.

ЛИТЕРАТУРА

Ж. Сигаль. Фораминиферы. Л., Гостоптехиздат, 1956. 222 с.

А. В. Фурсенко. Экология и тафономия. — В кн.: Основы палеонтологии. Справочник для палеонтологов и геологов СССР. Общая часть. Простейшие. М., Изд-во АН СССР, 1959, с. 152—164.

Л. Г. Петрова, | Т. В. Проница |

ФОРАМИНИФЕРЫ СИЛУРА И НИЖНЕГО ДЕВОНА ВОСТОЧНОГО СКЛОНА СЕВЕРНОГО И СРЕДНЕГО УРАЛА

Настоящая публикация посвящена вопросам состава и стратиграфического распространения силурийских и нижнедевонских комплексов фораминифер Урала. Материалом для статьи послужили результаты изучения фораминифер в разрезах силура и нижнего девона восточного склона Северного и Среднего Урала, проводимого Т. В. Прониной в период 1963—1970 гг., Л. Г. Петровой — с 1973 г., по собственным сборам фауны, с использованием коллекций шлифов, предоставленных в распоряжение авторов геологами многочисленных геологосъемочных и поисковых партий Уральского территориального геологического управления.

В настоящей статье приводится краткая информация о стратиграфическом расчленении силурийских и нижнедевонских толщ восточного склона Северного и Среднего Урала, произведенном в результате планомерного, детального изучения разрезов со сбором и монографическим описанием фораминифер, строматопороидей, табулят, ругоз, брахиопод, остракод, криноидей и водорослей сотрудниками палеонтолого-стратиграфической партии Уральского территориального геологического управления. Фораминиферы и водоросли определены Т. В. Прониной и Л. Г. Петровой; строматопороидеи — О. В. Богоявленской; табуляты — Ф. Е. Янет; ругозы — М. В. Шурыгиной; брахиоподы — И. А. Брейвель и М. Г. Брейвелем; остракоды — Г. Г. Зенковой, криноидеи — В. С. Милицыной. Выявлена приуроченность комплексов фораминифер и водорослей к определенным стратиграфическим подразделениям, дается монографическое описание некоторых новых родов и видов фораминифер и водорослей, в том числе описанных Т. В. Прониной, но не опубликованных при жизни.

КРАТКИЙ ОБЗОР БИОСТРАТИГРАФИИ СИЛУРА И НИЖНЕГО ДЕВОНА ВОСТОЧНОГО СКЛОНА СЕВЕРНОГО И СРЕДНЕГО УРАЛА

В пределах восточного склона Урала силурийские и нижнедевонские фораминиферы наиболее детально изучены из богато фаунистически охарактеризованных отложений Североуральского и Нижнетуринского районов по рекам Исток, Колонге, Ваграну, Туре, Вые, Ису и др. Новый интересный фаунистический материал получен в 1975—1976 гг. при изучении отложений пражидольского яруса (бобровский и североуральский горизонты) и нижнего девона (сарайнинский и саумский горизонты) по новому водоотводному каналу Исток — Вагран в окрестностях г. Североуральска.

Изучение в указанных разрезах группой специалистов Уральского территориального геологического управления фораминифер, строматопороидей, табулят, ругоз, брахиопод, остракод, криноидей и водорослей позволило расчленить толщину силурийских отложений на горизонты регионального значения (снизу): семеновский, павдинский, елкинский, исковский, банковый, бобровский, североуральский, а нижнедевонские отложения — на сарайнинский, саумский, вижайский и тошемский горизонты.

Силур

Лландоверийский ярус

Образования нижнего силура на восточном склоне Северного и Среднего Урала представлены преимущественно в вулканогенных фациях и значительно реже карбонатными, терригенно-карбонатными и вулканогенно-осадочными породами, содержащими остатки фауны. Пункты, где имеются палеонтологически доказанные лландоверийские отложения, немногочисленны. Фаунистически охарактеризована лишь верхняя часть отложений лландоверийского яруса (семеновский горизонт).

Семеновский горизонт представлен туфопесчаниками, гравелитами и известняками с *Palaeofavosites mirus* Sok., *Favosites gothlandicus* Lam., *F. favosus* Goldf., *F. borealis* Tchern., *Pentamerus oblongus* Sow. Фораминиферы в этих отложениях собраны лишь в Новолялинском районе и характеризуются небольшим количеством видов, в основном встречающихся и в вышележащем павдинском горизонте. Это представители семейства Parathuramminidae — *Cribrosphaeroides mikhailovensis* Pron., *C. enormis* Pron., *Serginella scabrura* Pron., *S. sphaerica* Pron. Из водорослей встречены *Girvanella problematica* Nich. et Ether., *Renalcis* sp.

Венлокский ярус

Венлокский ярус восточного склона Северного и Среднего Урала представлен павдинским и елкинским горизонтами.

Павдинский горизонт характеризуется развитием глинистых, плитчатых, темно-серых известняков, мергелей, глинистых сланцев. В нижней части горизонта — «известняки с *Megalomus*» — содержатся разнообразные строматопораты, ругозы и остракоды: *Ecclimadiction kirgismicum* (Riab.), *Gerronodiction incisus* Bogoyavl., *Simplexodiction perperus* Bogoyavl., *Palaeofavosites mirus* Sok., *Tryplasma isensis* Shur., *Scaphella gibbosa* Zenk., *Healdianella pavdensis* Zenk., *Plantella exilis* Zenk. «Обломочные» известняки верхней части горизонта характеризуются комплексом строматопорат, ругоз, брахиопод и криноидей: *Gerronodiction incisus* Bogoyavl., *Stellodiction inignus* Bogoyavl., *Columnoporella simplex* Bogoyavl., *Propora conferta* M. E. H., *Dentilasma indigena* Lavr., *D. tubularis* Schur., *Harpidium isensis* I. et M. Breiv., *Eucalptocrinus crassus* Hall. По бентосной фауне и граптолитам — *Monograptus* ex gr. *priodon* Bronn., *Monoclimacis* ex gr. *vomerina* (Nich.), *Pristiograptus* sp. indet. отложения павдинского горизонта относятся к нижнему и среднему венлоку.

Особенностью разреза рифогенных известняков вышележащего елкинского горизонта является обилие строматопороидей: *Gerronodictyon incisum* Bogoyavl., *Stellodictyon crassus* Bogoyavl.; характерны *Favosites desolatus* Klaam., *Cladopora pubentis* Yanet, *Brooksina conjugula* Khod., *Silenis elatus* Zenk., *S. improcerus* Zenk. По фауне елкинский горизонт относят к низам лудловского яруса или к верхнему венлоку. Последнее поддерживается большинством исследователей.

В комплексе венлокских фораминифер господствующее положение занимает семейство Parathuramminidae. Пышного расцвета в венлоке достигает род *Serginella*, дающий в это время наибольшее количество видов (*S. scabrura*, *S. magna*, *S. sphaerica*). В верхней части венлока (елкинский горизонт) количество представителей этого рода резко сокращается. Впервые появляются представители родов *Parathurammitta* и *Archaelagena* — это *Parathurammitta polygona* Pron. (предковая форма всех паратураммин) и *Archaelagena rotunda* Pron. Получили развитие в венлоке также представители семейства Earlandiidae — род *Oldella*, представленный видом *O. sibirica* (Lip.). Впервые в верхнем венлоке на Среднем Урале в составе фораминифер появляются двухкамерные формы *Rauserina comunicata* Pron., sp. nov. и многокамерные *Arakaevella arakaica* Pron. Фо-

раминиферы венлока примитивны по строению, преобладают формы неправильных очертаний, с толстой недифференцированной, неравномерной по толщине, шероховатой стенкой; апертурные отверстия несовершенны, имеют чаще конусовидную форму (как у *Parathuramina polygona*, *Cribrosphaeroides enormis*), характерно отсутствие устьевых возвышений. В отложениях венлока встречаются синезеленые водоросли: *Cirvanella problematica* Nich. et Ether., *Rothpletzella straeleni* (Lecompte), *Flabellia silurica* (Lip.), *Garwoodia* sp.

Лудловский ярус

На восточном склоне Северного и Среднего Урала представлен исовским и банковым горизонтами. Основание исовского горизонта определяется по появлению характерных лудловских видов *Conchidium novosemelicum* Nal. и *Syndetocrinus bohemicus* Bouska, которые часто образуют скопления.

Для данного горизонта типичны *Brooksina turkestanica* Nikif. и банковые скопления *Brooksina striata* (Eichw.). В Карпинском районе из прослоев известково-глинистых сланцев среди известняков с фауной исовского горизонта собраны граптолиты *Pristiograptus ludlovensis* (Bousek.), *Saetograptus chimaera* (Barr.), *Neodiversograptus nilssoni* (Larw.), свидетельствующие о соответствии исовского горизонта нижней части лудловского яруса. Заканчивают разрез лудлова отложения банкового горизонта. Это слоистые, серые и темно-серые комковатые, часто амфипоровые известняки с подчиненными слоями мергелей, песчаников, алевролитов. Встречена фауна строматопороидей, табулят, ругоз, остракод и брахиопод: *Plezodiction latilaminatum* Bogoyavl., *Clathrodiction turkestanica* Less., *Parastriatopora veta solita* Yanet, *Tabularia* (?) *uralica* (Tschern.), *Spinibeyrichia prima* Zenk., *Conchidium vogulicum* Vern.

Комплекс фораминифер в отложениях нижнего лудлова (исовский горизонт) представлен в основном теми же родами и видами, что и в верхнем венлоке (елкинском горизонте). Род *Serginella*, достигающий пышного расцвета в венлоке, в нижнем лудлове почти полностью исчезает; впервые появляются *Oldella distincta* Pron., *Neoarchaeasphaera (Elenella) multispinosa* Pron., *Cribrosphaeroides irregularis* Pron., sp. nov., *Turaensis compactulus* Pron. В целом комплекс фораминифер беден и однообразен. Для исовского горизонта характерно обилие водорослей, представленных немногими видами, но в большом количестве экземпляров (см. таблицу): *Epihyton multiporus* Korde, *Rothpletzella devonica* (Masl.), впервые появляются багряные водоросли *Solenopora spongoides* Dyb., *Streptophyton* sp.

В верхнем лудлове (банковом горизонте) фораминиферы более разнообразны и обильны; происходит усиленное формообразование в семействе Parathuraminidae, представленном большим количеством родов и видов. Наблюдается дальнейшая эволюция примитивных толстостенных с неправильными очертаниями паратураммин в более организованные, имеющие средней толщины стенку со слабо намечающимися устьевыми горлышками (*Parathuramina kolongensis*). Интенсивное видообразование дает род *Neoarchaeasphaera* (подрод *Elenella*) и вновь появившиеся роды *Ivanovella* и *Tubeporina* (см. таблицу), характеризующиеся правильно-округлыми очертаниями внутренней полости раковин, с дифференцированной двух- и трехслойной стенкой. Здесь же начинает свое существование род *Eoammosphaeroides* и появляются представители самого позднего из видов рода *Serginella* — *S. concentrica*. Встречены первые эрландии — *Earlandia levata* Pron.

В верхнем лудлове развитие получает семейство Caligellidae, представленное родами *Paracaligella* и *Eotikhinella* (см. таблицу). Большинство из видов верхнелудловского комплекса имеет широкое площадное распространение и встречены также на западном склоне Урала.

Стратиграфическое распространение фораминифер и водорослей в отложениях силура и нижнего девона восточного склона Среднего и Северного Урала

Фораминиферы и водоросли	Ярус										
	Лландо-верийский	Венлокский	Лудловский	Пржидольский	Лохковский	Пражский					
	Горизонт										
1	семеновский	павдинский	елкинский	исовский	бавковий	бобровый	североуральский	сарайлинский	саучский	выжайский	тошевский
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Фораминиферы</i>											
<i>Earlandia levata</i> Pron.					×	×	×	×	×		
<i>E. pseudoelegans</i> Pron., sp. nov.					×	×	×	×	×	×	×
<i>Oldella distincta</i> Pron.				×	×	×	×	×	×	×	×
<i>O. sibirica</i> (Lip.)		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
<i>Neoarchaesphaera (Elenella) multispinosa</i> Pron.				×	×	×	×	×	×	×	×
<i>N. (Elenella) punctillosa</i> Pron.					×	×	×	×	×	×	×
<i>Ivanovella isensis</i> Pron.					×	×	×	×	×	×	×
<i>I. angulosa</i> Pron.					×	×	×	×	×	×	×
<i>I. variabilis</i> Pron.					×	×	×	×	×	×	×
<i>Parathurammia polygona</i> Pron.		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
<i>P. kolongensis</i> Pron.					×	×	×	×	×	×	×
<i>Serginella scabruma</i> Pron.	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
<i>S. magna</i> Pron.		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
<i>S. sphaerica</i> Pron.	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
<i>S. concentrica</i> Pron.					×	×	×	×	×	×	×
<i>Cribrosphaeroides enormis</i> Pron.	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
<i>C. michailovensis</i> Pron.	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
<i>C. semicircularis</i> Petr., sp. nov.					×	×	×	×	×	×	×
<i>C. irregularis</i> Pron., sp. nov.					×	×	×	×	×	×	×
<i>C. (Cribrohemisphaeroides) apertus</i> Pron., sp. nov.					×	×	×	×	×	×	×
<i>Eoammosphaeroides subrus</i> Pron., sp. nov.					×	×	×	×	×	×	×
<i>E. jatriensis</i> Pron.					×	×	×	×	×	×	×
<i>Arakaevella arakaica</i> Pron.			×	×	×	×	×	×	×	×	×
<i>Bisphaera tenue</i> Pron., sp. nov.					×	×	×	×	×	×	×
<i>Rausevina communicata</i> Pron., sp. nov.			×	×	×	×	×	×	×	×	×
<i>Tuberopina umbilicata</i> Pron.					×	×	×	×	×	×	×
<i>T. caudata</i> Pron.					×	×	×	×	×	×	×
<i>Turaensis compactilus</i> Pron.				×	×	×	×	×	×	×	×
<i>Parastegnammina rectangulata</i> Petr., sp. nov.					×	×	×	×	×	×	×
<i>Archaelagena minuta</i> (Lip.)			×	×	×	×	×	×	×	×	×
<i>A. rotunda</i> Pron.			×	×	×	×	×	×	×	×	×
<i>A. ovata</i> Petr., sp. nov.					×	×	×	×	×	×	×
<i>A. globoidea</i> Petr., sp. nov.					×	×	×	×	×	×	×
<i>A. porrecta</i> Petr., sp. nov.					×	×	×	×	×	×	×
<i>Paracaligella (Glubokoevella) acuta</i> Pron.					×	×	×	×	×	×	×
<i>P. lobata</i> Pron., sp. nov.					×	×	×	×	×	×	×
<i>Eotikkinella orbiculata</i> Pron., gen et sp. nov.					×	×	×	×	×	×	×
<i>E. angulata</i> Petr., sp. nov.					×	×	×	×	×	×	×
<i>E. curta</i> Pron., sp. nov.					×	×	×	×	×	×	×
<i>Eocaligella isensis</i> Pron. gen. et sp. nov.					×	×	×	×	×	×	×
<i>Lagena gutta</i> Petr., sp. nov.					×	×	×	×	×	×	×
<i>Tuborecta vagranica</i> Pron., gen et sp. nov.					×	×	×	×	×	×	×

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Водоросли</i>											
<i>Girvanella ducii</i> Weth.							×	×	×		
<i>G. problematica</i> Nich. et Ether.	×		×		×		×	×			
<i>Epiphyton multiporus</i> Korde			×	×			×				
<i>Izhella nubiformis</i> Antr.								×	×	×	
<i>Renalcis devonicus</i> Johnson					×		×	×	×	×	
<i>Flabellia silurica</i> (Lip.)		×	×		×	×	×	×	×	×	
<i>Rothpletzella devonica</i> (Masl.)				×	×		×	×	×	×	
<i>R. straeleni</i> (Lecompte)			×								
<i>Botominella uralica</i> Shuysky							×	×			
<i>B. sosvica</i> Petr., sp. nov.						×					
<i>Garwoodia</i> sp.		×	×								
<i>Lancicula alta</i> Masl.							×	×	×	×	×
<i>L. plana</i> Shuysky							×	×	×	×	×
<i>Litanaia mira</i> Masl.									×	×	×
<i>L. anirica</i> Masl.										×	×
<i>Abacella</i> sp.											×
<i>Solenopora spongoides</i> Dyb.				×							
<i>Streptophyton</i> sp.				×							
<i>Nuia devonica</i> Shuysky						×	×	×			
<i>Vagranides articulatus</i> Pron., gen. et sp. nov.						×	×	×			

Водоросли в отложениях банкового горизонта характеризуются обедненным количественным и видовым составом — это *Girvanella problematica* Nich. et Ether., *Renalcis devonicus* John., *Flabellia silurica* (Lip.), *Rothpletzella devonica* (Masl.).

Пржидольский ярус

В настоящее время стратиграфы всех стран, занимающиеся проблемой расчленения силура и границей силура — девона, в верхнем силуре выделяют пржидольский ярус, примерно соответствующий даунтонскому ярусу Англии.

На восточном склоне Урала пржидольский ярус представлен двумя горизонтами: бобровским и североуральским. Площадь распространения бобровского горизонта ограничена Северным Уралом. Глинистые слоистые известняки с прослоями мергелей, известково-глинистых сланцев и алевролитов вверх по разрезу сменяются переслаивающимися туфоалевролитами, туфопесчаниками и туфогравелитами с маломощными прослоями тонкоплитчатых известняков. В бобровском горизонте широкое распространение получают кораллы, остракоды и брахиоподы: *Gerronostroma concentrica* Yavor., *Parallelostroma tenuata* Bogoyavl., *Favosites finitimus* Yanet, *Squameofavosites thetides* Chekh., *Ketophyllum aplexoidum* (Tschern.), *Cavellina idonea* Abush., *Microcheilina moderata* Abush., чрезвычайно характерен вид *Atrypella canelina* (Buch.). Комплекс фораминифер бобровского горизонта очень близок банковому, но характеризуется еще большим видовым и родовым разнообразием.

В семействе Earlandiidae происходят изменения, заключающиеся в исчезновении рода *Oldella* и появлении нового вида рода *Earlandia* — *E. pseudoelegans* Pron., sp. nov.; последний существовал длительное время (пржидолий и нижний девон) наряду с появившимися в верхнем лудлове *E. levata* Pron. В семействе Parathuramminidae изменения касаются в основном рода *Cribrosphæroides* и связаны с появлением нового более сложно организованного подрода *Cribrohemisphaeroides* и двух новых видов. Род *Archæalagena* дает в это время большое количество новых видов (см. таблицу).

В семействе Caligellidae широкое развитие получил род *Eotikhinella*. В комплексе фораминифер бобровского горизонта встречены представители семейства Lagenidae — *Lagena gutta* Petr., sp. nov. и *Eocaligella isensis* Pron., а также образования неясного систематического положения — *Tuborecta vagranica* Pron., gen. et sp. nov. Среди водорослей встречены *Flabellia silurica* (Lip.), многочисленные *Botominella uralica* Shuysky, *B. sosvica* Petr., sp. nov., а также представители сем. Microcodiaceae — *Nuia devonica* Shuysky и *Vagranides articulatus* Pron. et Petr., gen. et sp. nov.

Разрез силура восточного склона Урала заканчивается североуральским горизонтом. Он представлен массивными, светлыми, преимущественно водорослевыми известняками с фауной: *Plexodictyon latilaminatum* Bogoyavl., *Favosites finitimus* Yanet, *F. bonus* Yanet, *Circophyllum samsugensis* Smith et Tremb., *Holmophyllum subtenuis* Shur., *Gypidula olga* Khod., *Atrypella columbella* (Barr.), *A. tectiformis* Tschern. и др. Комплекс фораминифер верхней части разреза пржидолия характеризуется значительным обеднением родового и видового состава. В семействе Parathuraminidae прекратили к этому времени свое существование роды *Neoarchaesphaera*, *Turaensis* и большинство видов рода *Ivanovella*. Появились первые представители рода *Bisphaera* — *B. tenue* Pron., sp. nov., одного из предковых видов каменноугольных бисфер. Встречены единичные формы *Parastegnammina rectangulata* Petr., достигшие наибольшего распространения в эйфельском ярусе среднего девона Урала. Род *Eoammosphaeroides* представлен новым видом — *E. jatriensis* Pron., более сложно организованным, по сравнению с лудловскими представителями этого рода. Среди водорослей, наряду с существовавшими в бобровском горизонте, встречаются *Girvanella ducii* Weth., *G. problematica* Nich. et Ether., *Epiphyton multiporus* Korde, *Renalcis devonicus* Johnson, *Rothpletzella devonica* (Masl.); появляются первые *Lancicula alta* Masl.

Нижний девон

Лохковский ярус

Разрез начинается сарайнинским горизонтом, представленным светлыми массивными известняками. Для этого горизонта характерна бентосная фауна, преимущественно коралловая: *Parallelostroma multiplexum* Bogoyavl., *Favosites kozlowskii* (Sok.), *Cladopora alba* Yanet., *C. actuosa* Yanet, *Pseudoamplexus fascicularis* Soshk., *Neomphyma originata* Soshk.; из криноидей встречены *Pisocrinus* (?) *costatus* (Schew.), *Eocaliptocrinitus* (?) *ligatus* (Quenstd.); из брахиопод характерны *Gypidula optata* Barr., *Decoropugnax berenice* (Barr.), *Podolella rensseleeroides* Kozl.

Известняки сарайнинского горизонта характеризуются резким обеднением фораминиферами и широким развитием водорослей, достигающих здесь пышного расцвета и являющихся пороодообразующими. Среди фораминифер не встречено ни одного появившегося в этой части разреза вида или рода. Продолжают свое существование формы, известные в лудловском и пржидольском ярусах (см. таблицу). Наиболее типичной для данного возрастного интервала является *Tuborecta vagranica* Pron. gen. et sp. nov. Водоросли представлены в основном теми же родами и видами, что и в нижележащих отложениях североуральского горизонта. В этой части разреза появляются первые *Izhella nubiformis* Antr., получившие широкое развитие в отложениях саумского и вижайского горизонтов.

Вышележащий саумский горизонт литологически слабо отличается от сарайнинского, и граница между ними определяется по изменениям в комплексе фауны. Для саумского горизонта наиболее характерны следующие виды кораллов: *Favosites intricatus* Barr., *F. admirabilis* Dubat., *Pseudoamplexus subbrevis* Shur., *Spongophyllum giganteum* Shur., *Clorin-*

dina vijaica Khod., *Karpinskia vagranensis* Khod., *Libumella ovata ovata* Zenk., *Saumella angusta* Zenk., *Cupressocrinites ovatus* Schew. и др. В единичных экземплярах встречены фораминиферы *Earlandia levata* Pron., *E. pseudoelegans* Pron., sp. nov., *Eoammosphaeroides jatriensis* Pron., *Bisphaera tenuis* Pron., sp. nov., *Archaelagena porrecta* Petr., sp. nov., *Paracaligella acuta* Pron., *Tuborecta vagranica* Pron., sp. nov. Характерно широкое развитие водорослевых известняков, в основном состоящих из водорослей *Girvanella ducii* Weth., *Izhella nubiformis* Antr., *Renalcis devonicus* Johns., *Rothpletzella devonica* (Masl.); существенное значение приобретают водоросли семейства Udoteaceae — *Lancicula alta* Masl., *L. plana* Shuysky, *Litanaia mira* Masl.

Пражский ярус

На восточном склоне Северного и Среднего Урала представлен двумя горизонтами: вижайским и тошемским.

Вижайский горизонт характеризуется развитием светлых массивных известняков с богатой фауной кораллов, брахиопод, остракод: *Columnostroma corticium* Yavor., *Squamofavosites frequens* Smirn., *Astricotphyllum massivum* (Soshk.), *Clorindina vigaica* Khod., *Losvia operosa* (Khod.), *Sphaerirhynchia vijaica* (Khod.), *Karpinskia conjugula* Tschern., *Atrypinella barba* (Khod.), *Libumella ovata* Zenk. и др. Из конионхий встречены *Styliolina fissurella* (Hall.), *Turkestanella circuloannulata* Klish. и др. Фораминиферы в вижайском горизонте крайне редки: *Earlandia pseudoelegans* Pron., sp. nov., *Cribrosphaeroides semicircularis* Petr., sp. nov. Очень широким распространением пользуются водоросли, среди них преобладают представители семейства Udoteaceae — *Litanaia mira* Masl., *L. anirica* Masl., *Lancicula plana* Shuysky, *L. alta* Masl. Наряду с ними часто встречаются *Izhella nubiformis* Antr., *Renalcis devonicus* Johnson, *Rothpletzella devonica* (Masl.) и др.

Тошемский горизонт характеризуется обилием кораллов — *Favosites preplacentus* Dubat., *Thamnopora plumosa* Yanet, *Spongophyllum halysitoides* Ether., банковыми скоплениями брахиопод — *Parachonetes verneuili* (Barr.), *Losvia operosa* (Khod.), *Karpinskia conjugula* Tschern. и др. В обломочных разновидностях встречены тентакулиты и остракоды — *Styliolina fissurella* (Hall.), *Alaina dentata* Klish., *Coeloenellina restricta* Zenk., *Microcheilinella malobatschatskiensis uralensis* Zenk., *Saumella sokolovi* (Rozd.) и др. Отмечается почти полное отсутствие фораминифер, за исключением редких, мелких *Baituganella* (?) sp., *Paracaligella* sp., *Tubeporella* (?) sp. Фораминиферы угнетенного облика и практически трудно определяемы. В разрезе отложений тошемского горизонта преобладают водорослевые известняки с комплексом водорослей преимущественно из представителей семейства Udoteaceae — *Lancilula alta* Masl., *L. plana* Shuysky, *Litanaia mira* Masl., *L. anirica* Masl., *Abacella* sp.

ОПИСАНИЕ ФОРАМИНИФЕР

ОТРЯД ASTRORHIZIDA

СЕМЕЙСТВО EARLANDIIDAE GUMMINGS, 1955

Род *Earlandia* Plummer, 1930

Earlandia pseudoelegans Pronina, sp. nov.

Табл. I, фиг. 1—4

Название вида pseudo (греч.) — ложный, дано в связи с наличием особенностей, отличающих его от известного вида *Earlandia elegans* (Rauser et Reitlinger).

Г о л о т и п: № 6/645, Музей УТГУ; восточный склон Северного Урала, Североуральский район, р. Вагран, обн. 4; пржидольский ярус, североуральский горизонт.

О п и с а н и е. Раковина состоит из четко обособленной шарообразной или полушарообразной начальной камеры и длинной трубкообразной камеры с постоянным диаметром. Трубчатая камера прямая, редко слабоизогнутая. Диаметр трубчатой камеры в 1,5—2 раза меньше диаметра начальной камеры. Стенка темная или коричневая, шероховатая, неровная, неодинакова по толщине, неравномернозернистая, с включениями более крупных частиц в массе тонкозернистого кальцита. Устье образовано открытым концом трубки.

Р а з м е р ы (мм): длина 0,24—0,67, диаметр начальной камеры 0,06—0,12, диаметр трубчатой камеры 0,045—0,060; толщина стенки 8—20 мкм.

С р а в н е н и е. По форме и размерам раковины вид сходен с *Earlandia elegans* (Raus. et Reitl.). Отличается от указанного вида неровной, шероховатой внешней поверхностью трубчатой камеры, неравномерной зернистостью стенки раковины и различной ее толщиной.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Пржидольский, лоховский, пражский и эйфельский (карпинский горизонт) ярусы; восточный склон Северного Урала, Североуральский район, реки Колонга и Вагран; западный склон Урала, Уфимский амфитеатр, Нижнесергинский район.

М а т е р и а л. Более 20 экземпляров из 8 местонахождений.

СЕМЕЙСТВО PARATHURAMMINIDAE E. ВУКОВА, 1955

Род *Cribrosphaeroides* (Reitlinger), 1959

Cribrosphaeroides semicircularis Petrova sp. nov.

Табл. I, фиг. 5—7, 9, 12

Н а з в а н и е в и д а *semicircularis* (лат.) — полукруглый.

Г о л о т и п: № 55/645, Музей УТГУ; восточный склон Северного Урала, Североуральский район, р. Исток, обр. 888; пржидольский ярус, бобровский горизонт.

О п и с а н и е. Раковина характерной полукруглой формы. Основание уплощенное, неровное, с конфигурацией, зависящей от формы субстрата. Стенка известковая темная, тонкозернистая, неравномернопористая. Поры мелкие и средние, иногда неясные, наблюдались по всей поверхности раковины, в том числе и на уплощенном основании. Межпоровые расстояния непостоянны.

Р а з м е р ы (мм): диаметр 0,25—0,36, высота 0,15—0,24, толщина стенки 12—18 мкм, диаметр пор 3—10 мкм.

С р а в н е н и е. Полусферической формой раковины описываемый вид близок к *Cribrosphaeroides* (*Cribrohemisphaeroides*) *apertus* Pron. sp. nov., но отличается от последнего отсутствием апертурного отверстия, более уплощенной формой раковины и более тонкой стенкой. По толщине стенки описываемый вид близок к *Cribrosphaeroides simplex* (Reitl.), отличающейся характерной формой раковины, наличием уплощенного основания и характером пористости стенки.

З а м е ч а н и я. В верхнеэйфельских отложениях Среднего Урала, в Карпинском районе на р. Тоте встречен экземпляр (табл. I, фиг. 12), имеющий форму раковины, аналогичную с типичными представителями вида, но отличающийся более крупными размерами (диаметр 0,54 мм, высота 0,36 мм). Тонкая стенка (12 мкм) несет многочисленные тонкие поры, расположенные более равномерно, чем в нижнедевонских и пржидольских экземплярах. Недостаточность материала не позволила данный экземпляр обособить от описываемого вида.

Распространение. Пржидольский ярус, бобровский горизонт и лохковский ярус, сарайнинский горизонт восточного склона Северного Урала, Североуральский район, реки Исток и Вагран. Нижний девон, вижайский горизонт и средний девон, тальгийский горизонт восточного склона Северного Урала, Карпинский район, р. Тота.

Материал. 7 экземпляров из 7 местонахождений.

Cribrosphaeroides irregularis Pronina sp. nov.

Табл. I, фиг. 8, 10, 13

Название вида *irregularis* (лат.) — неправильный.

Голотип: № 58/645, Музей УТГУ; восточный склон Северного Урала, Североуральский район, р. Колонга, обр. 312; пржидольский ярус, бобровский горизонт.

Описание. Раковина угловато-неправильной формы, средних размеров, с резкими изгибами стенки, с чередующимися выступами и вдавленностями напоминает иррегулярин. Стенка известковая, темная, мелкозернистая, неравномерно-пористая. Поры мелкие и средние, межпоровые расстояния различные.

Размеры (мм): наибольший диаметр 0,21—0,48, наименьший — 0,15—0,375, толщина стенки 15 мкм, диаметр пор 3—10 мкм.

Сравнение. От всех известных видов рода *Cribrosphaeroides* описываемый вид отличается резко неправильной, иррегуляринового типа формой раковины.

Распространение. Лудловский ярус восточного склона Среднего Урала, Нижнетуринский район, р. Ис. Пржидольский ярус, бобровский горизонт и нижний девон, сарайнинский и вижайский горизонты восточного склона Северного Урала, Североуральский район, реки Колонга и Вагран.

Материал. Более 50 экземпляров из 25 местонахождений.

Подрод *Cribrohemisphaeroides* Pronina subgen. nov.

Название подрода *Cribrohemisphaeroides* (лат.) — полусферический.

Типовой вид — *Cribrosphaeroides* (*Cribrohemisphaeroides*) *apertus* Pronina, sp. nov. из отложений пржидольского яруса восточного склона Северного Урала.

Диагноз. Раковины полусферической формы с яснопористой стенкой и четко выраженной апертурой.

Видовой состав. Один типовый вид.

Сравнение. Отличается от основного рода *Cribrosphaeroides* наличием четко выраженной апертуры.

Распространение. Пржидольский ярус, нижний девон восточного склона Северного Урала. Последние представители известны в эйфельском ярусе (зона *Favosites regularissimus*) восточного склона Северного Урала.

Cribrosphaeroides (*Cribrohemisphaeroides*) *apertus*
Pronina subgen. et sp. nov.

Табл. I, фиг. 11, 14, 15

Название вида *apertus* (лат.) — открытый.

Голотип: № 50/645, Музей УТГУ; восточный склон Северного Урала, Североуральский район, р. Вагран, обр. 2; пржидольский ярус, североуральский горизонт.

О п и с а н и е. Раковина полусферической формы, уплощенная или вдавленная с одной стороны. Устьевое отверстие отчетливо выраженное, широкое, круглое, расположенное на вдавленной части раковины. Край стенки раковины вокруг устьевого отверстия отгибаются вовнутрь раковины. Стенка известковая, в шлифах темная, мелкозернистая, яснопористая, средней толщины.

Р а з м е р ы (мм): высота 0,16—0,36, ширина 0,16—0,31, толщина стенки 15—22 мкм, диаметр пор 4—15 мкм, диаметр устьевого отверстия 30—60 мкм.

С р а в н е н и е. От остальных видов рода *Cribrosphaeroides* отличается наличием четко выраженной апертуры.

З а м е ч а н и я. В эйфельских отложениях восточного склона Северного Урала, на р. Вагран, встречен единственный экземпляр с апертурным отверстием, снабженным «крышечкой» (табл. I, фиг. 15). Появление «крышечки» свидетельствует об изменившемся характере связи внутренней полости раковины с внешней средой и, по-видимому, является признаком, имеющим систематическое значение. В случае дополнительных находок подобных форм целесообразно выделить их в самостоятельную таксономическую категорию, — возможно, подрод.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Пржидольский, лоховский (сарайнинский горизонт) и эйфельский (карпинский горизонт) ярусы восточного склона Северного Урала, Североуральский район, реки Вагран и Исток, Черемуховский карьер.

М а т е р и а л. 10 экземпляров из 8 местонахождений.

Род *Bisphaera* Birina 1948

Bisphaera tenue Pronina sp. nov.

Табл. I, фиг. 19—20

Н а з в а н и е вида *tenue* (лат.) — тонкая.

Г о л о т и п: № 51/645, Музей УТГУ; Восточный склон Северного Урала, Североуральский район, р. Вагран, обр. 2; пржидольский ярус, североуральский горизонт.

О п и с а н и е. Раковина свободная, овоидной или сферической формы, с гладкой поверхностью, средних и крупных размеров. Стенка известковая темная, тонкозернистая, очень тонкая.

Р а з м е р ы (мм): наибольший диаметр 0,42—0,83 мм, наименьший — 0,32—0,63 мм, толщина стенки 6—8 мкм.

С р а в н е н и е. Встреченные в нижнедевонских и пржидольских отложениях виды по форме раковины и размерам близки к *Bisphaera elegans* Viss., но отличаются от нее очень тонкой стенкой раковины (6—8 против 12—15 мкм).

И з м е н ч и в о с т ь. Наиболее изменчивым признаком является форма раковины в сечениях от овальной до сферической, что в известной мере, зависит от положения плоскости сечения относительно раковины.

З а м е ч а н и я. Описанный вид интересен в филогенетическом отношении. Он появляется в единичных экземплярах в пржидольском ярусе, более широкого распространения достигает в нижнем девоне и, очевидно, представляет одну из предковых форм каменноугольных биосфер, имеющих плавные небольшие вздутя и двухслойную стенку.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Пржидольский ярус, североуральский горизонт (единичные экземпляры), лоховский ярус, сарайнинский и саумский горизонты; восточный склон Северного Урала, Североуральский район, р. Вагран, Нижний девон западного склона Среднего Урала, Уфимский амфитеатр.

М а т е р и а л. Более 20 экземпляров из 12 местонахождений.

Род *Rauserina* Antropov, 1950

Rauserina communicata Pronina sp. nov.

Табл. I, фиг. 16—18

Название вида *communicata* (лат.) — сообщающаяся.

Голотип: № 44/645, Музей УТГУ; восточный склон Северного Урала, Североуральский район, ж. д. Покровск — Уральский — Бокситы, обр. 817; пржидольский ярус.

Описание. Раковина свободная, состоит из двух шарообразных свободно сообщающихся камер. Перегородка между камерами едва намечена. Камеры по величине равны или незначительно отличаются друг от друга. Стенка известковая, в шлифах темная, однородная, тонкозернистая, тонкая. В местах соединения камер стенка утолщается. Сообщение между камерами свободное.

Размеры (мм): общая длина 0,12—0,38, диаметр отдельных камер 0,066—0,21, диаметр устья 0,035—0,075, толщина стенки 5—15 мкм, толщина стенки в местах соединения камер — до 30 мкм.

Сравнение. От *Rauserina notata* Antr. отличается отсутствием настоящих перегородок между камерами. У описываемого вида эти перегородки намечающиеся; от *Rauserina compressa* Reitl. отличается сферической формой камер.

Распространение. Пржидольский и лохковский ярусы, сарайнинский горизонт; восточный склон Северного Урала, Североуральский район, реки Колонга, Вагран, Черемуховское месторождение. Венлокский (верхняя часть) и лудловский ярусы; Средний Урал, Нижнетуринский район, р. Ис.

Материал. 15 экземпляров из 6 местонахождений.

Род *Parastegnammina* Pojarkov, 1969

Parastegnammina rectangulata Petrova sp. nov.

Табл. II, фиг. 1—3

Название вида *rectangulata* (лат.) — прямоугольная.

Голотип: № 8/1837, Музей УТГУ; восточный склон Северного Урала, Североуральский район, р. Атюс, обн. 543; эйфельский ярус, карпинский горизонт.

Описание. Раковина однокамерная, цилиндрической формы, прямая, короткая. Концы раковины прямые, редко тупозакругленные. Стенка серая или темно-серая, зернистая, иногда неравномерно-зернистая, содержащая включения кальцитовых зерен более крупных размеров. Участками последние чередуются с тонкими делитоморфными частицами, создавая впечатление прерывистости стенки.

Размеры (мм): длина 0,21—0,34, ширина 0,09—0,12, толщина стенки 15—18 мкм.

Сравнение. От всех известных видов этого рода отличается укороченной формой раковины (отношение диаметра к высоте 0,4—0,5, против 0,1—0,25 у других видов) и неравномерно-зернистой стенкой. Прямоугольными концами раковины вид близок к *Parastegnammina grandissima*, описанной Б. В. Поярковым (1969), но отличается от последнего значительно меньшими размерами (высота 0,21—0,34 мм, против 0,35—1,30 мм, диаметр 0,09—0,12 мм против 0,15—0,3 мм), более укороченной формой раковины и текстурой стенки.

Распространение. Пржидольский ярус, североуральский горизонт (редко) и эйфельский ярус, карпинский горизонт; восточный склон Северного Урала, Североуральский район, реки Атюс, Вагран, канал Исток — Вагран.

Материал. 7 экземпляров из 6 местонахождений.

Род *Archaelagena* Howchin, 1888

Archaelagena ovata Petrova sp. nov.

Табл. II, фиг. 6—11, 16

Название вида *ovata* (лат.) — яйцевидная.

Голотип: № 12/1837, Музей УТГУ; восточный склон Северного Урала, Североуральский район, канал Исток — Вагран, обр. 746_{1в}; пржидольский ярус, бобровский горизонт.

Описание. Раковина яйцевидной формы, мелкая, с гладкой поверхностью. Часть раковины, прилегающая к апертуре, слабо оттянута, образуя небособленную от основной камеры короткую шейку. Устье узкое. Поверхность раковины гладкая. Стенка одно- или двухслойная. Внешний слой тонкозернистый, темный, внутренний — светлый, радиально-лучистый, обычно четкий и выдержанный по толщине, иногда выстилает всю внутреннюю полость раковины, в отдельных случаях неотчетлив или отсутствует.

Размеры (мм): высота (вместе с шейкой) 0,20—0,27, ширина 0,13—0,18, высота шейки до 0,03, диаметр устьевого отверстия 15 мкм, толщина темного слоя стенки 8—15 мкм, светлый радиально-лучистый слой стенки или отсутствует, или составляет 7—20 мкм, иногда выстилает всю внутреннюю полость раковины.

Сравнение и замечания. Описанный вид близок *Eolagena minuta* Lip., отличаясь от последнего более удлиненной формой раковины, наличием слабо выраженной шейки с узким устьем, в то время как О. А. Липиной (1959) описаны формы с широким простым устьем, открывающимся прямо на поверхности раковины. *Eolagena minuta* Lip. имеет двухслойную стенку, а в наших материалах встречаются виды, совершенно тождественные, но имеющие в одних случаях однослойную, а в других — двухслойную стенку. По нашему мнению, внутренний радиально-лучистый (7—20 мкм) слой, часто выполняющий почти всю внутреннюю полость раковины, не является первичным, а образовался в результате перекристаллизации материала на внутренней поверхности стенки. И наконец, описываемый вид отличается значительно большими размерами (высота 0,20—0,27 мм против 0,135—0,15 мм, ширина 0,13—0,18 мм против 0,12 мм).

Распространение. Пржидольский ярус, бобровский и североуральский горизонты; восточный склон Северного Урала, Североуральский район.

Материал. Более 20 экземпляров из 7 местонахождений.

Archaelagena globoidea Petrova sp. nov.

Табл. II, фиг. 12—13, 17

Название вида *globoidea* (лат.) — шарообразная.

Голотип: № 18/1837, Музей УТГУ; восточный склон Северного Урала, Североуральский район, канал Исток — Вагран, обр. 745_{1в}; пржидольский ярус, бобровский горизонт.

Описание. Раковина шаровидной или близкой к ней формы, крупная, с гладкой поверхностью, с коротким устьевым горлышком. Стенка двухслойная, внешний слой темный, тонкозернистый, тонкий, внутренний — светлый, радиально-лучистый.

Размеры (мм): высота (вместе с шейкой) 0,30—0,47, высота шейки 0,02, диаметр 0,27—0,45, диаметр устьевого отверстия 0,02—0,025, общая толщина стенки — 18—25 мкм, толщина темного слоя 8—10 мкм, толщина светлого слоя — 10—15 мкм.

Сравнение. От известных видов данного рода отличается шарообразной формой, короткой шейкой, двухслойной стенкой и крупными размерами.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Пржидольский ярус, бобровский горизонт; восточный склон Северного Урала, Североуральский район.
М а т е р и а л. 10 экземпляров из 4 местонахождений.

Archaelagena porrecta Petrova sp. nov.

Табл. II, фиг. 4—5

Н а з в а н и е в и д а *porrecta* (лат.) — груша.

Г о л о т и п: № 46/645, Музей УТГУ; восточный склон Северного Урала, Североуральский район, р. Вагран, обр. 1068; пржидольский ярус, бобровский горизонт.

О п и с а н и е. Раковина грушевидной формы, со значительно оттянутой частью, прилегающей к устью. Устье открывается на поверхности оттянутой части раковины. Поверхность раковины гладкая. Стенка известковая, двухслойная. Внешний слой темный, тонкозернистый, внутренний — светлый, стекловатый.

Р а з м е р ы (мм): высота 0,27—0,45, наибольший диаметр 0,18—0,25, толщина внешнего темного слоя стенки 8 мкм, общая толщина стенки 18—30 мкм.

С р а в н е н и е. От *Archaelagena ovata* Petr. sp. nov. описываемый вид отличается грушевидной формой раковины, наличием сильно оттянутой части раковины, прилегающей к устью и большими размерами (высота 0,27—0,45 мм против 0,20—0,27 мм, диаметр 0,18—0,25 мм против 0,13—0,18 мм). От близкой по форме раковины *Lagena gutta* Petr. sp. nov. отличается отсутствием четко обособленной от основной камеры шейки, двухслойной стенки и меньшими размерами.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Пржидольский ярус, бобровский и североуральский горизонты и лохковский ярус, саумский горизонт; восточный склон Северного Урала, Североуральский район, р. Вагран.

М а т е р и а л. 10 экземпляров из 4 местонахождений.

С Е М Е Й С Т В О CALIGELLIDAE REITLINGER, 1959

Р о д *Paracaligella* Lipina, 1955

Paracaligella lobata Pronina sp. nov.

Табл. II, фиг. 14, 15, 18, 19

Н а з в а н и е в и д а *lobata* (лат.) — лопастная.

Г о л о т и п: № 114/1020, Музей УТГУ; восточный склон Среднего Урала, Нижнетуринский район, Ивововский карьер, обр. 397; лудловский ярус, банковский горизонт.

О п и с а н и е. Раковина крупная, трубчатая, неправильных очертаний, участками лопастная, вытянута в виде неправильно изогнутой трубки с узловатыми перегибами, пережимами и вздутиями стенки, несколько расширяющаяся к устью. Стенка известковая, темная, зернистая, участками неравномерно-зернистая. Устье открытое на конце трубчатой камеры.

Р а з м е р ы (мм): длина 0,70—1,33, диаметр трубки в начале роста 0,09—0,15, диаметр трубки в конце роста 0,15—0,31, толщина стенки — 15 мкм, диаметр апертуры — 0,06—0,12.

С р а в н е н и е. По внешней форме и размерам описываемый вид напоминает *Paracaligella antropovi* Lipina, отличаясь от последнего полным отсутствием перегородок и неравномерно-зернистой стенкой. От *Paracaligella (Glubokoevella) acuta* Pron. отличается отсутствием четко обособленной начальной камеры и перегородок, резко неправильной формой раковины, наличием глубоких пережимов и вздутий, значительно более крупными размерами (длина 0,70—1,33 мм против 0,19—0,48 мм, диаметр

в конце роста 0,15—0,31 мм против 0,06—0,13 мм) и отсутствием отчетливой пористости стенки.

Распространение. Лудловский ярус, банковый горизонт; восточный склон Среднего Урала, Нижнетуриинский район, р. Ис, Ивановский карьер, прииск Благонадежный.

Материал. 10 экземпляров из 4 местонахождений.

Род *Eotikhinella* Pronina gen. nov.

Название рода дано по близкому к нему роду *Tikhinella* Вукова, 1952.

Типовой вид — *Eotikhinella orbiculata* Pronina, sp. nov., лудловский ярус, банковый горизонт; восточный склон Среднего Урала, Нижнетуриинский район.

Диагноз. Раковина состоит из начальной камеры овальной или субшарообразной формы и трубчатого продолжения с пережимами стенки и перегородками, делящими трубку на сообщающиеся или замкнутые камеры. Камеры субшарообразной или угловатой неправильной формы, неравные по величине. Перегородки сплошные или с каналами, соединяющими камеры. Стенка известковая, однослойная. Апертура на конце трубчатой камеры.

Видовой состав. 3 вида: *Eotikhinella orbiculata* Pron. sp. nov., *E. angulata* Petr., sp. nov., *E. curta* Pron. sp. nov.

Сравнение. По строению раковины, род сходен с родом *Tikhinella*, описанным Е. В. Быковой (1952) из верхнего девона Русской платформы и Приуралья. Отличается значительной изогнутостью раковины, неравномерностью расположения перегородок, часто неправильной угловатой формой камер.

Распространение. Широко распространен в лудловском и прижидольском ярусах Уфимского амфитеатра и восточного склона Северного и Среднего Урала.

Eotikhinella orbiculata Pronina gen. et sp. nov.

Табл. III, фиг. 1—4

Название вида *orbiculata* (лат.) — округлая.

Голотип: № 118/1020, Музей УТГУ; восточный склон Среднего Урала, Нижнетуриинский район, Ивановский карьер, обр. № 418; лудловский ярус, банковый горизонт.

Описание. Раковина прямая, реже слабоизогнутая, состоит из начальной камеры овальной формы и трубчатого продолжения с пережимами стенки и перегородками, делящими трубку на ряд сообщающихся или замкнутых камер (от 6 до 7). В большинстве случаев, в начальной стадии роста раковины камеры замкнутые, в конце — сообщающиеся. Камеры неправильно-округлой формы, чаще поперечно-овальные, иногда имеют форму опрокинутых вниз бокалов, реже субшарообразны. Стенка известковая, темная.

Размеры (мм): длина 0,21—0,39, диаметр начальной камеры 0,04—0,06, диаметр трубчатой камеры (в конце роста) 0,04—0,09, количество камер 6—7, толщина стенки 8—12 мкм.

Сравнение. От *Eotikhinella angulata* Petr. sp. nov. данный вид отличается прямой или слабоизогнутой раковиной, более правильной, округлой формой камер, наличием в большинстве случаев сообщения между ними и меньшим их количеством (6—7 против 8—11).

Распространение. Лудловский ярус западного склона Среднего и Южного Урала, Нижнесергинский, Нязепетровский районы; лудловский ярус, банковый горизонт восточного склона Среднего Урала,

Нижнетури́нский район, р. Ис; пржидольский ярус, бобровский горизонт восточного склона Северного Урала, Североуральский район, р. Колонга.
М а т е р и а л. 12 экземпляров из 8 местонахождений.

Eotikhinella angulata Petrova sp. nov.

Табл. III, фиг. 7—9

Название вида *angulata* (лат.) — угловатая.

Голотип: № 25/1020, Музей УТГУ; восточный склон Среднего Урала, Нижнетури́нский район, Ивановский карьер, обр. 373; лудловский ярус, банковый горизонт.

Описание. Раковина слабо- или сильноизогнутая, иногда с резкими перегибами в нижней части, слегка расширяющаяся к концу роста. Состоит из начальной камеры угловато-округлой формы и трубчатого продолжения с неравномерными пережимами стенки и перегородками, делящими трубку на ряд камер (от 8 до 11) резко угловатой, неправильной формы. Преобладают замкнутые камеры, различные по величине, несколько расширяющиеся к устьевому концу. Стенка известковая, темная, тонкозернистая, тонкая.

Размеры (мм): длина 0,27—0,39, диаметр начальной камеры 0,015—0,045, диаметр трубчатой части 0,04—0,09, число камер 8—11, толщина стенки 8—15 мкм.

Сравнение. Описываемый вид отличается от *Eotikhinella orbiculata* Pron. sp. nov. значительно изогнутой формой раковины, в большинстве случаев замкнутым характером камер, угловатой, неправильной формой и большим их числом (8—11 против 6—7).

Распространение. Лудловский ярус, банковый горизонт; восточный склон Среднего Урала, Нижнетури́нский район, Ивановский карьер. Пржидольский ярус, бобровский горизонт; восточный склон Северного Урала, Североуральский район, р. Вагран.

М а т е р и а л. 9 экземпляров из 5 местонахождений.

Eotikhinella curta Pronina sp. nov.

Табл. III, фиг. 5—6

Название вида *curta* (лат.) — короткая.

Голотип: № 122/1020, Музей УТГУ; восточный склон Среднего Урала, Нижнетури́нский район, Ивановский карьер, обр. № 386; лудловский ярус, банковый горизонт.

Описание. Раковина маленькая, прямая, состоит из трех сообщающихся камер, однородно расположенных. Камеры крупные, субшапообразной или поперечно-овальной формы, обособлены пережимами стенки и четкими, довольно массивными короткими перегородками. Устье широкое. Стенка известковая, тонкая, темная.

Размеры (мм): длина 0,21—0,24, диаметр 0,09—0,12, толщина стенки 10—15 мкм, диаметр устья 0,03—0,045.

Сравнение. По типу строения раковины, наличию сообщающихся камер, округлой их форме, описываемый вид близок к *Eotikhinella orbiculata* Pron. sp. nov. Отличается меньшим количеством камер (3 против 6—7), более крупным их размером, меньшей длиной раковины (0,21—0,24 мм против 0,21—0,36 мм) и большей ее шириной (0,09—0,012 мм против 0,045—0,09 мм).

Распространение. Лудловский ярус, банковый горизонт; восточный склон Среднего Урала, Нижнетури́нский район, р. Ис, прииск Благонадежный, Ивановский карьер.

М а т е р и а л. 6 экземпляров из 4 местонахождений.

ОТРЯД LAGENIDA

СЕМЕЙСТВО LAGENIDAE SCHULTZÉ, 1854

Род *Lagena* Walker et Boys, 1784

Lagena gutta Petrova sp. nov.

Табл. III, фиг. 12, 13

Название вида *gutta* (лат.) — капля.

Голотип: № 96/645, Музей УТГУ; восточный склон Северного Урала, Североуральский район, р. Колонга, обр. 325; пржидольский ярус.

Описание. Раковина однокамерная, крупная, каплевидной формы, с длинной, постепенно суживающейся к концу шейкой. Устье — простое круглое отверстие на суженном конце шейки раковины. Стенка известковая, светлая, желтоватого оттенка, стекловатая.

Размеры (мм): высота (без шейки) 0,33—0,51, наибольший диаметр 0,24—0,42, высота шейки 0,12—0,36, диаметр шейки у основания 0,04—0,09, диаметр шейки в средней части 0,04, диаметр устья 0,01—0,02, толщина стенки 18—20 мкм.

Сравнение. По форме раковина напоминает *Lagena globosa* Montagu (Н. В. Brady, 1888), отличаясь наличием длинной шейки и значительно меньшими размерами раковины (диаметр 0,24—0,42 мм против 0,42—1,4 мм, длина с шейкой 0,45—0,87 мм против 1,0—2,0 мм).

Распространение. Пржидольский ярус восточного склона Северного Урала, Североуральский район.

Материал. 5 экземпляров из 3 местонахождений.

Род *Eocaligella* Pronina gen. nov.

Название рода дано по сходству с родом *Paracaligella* Lipina, 1955.

Типовой вид — *Eocaligella isensis* Pronina, gen. et sp. nov.; лудловский ярус, банковый горизонт; восточный склон Среднего Урала, Нижнетуринский район, р. Ис.

Диагноз. Раковина неправильной трубчатой формы, изогнутая в различной степени, редко прямая. Трубка имеет многочисленные пережимы стенки и короткие неправильные выросты, расположенные без какой-либо закономерности. В начале роста пережимы и выросты часто образуют нечетко выраженную, слабо обособленную начальную камеру неправильно овальной формы. Стенка известковая, двухслойная, состоит из внутреннего тонкого, темного и наружного толстого, светло-серого, радиально-лучистого слоя. Устье образовано открытым концом трубки.

Видовой состав. Один вид.

Сравнение. По внешней форме раковины описываемый род имеет большое сходство с родом *Paracaligella*, описанным О. А. Липиной (1955) из отложений фамена и турне Поволжья, но отличается наличием слабо обособленной начальной камеры и двухслойной стенкой раковины.

Замечание. Род *Eocaligella* нами условно отнесен к сем. Lagenidae в связи с наличием двухслойной стенки со светлым, радиально-лучистым внешним слоем — общим признаком палеозойских лагенид.

Распространение. Лудловский ярус, банковый горизонт; восточный склон Среднего Урала, Нижнетуринский район, р. Ис. Пржидольский ярус, бобровский горизонт; восточный склон Северного Урала, Североуральский район, р. Колонга, ж. д. Покровск—Уральский—Бокситы.

Eocaligella isensis Pronina gen. et sp. nov.

Табл. III, фиг. 10, 11, 14; табл. IV, фиг. 1—3

Название вида *isensis* (лат.) — от р. Ис.

Голотип; № 110/1020, Музей УТГУ; восточный склон Среднего Урала, Нижнетуринский район, р. Ис, обр. 31; лудловский ярус, банковый горизонт.

О п и с а н и е. Раковина неправильной трубчатой формы, в различной степени изогнутая, редко прямая. Трубка имеет многочисленные пережимы стенки и короткие неправильные выросты, расположенные без какой-либо закономерности. В начале роста пережимы и выросты часто образуют печетко выраженную, слабо обособленную начальную камеру неправильно овальной формы. Стенка известковая, двухслойная, состоит из внутреннего темного, тонкого слоя и внешнего — светло-серого, радиально-лучистого. Толщина светлого слоя непостоянна, часто он сохраняется лишь частично, но во всех изученных экземплярах присутствует.

Р а з м е р ы (мм): длина 0,33—0,75 мм, диаметр начальной камеры 0,04—0,06 мм, наибольший диаметр трубки 0,07—0,12 мм, диаметр устья 0,04—0,09 мм, общая толщина стенки 12—60 мкм, толщина внутреннего темного слоя стенки 8—15 мкм.

С р а в н е н и е. По внешней форме раковины описываемый вид имеет сходство с *Paracaligella antropovi* Lipina, описанной О. А. Липиной (1955) из отложений фамена и турне Поволжья. Отличие заключается в присутствии у нового вида начальной камеры и двухслойной стенки. От *Paracaligella (Glabokoevella acuta)* Pronina, описанной Т. В. Прониной (1970) из лудловских отложений Урала, данный вид отличается строением стенки: двухслойностью, отсутствием пористости, а также более редкими и глубокими пережимами, стенка и большей длиной раковины (0,33—0,75 мм против 0,19—0,48 мм).

Р а с п р о с т р а н е н и е. Лудловский ярус, банковый горизонт; восточный склон Среднего Урала, Нижнетуринский район, р. Ис. Пржидольский ярус, бобровский горизонт; восточный склон Северного Урала, Североуральский район, р. Колонга, ж. д. Покровск—Уральский—Бокситы.

М а т е р и а л. 16 экземпляров из 10 местонахождений.

Incerta familiae

Р о д *Tuborecta* Pronina gen. nov.

Н а з в а н и е рода *tuba* (лат.) — трубка, *recta* (лат.) — прямая.

Т и п о в о й вид — *Tuborecta vagranica* Pronina, sp. nov.; лохковский ярус; восточный склон Северного Урала, Североуральский район.

Д и а г н о з. Органические образования имеют вид длинной, узкой, прямой или незначительно изогнутой трубки. Трубка внутри полая. Стенка известковая, двухслойная — из тонкого, темного, тонкозернистого внутреннего слоя и толстого внешнего слоя, светлого, радиально-лучистого.

В и д о в о й состав. Один вид.

С р а в н е н и е. По внешнему виду *Tuborecta* имеет сходство с родом *Earlandia* Plummer, но отличается от последнего двухслойной стенкой и часто изогнутой формой трубчатых образований.

З а м е ч а н и я. В настоящее время природа этих образований пока не ясна. Не исключено, что они принадлежат водорослям.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Пржидольский ярус, бобровский горизонт (редко), лохковский ярус, саумский и сарайнинский горизонты (часто); восточный склон Северного Урала, Североуральский район, р. Вагран.

Tuborecta vagranica Pronina sp. nov.

Табл. IV, фиг. 4—6

Н а з в а н и е вида дано по названию р. Вагран.

Г о л о т и п: № 24/1837, Музей УТГУ; восточный склон Северного Урала, Североуральский район; Кедровский карьер, обр. 730-4; лохковский ярус, сарайнинский горизонт.

О п и с а н и е. Органические образования имеют вид длинной, узкой, прямой или незначительно изогнутой трубки. Трубка внутри полая. Стенка двухслойная—из тонкого, темного, тонкозернистого внутреннего слоя и внешнего—толстого, светлого радиально-лучистого.

Р а з м е р ы (мм): длина 0,22—0,69, внешний диаметр 0,09—0,12, внутренний диаметр 0,01—0,03, толщина внутреннего темного слоя стенки 4—7 мкм, общая толщина стенки 30—60 мкм.

С р а в н е н и е. По внешней форме образования напоминают вид *Earlandia levata*, описанный Т. В. Прониной (1968) из силура, нижнего и среднего девона Северного и Среднего Урала, но отличаются от него двухслойной стенкой и часто изогнутой формой трубчатых образований.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Прижидольский ярус, бобровский горизонт (редко), лохковский ярус (часто) восточного склона Северного Урала, Североуральский район, реки Вагран, Колонга; лудловский ярус, баиковый горизонт восточного склона Среднего Урала, Нижнетурипский район, реки Тура, Ис, Выя.

М а т е р и а л. Более 50 экземпляров из многих местонахождений.

ОПИСАНИЕ ВОДОРΟΣЛЕЙ

Tun CYANOPHYTA

КЛАСС CARMOGONEALE

ПОРЯДОК STIGONEMATALES

СЕМЕЙСТВО GARWOODIACEAE (JOHNSON), 1964

Р о д *Botominella* Reitlinger, 1959

Botominella sosvica Petrova sp. nov.

Табл. IV, фиг. 7—9, 16

Н а з в а н и е вида дано по названию р. Сосьва.

Г о л о т и п: № 74/645, Музей УТГУ; восточный склон Среднего Урала; Североуральский район, р. Сосьва, обр. 476; прижидольский ярус, бобровский горизонт.

О п и с а н и е. Колония пучковидная, субцилиндрическая в виде пучка из 4—8 субпараллельных, соприкасающихся, цилиндрических нитей, иногда отдельные нити слабо переплетаются. Диаметр колонии 0,15—0,18 мм, нити в пучке близкого диаметра 0,04—0,06 мм, неклеточного строения, сохраняются в виде трубочек, заполненных прозрачным карбонатом. Толщина обызвествленной слизистой оболочки нитей 10—12 мкм.

С р а в н е н и е. Описываемый вид имеет сходство с *Botominella uralica*, описанным В. П. Шуйским (1973), но отличается от последнего меньшим количеством нитей в пучке (чаще 4—8), меньшим диаметром пучка (0,15—0,18 мм против 0,3—0,5 мм), более массивными нитями (диаметр нити 0,04—0,06 мм против 0,01—0,02 мм), большей толщиной обызвествленной слизистой оболочки нитей (10—12 мкм против 5—7 мкм). От *Botominella lineata* Reitl. отличается сблизженным расположением нитей в колониях и примерно одинаковым диаметром нитей в пучках.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Прижидольский ярус, бобровский горизонт; восточный склон Северного Урала, Североуральский район, р. Сосьва, канал Исток—Вагран.

М а т е р и а л. Около 20 экземпляров пучковидных колоний в продольных и поперечных сечениях из 5 местонахождений.

Тип SCHYZOPHYTA?

ПОРЯДОК DERMOCAPSALES?

СЕМЕЙСТВО MICROCODIACEAE MASLOV, 1956

Род *Vagranides* Pronina et Petrova gen. nov.

Название рода дано по названию р. Вагран.

Типовой вид — *Vagranides articulatus* Pronina et Petrova gen. et sp. nov.; пржидольский ярус, североуральский горизонт; восточный склон Северного Урала, Североуральский район.

Д и а г н о з. Слоевище мелкое, субцилиндрическое, имеющее правильное закономерное строение, с узкой, щелевидной, извилистой осевой полостью и известковой оболочкой из многочисленных микроскопических, плотно прилегающих друг к другу известковых члеников, располагающихся правильными рядами вдоль центральной полости. Членики имеют форму неправильных призм и пронизаны радиально расходящимися от осевой полости каналами, разветвляющимися в периферической части слоевища.

В и д о в о й с о с т а в. Один вид.

С р а в н е н и е. По типу строения слоевища (наличие в центре слоевища полости и вокруг нее рядов соприкасающихся клеток-члеников) описываемый род близок к *Nuia*, описанной В. П. Масловым (1954, 1963, 1967). Отличие родов *Vagranides* и *Nuia* проявляется в более сложной форме элементов строения слоевища у *Vagranides* — центральной полости и члеников известковой оболочки. Центральная полость у *Vagranides* равномерно извилистая, узкая, щелевидная, в отличие от простой цилиндрической формы у *Nuia*. Членики имеют форму неправильных призм, сужающихся к центральной полости и оканчивающихся пирамидкой, в отличие от более простой формы члеников у *Nuia*. К тому же, у *Vagranides* членики противолежащих рядов в продольном сечении закономерно смещены относительно друг друга на $1/2$ их высоты. И наконец, у *Vagranides* слоевище пронизано радиальными каналами, разветвляющимися на периферии, отчетливо наблюдающимися в продольных и поперечных сечениях члеников в виде линий и точек. У *Nuia* в продольных сечениях наблюдается лишь система параллельных линий, первоначально принимавшихся за нити, а позднее — за видимые границы смыкания клеток.

З а м е ч а н и я. Принадлежность представителей рода *Vagranides* к сем. Microcodiaceae предполагается в связи с особенностями строения слоевища — наличием в центре его полости и окружающей ее известковой оболочки из микроскопических известковых члеников неправильной призматической формы, соприкасающихся своими гранями. Членики рассматриваются как отдельные клетки, а весь агрегат — как слоевище.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Пржидольский ярус, бобровский и североуральский горизонты восточного склона Северного и Среднего Урала, Североуральский и Нижнетурийский районы. Нижний девон западного склона Среднего Урала, Нижлесергинский район.

Vagranides articulatus Pronina et Petrova gen. et sp. nov.

Табл. IV, фиг. 10—15

Название вида *articulatus* (lam.) — расчлененный.

Г о л о т и п: № 90/645, Музей УТГУ; Восточный склон Северного Урала, Североуральский район, р. Вагран, обр. 188; пржидольский ярус, североуральский горизонт.

О п и с а н и е. Слоевище мелкое, субцилиндрическое, закругленное на концах, имеющее правильное, закономерное строение, с узкой, щелевидной, равномерно извилистой осевой полостью и известковой оболочкой из многочисленных микроскопических, плотно прилегающих друг к

другу известковых члеников, располагающихся правильными рядами (в количестве 4—6) вдоль центральной полости. Членики имеют форму неправильных призм, к центру слоевища сужающихся и оканчивающихся пирамидками. В продольном сечении членики противоположащих рядов относительно друг друга смещены на 1/2 их высоты. Слоевище пронизано многочисленными радиальными каналами, наблюдаемыми в продольных и поперечных сечениях отдельных члеников в виде линий и точек. В периферической части слоевища каналы разветвляются.

Размеры (мм): длина 0,24—0,3 (единично до 0,6 мм), диаметр 0,06—0,09 мм, диаметр центральной полости 5—10 мкм, высота отдельных члеников 0,015—0,020 мм, количество члеников в ряду 10—14, количество рядов члеников в слоевище 4—6.

Сравнение. По типу строения слоевища (наличие в центре полости и вокруг нее — рядов соприкасающихся клеток — члеников) описываемый вид имеет значительное сходство с *Nuia devonica* Shuysky, отличаясь более сложным строением центральной полости и известковой оболочки, а также наличием сложной системы каналов, пронизывающих известковую оболочку.

Распространение. Пржидольский ярус, бобровский и североуральский горизонты восточного склона Северного и Среднего Урала, Североуральский и Нижнетуринский районы, реки Вагран и Ис. Нижний девон западного склона Среднего Урала, Нижнесергинский район.

Материал. Более 50 экземпляров из 15 местонахождений.

ЛИТЕРАТУРА

Быкова Е. В. Фораминиферы девона Русской платформы и Приуралья. — В кн.: Микрофауна СССР. Л., Гостехиздат, 1952, с. 5—64. (Труды ВНИГРИ, новая серия, вып. 60, № 5).

Липина О. А. Фораминиферы турнейского яруса и верхней части девона Волго-Уральской области и западного склона Среднего Урала. М., Изд-во АН СССР, 1955. 96 с. (Труды ИГН АН СССР, вып. 163).

Липина О. А. Находка фораминифер в силуре и ордовике Сибири. — «Докл. АН СССР», 1959, т. 123, № 4, с. 823—826.

Маслов В. П. О нижнем силуре Восточной Сибири. — В кн.: Вопросы геологии Азии. Т. I. М., Изд-во АН СССР, 1954, с. 495—531.

Маслов В. П. Семейство Microsodiaceae. — В кн.: Основы палеонтологии. М., Изд-во АН СССР, 1963, с. 262—265.

Маслов В. П. Микрокодии. — «Палеонтол. журнал», 1967, № 1, с. 100—110.

Полрков Б. В. Стратиграфия и фораминиферы девонских отложений Тянь-Шаня. Фрунзе, «Илим», 1969. 186 с.

Пронина Т. В. Род *Earlandia* и некоторые другие силурийские фораминиферы Урала. — «Палеонтол. журнал», 1968, № 4, с. 38—46.

Пронина Т. В. Некоторые силурийские и девонские фораминиферы Урала. — В кн.: Материалы по палеонтологии Урала. Свердловск, Изд. УФ АН СССР, 1970, с. 106—115.

Шуйский В. П. Известковые рифообразующие водоросли нижнего девона Урала. М., «Наука», 1973. 155 с.

Brady Henry V. Note on some Silurian Lagenae. — «Geol. Mag.», 1888, v. 5, N 11, p. 481—483.



*В. И. Краснов, В. Ф. Асташкина, Н. В. Миронова,
Л. С. Ратанов, С. А. Степанов, С. К. Черепнина,
А. М. Ярошинская*

ПОГРАНИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ СИЛУРА И ДЕВОНА В АЛТАЕ-САЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

В последние годы выявлено широкое распространение отложений пржидола в пределах крупных регионов Алтае-Саянской области. В Центральном и Северном Алтае, на Салаире и впервые в пределах Тувы обнаружены разрезы, по которым можно судить о постепенном переходе от силура к девону и постепенном изменении палеогеографической обстановки на этом уровне. Новые материалы позволяют изменить существовавшие представления о том, что между отложениями силура и девона в Алтае-Саянской области был крупный региональный перерыв.

Впервые пржидольские отложения установлены в Центральном Алтае на основании изучения брахиопод (Кульков, 1970) и остракод (Поленова, 1970). Позднее пржидольские комплексы табулят были обнаружены в Центральном и Северном Алтае (Степанов, Миронова и др., 1972; Асташкина, Миронова, 1974; Миронова, Степанов и др., 1974). В последнее время В. И. Красновым и Н. В. Мироновой найдена позднепржидольская фауна в сухой свите Толсточиخينского карьера на Салаире и в ряде разрезов Тувы, результаты изучения которой излагаются в данной статье.

В Центральном Алтае наиболее полно представлены разрезы позднесилурийских отложений (лудлов—пржидол). В разрезах Северного Алтая выявлена непрерывная последовательность отложений от верхнего силура (пржидола) до среднего девона (эйфеля) включительно. В районах Северо-Восточного Салаира установлен постепенный переход от пржидола к жедину. Эти разрезы позволяют восстановить общую картину морского осадконакопления на территории Горного Алтая и Салаира в лудлов-жединское время. Аналогичные по возрасту отложения некоторых районов Тувы позволяют установить условия осадконакопления не только в морской, но и в лагунно-континентальной обстановках.

Стратиграфическая схема (см. таблицу) отражает представления авторов о положении свит и горизонтов в этих регионах в интервале верхний силур — нижний девон. Палеонтологическое обоснование этих отложений разработано главным образом по результатам изучения таких групп фауны, как табуляты (Н. В. Миронова), ругозы (С. К. Черепнина) и мшанки (А. М. Ярошинская). Определения других групп фауны выполнены Ю. А. Дубатовой (кривоидеи), Т. В. Лопушинской (брахиоподы), А. Ф. Абушик (остракоды), А. А. Сергиенко (остатки рыб), которым авторы приносят глубокую благодарность.

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ АЛТАЙ

Разрез верхнего силура расположен на левобережье р. Черги, впадающей в р. Черный Ануй близ с. Черный Ануй. Здесь Н. П. Кульковым (1967, 1970) выделены куимовская (лудлов) и черноануйская (пржидол) свиты.

В верхней половине куимовской свиты нами выделяется новая маргидовская свита, литологически и палеонтологически отличная от собственно куимовской и черноануйской свит.

Слаурайская				Давоская		Система		Региональные стратиграфические подразделения
Верхний				Нижний		Отдел		
Лудловский	Придольский			Жедвильский (Лохковский)		Ярус		Зона слон (по Табуки-Ваму)
Кунювский	Маргадвиский	Червоанубийский	Сибирский	Ремневский		Горизонт		
	Par allelopora favositiformis			с Squidonio-favosites longus, Udalophora imae		Средняя часть (с. Ол. Гемин, марг.-лох. Бад. мшн.) (Сирен)		Северо-восточный Салар (Толстошхисский марг., р. Уссурий, р. Томь-Чу-мин)
	с Favosites vectorius, Rhipaeolites eichwaldi		с Coscinites vaigacensis					
	Favosites humilis					Сирен		Северный Алтай
Кунювская	Маргадвиская	Червоанубийская	Сибирская	?		Сирен		Центральный Алтай (район с. Черный Ануб)
?	Маргадвиская	Червоанубийская	Сибирская	Ремневская		Сирен		Сибирские слон (сирен.-мшн.)
Кунювская	Маргадвиская	?	Сибирская	Ремневская		Сирен		Южная часть (с. Ол. Гемин, марг.-лох. Бад. мшн.) (Сирен)
				Ремневская		Сирен		Камышинская мушала (район с. Камышево)
Потановский		Сухой		Томчулимский		Дора-дорт с Фауной		Региональные подразделения
		Favosites humilis		с Squidonio-favosites longus, Udalophora imae		Южная часть (с. Фауной)		
		с Favosites oblongus и F. humilis						Томчулимский слон
			Сухая			Сирен		

жений девона и силура Алтае-Саянской области

Тува						Планетарная шкала					
Региональные стратиграфические подразделения		Юго-Западная (р. Чаа-дан)	Центральная (ур. Отук-Даш)	Северо-Восточная (р. Ондум)	Юго-Восточная (район пос. Самагалтай)	Ярус	Отдел	Система			
Горизонт, подгоризонт	Зона, слой с фауной	Свита, подсвита	Свита	Свита, подсвита	Свита, подсвита						
Кендейский		Кендейская	Кендейская		Кендейская						
Самагалтайский (хондергейский)	с <i>Eridotrypa minuta</i>	Хондергейская			Самагалтайская	Жединский	Диттон	Нижний Девонская			
Чергакский	Верхнечергакский	с <i>Phaulactis cyatophylloides dzvino-groden-sis, Fistulipora baltica</i>	Чергакская	Верхнечергакская		Чергакская	Верхнечергакская	Придольский Даунтон			
	Второй средне-чергакский	с <i>Favosites tuvaensis, Coenites vagiacensis</i>							Актагская	Дерзигская	Верхнедерзигская
	Первый средне-чергакский	с <i>Riphaeolites tuvaensis</i>								Нижне-дерзигская	
	Нижнечергакский								Карасукская		
						Лудловский	Верхний Силурийская				

Куимовская свита сложена темно-серыми и черными плитчатыми и массивными известняками с обильной и разнообразной фауной: строматопороидеи, табуляты, гелиолитоидеи, ругозы, мшанки, брахиоподы и др. Фауна представлена типично силурийскими видами. Нижняя часть свиты обнажена на левом берегу р. Черный Ануй. Верхняя граница условна и проводится по смене черных плитчатых известняков толщей из чередующихся тонких прослоев желтовато-зеленых алевролитов и темно-серых глинистых известняков. Мощность свиты до 400 м.

Среди табулят Н. В. Мирановой (Дзюбо, Миранова, 1961; Миранова, 1965) установлены *Astrocerium altaicum* (Miron.), несколько видов рода *Mesofavosites* Sok. — *M. mediocris* Miron., *M. nigeranuiensis* Miron., *M. dziubo* Miron., *M. leleshusi* Miron., *M. tcherepninae* Miron., а также *Striatopora anuyensis* Miron., *Cladopora altaica* (Miron.), *Parastriatopora commutabilis* Klmn., *Halysites pseudoorthopteroides* Tchern.

Вид *Halysites pseudoorthopteroides* характеризует нижнюю часть, а *Parastriatopora commutabilis* — весь разрез свиты. Оба вида имеют зональное распространение в лудлове Алтая и Салаира (куимовский и потаповский горизонты). *Parastriatopora commutabilis* является одним из наиболее распространенных видов в лудлове Прибалтики — роотсикулацкий горизонт Эстонии.

По данным изучения брахиопод (Кульков, 1967, 1970), куимовская свита датируется также лудловым — слой с *Conchidium knighthi* Sow.

По своему литологическому составу и фауне куимовская свита чергинского разреза, в нашем понимании, полностью соответствует стратотипу куимовской свиты на правобережье р. Ини (пос. Тигирек).

Марагдинская свита выделяется впервые из состава куимовской свиты, установленной в чергинском разрезе Н. П. Кульковым (1967): в ее состав была ошибочно включена алевроито-известняковая толща литологически и палеонтологически не сопоставимая с куимовской свитой стратотипа.

Стратотип марагдинской свиты расположен в северо-западном борту Марагдинского лога, впадающего в долину р. Черный Ануй (в 1,2 км выше устья р. Черги). Здесь на плитчатые известняки куимовской свиты согласно ложатся следующие породы.

Мощность, м

1. Тонко переслаивающиеся зеленовато-серые алевролиты и темно-серые известняки, преобладают прослой алевролитов (5—10 см); характерны небольшие линзы серых известняков с фауной: ругозы — *Tryplasma granulosa* Tchern., *Pilophyllum singularis* Tchern., *Entelophyllum simplex* Tchern., *E. articulatum* (Wahl.); мшанки — *Lioclema irinae* Astr., *L. anuyensis* Jaroshin., *Eridotrypa callosa* Moroz., *E. angusticellata* Jaroshin., *Hemieridotrypa* sp.

50

2. Известняки темно-серые, с фауной: табуляты — *Favosites vectorius* Klmn., *F. pseudoforbesi muratzensis* Sok., *F. effusus* Klmn.; ругозы — *Pilophyllum singularis* Tchern., *Cystiphyllum* ex gr. *centricum* Zhelt., *Tryplasma loveni* (M. Edw. et Haime), *Entelophyllum articulatum* (Wahl.), *Aphyllum sociale* Soshk., *Pilophyllum weissermely* Wdkd., *Spongophylloides dubroviensis* (Zhelt.); мшанки — *Eridotrypa alternaus* Astr., *Pseudoleptotrypa rara* Jaroshin., *Eridotrypa parvuliporoformis* Jaroshin., *Lioclema altaica* Jaroshin.

2,5—3,5

3. Тонко переслаивающиеся (от 2—3 до 5 см) в нижней части серые глинистые известняки и серые алевролиты; в верхней — среди известняков и алевролитов появляются прослой коричневатых мергелей; преобладают алевролиты. В известняках содержится фауна: табуляты — *Favosites yermolaevi* Tchern., *F. effusus* Klmn., *Axolites anuiensis* Miron., *Placocoenites chergaensis* Miron.; ругозы — *Pilophyllum weissermely* Wdkd., *P. singularis* Tchern., *Cystiphyllum excentricum* Zhelt., *Carinophyllum impositum* Tchern., *Pycnostilus guelphensisiformis* Zhelt., *Entelophyllum articulatum* (Wahl.), *Zelophyllum conicum* Bulvi., *Aphyllum sociale* Soshk., *Spongophylloides* (Zhelt.); мшанки — *Lioclema altaica* Jaroshin., *Eostenopora incrustans* Jaroshin.

427

Общая мощность свиты достигает 480 м, ее верхняя граница располагается под пачкой красноцветных алевролитов и песчаников (мощность 17 м).

Сравнение фауны куймовской и марагдинской свит указывает на значительное обновление последней. Особенно отчетливо это наблюдается среди табулят, комплекс которых в марагдинской свите представлен видами, отсутствующими в отложениях куймовской свиты — *Favosites effusus*, *F. vectorius*, *F. pseudoforbesi muratsiensis*, *F. yermolaevi*, *Plicatomurus chergaensis*, *Axulolites anuiensis*.

Вид *Favosites effusus* за пределами Алтае-Саянской области известен в лудлове и в пржидоле Прибалтики (паадлаский, каугатумаский и охессаареский горизонты), Центрального Казахстана (акканский и токрауский горизонты), Средней Азии, в пржидольском ярусе о. Вайгач (гребенской горизонт) и Подолии (скальский горизонт); *Favosites vectorius* — в пржидоле Прибалтики (охессаареский горизонт) и Подолии (скальский горизонт); *Favosites pseudoforbesi muratsiensis* характерен для пржидола Прибалтики (каугатумаский горизонт), для сухой свиты Салаира и актагской свиты Тувы, а также известен из нижнего девона Казахстана (кокбайтальский горизонт); *Favosites yermolaevi* распространен в пржидоле Прибалтики (каугатумаский горизонт) и в силуре Тувы (актагская свита в ур. Отук-Даш) и Северо-Востока СССР. Два последних вида в этом комплексе новые. Представители рода *Axulolites* часто встречаются повсеместно в пржидольских отложениях, а представители рода *Plicatomurus* проходят из пржидола в нижний девон.

Комплекс ругоз (см. таблицу) марагдинской свиты, особенно обильный в ее средней части, сходен с ругозами из нижележащих отложений куймовской свиты.

Изученные виды ругоз за пределами Алтая присутствуют в основном в верхнем силуре (лудловском и пржидольском ярусах), единичные (*Spongophylloides dubroviensis* Zhelt.) продолжали существовать и в жедине.

Видовой комплекс мшанок в стратотипе марагдинской свиты также отличается значительным обновлением по сравнению с куймовским. Только один вид — *Eridotrypa alternans* Astr., известный в лудлове о. Вайгач, продолжает встречаться и в марагдинской свите. Многие другие виды в Центральном Алтае появляются впервые на уровне марагдинской свиты. Вид *Eridotrypa callosa* Moroz., известный из пржидола о. Вайгач (гребенской горизонт) и *Lioclema altaica* Jaroshin., переходит в вышележащие отложения. Для марагдинского комплекса мшанок, как и других отложений этого уровня характерно значительное число новых видов.

Черноануйская свита представлена лилово-серыми и серыми гравелитами, красными, бурыми, зелено- и темно-серыми разнозернистыми песчаниками, коричневатокрасными и сургучно-красными глинистыми алевролитами; в верхней части разреза залегает глинистый известняк (до 5 м). Общая мощность свиты до 960 м. Детальное описание разреза приведено В. Ф. Астапкиной (1974).

Первоначально Н. П. Кульков (1967) относил свиту к верхнему лудлову, а позднее (Кульков, 1970) к пржидольскому ярусу на основании изученного комплекса брахиопод, среди которых виды *Protochonetes* cf. *ludlowiensis* Muir—Wood., *Pseudocamarotoechia nuculaeformis* Kulk., *Machaevaria nymphaeiformis* (Nikif.), *Howellella* sp., *Tanuspirifer* sp., *Didymothyris didyma* (Dalm.) распространены в даунтоне Англии (Кульков, 1974); табуляты — *Favosites* ex gr. *socialis* Sok. et Tes.; ругозы — *Spongophylloides* ex gr. *perfecta* (Wdkd.), *Lamprophyllum* ex gr. *degeeri* Wdkd., *Entelophyllum articulatum* (Wdkd.), близкие к видам скальского горизонта Подолии и строматопоройдеи — *Actinostroma* (*Densastroma*) *podolicum* Javor. и *Clatrodiction sivaliense* Riab. также из аналогов пржидольского яруса — скальского горизонта Подолии.

Пржидольский возраст черноануйской свиты в стратотипе в настоящее время хорошо подтвержден изученным нами комплексом табулят — *Fa-*

vosites humilis Sok., *Subfavosites praecedens* (Swartz), *Paralleloporella favositiformis* (Holtedah), *Pachypora cylindrica* Tchern., *P. krasnovi* Miron., *Klaamannipora*¹ *altaica* Miron., *Coenites vaigacensis* (Smirnova) и др.

В этом комплексе *Favosites humilis* известен в слоях охесааре Эстонии и в последнее время установлен нами в более молодых отложениях пржидольского яруса — в сибиркинском горизонте Центрального Алтая и в сухой свите Салаира вместе с *Pachypora krasnovi*. Вид *Subfavosites praecedens* ранее был установлен в слоях Кейзер (в нижней части гелдербергской формации) Северной Америки; *Paralleloporella favositiformis* — в переходных силуро-девонских слоях Приполярного Урала и гребенском горизонте о. Вайгач; *Pachypora cylindrica* — в верхнем силуре (скорее всего в пржидольском ярусе) Советской Арктики; *Coenites vaigacensis* — в гребенском горизонте о. Вайгач.

Среди трех видов ругоз, установленных в стратотипе черноануйской свиты *Phaulactys cyatophylloides dzwinogradensis* Syt. известен в пржидоле Подолии (скальский горизонт), *Spongophylloides dubroviensis* (Zhelt.) распространен от нижнего пржидола (марагдинский горизонт Центрального Алтая) до нижнего жедина (томьчумышский горизонт Салаира), *Circophyllum tenuis* Zhelt. — в верхнем силуре Горного Алтая.

В комплексе мшанок из силура (лудлова) в отложения стратотипа черноануйской свиты переходит один вид *Pseudoleptotrypa podolia* Astr., который в Подолии известен в малиновецком (лудлов) и скальском (пржидол) горизонтах; *Eridotrypa collosa* Moroz. известен из гребенского горизонта о. Вайгач, т. е. на уровне пржидольского яруса, а *Eostenopora incrustans* (Ulr. et Bassl.) первоначально был описан из нижнего девона (нижнего гелдерберга) Северной Америки. Виды *Monotrypa kisildzharensis* Astr. и *Lioclema anuyensis* Jaroshin. установлены также в позднесилурийских отложениях Тувы в комплексе с пржидольскими видами табулят (см. ниже).

Таким образом, виды табулят, ругоз и мшанок подтверждают выводы Н. П. Кулькова (1970) и Е. Н. Поленовой (1970) о пржидольском возрасте черноануйской свиты.

С и б и р к и н с к а я с в и т а в разрезе по р. Черге представлена толщей розовых и вишнево-бурых крупногалечниковых конгломератов с линзами и прослоями известнякового песчаника и обломочного известняка, в которых содержатся остатки табулят, ругоз и мшанок. Среди табулят установлен один вид — *Favosites humilis* Sok., известный из верхнепржидольских отложений. Среди ругоз — три вида: *Zelophyllum conicum* Bulv., известный за пределами Алтая — в лудлове Подолии (малиновецкий горизонт) и в нижней части пржидольских отложений Центрального Алтая (марагдинский горизонт); *Pilophyllum weiseri* Wdkd. и *Spongophylloides dubroviensis* (Zhelt.) известны в нижележащих отложениях пржидола — в марагдинской и черноануйской свитах.

Комплекс мшанок здесь составляют 6 видов: *Monotrypa kisildzharensis* Astr. и *Pseudoleptotrypa podolica* Astr. переходят из черноануйской свиты, остальные виды новые.

Эту конгломератовую толщу мощностью 9,1 м мы считаем нижней частью сибиркинского горизонта в Центральном Алтае и, в частности, в разрезе р. Черги, где вышележащие отложения верхнего силура и девона отсутствуют в результате эрозионного среза. Мощность свиты 150—180 м.

СЕВЕРНЫЙ АЛТАЙ (СИБИРЯЧИХИНСКАЯ СИНКЛИНАЛЬ)

В настоящее время отложения пржидольского возраста изучены нами в разрезах по ключам Гания, Бахарев (окрестности с. Соловьихи) и по р. Ануй (с. Сибирячиха).

¹ Род *Klaamannipora*, по-видимому, является синонимом рода *Parastriatopora*. (Прим. ред.).

Куимовская свита по ключу Ганину обнажена в тектоническом клине, примерно в 250 м ниже бывшего пос. Киреевский. Она представлена переслаиванием желто-серых алевролитов и глинистых сланцев с темно-серыми известняками. Разрез свиты неполный и, вероятно, соответствует верхней части куимовской свиты в стратотипе и в разрезе по р. Черге. Мощность обнаженной части свиты около 30 м.

Марагдинская свита в северной части Сибирячихинской синклинали обнажена по правобережью ключа Ганина (в 0,5 км ниже бывшего пос. Киреевский). Разрез свиты представлен толщей тонкозернистых зеленоцветных песчаников, переслаивающихся с табачно-зелеными алевро-глинистыми сланцами и темно-серыми с коричневатым оттенком известняками и линзами рифогенных светло-серых и бело-розовых известняков. Характер переслаивания известняков (2—5 см) и песчаников (1—2 см) близок к стратотипу марагдинской свиты. В рифогенных известняках среди песчаников выявлены большие комплексы табулят и ругоз, которые свидетельствуют о пржидольском возрасте отложений, весьма близких к комплексу марагдинской свиты. Виды табулят *Favosites effusus* Klmn., *F. vectorius* Klmn., *F. shirictensis* Chekh. и *Cladopora rectilineata* Simpson широко распространены в пржидольских отложениях различных областей Советского Союза (Прибалтика, Средняя Азия, Приполярный Урал) и Северной Америке. Кроме названных видов в марагдинский комплекс табулят по ключу Ганину входят и другие виды: *Plicatomurus vagus* Chang Chao-Cheng, известный в токрауском горизонте Казахстана, *Riphaeolites eichwaldi* (Sok.) — из каугатумаского горизонта Эстонии, *Paralleloporella favositiformis* (Holtedahl) и *Thamnopora smirnovae* Miron. — из гребенского горизонта о. Вайгач, т. е. также соответствующие уровню пржидольского яруса. Наиболее «древним» видом в этом комплексе является *Favosites subgothlandicus* Sok., известный из лудлова (паадлакский горизонт Эстонии), а наиболее «молодым» — *Cladopora bella* (Miron.), который проходит до верхов пржидола — известен в сухой свите Салаира, вместе с *Favosites humilis* Sok.

Нижняя часть этих отложений по ключу Ганину Л. Л. Халфия (1948) относил к ренселериевому, а верхнюю — к псевдотоговатому горизонтам ганинской формации пажнего девона; В. Ф. Асташкина (1967) — к чагырской и четветинской свитам силура, а позднее, после изучения фауны кораллов, эти же отложения были отнесены Н. В. Мироновой и С. К. Черепвиной к пржидольскому ярусу — черноануйской свите (Степанов и др., 1972; Миронова, Степанов; 1972; Миронова и др., 1974; Миронова, 1974). Мощность свиты более 300 м.

В южной части Сибирячихинской синклинали разрез свиты располагается на левом борту р. Ануй (против восточной окраины с. Сибирячиха). Он представлен терригенно-карбонатной толщей буро-зеленых песчаников, алевролитов с прослоями известняков, содержащей в своем основании рифогенные известняки. Мощность свиты 300 м.

В рифогенных известняках содержатся табуляты, близкие к видам из отложений стратотипа марагдинской свиты в Центральном Алтае и аналогах этой же свиты, известных в разрезе по ключу Ганину. Здесь присутствуют пржидольские виды: *Favosites effusus* Klmn., *F. vectorius* Klmn., *F. shirikiensis* Chekh., *F. pseudoforbesi muratsiensis* Sok., *Plicatomurus ambiguus* Miron., *Paralleloporella favositiformis* (Holtedahl), *Pachypora* sp., *Cladopora rectilineata* Simpson. Среди ругоз вид *Spongophylloides dubroviensis* (Zhelt.), как уже отмечалось, довольно широкого стратиграфического распространения — пржидол и жединский ярус Салаира.

Черноануйская свита в Северном Алтае изучена недостаточно хорошо и, вероятно, не имеет такой четко выраженной литологической характеристики, как в чергинском разрезе. В разрезах южной части Сибирячихинской синклинали (левый борт долины р. Ануй у с. Си-

бирячиха) она представлена толщей пестроцветных алевролитов и песчаников, которые на востоке подстилаются отложениями марагдинской свиты, а на западе обрезаны долиной р. Ануй, на правом берегу которой (против устья р. Сибирки) их сменяют отложения вышележащей сибиркинской свиты, имеющей достаточно хорошую палеонтологическую характеристику (см. таблицу). Мощность свиты 300 м.

Вероятно, к черноануйской свите могут быть отнесены красно- и пестроцветные отложения в вершинах логов Хомичева и Бахарева (окрестности с. Соловьяха), где по табулятам и ругозам предположительно выделены аналоги черноануйского горизонта (Миронова и др., 1974; Миронова, 1974). Заметим, что в районе с. Камышенского черноануйский горизонт может быть представлен пестроцветными известняками, которые Н. П. Кульков выделяет как пржидольские. Эти известняки, вероятно, образуют крупные линзы в верхней части толщи желто-зеленых песчаников. Западнее горы Колцак они перекрыты гравелитами и песчаниками (сибиркинская свита), а в районе устья лога Дедушкина — желтыми алевролитами.

В районе ключа Ганин, ниже обнажений марагдинской свиты (по правому борту), в тектоническом клине обнажена толща красноцветных осадков (песчаники, алевролиты), которые по внешнему облику отличаются от пород горноалтайской свиты. При дальнейшем изучении они могут оказаться нижнемарагдинскими или черноануйскими.

Таким образом, во всех изученных разрезах Ануйско-Чуйского прогиба и в Горном Алтае черноануйская свита отличается от ниже- и вышележащих отложений преимущественно терригенным составом пород и их пестроцветной окраской, малым содержанием органических остатков, что в определенной степени затрудняет их корреляцию на больших площадях. Возраст свиты соответствует примерно средней части пржидольского века.

Сибиркинская свита впервые установлена в разрезах южной части Сибирячихинской синклинали на правом и левом бортах р. Ануй близ с. Сибирячиха (Степанов и др., 1972; Миронова, 1974) и представлена карбонатно-терригенными осадками. В основании свиты резко преобладают коричневато-серые и розоватые песчаники с прослоями гравелитов, мелкогалечниковых конгломератов и темно-серых глинистых известняков, в верхней части появляются линзы рифогенных известняков. Мощность около 250 м. В западной части Сибирячихинской синклинали свита долиной р. Ануй отделена от предполагаемых аналогов черноануйской свиты, а в восточной — связана постепенным переходом с терригенно-карбонатными отложениями ремневского горизонта жединского яруса.

В стратотипе сибиркинской свиты содержатся разнообразные и довольно обильные остатки бентосных групп фауны: строматопороидея, табуляты, ругозы, мшанки, брахиоподы, криноидея. Многие из них представлены новыми видами, неизвестными в других подразделениях силура и девона.

Среди табулят массовое распространение имеет вид *Favosites socialis* Sok. et Tes., известный во многих областях Сибири из переходных силуро-девонских отложений: на Северо-Востоке СССР (нелюдимский горизонт нижнего девона р. Колмы), в Приполярном Урале (слои с *Favosites socialis*) и на Салаире (сухая свита в Толсточихинском карьере); *Plicatomurus bogimbaensis* Chang Chao-Cheng — из пржидольских и жединских отложений Центрального Казахстана (токрауский и кокбайтальский горизонты); *Cladopora* (?) *isensis* Yanet — из верхнего лудлова (?) восточного склона Урала и ряд местных видов: *Plicatomurus stepanovi* Miron., *Pachypora altaica* Miron., *P. sibirica* Miron., *Pachyfavosites* sp., *Thamnopora* sp., *Grabaulites altaicus* Miron. (близкий к *Grabaulites salairicus* Miron. из сухой свиты Салаира).

Среди ругоз виды *Tryplasma hercynica* (Roem.) Peetz (s. l.) и *Neomphyta originata* Soshk. распространены в прижидольских отложениях Северного Алтая (черноануйская свита близ с. Сибирячиха), Таджикистана и Салаира (сухая свита); *Spongophyllum saumaensis* Shur. — в жединских отложениях Урала; *Stortophyllum subcruciatum* Zhelt. — в прижидольских отложениях Северного Алтая (черноануйская свита близ с. Сибирячиха) и в жедине Салаира; *Zelophyllum verum* Tcherep. — местный вид.

В комплексе мшанок стратотипа сибиркинской свиты большинство видов новые, только *Pseudoleptotrypa podolica* Astr. известен из нижнесилурийских отложений Подолии (малиноведский и скальский горизонты) и Центрального Алтая (куимовская, черноануйская и предполагаемые аналоги сибиркинской свиты), а вид *Pseudobatostomella spinata* Astr. известен в разрезах нижнего девона (борщевский горизонт Подолии и киреевский горизонт² по ключу Ганину в Северном Алтае).

Среди брахиопод Т. В. Лопушинской (Степанов и др., 1972) выявлены виды довольно широкого стратиграфического диапазона от лудлова до жедина и даже до нижнего эмса (малобачатский горизонт Салаира). Здесь присутствуют *Howellella laeviplicata* (Kozl.) и *Iridistrophia praeumb-racula*.

Таким образом, верхнесилурийские отложения в Алуйско-Чуйском прогибе Горного Алтая представлены 4 свитами и соответствующими им горизонтами: в лудлове — куимовским, в прижидоле — марагдинским, черноануйским и сибиркинским. Верхний силур повсеместно перекрывается карбонатными отложениями ремневского горизонта, хорошо сопоставимого по фауне с томьчумышским горизонтом Салаира. Известняки этого уровня содержат богатую фауну различных групп, однозначно датирующих их возраст жединским веком раннего девона.

В Северном Алтае наблюдается отчетливая преемственность фауны прижидольского и жединского ярусов. Переход от силура к девону постепенный, граница условная (см. таблицу).

САЛАИР

Стратиграфическая последовательность свит и горизонтов на Салаире в пределах лудлова и жедина установлена давно и описана в ряде работ различных исследователей. В кратком виде она опубликована в Путеводителе к международному симпозиуму по границе между силуром и девонem и стратиграфии нижнего и среднего девона (Путеводитель..., 1968).

Установление этой последовательности — результат многолетних исследований большого коллектива геологов и палеонтологов различных учреждений, работавших на Салаире. Последовательность горизонтов (снизу вверх — потаповского, сухого и томьчумышского) в настоящее время не подвергается сомнению, но корреляция разрезов двух нижних подразделений еще нуждается в дальнейшем уточнении.

Долгие годы на Салаире был дискуссионным вопрос о границе силура и девона. Не вдаваясь в подробности этого вопроса, которому посвящена большая литература, следует отметить, что наши представления о жединском возрасте томьчумышского горизонта в конце 60-х годов получили полное признание (Путеводитель..., 1968). Однако до настоящего времени оставался еще дискуссионным вопрос о возрасте сухой свиты, лежащей непосредственно в пределах границы двух систем. В этой связи нами принято изучение отложений этой свиты.

В системе пограничных отложений силура и девона на Салаире интерес представляют три толщи, которые наращивают одна другую (по времени): потаповская, сухая и томьчумышская свиты.

² Киреевский горизонт, по данным Е. А. Елкина (1968), относится к эйфельскому ярусу.

Потаповская свита относится к лудловскому ярусу (Путеводитель..., 1968). Стратотип ее находится в бассейне р. Томь-Чумыш на Кедровой гриве в окрестностях с. Томского. Она представлена терригенно-карбонатными отложениями: полимиктовыми зеленовато-серыми песчаниками (с зернами ильменита), алевролитами и хлоритовыми сланцами с прослоями темно-серых известняков, содержащих редкие остатки кораллов и брахиопод. По большому количеству амфипор в известняках свита называется «амфипоровой». Наиболее полно палеонтологически разрез свиты охарактеризован по р. Уксунай, в 1—1,5 км выше бывшего пос. Жениховского. Этот разрез изучался Н. В. Мироновой в 1956 и 1958 гг. совместно с группой палеонтологов Западно-Сибирского геологического управления. Г. С. Харин (1961) разрез потаповской свиты в стратотипе относил к лландоверийскому ярусу, а отложения по р. Уксунай выше пос. Жениховского включал в баскусканскую свиту венлокского яруса. Мощность свиты 800 м. В разрезе свиты по р. Уксунай особенно многочисленны табуляты, представленные типично силурийскими родами и видами (Дзюбо, Миронова, 1961; Миронова, 1961_{1,2}, 1965): *Multisolenia salairica* Miron., *Mesofavosites mediocris* Miron., *Parastriatopora commutabilis* Klmn., *Laceripora salairica* Miron., *Cladopora salairica* (Miron.), *Coenites* sp., *Aulocystella salairica* Miron., *Halysites pseudoorthopteroides* Tchern., *Halysites latus* Miron. Из гелиолитоидей здесь присутствуют представители *Heliolites* и *Heliolasmolites*.

Лудловский возраст этих отложений на р. Уксунай устанавливался Мироновой (1961) по наличию в комплексе позднесилурийских родов *Laceripora* и *Helioplasmolites* и одновременно отсутствию раннесилурийских представителей. В последнее время установленный в комплексе вид *Parastriatopora commutabilis* Klmn. подтверждает этот вывод. В Горном Алтае данный вид хорошо представлен в куимовской свите (соответственно горизонте), а за пределами Алтае-Саянской области — в ротсикюласком горизонте лудлова Эстоии, где он настолько обилен, что его ветвистые полипняки являются породообразующими (Клааманн, 1962).

Среди брахиопод лудловский возраст определяет зональный вид *Conchidium knigthi* Sowerb., хорошо известный в лудлове Англии. Этот вид, а также табуляты *Mesofavosites mediocris*, *Halysites pseudoorthopteroides* вместе с *Parastriatopora commutabilis*, как уже отмечалось выше, присутствуют в куимовском горизонте Центрального Алтая и определенно указывают на одновозрастность этих отложений. Потаповская свита венчает разрез заведомо силурийских отложений на Салаире.

Сухая свита в ряде разрезов (реки Уксунай, Томь-Чумыш) согласно залегает на потаповской свите; в пограничных силуро-девонских отложениях Салаира она литологически хорошо распознается и представлена красно- и зеленоцветными песчаниками, алевролитами, аргиллитами, гравелитами, реже конгломератами с редкими прослоями и небольшими линзами известняков.

Принято, что наиболее типичными разрезами сухой свиты следует считать разрез, вскрытый по правому склону р. Сухой близ карьера Второй сопки и в Толсточихинском карьере около г. Гурьевска. Кроме того, известны разрезы этой свиты с фауной по р. Малый Уксунай в окрестностях с. Томского, у дороги на с. Тогул, по р. Уксунай выше устья р. Большой Речки и по искусственным выработкам (канavam) в районе пос. Артышта — дер. Вулкан, по-видимому, представляющие различные части разреза сухой свиты, где табуляты представлены характерными комплексами видов переходного силуро-девонского возраста.

В 1975 г. В. И. Красновым и Н. В. Мироновой изучены два разреза сухой свиты близ г. Гурьевска — стратотип свиты на р. Сухой и в Толсточихинском карьере. В обоих разрезах сухая свита согласно перекрывается отложениями томьчумышского горизонта.

В стратотипическом разрезе по р. Сухой, в ее приустьевой части,

отложения сухой свиты обнажены слабо, значительная часть небольших выходов ее пород на поверхность засыпана отвалами соседних карьеров, контакт с нижележащими отложениями силура не обнажен. Все это приводит к выводу о том, что стратотип сухой свиты не может быть эталоном при корреляции этой свиты в пределах Салаира.

По отдельным небольшим выходам правого склона р. Сухой разрез представляется в следующем виде (снизу вверх):

	Мощность, м
1. Конгломераты зеленовато-серые с бурыми пятнами, мелкогалечниковые, кварцевые	До 20
2. Гравелиты серые, зеленовато-серые, кварцевые, плотные, неясно-слоистые	10
3. Песчаники серые, зеленовато-серые, кварцевые, плотные неслоистые	10

Общая мощность разреза не превышает 40 м. На них согласно залегают серые, темно-серые до черных известняки томьчумышской свиты (горизонта) — известный разрез ее близ карьера Второй сопки.

В южном борту Толсточихинского карьера отложения сухой свиты прослеживаются на всех трех террасах. Они представлены терригенными пестроцветными отложениями, в которых содержатся редкие, но довольно разнообразные остатки фауны: строматопороидей, табуляты, ругозы, брахиоподы, пелециподы, остракоды и «ортоцератиды».

На нижней террасе обнажены снизу вверх:

	Мощность, м
1. Песчаники буро-фиолетовые, буро-вишневые, полимиктовые, неяснослоистые; при выветривании легко раскалывающиеся на мелкие остроугольные обломки	4
2. Алевролиты песчаные, серо-зеленые (на поверхности напластования серовато-бурые)	1,2
3. Песчаники буро-фиолетовые, полимиктовые, известковистые, неяснослоистые	1,2
4. Алевролиты песчаные, зеленовато-серые (с поверхности голубовато-серые) с тонкими прослоями (до 5 см) грязно-серых песчаников и гравелитов, которые по простиранию быстро выклиниваются. В алевролитах содержатся тонкостенные раковины пелеципод, остракоды, остатки раковин брахиопод (ливгул) и очень редкие чешуй рыб	3,5
5. Аргаллиты алевритовые, темно-серые до черных, с зеркалами скольжения по плоскостям напластования	0,96
6. Песчаники разнозернистые, грязно-серые с зеленоватым оттенком, с прослоями гравелитов	1,6

На верхней террасе в пачках буро-фиолетовых и буро-вишневых песчаников (слои 1—3) обнаружены колонии строматопороидей, табуляты, единичные ругозы и наутилоидеи.

Строматопороидеи сухой свиты в Толсточихинском карьере (по определениям В. К. Халфиной) представлены двумя видами: *Syringostroma minimale* V. Khalf. и *Labechia salairica* V. Khalf. Первый вид (Халфина, 1961) является руководящим для отложений сухой свиты на Салаире: окрестности сел Алексеевки, Александровки, Кара-Чумыш, Мамонтова и пос. Артышта; второй известен только в отложениях сухой свиты окрестностей пос. Артышта.

Комплекс табулят сухой свиты из Толсточихинского карьера представлен 7 видами: *Favosites humilis* Sok., *F. pseudoforbesei muratsiensis* Sok., *F. socialis* Sok. et Tes., *Subfavosites*³ *uxunaiensis* Miron., *Squamofavosites finitimus* (Yanet), *Striatopora minuscula* Tchud., *Pachypora krasnovi* Miron. Виды *Favosites humilis*, *F. pseudoforbesei muratsiensis* и *Pachypora krasnovi* известны в придоольских отложениях Эстонии и Горного Алтая; *Squamofavosites finitimus* — в верхнем силуре восточного склона Урала; *Striatopora minuscula* — в томьчумышском горизонте Салаира.

³ Род *Subfavosites*, по-видимому, является синонимом рода *Favosites* (Прим. ред.).

Таким образом, по комплексу табулят отложения сухой свиты в Толсточи́хинском карьере в значительной степени тяготеют к верхней части прижидольского яруса, где среди фауны уже более отчетливо намечается девонский элемент — виды, имеющие распространение в аналогах жединского яруса. Ругозы плохой сохранности; С. К. Черепниной удалось определить *Ptychophyllum* sp. и *Neomphyma* ex gg. *originata* Soshk. Первый в девоне не известен, второй характерен для отложений прижидола и жедина, а вид *Neomphyma originata* в других разрезах в Салаире известен только в отложениях сухой свиты.

Разрез сухой свиты в Толсточи́хинском карьере следовало бы рассматривать в качестве парастратотипа, но при этом необходимо иметь в виду, что верхний ее контакт с томьчумышским горизонтом проходит по разлому.

Среди табулят на уровне вышележащего томьчумышского горизонта наблюдается некоторое обновление как родового, так и видового состава. Представители родов *Favosites* и *Pachypora* — единичны, появляются *Gracilopora* и *Yacutiopora*, обильны *Squameofavosites* и *Striatopora*. Комплексы видов табулят в томьчумышских известняках, лежащих непосредственно выше сухой свиты как в разрезе Толсточи́хинского карьера, так и в стратотипе по р. Сухой, идентичны: *Favosites composites* Tchern. (единичные экземпляры), *Squameofavosites fungitiformis* Dubat., *Sq. guri-evskiensis* Miron., *Sq. bohemicus* (Pocsa), *Sq. uralensis* Dubat., *Striatopora khalfini* (Dubat.), *St. illustra* Dubat., *Gracilopora salairica* Miron., *Yacutiopora innae* (Dubat.). Эти виды характеризуют томьчумышский горизонт жединского яруса и в других разрезах Салаира, а также в ряде районов Горного Алтая и Средней Азии.

Комплексы табулят из сухой свиты изучались Н. В. Мироновой также в разрезе силуро-девонских отложений в окрестностях пос. Артышта, где совместно со строматопороидеями *Syringostroma minimale* и *Labechia salairica* установлены виды *Favosites humilis* Sok., *Cladopora bella* Miron., *Hillaepora spica* Miron., *Grabaulites salairicus* Miron. Первые два вида известны из отложений прижидола Прибалтики, Горного Алтая, а два других, по-видимому, эндемики. Вид *Favosites humilis*, установленный нами в разрезе сухой свиты в Толсточи́хинском карьере, рассматривается как зональный вид позднеприжидольских отложений в Горном Алтае и Салаире.

К сухой свите (Дзюбо, Миронова, 1961) ранее относился комплекс табулят из разреза на правом берегу р. Уксунай (150 м выше устья р. Большая Речка), где пестроцветные терригенные породы (песчаники, алевролиты) имеют прослой темно-серых известняков, переполненных остатками строматопороидей, табулят, ругоз, брахиопод, а в алевролитах содержатся фрагменты растений (Степанов, 1974). Этот разрез, по-видимому, представляет самую верхнюю часть сухой свиты и самую нижнюю часть томьчумышской свиты — постепенный переход из одной в другую через переслаивание.

Здесь в комплексе табулят преобладают томьчумышские виды (Миронова, 1961); среди брахиопод значительный элемент позднесилурийских видов или видов, довольно близких к томьчумышским. Среди табулят и гелиолитоидей присутствуют следующие виды: *Subfavosites uxunaiensis* Miron., *Pachyfavosites hidensiformis* (Miron.), *Striatopora khalfini* (Dubat.), *St. crebra* Miron., *Syringopora schmidti multiplicata* Tchern., *Heliolites uxunaiensis* Miron. Первый из этих видов характерен для сухой свиты на Салаире, все другие — для томьчумышского горизонта. В комплексе ругоз присутствуют томьчумышские виды. Виды кораллов, распространенные в более низких горизонтах прижидола или лудлова, здесь полностью отсутствуют. Среди брахиопод (первоначальные определения О. И. Никифоровой) здесь присутствует широко известный в лудлове вид *Didymothyris didyma* (Dalm.),

Согласно приведенному комплексу табулят, вмещающие их терригенно-карбонатные пачки пород в разрезе на правом берегу р. Уксунай выше устья р. Большая Речка следует рассматривать в составе томьчумышского горизонта (Миронова, 1961₁), а нижележащие существенно терригенные отложения, обнажающиеся в левом борту р. Уксунай ниже устья р. Большая Речка — сухой свиты. Здесь Н. П. Кульковым (Ивановский, Кульков, 1974) кроме вида *Didymothyris didima* был найден *Pseudocoma-rotocchia nuculaeformis* Kulk., распространенный также в стратотипе черноануйской свиты в Центральном Алтае.

Таким образом, на Салаире пока обнаружены только позднпржидольские отложения сухой свиты, которые залегают либо на отложениях потаповской свиты лудловского яруса в разрезах рек Уксунай и Томь-Чумыш, где отсутствуют нижнепржидольские отложения, либо на кембрийских или нижнесилурийских толщах, как это наблюдается в разрезе стратотипа. Но во всех разрезах на Салаире пржидольские отложения имеют постепенный переход к жедину, т. е. к томьчумышскому горизонту.

ТУВА

Значительный интерес представляют переходные отложения от силура к девону в Тувинском прогибе, где длительное время осадки с морской фауной, подстилающие отложения девона, относились к венлокскому и лудловскому ярусам силура. Первые предположения о наличии пржидольских отложений в Туве были сделаны Н. П. Кульковым (1974). Разрез по правому склону р. Чаадана близ селения Бажин-Алак, состоящий из чергакской и хондергейской свит, он подразделил по возрасту таким образом, что верхняя часть чергакской свиты отнесена к венлокскому, лудловскому и пржидольскому ярусам и названа им бажиналакским горизонтом, а нижняя — к лландовери и выделена в чааданский горизонт. Однако ему не удалось установить точных границ пржидольского яруса в этом разрезе, тем не менее сам факт выявления в силуре Тувы отложений, соответствующих по возрасту пржидольскому ярусу, является важным и в значительной степени уточняющим стратиграфию силура этого региона.

В дальнейшем изучение некоторых разрезов показало, что в Тувинском прогибе отложения, соответствующие пржидольскому ярусу, развиты значительно шире, чем это предполагалось прежде. Так, в северо-восточной части прогиба, в приустьевой части р. Ондум (правый склон), впадающей в р. Каа-Хем, исследована часть дерзигской свиты, формирование которой относится к началу позднего силура (Стратиграфия СССР..., 1968).* Е. В. Владимирская (1967) сопоставляла эту свиту с верхнечергакским горизонтом и верхнечергакской подсвитой (Владимирская, 1969), возраст которых она считала соответственно как венлок-лудлов, тивер; верхний лландовери — венлок-лудлов (лудлов или пост-лудлов).

Разрез близ устья р. Ондум интересен тем, что он состоит из двух частей, из которых нижняя — карбонатно-терригенная, светло-серая, тяготеющая к отложениям силура, а верхняя — пестроцветная (в основном красноцветная с голубовато-зелеными прослоями) терригенная, напоминающая красноцветные отложения девона восточных районов Алтае-Саянской области. Переход между этими частями постепенный. Весь разрез обильно насыщен разнообразной морской фауной. Мы предполагаем, что разрез представляет собой переходные слои отложений от сероцветных морских осадков, характерных в общих чертах для силура Алтае-Саянской области, к красноцветным лагунно-континентальным образованиям девона. Существенным недостатком этого разреза является то, что он представляет собой лишь фрагмент дерзигской свиты — отсутствуют ее нижняя и верхняя части, а также соответственно подстилающие и перекрывающие отложения.

Разрез свиты представлен следующими породами (снизу вверх):

Мощность, м

1. Песчаники светло-серые, с поверхности оранжевые, горизонтально- и косослоистые, грубозернистые, переходящие в гравелиты и мелкогалечные конгломераты из окатанных и полуокатанных обломков кварца (70%) и полевых шпатов (25%); цемент базальный, соприкосновения	25,6
2. Песчаники светло-серые, крупнозернистые из обломков известняка, реже кварца, пироксенов с многочисленными обломками мелких брахиопод, реже фавозитид, кривоидей и строматопоройдей	1,5
3. Песчаники светло-серые, грубозернистые, известковистые, переходящие в гравелиты и мелкогалечные конгломераты	4,5
4. Песчаники серые, с поверхности серо-оранжевые, мелко- и среднезернистые, известковистые, тонкогоризонтально-слоистые, полевошпатово-кварцевые; обломки кварца окатанные и полуокатанные; имеются редкие остатки раковин брахиопод и кривоидей; цемент соприкосновения, базальный	1,0
5. Известняки светло-серые, песчанистые, переполненные мелкими обломками раковин брахиопод (брахиоподовый ракушяк)	0,4
6. Закрыто. 9 м.	
7. Гравелиты светло-серые, кварцевые, с известковистым цементом, переполненные остатками брахиопод и кривоидей	8,1
8. Закрыто. 9 м.	
9. Песчаники светло-серые, крупнозернистые, из окатанной и полуокатанной гальки кварца и кремней; цемент карбонатный, базальный. Фауна: ругозы — <i>Altaja silurica</i> Zhelt.; брахиоподы — <i>Strophonella burgastaiensis</i> Tchern., <i>Stegerhynchus nalivkini</i> (Tchern.), <i>S. ubsuensis</i> (Tchern.), <i>Nalivkinia sibirica</i> Tchern.; кривоидей — <i>Obuticrinus</i> aff. <i>bullosus</i> Yelt. et Stuk.	1,1
10. Песчаники светло-серые, на поверхности с буроватым оттенком, крупнозернистые кварцевые, переходящие в брахиоподовый ракушяк. Фауна содержится в отдельных прослоях: табуляты — <i>Riphaelites tuvaensis</i> Miron., <i>R. ondumensis</i> Miron.; мшавки — <i>Lioclema perexignum</i> Astr.; ругозы — <i>Altaja sibirica</i> Zhelt.; брахиоподы — <i>Tuvella rackovskii</i> Tchern., <i>Stegerhynchus</i> (?) <i>nympha bairimica</i> (Tchern.), <i>S. nalivkini</i> (Tchern.), <i>S. ubsuensis</i> (Tchern.), <i>S. mongolicum</i> (Tchern.), <i>Dalyena</i> sp., <i>Nalivkinia sibirica</i> Bubl., <i>N. gruenwaldtiaeformis</i> (Peetz); гастроподы — <i>Trochonema</i> sp., <i>Siroparaelus</i> sp.	
11. Закрыто. 1,7 м.	
12. Песчаники серые, буровато-серые, известковистые	0,4
13. Алевролиты светло-зеленые, глинистые, тонколистоватые, при выветривании образуют тонколистоватую шебенку	0,2
14. Аргиллиты буро-вишневые тонколистоватые, легко подвергаются выветриванию, превращаясь в мелкую тонколистоватую шебенку	0,2
15. Алевролиты буро-фиолетовые, буро-вишневые, образующие при выветривании мелкую шебенку	0,15
16. Закрыто. 10 м.	
17. Гравелиты белесо-зеленые, полевошпатово-кварцевые с включениями мелкой гальки, придающей гравелитам ярко-зеленую окраску	1,5
18. Гравелиты розовато-белые, серовато-белые, из окатанных, полуокатанных и угловатых обломков кварца (90%), полевых шпатов (2%), кремней (5%), прочих (3%); цемент карбонатный; по типу заполнения базальный и соприкосновения. Обломки кварца нередко «изъедены», наблюдается их замещение карбонатом	1,6
19. Алевролиты и алевритовые аргиллиты зелено- и сероцветные тонколистоватые; в основании с многочисленной фауной табулят — <i>Favosites similis</i> Sok., <i>Plicatomurus tuvaensis</i> Miron.; ругоз — <i>Altaja silurica</i> Zhelt., <i>A. gracilis</i> sensu Ivanovsky, <i>Entelophyllum articulatum</i> (Wahl.), <i>Neocystiphyllum krasnovi</i> Tchern.; мшавок — <i>Batostoma microcellata</i> Astr., <i>Lioclema tapsaensis</i> Astr.; брахиопод — <i>Tuvella rackovskii</i> Tchern., <i>Daleyina</i> sp., <i>Stegerhynchus ubsuensis</i> (Tchern.), <i>S. ulukhemensis</i> (Tchern.), <i>Stegerhynchella angaciensis</i> (Tchern.), <i>Nalivkinia gruenwaldtiaeformis</i> (Peetz)	3,5
20. Песчаники мелкозернистые, чередующиеся с песчанистыми алевролитами, алевролитами и гравелитами. Это пестроцветная пачка пород, резко отличающаяся от нижележащих отложений как составом, так и цветом; в основном это буро-фиолетовые, серо-зеленые с голубоватым оттенком отложения. По простиранию слои буро-фиолетовых и буро-вишневых пород замещаются серо-зелеными слоями.	

В нижней части пестроцветной пачки среди буро-фиолетовых и буро-вишневых песчаников и алевролитов содержатся небольшие прослои и линзы серых и светло-серых известняков, содержащих редкую фауну табулят — *Favosites pseudojorbesi ohsaarensis* Klmn.; брахиопод — *Leveneia markovskii* Tchern., *Cypidula* sp., *Stegerhynchus nalivkini* (Tchern.).

В средней и верхней частях пестроцветной пачки содержатся табуляты — *Favosites tuvaensis* Tchern., *F. forbesi* M. — Edw. et Haime., *F. similis* Sok., *F. pseudoforbesi ohesaarensis* Klmn.; ругозы — *Neocystiphyllum krasnovi* Tcherern.; брахиоподы — *Schizophoria* aff. *antiqua* Solle. *Gypidula* cf. *verae* (Rzon.), *Latonotoechia latona* (Barr.), *Stegerhynchus mongolica* (Tchern.); криноидеи — *Egiasarowicrinus* aff. *egiasarowi* (Yelt.), *Crotalocrinites* (?) sp . . .

7,3

Общая мощность отложений дерзигской свиты 94 м. В целом разрез близ устья р. Ондум по литологическому составу и фауне хорошо подразделяется на две части: нижнюю — сероцветную, сложенную разнозернистыми кварцевыми известковистыми песчаниками с фауной брахиопод (в верхней части) и ругоз; верхнюю — представленную пестроцветными преимущественно красноцветными алевролитами, песчаниками и глинистыми разностями; богатыми остатками разнообразной фауны (табуляты, ругозы, мшанки, брахиоподы, наутилоидеи, криноидеи).

Среди табулят нижней части свиты присутствуют только два вида рода *Riphaeolites* — *R. tuvaensis* Miron. и *R. ondumensis* Miron. Представители этого рода появляются в верхнем силуре и проходят в нижний девон. Ругозы этой же части разреза — *Altaja silurica* Zhelt., *Evenkiella helenae* Soshk. распространены на Салаире (гора Глядень) и в Горном Алтае в отложениях силура, возраст которых еще требует уточнения. Из мшанок присутствует один вид — *Lioclema perexignum* Astr., известный из силурийских отложений Тувы (возраст этих силурийских отложений также требует уточнения).

Табуляты и ругозы более определенно датируют верхнюю часть дерзигской свиты. Так, *Favosites similis* Sok. известен в лудлове Центрального Казахстана (акканский горизонт), лудлове и пржидоле Прибалтики (паадласский и охесаареский горизонты) и в силуре Тувы (актагская свита); *F. pseudoforbesi ohesaarensis* Klmn. — в пржидоле Прибалтики (охесаареский горизонт); *F. tuvaensis* Tchern. — в пржидоле Центрального Казахстана (токраусский горизонт); *F. forbesi* M.-Edw. et Haime — в верхнем силуре Англии, в лудлове и пржидоле Прибалтики (горизонты паадла и каугатума) и пржидоле Подолии (скальский горизонт).

Среди ругоз *Entelophyllum articulatum* (Wahl.) известен в отложениях, эквивалентных пржидоловому ярусу Центрального Алтая (марагдинская свита); *Altaja gracilis* (Bill.) Ivnsk. (s. 1.) — в пржидоле Северного Алтая (лог Бахарев, по-видимому, аналоги марагдинской свиты); *Altaja gracilis* (Bill.) Ivnsk. (s. 1.) — в пржидоле Северного Алтая (лог Бахарев, также в аналогах марагдинской свиты — колпаковский и дедовский известняки в районе с. Камышенка).

Таким образом, по кораллам (табулятам и ругозам) возраст верхней части дерзигской свиты определяется однозначно как пржидольский век позднего силура. Этому не противоречат данные по мшанкам, брахиоподам и криноидеям.

На левобережье р. Большой Евисей (в ур. Отук-Даш) нами изучен разрез актагской свиты, которая подстилается терригенными зеленоцветными отложениями (темно-зеленые и зеленовато-серые алевролиты, песчаники) карасукской свиты, а перекрываются красноцветными (пестроцветными) песчаниками и алевролитами кендейской свиты.

Разрез актагской свиты (запад-северо-западнее горы Красная Горка) слагают следующие породы (снизу вверх):

Мощность, м

1. Известняки серые, брекчиевидные, с ругозами, табулятами, наутилоидеями

0,45

2. Известняки серые, песчаные, с фауной: табуляты — *Klaamannipora coreaniformis* (Sok.), *Favosites similis* Sok., *F. pseudoforbesi pseudoforbesi* Sok., *F. pseudoforbesi ohesaarensis* Klmn., *F. pseudoforbesi muratsiensis* Sok., *Riphaeolites tuvaensis* Miron.; ругозы — *Entelophyllum articulatum* (Wahl.), *Cyathactis vulgaris* Tcherern.; криноидеи — *Sokolovicrinus* aff. *dnestrovensis* Yelt.; мшанки — *Monotrypa kizildzharensis* Astr., *Anomalotoechus malinovets-*

kensis Astr., *Lioclema varium* Astr.; брахиопод — *Tuvaella gigantea* Tchern., *T. rackovskii* Tchern., *Leptaena rhomboidalis* Wolck., *Leptostrophia* cf. *filosa* (Sow.), *Stegerhynchella angaciensis angaciensis* (Tchern.), *Stegerhynchus* sp., *St. cf. nympa bairimica* (Tchern.), *Nalivkinia sibirica* Bubl. 42,5

3. Зарыто. 9,6 м.

4. Песчаники известковистые, серые, зеленовато- и оранжево-серые с поверхности, тонкогоризонтально-слоистые, состоящие из угловатых и полуугловатых обломков кварца, реже полевых шпатов; цемент глинисто-карбонатный. Фауна: табулят — *Favosites similis* Sok., *F. pseudoforbesi muratsiensis* Sok., *Coenites rackovskii* (Tchern.), *Subalveolites* sp.; ругоз — *Altaja gracilis forma altaica* Ivnsk. (s. l.); криноидей — *Crotalocrinites tuvensis* Yelt.; брахиопод — *Tuvaella rackovskii* Tchern., *Dalmanella initalensis* (Tchern.), *Leptaena rhomboidalis* Wilck., *Stegerhynchella angaciensis angaciensis* Tchern., *Stegerhynchus cumurtukensis* (Tchern.), *Tadschikia* cf. *wilsoniaeformis* Nikif., *Nalivkinia sibirica* Bubl. 1,5

5. Известняки серые, с фауной криноидей — *Egisarowicrinus* aff. *egisarowi* (Yelt.), *Crotalocrinites* (?) sp.; брахиопод — *Stegerhynchus* sp. 3,0

6. Известняки серые, глинистые, песчаные, богатые остатками фауны, среди которой многочисленны табуляты — *Favosites similis* Sok., *F. pseudoforbesi ohesaarensis* Klmp., *Coenites vaigacensis* (Smirnova); ругозы — *Altaja gracilis forma altaica sensu* Ivanovsky, *Ketophyllum* sp.; мшанки — *Amsassipora* sp., *Amplexopora similis* Astr.; брахиоподы — *Schizophoria* sp., *Stegerhynchus lebedevae* (Tchern.), *S. nalivkini* (Tchern.), *Pseudocamarotoechia nuculaeformis* Kulk., *Nalivkinia sibirica* Bubl. 16,5

7. Известняки серые с зеленоватым оттенком, с поверхности темно-коричневые, уловатые. Фауна полностью перекристаллизована 5,8

8. Известняки серые, с поверхности белесо-серые. В приконтатной части (мощность 1,2 м) «обожжены» интрузией габбро-диабазов. Наблюдается редкая фауна брахиопод и кораллов: табуляты — *Coenites rackovskii* (Tchern.), ругозы — *Altaja gracilis forma altaica* Ivnsk. (s. l.), *Cyathactis vulgaris* Tchern.; брахиоподы — *Tuvaella rackovskii* Tchern., *Levenea* cf. *markovskii* Tchern., *Dalmanella initalensis* (Tchern.), *Stegerhynchus nympa bairimica* (Tchern.), *S. nalivkini* (Tchern.), *Tadschikia* cf. *wilsoniaeformis* Nikif., *Nalivkinia gruenewaldtaeformis* (Peetz), *Delthyris elevatus* (Dalm.) 16,42

Общая мощность разреза актагской свиты в ур. Отук-Даш 116,4 м. В этой свите, так же как и во фрагменте дерзигской свиты, устанавливается два комплекса фауны, которые соответствуют нижней (слои 1—2) и верхней (слои 4—8) частям свиты.

В комплексе табулят нижней части актагской свиты присутствуют *Favosites pseudoforbesi pseudoforbesi* Sok. и *Klaamannipora coreaniformis* (Sok.), известные из верхней части лудлова (горизонт паадла); все другие — в отложениях, эквивалентных пржидольскому ярусу в Прибалтике и на о. Вайгач; только один вид — *Coenites rackovskii* является местным, он переходит и в верхнюю часть свиты.

Второй комплекс табулят, происходящий из известняков этой свиты, выше по разрезу включает виды, известные только в пржидольских отложениях названных областей — это *Favosites similis* Sok., *F. pseudoforbesi muratsiensis* Sok., *F. pseudoforbesi ohesaarensis* Klmp. и местный вид *Coenites rackovskii* (Tchern.).

Таким образом, актагская свита в разрезе ур. Отук-Даш содержит также два комплекса табулят, которые могут быть датированы пржидольским веком (даунтон). Первый (более древний) относится к сероцветной (нижней) части ондумского разреза по наличию общего вида *Riphaeolites tivaensis* Migon.; второй — к пестроцветной части разреза у устья р. Ондум.

Среди известных ругоз вид *Entelophyllum articulatum* (Wahl.) распространен в основном в верхнем силуре. Вид мшанок: *Monotrypa kizildzharensis* Astr. за пределами Тувы распространен в верхнесилурийских (пржидольских) отложениях Центрального Алтая (верхняя часть марадинской свиты и аналоги сибиркинской свиты); *Anomalotoechus malinoveiskensis* Astr. — в лудлове Подолия (малиновецкий горизонт).

Табуляты верхней части актагской свиты (слои 4—8) еще в большей степени тяготеют к пржидольскому ярусу (см. таблицу). Виды *Favosites*

similis Sok., *F. pseudoforbesi ohesaarensis* Klmp., *Coenites vaigacensis* (Smirnova), *Syringopora blanda* Klmp. во многих областях Советского Союза известны из отложений пржидольского яруса.

Ругозы и мшанки верхней части актагской свиты представлены новыми, по-видимому, местными видами. Среди брахиопод преобладают виды также известные лишь в силурийских отложениях Тувы и виды довольно широкого стратиграфического распространения (по всему силуру). Вид *Pseudocamarotoechia nuculaeformis* Nikif. известен из пржидольских отложений Салаира (сухая свита) и Горного Алтая (черноануйская свита).

Среди фауны нижней и верхней частей актагской свиты наблюдается большая преемственность в видовом составе, поэтому граница между ними является условной. С некоторой условностью мы сопоставляем нижние и верхние части актагской и дерзигской свит. Для нижнего уровня обеих свит характерен общий вид табулята — *Riphaeolites tuvaensis* Miron., для верхнего — вид ругоза *Altaja gracilis* (Bill.) Ivnsk. (s. l.), который в Центральном Алтае известен в марагдинском горизонте.

В изучении пограничных отложений силура и девона имеет значение и разрез по правому борту р. Чаадана, близ селения Бажин-Алак. Расчленение этого разреза на пачки, подсвиты и горизонты затруднено однообразием литологического состава отложений.

Сравнительно резко по литологическому и фаунистическому составу отличаются в этом разрезе чергакская и вышележащая хондергейская свиты. Первая представлена сероцветными глинисто-алеврито-известняковыми породами с фауной криноидей, ругоз, брахиопод, реже тентакулитов; вторая — пестроцветными (чередование красноцветных и зеленоголубовато-серых прослоев) мелкозернистыми песчаниками, алевролитами и аргиллитами, в нижней ее части встречаются редкие небольшие линзы известняков с мшанками.

Наиболее трудно расчленяется чергакская свита как по литологии, так и по фауне. Верхняя часть этой свиты Е. В. Владимирской отнесена к лудловскому ярусу (Стратиграфический словарь СССР, 1975), Н. П. Кульковым (1974) она выделена в бажиналакский горизонт с довольно широким возрастным диапазоном — от венлока до жедина включительно. Этот горизонт подразделен им на слои с *Levenea* (?) *markovskii*, *Leptostrophia filosa*, *Tannuspirifer pedaschenkoi* (венлокский — пржидольский ярус) и слои с *Isorthis tchadanicus*, в которых обнаружены конодонты *Spathognathodus* cf. *steinhorensis* Ziegler и *Pelckyanathus serratus elatus* Carls et Gandl. (определения Т. А. Москаленко), позволившие Н. П. Кулькову считать возраст самой верхней части чергакской свиты раннедевонским. Соответственно вышележащую хондергейскую свиту следует считать также раннедевонской (прежде ее относили к верхнему силуру; Стратиграфический словарь СССР, 1975).

Нами изучен разрез верхней части чергакской свиты, примерно в 600 м напротив селения Бажин-Алак по правому борту р. Чаадан. Здесь снизу вверх обнажены:

Мощность, м

- | | |
|--|------|
| 1. Известняки серые, глинистые, узловатые, напоминающие известняковые конгломераты, овальной формы обломки которых сцементированы глинисто-алевритовым материалом | 8,4 |
| 2. Алевролиты зеленовато-серые, известковистые | 89,7 |
| 3. Известняки серые, глинистые, плотные, с мшанками — <i>Monotrypa pseudopediculata</i> Astr. и брахиоподами — <i>Tuvella rackovskii</i> Tchern., <i>Sowerbyella</i> aff. <i>sericea</i> Sow., <i>Leptaena rhomboidalis</i> Wilck., <i>Gypidula</i> sp., <i>Fardenia pecten</i> (L.), <i>Nalivkinia grunewaldtiaiformis</i> (Peetz.) | 31,6 |
| 4. Известняки темно-серые до черных, глинистые, плотные с редкими брахиоподами <i>Tuvella rackovskii</i> Tchern., <i>T. gigantea</i> Tchern., <i>Lissatrypa linguata</i> (Buch.). Известняки содержат прослой (до 5 см) песчаного алевролита с растительными остатками (?) плохой сохранности | 1,8 |
| 5. Известняки темно-серые до черных, плотные, переслаиваются с серыми известковистыми мелкозернистыми песчаниками, содержащими | |

растительный детрит; брахиоподы — <i>Tuvella rackovskii</i> Tchern., <i>T. gigantea</i> Tchern., <i>Cymostrophia</i> cf. <i>stephani</i> (Barr.), <i>Lepaena rhomboidalis</i> Wilck., <i>Ferganella</i> aff. <i>turkestanica nymphaeiformis</i> Nikif., <i>Stegerhynchella angaciensis angaciensis</i> (Tchern.), <i>Atrypa reticularis</i> (L.), <i>Lissatrypa linguata</i> (Buch.), <i>Eospirifer</i> aff. <i>radiatus</i> (Sow.)	10,7
6. Известняки серые, глинистые, по плоскостям напластования — растительный детрит; содержат брахиоподы — <i>Tuvella gigantea</i> Tchern., <i>Leptostrophia</i> cf. <i>filosa</i> (Sow.), <i>Chonetes</i> sp., <i>Stegerhynchus ubsuensis</i> (Tchern.), <i>Nalivkinia sibirica</i> Tchern., <i>Eospirifer</i> aff. <i>radiatus</i> (Sow.), <i>Delthyris elevatus</i> (Dalm.)	16
7. Песчаники зеленовато-серые, алевроитовые и мелкозернистые с маломощными (до 1 м) прослоями детритовых известняков. На плоскостях напластования многочисленны знаки водной ряби, трещины усыхания и ходы червей	22,4
8. Песчаники серые, алевроитовые, мелкозернистые, известковистые, с прослоями (до 0,5 м) известняков с редкими брахиоподами — <i>Tuvella gigantea</i> Tchern., <i>Stegerhynchus ulukhemensis</i> (Tchern.), <i>Stegerhynchella angaciensis angaciensis</i> (Tchern.)	5

Общая мощность разреза 387,2 м

Таким образом, верхняя часть чергакской свиты охарактеризована комплексом брахиопод смешанного силуро-девонского состава (лудловский—жединский ярусы). Наличие в разрезе *Cymostrophia* cf. *stephani*, характерного для отложений нижнего девона, *Ferganella* aff. *turkestanica*, известного из малакских слоев Средней Азии, совместно с *Atrypa reticularis*, *Eospirifer radiatus* и *Delthyris elevatus* — формами широкого стратиграфического распространения (венлок — нижний эмс) и силурийскими *Tuvella gigantea*, *Stegerhynchella angaciensis angaciensis* указывает на переходный возраст вмещающих фауну отложений, и возможно, пржидолский век, если иметь в виду силурийский возраст отложений, подстилающих верхнюю часть чергакской свиты, и девонский возраст вышележащих образований хондергейской свиты.

Как уже указывалось, чергакская свита согласно и постепенно перекрывается пестроцветными отложениями хондергейской свиты, которая состоит из монотонного чередования серых, голубовато- и зеленовато-серых, буро-фиолетовых и бурых известковистых песчаников, алевролитов и аргиллитов. В нижней части хондергейской свиты содержатся тонкие и редкие прослой и линзы известняков. Фауна в последних представлена мшанками — *Eridotrypa parvulipora* Ulrich, *E. minuta* Astr., *Leptotrypella semiramosoformis* Jaroshin.; в алевролитах и аргиллитах найдены остракоды — *Hermannina* aff. *elongata* Weller и фрагменты панцирей мелких Heterostraci.

Фауна и положение хондергейской свиты в разрезе позволяют считать ее возраст жединским.

На основании изложенного материала можно сделать следующие выводы.

Отложения пржидолского (даунтонского) яруса имеют широкое развитие в пределах Алтае-Саянской области и не установлены в Восточных Саянах, Кузнецком Алатау и в Минусинских впадинах.

Нижняя граница пржидола устанавливается по характерному комплексу фауны, а во многих разрезах литологически выражается сменой зеленоватых терригенных и карбонатно-терригенных пород лудлова пестроцветными алевролитами, песчаниками и известняками, чередующимися между собой.

Переход между отложениями силура и девона постепенный.

Этапы развития таких бентосных групп фауны, как строматопороидеи, табуляты, ругозы и мшанки на рубеже силура и девона совпадают. Наиболее отчетливая смена их родовых групп происходит внутри позднего силура — между лудловскими и пржидолскими ярусами.

В лудлове заканчивают существование многие силурийские роды. Так, среди табулят — это *Astrocerium*, *Mesofavosites*, *Multisolonia*, *Parastriatopora*, *Aulocystella*, *Laceripora* и некоторые другие, а на разных

уровнях пржидольского века появляются роды, широко распространенные в девоне, — *Subfavosites Squameofavosites*, *Pachyfavosites*, *Thamnopora*, *Crandalveolites*, *Placocoenites*, *Grabaulites*; максимум развития в пржидоле имеют роды *Pachypora*, *Paralleloporella*, *Coenites*, *Cladopora* (s. st.), *Azuolites*; многие из них переходят в жединский ярус раннего девона.

ЛИТЕРАТУРА

- Асташкина В. Ф. Разрезы нижнего девона и эйфеля северной части Алтая. — В кн.: Материалы по стратиграфии и палеонтологии Сибири. Новосибирск, 1967, с. 83—91. (Труды СНИИГГиМС, вып. 55).
- Асташкина В. Ф. Стратиграфический разрез черноаунуйской свиты пржидолия в Горном Алтае. — В кн.: Материалы по стратиграфии и палеонтологии Сибири. Новосибирск, 1974, с. 58—62. (Труды СНИИГГиМС, вып. 192).
- Асташкина В. Ф., Миронова Н. В. Отложения пржидольского яруса в Аунуйско-Чуйском синклинории (Горный Алтай). — В кн.: Геология и полезные ископаемые Сибири. Т. I. Стратиграфия и палеонтология. Материалы конференции. Изд. Томского ун-та, 1974, с. 22—23.
- Владимирская Е. В. Палеогеография Алтае-Саянской области в ордовике и силура. — «Зап. Ленингр. горн. ин-та», 1967, т. 3, вып. 2, с. 9—24.
- Владимирская Е. В., Чехович В. Д. Биостратиграфия силура Тувы (по материалам опорного разреза «Элегест») — «Геол. и геофиз.», 1969, № 4, с. 11—19.
- Дзюбо П. С., Миронова Н. В. Описание руководящих форм. Подкласс *Tabulata*. — В кн.: Биостратиграфия палеозоя Саяно-Алтайской горной области. Т. I. Средний палеозой. Новосибирск, 1961, с. 56—74. (Труды СНИИГГиМС, вып. 20).
- Елкин Е. А. Трилобиты (дехвеллиды) и стратиграфия нижнего и среднего девона юга Западной Сибири. М., «Наука», 1968. 156 с.
- Ивановский А. Б., Кульков Н. П. Ругозы, брахиоподы и стратиграфия силура Алтае-Саянской горной области. М., «Наука», 1974. 95 с.
- Кульков Н. П. Брахиоподы и стратиграфия силура Горного Алтая. М., «Наука», 1967. 140 с.
- Кульков Н. П. Биостратиграфическое сопоставление силурийских отложений Горного Алтая и Салаира. — «Геол. и геофиз.», 1970, № 6, с. 72—79.
- Кульков Н. П. Силур и брахиоподы Алтае-Саянской горной области (Биостратиграфия, биофацпальный и биогеографический анализ). Автореф. докт. дис. Новосибирск, 1974. 47 с.
- Миронова Н. В. Табуляты и геллоллитиды томьчумышских (остракодовых) слоев Салаира. — В кн.: Материалы по палеонтологии и стратиграфии Западной Сибири. Л., Гостехиздат, 1961, с. 134—139. (Труды СНИИГГиМС, вып. 15).
- Миронова Н. В. К вопросу о генетических взаимоотношениях некоторых родов фавозитид. — В кн.: Табулятоморфные кораллы девона и карбона СССР. М., «Наука», 1965, с. 79—86.
- Миронова Н. В., Степанов С. А. Стратиграфическое расчленение девонских отложений северной части Сибирячихинской синклинали (район с. Соловьихи, Горный Алтай). — В кн.: Проблемы комплексного изучения девонских прогибов Саяно-Алтайской горной области. (Тезисы). Новокузнецк, 1972, с. 10—11.
- Миронова Н. В., Степанов С. А., Черепнина С. К., Ярошнская А. М. Девонские отложения северной части Сибирячихинской синклинали (Горный Алтай). — В кн.: Материалы по региональной геологии Сибири. Новосибирск. Зап.-Сиб. кн. изд-во, 1974, с. 90—104. (Труды СНИИГГиМС, вып. 173).
- Поленова Е. Н. Остракоды позднего силура и раннего девона Алтае-Саянской области. М., «Наука», 1970. 104 с.
- Путеводитель геологической экскурсии по типовым разрезам девона Северо-Восточного Салаира. 23—27 июля 1963 г. III Международный симпозиум по границе силура и девона и стратиграфии нижнего и среднего девона СССР, Л., 1968. 64 с.
- Степанов С. А., Миронова Н. В., Асташкина В. Ф., Лоцушинская Т. В., Черепнина С. К., Ярошнская А. М. Девонские отложения окрестностей с. Сибирячихи (бассейн р. Ауня, Горный Алтай). — В кн.: Материалы по стратиграфии и палеонтологии Сибири. Новосибирск, 1972, с. 93—103. (Труды СНИИГГиМС, вып. 146).
- Стратиграфический словарь СССР, М., «Недра», 1975. 498 с.
- Стратиграфия СССР. Силурийская система. М., «Недра», 1965. 529 с.
- Халфин Л. Л. Фауна и стратиграфия девонских отложений Горного Алтая. Томск, изд. Политех. ин-та, 1948. 464 с.
- Халфин Л. Л. Современное состояние палеонтологической и стратиграфической изученности силура Саяно-Алтайской области. — В кн.: Биостратиграфия палеозоя Саяно-Алтайской области. Т. II. Средний палеозой. Новосибирск, 1961, с. 7—8. (Труды СНИИГГиМС, вып. 20).
- Халфина В. К. Строматопорондеи. — В кн.: Биостратиграфия палеозоя Саяно-Алтайской горной области. I. II. Средний палеозой. Новосибирск, 1961, с. 323 — 349. (Труды СНИИГГиМС, вып. 20).
- Харин Г. С. Стратиграфия силурийских отложений Салаира. — В кн.: Средний палеозой. Новосибирск, 1961, с. 14—23. (Труды СНИИГГиМС, вып. 20).

В. Ф. Барская

СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ ТАБУЛЯТ В ДЕВОНСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ СРЕДНЕГО ПРИКОЛЫМЬЯ И МОМСКОГО ХРЕБТА

Первые сведения об отложениях Приколымской зоны, относимых сейчас к девону, были получены в результате экспедиции И. Д. Черского, который в 1892 г. обнаружил в обнажениях Верхнего Половинного Камня известняки с кораллами. В 1929 г. С. В. Обручев (1933) описал эти отложения на Известковом Карьере, Верхнем Половинном Камне и Вякинском Камне и собрал из них остатки кишечнополостных и брахиопод. В 30 и 40-е годы силами треста Дальстроя было начато систематическое изучение геологии Среднего Приколымья. В результате съемочных работ получены первые представления о распространении девонских отложений, их составе и стратиграфии. Предыдущие исследователи отнесли к нерасчлененному лудлову — нижнему девону толщу коралловых известняков, выходы которых были установлены А. В. Зимкиным на Известковом Карьере и В. Н. Королевым в бассейне рек Камепки и Слезовки. Собранные А. В. Зимкиным кораллы описаны Л. Б. Рухиным (1938).

К 50-м годам были проведены сводные тематические работы по стратиграфии и тектонике палеозойских отложений и закончено составление одного из листов Государственной геологической карты. Разработкой стратиграфии девона в этот период занимались Э. Н. Потапова, А. А. Николаев (1958); Е. С. Постельников, Ю. М. Пущаровский (1960).

В результате этих работ был выявлен характер распространения девонских отложений в Среднем Приколымье, установлено присутствие в разрезе всех ярусов, получены сведения о вещественном составе ярусов; в разрезе Известкового Карьера и Верхнего Половинного Камня намечены границы между нижним и средним отделами и между эйфельским и живетским ярусами. Однако стратиграфический объем ярусов и положение в разрезе их границ оставались неясными.

В 1957—1960 гг. в западной и южной частях Колымского срединного массива проводил исследования по тектонике Н. А. Богданов (1963). В его монографии приведены известные к тому времени данные по стратиграфии девона Приколымской зоны.

Особенно целенаправленное изучение девона Среднего Приколымья совпадает с постановкой в районе геологосъемочных работ. Р. С. Фурдуй, А. Г. Вялов, П. П. Сыркин и др. (1964 г.) продолжали относить толщу коралловых известняков нижнедевонского возраста к нерасчлененному лудлову — нижнему девону. В. Н. Дубатовым (1969, 1972) подробно описан разрез девона Известкового Карьера и монографически изучены табуляты.

Район правобережья р. Колымы до 1966 г. представлял собой слабоизученную территорию. В 1966 г. в результате государственной геологической съемки Всесоюзным аэрогеологическим трестом установлено широкое распространение отложений всех трех отделов девонской системы. На Приколымском поднятии, в его центральной части, преимущественно развиты терригенно-карбонатные среднедевонские отложения злиховского, эйфельского и живетского ярусов. Для западного крыла Приколымского поднятия характерен непрерывный разрез от нижнего девона до

среднего включительно (Известковый Карьер, Верхний Половинный Камень, Вяткин Камень и др.). Было выявлено, что в пределах восточного крыла Приколымского поднятия эльфовско-эйфельские отложения представлены конгломератами и песчаниками.

В процессе геологических работ, проведенных экспедицией № 3 Всесоюзного аэрогеологического треста с 1967 по 1976 г., изучены опорные разрезы девона в районе Известкового Карьера, на Верхнем Половинном Камне, в верховьях р. Малый Ярходон, в верховьях рек Меунджи илевой Каменки, в бассейне р. Большие Бургали. Тщательные сборы фауны геологическими партиями А. Г. Каца, В. С. Шульгиной и А. И. Сидяченко позволили разработать стратиграфическую схему девонских отложений Приколымской глыбово-складчатой зоны (Сидяченко и др., 1970).

Биостратиграфическая корреляция изученных разрезов позволила выделить в девонских отложениях Приколымской зоны (снизу вверх): толщу доломитов ($D_1?$); эльгенёвскую (D_{1-2}^{el}), сахынскую (D_2^{sh}), ярходонскую (D_{2-3}^{gr}), меунджийскую (D_3^{mn}) и дуксундинскую (D_3-C_1) свиты (Шарковский и др., 1974). Каждая из них отвечает крупному этапу седиментации. Эти этапы характеризуются специфическими условиями осадконакопления и последовательно сменяют друг друга во времени.

Б. В. Пепеляев и К. В. Симаков (1974) предлагают ограничить возрастной объем эльгенёвской свиты нижним девоном; по табулятам (Дубаталов, 1969; Барская, 1975) эльгенёвская свита является аналогом велюдимской свиты Омулеских гор. По фауне кораллов она достаточно четко делится на два горизонта.

НИЖНИЙ ДЕВОН

Нижнедевонские отложения широко распространены на Среднем Приколымье и Момском хребте. Табулятоморфные кораллы в них очень многочисленны и изучены из отложений эльгенёвской свиты Приколымского поднятия и калгарской свиты Момского хребта.

Приколымское поднятие

Эльгенёвская свита включает отложения нижнего девона и низов верхнего эмса (Сидяченко и др., 1970).

Она развита преимущественно в западной части Приколымской глыбово-складчатой зоны, где слагает значительные площади вдоль р. Колымы и представлена мощной карбонатной толщей (в основном известняками и доломитистыми известняками). Верх свиты сложены доломитами и доломитовыми брекчиями. Известняки и доломиты микро- и мелкозернистые, обычно массивные, плитчатые. Им резко подчинены в отдельных частях свиты прослой известково-глинистых сланцев и мергелей. Цвет пород серый и темно-серый. Известняки переполнены остатками кишечнополостных. Мощность в изученных разрезах 500—800 м (Шарковский и др., 1974). Эльгенёвская свита наиболее полно обнажена и хорошо изучена в районе Известкового Карьера, на правом берегу р. Колымы в 15 км ниже устья р. Шаманихи. Этот разрез принят за стратотипический, в котором табуляты распределяются следующим образом (снизу вверх).

Мощность, м

1. Известняки глинистые и алевролитистые, серые, массивные, средне-плитчатые, с *Favosites curicus* Rukh., *F. oblongus* Rukh., *F. graciosus* Rukh., *F. socialis typica* Dubat., *F. pseudosocialis* Dubat., *Squametofavosites socialiformis* Dubat., *Caliaporos macroporosa* Dubat.
2. Известняки доломитистые и чистые, темно-серые, плитчатые или грубослоистые, крупноплитчатые с *Favosites socialis* Sok. et Tes., *F. socialis*

45

forma laeta Dubat., *F. socialis forma heterostila* Dubat., *F. socialis forma typica* Dubat., *F. oblongus* Rukh., *F. graciosus* Rukh., *F. curicus* Rukh., *F. pseudosocialis* Dubat., *F. admirabilis* Dubat., *F. yermolaevi* Tchern., *Pachyfavosites taskanensis* (Prcobrazh.), *F. hidensiformis* Miron., *Striatoporella multiporifera* Rukh., *St. ex gr. gratica* Rukh., *St. yacutica* Barsk., *Squamofavosites (Dictyofavosites) concentricus* Rukh., *Echyropora kolymica* Barsk., *Yacutiopora dogdenis* Dubat., *Y. kolymica* Barsk., *Caliapora macroporosa* Dubat., *Rosopora* sp. 400

3. Седиментационная карбонатная брекчия темно-серая 5—10

4. Мергели алевроитистые, светло-серые, тонкоплитчатые, с *Caliapora macroporosa* Dubat., *Yacutiopora kolymica* Barsk. 25

5. Известняки серые, массивные, грубоплитчатые, с редкими *Pachyfavosites* sp., *Striatoporella yacutica* Barsk. 60—75

6. Известняки, часто доломитистые, серые и светло-серые, массивные, с остатками строматопороней, табулят — *Thamnopora elegantula* Tchud., *Pachyfavosites kolymensis* Barsk. et Pbtasch., *Caliapora macroporosa* Dubat. 75—80

7. Известняки и доломиты серые, массивные, крупноплитчатые, с *Favosites mammitatus* Tchern., *F. admirabilis* Dubat., *Squamofavosites spiridonovaensis* Barsk., *Heliolites* sp. 180

Другой разрез эльгенёкской свиты описан на правом берегу р. Спиридоновой (правого притока р. Колымы) (Барская, 1975). Здесь на белых, светло- до темно-серых мраморизованных массивных и тонкослоистых «немых» известняках залегают следующие породы (снизу вверх).

1. Буровато-желтые, бурые, известковистые песчаники с прослоями конгломератов, с галькой мраморизованных известняков и серых известковистых сланцев 4—5

2. Известняки кремневые, массивные, песчаные 15—18

3. Песчаники серые, буроватые, мелко- и среднезернистые, тонкоплитчатые с пиритом 65—70

4. Известняки серые, в верхней части с пелелиподами и табулятами — *Favosites socialis typica* Dubat., *F. socialis* Sok. et Tes., *F. pseudosocialis* Dubat., *F. polaris* Chekh., *Caliapora kerneri* (Rukh.) 180

5. Песчаники известковистые 40

6. Известняки доломитизированные, серые до темно-серых, тонкозернистые, содержат многочисленные остатки кораллов *Favosites polaris* Chekh., *Squamofavosites spiridonovaensis* Barsk., *Yacutiopora* sp., *Yac. minutissima* Smirn., *Crabaulites dubovicovi* Dubat. и брахиопод 30—35

7. Известняки доломитизированные, серые до темно-серых, тонкозернистые, массивные с табулятами *Favosites socialis typica* Dubat., *Gracilopora nana* Dubat. 30—32

8. Доломиты известковистые, с табулятами *Squamofavosites socialiformis* Dubat., *Sq. spiridonovaensis* Barsk., *Gracilopora nana* Dubat., *Crassialveolites* sp. 6

9. Доломитизированные известняки с остатками рифов и табулят *Favosites polaris* Chekh., *Squamofavosites thetides* Chekh., *Sq. (Dictyofavosites) salairicus* Tchern., *Sq. (Dictyofavosites) nagorskii* Miron., *Geophurporella* sp. 6

10. Доломиты и известняки серые, буро-серые, кремнистые 30—40

11. Известняки серые и светло-серые, массивные, со строматопоронидеями и табулятами *Crassialveolites* sp., *Caliapora macroporosa* Dubat., внизу крипоидные 40—50

12. Известняки брекчированные и полосчатые, кальцитизированные с *Favosites microspinus* Dubat., *Squamofavosites spiridonovaensis* Barsk., *Sq. (Dictyofavosites) nagorskii* Miron., *Lamellaoporella superba difformis* Barsk. 28—35

13. Доломитизированные известняки с *Favosites microspinus* Dubat., *Lamellaoporella superba difformis* Barsk., *Squamofavosites spiridonovaensis* Barsk., *Alveolites* cf. *taimyrensis* Smirn. 5

14. Доломиты кальцитизированные с табулятами, по видовому составу сходными с предыдущим слоем 5

Аналогичные комплексы известны и по притокам р. Спиридоновой. Очень сходный комплекс встречен на правом берегу р. Эджекал и Сяпкина.

По правобережью р. Эджекал, вдоль береговых обрывов, на спиридоновской свите залегают (снизу вверх).

1. Песчаники мелко- и среднезернистые, буровато-серые, известковистые с прослоями песчанистых известняков	20—30
2. Известняки черные	200—250
3. Известняки со строматопороидеями, ругозами и табулятами — <i>Favosites admirabilis</i> Dubat., <i>F. socialis typica</i> Dubat., <i>F. socialis lubrica</i> Chekh., <i>F. socialis lata</i> Dubat., <i>F. yermolaevi</i> Tchern., <i>F. brevisseptatus</i> Smirn.	20
По правобережью р. Сляпкина (в 3 км к северо-западу от высоты 223,0) разрез ольгенёвской свиты представлен (снизу вверх).	
1. Известняки серые, тонкоплитчатые	10
2. Известняки серые, массивные, с брахиоподами плохой сохранности	80
3. Известняки коралловые, массивные, с <i>Favosites socialis socialis</i> Sok. et Tes., <i>F. socialis heterostila</i> Dubat., <i>F. socialis laeta</i> Dubat., <i>F. socialis lubrica</i> Dubat., <i>F. socialis typica</i> Dubat., <i>F. admirabilis</i> Dubat., <i>F. pseudosocialis</i> Dubat., <i>F. brevisseptatus</i> Smirn., <i>Squameofavosites (Ductyofavosites) ischernajaensis</i> Dubat., <i>Yacutiopora minutissima</i> Dubat., <i>Calliopora parva</i> Kokschi., <i>C. kerneri</i> (Rukh.), <i>Scoliopora</i> sp., <i>Heliolites</i> sp.	55
4. Известняки серые, массивные, с обильными брахиоподами плохой сохранности	165
5. Известняки темно-серые, массивные, с прослоями (0,5—10 м) глинистых и доломитистых известняков	400

Эти отложения перекрываются песчаниками сахинской свиты.

На правобережье р. Колымы в северной части Приколымского поднятия эльгенёвская свита обнажается по правобережью рек Каменки и Слезовки, на р. Зелеехе и Гороховском Камне. Свита представлена известняками, доломитистыми известняками, известково-глинистыми сланцами, в основании — кварцевыми конгломератами и песчаниками. В известняках по правобережью р. Каменки встречаются табуляты — *Striatoporella multiporifera* Rukh., *Thomnopora elegantula* Tchud.; по правобережью Слезовки — *Favosites oblongus* Rukh., *Striatoporella multiporifera* Rukh., *Squameofavosites socialisiformis* Dubat., *S. proportionalis* Koksh., *Scoliopora* sp.; на Гороховском Камне — *Favosites socialis laeta* Dubat., *F. curvatus* Rukh., *F. graciosus* Rukh., *Yacutiopora* sp., *Calliopora* sp., на р. Зелеехе (в 8 км выше устья) — *Favosites mamillatus* Tchern., *Striatoporella multiporifera* Rukh. Табуляты, широко распространенные на восточном крыле Приколымского поднятия, позволили выделить в этом районе нижнедевонскую толщу осадков.

Одним из наиболее полных нижнедевонских разрезов является разрез, составленный Ю. Т. Николаевым в 1971 г. по правому берегу р. Тирехтах-Юрия и находящийся в 15 км выше впадения ее в р. Колыму. Здесь вскрываются следующие породы (снизу вверх).

1. Известняки серые, массивные, с частыми прослоями (до 0,5 м) известняков, с остатками <i>Favosites</i> ex gr. <i>socialis</i> Sok. et Tes., <i>Squameofavosites (Ductyofavosites) ischernajaensis</i> Dubat.	60
2. Известняки глинистые и доломитистые, серые, с частыми прослоями глинистых известняков, с табулятами плохой сохранности	40
3. Известняки серые, массивные с редкими остатками табулят — <i>Favosites socialis typica</i> Dubat., <i>F. socialis laeta</i> Dubat., <i>Calliopora macroporosa</i> Dubat., <i>Striatoporella yacutica</i> Barsk.	300
4. Песчаники кварцевые, полевошпатовые, известковистые, тонко- и среднезернистые, розовато-серые	250
5. Доломиты массивные, плитчатые	30
6. Известняки серые, с остатками кораллов и брахиопод плохой сохранности	80
7. Известняки серые, тонкоплитчатые, с прослоями (до 0,5—1 м) доломитистых песчаников	30
8. Песчаники кварцевые, полевошпатовые, известковистые мелко- и среднезернистые, розовато-серые, с редкими маломощными прослоями (до 1 м) известняков	70
9. Известняки глинистые, серые, кремоватые, тонкоплитчатые, с табулятами — <i>Squameofavosites</i> sp., <i>Sq. pseudofungites</i> Barsk., <i>Yacutiopora</i> sp., <i>Calliopora macroporosa</i> Dubat.	70—80
10. Известняки серые и кремовые, с прослоями серых песчаников и доломитов с <i>Yacutiopora</i> sp.	60

Нижнедевонские отложения прослеживаются и по правому борту р. Тирехтях-Юрях, в 4,5 км ниже впадения правого безымянного притока. Здесь встречаются табуляты *Squameofavosites tirechtjachsensis* Barsk., *Sq. pseudofungites* Barsk., *Striatoporella yacutica* Barsk., *Yacutiopora* sp.

Очень близкий к вышеописанному нижнедевонский разрез по правобережью р. Правой Каменки в 12 км выше устья р. Бургучан. В темно-серых известняках встречается обилие табулят: *Favosites brevisseptatus* Smirn., *Lamellaeporella yacutica* Barsk., *Squameofavosites pseudofungites* Barsk., *Alveolitella*, *Caliopora macroporosa* Dubat.

Среди табулят, встреченных в разрезе по правому берегу р. Тирехтях-Юрях и в разрезе нелюдимской свиты (пачки В—Е) по р. Нелюдимой, много общих форм (Дубатов, Николаев, Преображенский, 1968). К ним относятся *Favosites socialis typica* Dubat., *F. socialis laeta* Dubat., *Caliopora macroporosa* Dubat., *Squameofavosites* sp., которые позволяют сопоставить нижнедевонские отложения этих двух разрезов. Нижнедевонский разрез по правобережью р. Каменки по табулятам сопоставляется с верхней частью нижнедевонского разреза р. Спиридоновой.

Момский хребт

Калгарская свита объединяет нижнедевонские и частично эйфельские отложения. Она широко распространена по правобережью и левобережью р. Котыск, по правобережью р. Калгар, на водоразделе ручьев Обратного и Валувного, по левобережью руч. Голого, левобережью рек Зырянки и Илпнь-Юрях, в верховье р. Элакчан.

Мощность свиты до 1000 м. В нижней части разреза, представленного массивными известняками, преобладают *Favosites socialis typica* Dubat., *F. socialis laeta* Dubat., *F. socialis heterostila* Dubat., *Pachyfavosites hidensiformis* (Miron.). В средней части разреза — доломитизированными известняками — встречаются *Favosites socialis heterostila* Dubat., *Squameofavosites socialisiformis* Dubat., *Sq. (Dictyofavosites) tchernajaensis* Dubat., *Grabaulites dubovikovi* Dubat., *G. virgulata* Dubat; преобладают представители рода *Caliopora* (очень плохой сохранности). В верхней части — в известняках и доломитизированных известняках встречаются *Favosites socialis* Sok. et Tes., *Alveolitella crassicaulis* Dubat., *Gracilopora nana* (Dubat.). Точная географическая привязка табулят дана на табл. 1.

Сопоставление этого комплекса табулят с известными формами по литературе показывает, что раннедевонские табуляты Момского хребта имеют большое сходство с комплексом табулят, распространенных в верхненелюдимском подгоризонте хр. Тас-Хаяхта и Омудевских гор.

Разрез калгарской свиты изучен А. И. Сидяченко в 1975 г. по правобережью р. Хара-Уулах, в 1,3 км от устья р. Тарын-Юрях. На пестроцветной толще лудловского яруса согласно залегают:

	Мощность, м
1. Доломиты серые и темно-серые, средне- и крупнозернистые, плитчатые, местами глинистые и алевритистые	350
2. Доломиты серые и темно-серые, кавернозные, средне- и крупноплитчатые, с многочисленными включениями черного кремния и табулятам — <i>Favosites socialis typica</i> Dubat., <i>F. oblongus</i> Rukh., <i>Striatoporella multiporifera</i> Rukh., <i>Squameofavosites pseudofungites</i> Barsk., <i>Sq. (Dictyofavosites) rotungus</i> Mir., <i>Caliopora macroporosa</i> Dubat.	200

Анализ раннедевонских табулятоморфных кораллов из разрезов эльгенёвской и калгарской свит Приколымского поднятия и Момского хребта свидетельствует о их большом сходстве. Наиболее распространенными в эльгенёвской и калгарской свитах Приколымского поднятия являются такие виды, как *Favosites socialis*, *F. oblongus* Rukh., *Pachyfavosites hidensiformis* Miron., *Striatoporella multiporifera* Rukh., *Squameofavosites socialisiformis* Dubat., *Sq. pseudofungites* Barsk., *Sq. (D.) tchernajaensis*

Dubat., *Yacutiopora minutissima* Smirn., *Gracilopora nana* Dubat., *Caliapora macroposa* Dubat., *Grabaulites dubovicovi* Dubat. Этот комплекс видов вполне позволяет говорить об одновозрастности отложений эльгенёкской и калгарской свит. Следует отметить, что к настоящему времени лучше изучены отложения эльгенёкской свиты Приколымского поднятия, отсюда имеются многочисленные сборы табулят. Комплексы табулят эльгенёкской и калгарской свит по возрасту идентичны нелюдимскому комплексу Омудлевских гор (Дубаталов, Преображенский, Николаев, 1968) и датвинскому комплексу табулят (Алексеева, 1967), хр. Тас-Хаяхта, хотя последний отличается наличием парастриатопор, стриатопор и отсутствием рода *Grabaulites*. Сопоставляя комплексы табулят раннего девона Приколымского поднятия, Момского хребта и Сетте-Дабана (Хайзничкова, 1975; Алексеева 1967), можно отметить, что они также имеют много общих видов (*Favosites admirabilis* Dubat., *F. socialis heterostila* Dubat., *F. socialis tipica* Dubat., *F. brevisseptatus* Smirn., *Caliapora macroporosa* Dubat., *Cal. parva* Koksch., *Squameofavosites (Dictyofavosites) inflatus* Koksch. и др.).

В комплексе табулят эльгенёкской свиты Приколымского поднятия и калгарской свиты Момского хребта встречаются формы, общие с раннедевонскими табулятами Алтае-Саянской горной области — *Favosites admirabilis* Dubat., *F. microspinus* Dubat., *Pachyfavosites hidensiformis* Miron., *Squameofavosites (Dictyofavosites) salairicus* Tchern., *Sq. (Dictyofavosites) zschernajaensis* Dubat., *Sq. (Dictyofavosites) nagorskii* Miron., *Sq. (Dictyofavosites) multitabulatus* Dubat., *Grabaulites virgulata* Miron.; Приполярного Урала — *Favosites socialis laeta* Dubat., *F. polaris* Chèkh; Средней Азии — *Pachyfavosites kozlowskii minima* Chèkh.; Таймыра и Новой Земли — *F. kolymensis* Tchern., *F. brevisseptatus* Smirn., *F. admirabilis* Dubat., *F. socialis heterostila* Dubat., *Lamellaoporella* sp., *Caliapora parva* Koksch., *Yacutiopora minutissima* Smirn. Это свидетельствует о существовании в раннем девоне связи между морями Индигиро-Колымской, Алтае-Саянской и Урал-Тяньшанской провинциями. Очевидно, эта связь, была затрудненной, окружной, так как общих видов относительно мало.

СРЕДНИЙ ДЕВОН

Среднедевонские отложения широко распространены на Среднем Приколымье и в Момском хребте. Табуляты встречаются в карбонатных и карбонатно-терригенных отложениях эйфельского и живетского возраста. Они изучены из сахинской и ярходонской свит Приколымского поднятия и эйфельских и живетских отложений Момского хребта.

Эйфельский ярус

Приколымское поднятие

Сахинская свита. Распространена в пределах Приколымского поднятия и выделена А. И. Сидяченко и др. (1970). Она слагает значительные поля как в западной, так и в восточной частях Приколымской складчато-глыбовой зоны. На западе, на правом берегу р. Колымы, сахинская свита согласно залегает на отложениях эльгенёкской, на востоке с мощными конгломератами в основании — непосредственно на верхнепротерозойских или вендских отложениях. Свита имеет пестрый карбонатно-терригенный состав и отличается значительной изменчивостью как в разрезе, так и на площади: известняки, доломиты, мергели, аргиллиты, алевролиты, песчаники, конгломераты. Местами верхние ее слои сложены туфогенными известняками и порфиритами (Шарковский и др., 1974). В известняках встречаются довольно редкие остатки табулят, гелиолитоидей, брахиопод.

Распространение табулят в шивнедевовских отложениях Среднего Приколмыя и Момского хребта

Вид	Приколмыское поднятие												Момский хребет				
	Эльгенёвская свита												Калгарская свита				
	Среднее течение Спиритонной	Верховье р. Просторный	Правобережье р. Эжечкал	Правобережье р. Салпикане	Известковый Карьер (ниже устья р. Шаманихи)	Верхний Подольный Камень	Р. Турестьях-Юрях	Правобережье р. Коменки	Правобережье р. Словки	Устье р. Зелесхи	Гороховский Камень	Правобережье р. Правой Камени	Р. Калгар	Левобережье р. Катыск	Правобережье р. Катыск	Водораздел ручьев Обратного и Валунного	Руч. Голый
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
<i>Favosites admiralis</i> Dubat.		+	+	+	+	+											
<i>F. socialis typica</i> Dubat.	+	+	+	+	+	+	+					+		+		+	+
<i>F. socialis socialis</i> Sok. et Tes.	+		+	+	+		+										
<i>F. socialis petteiformis</i> Dubat.		+															
<i>F. socialis lubrica</i> Shekh.			+														
<i>F. socialis heterostila</i> Dubat.				+	+							+		+			
<i>F. socialis lata</i> Dubat.			+	+	+		+				+	+		+			
<i>F. pseudosocialis</i> Dubat.	+	+	+	+	+												
<i>F. polaris</i> Chekh.	+																
<i>F. curicus</i> Rukh.					+			+			+						
<i>F. yermolaevi</i> Tchern.			+		+	+											
<i>F. brevisseptatus</i> Smira.			+	+				+				+					

<i>F. kolymensis</i> Tchern.																				
<i>F. microspinus</i> Dubat.	+																			
<i>F. multiplicatus</i> Yanel	+																			
<i>F. oblongus</i> Rukh.				+				+												+
<i>F. graciosus</i> Rukh.				+						+										
<i>F. mammilatus</i> Tchern.				+					+											
<i>Gephuropora</i> sp.	+																			
<i>Pachyfavosites hidenstiformis</i> (Miron.)				+															+	
<i>P. taskanensis</i> (Preobrazh.)																				
<i>P. kolymensis</i> Barsk.				+																
<i>P. kozlowskii minima</i> Chekh.																				+
<i>Lamellaeoporella yacutia</i> Barsk.													+							
<i>L. superba difformis</i> Barsk.	+																			
<i>Striatoporella multiporifera</i> Rukh.				+				+	+	+										+
<i>St. gratica</i> Rukh.				+																
<i>St. yacutica</i> Barsk.				+	+															
<i>Squameofavosites socialisiformis</i> Dubat.	+		+	+	+				+			+	+		+	+		+	+	

<i>Yac. tirechtjachica</i> Barsk.						+															
<i>Yac. dogdensis</i> Dubat.						+															
<i>Yac. kolymensis</i> Barsk.	+					+															
<i>Yac. sp.</i>						+				+	+										
<i>Echyropora kolymica</i> Barsk.						+															
<i>Thamnopora elegantula</i> Tchud.						+				+											
<i>Graciolopora nana</i> Dudat.	+																		+	+	
<i>Alveolitella crassicaulis</i> Dubat.																				+	
<i>Alveolites taimyrensis</i> Smirn.	+																				
<i>Crassialveolites sp.</i>	+																				
<i>Callipora macroporosa</i> Dubat.	+					+	+	+												+	
<i>C. keneri</i> (Rukh.)	+			+	+																
<i>C. parva</i> Koksch.				+	+															+	
<i>C. sp.</i>						+															
<i>Grabaulites dubovtovi</i> Dubat.	+																			+	+
<i>G. virgulata</i> Miron.																					+
<i>Stelliporella sp.</i>						+															

В западной части преобладают карбонатные породы и их глинистые разности, конгломераты практически отсутствуют (Верхний Половинный Камень, Известковый Карьер). Ближе к осевой части зоны в основании свиты появляется маломощный (до 20 м) горизонт конгломератов (верховье р. Спиридоновой). В восточной части Приколымской зоны сахалинская свита начинается, как правило, мощным (до 500 м) базальным горизонтом конгломератов, выше которого залегают терригенные и карбонатные породы (верховья рек Шаманиха, Дилим, Большой Ярходон и др.). Местами в составе свиты развиты исключительно грубые терригенные образования — конгломераты и песчаники (правобережье р. Дилим в среднем течении). Мощность сахалинской свиты 400—1000 м.

Стратотипический разрез сахинской свиты описан в районе Верхнего Половинного Камня (Сидяченко и др., 1970).

Сахинская свита залегает на эльгенёвской и представлена следующими породами (снизу вверх).

	Мощность, м
1. Известняки с <i>Favosites regularissimus minor</i> Yanet и с брахиоподами	100—110
2. Известняки глинистые и алевроитистые, с брахиоподами	40
3. Песчаники косослончатые, с многочисленными отпечатками псилофитов	50—55
4. Известковые алевролиты, алевроитистые известняки. В верхней части встречена <i>Echynopora elegans</i> Dubat.	45
5. Доломиты с прослоями доломитистых песчаников	100—110
6. Известняки со строматопороидеями и табулятами: <i>Alveolites tschnoffi</i> Dubat., <i>Crassialveolites spiralis</i> Koksch. и брахиоподами	65
7. Доломиты, алевролиты, мергели. В линзах известняков встречаются остатки строматопороидей, табулят — <i>Favosites gregalis</i> Porf., криноидей и брахиопод	200

Общая мощность свиты в этом разрезе 600 — 650 м.

В нижней части стратотипа сахинской свиты на Верхнем Половинном Камне присутствуют брахиоподы — *Ivdelenia* cf. *ivedelensis* (Khod.) и табуляты — *Favosites regularissimus minor* Yanet., позволяющие отнести этот горизонт к зоне *Ivdelenia indelensis* среднего девона (верхний эмс) Северо-Востока СССР.

Полный разрез сахинской свиты составлен в восточной части Приколымского поднятия на водоразделе верховий рек Шаманихи, Большой Ярходон, Дилим. На верхнепротерозойских образованиях залегают следующие породы (снизу вверх).

	Мощность, м
1. Конгломерат валуново-галечный	500
2. Доломитистые и известковистые гравельные и песчанки желтовато-серые	70—80
3. Известняки серые, брекчированные	100
4. Глинистые известняки буровато-серые, тонкоплитчатые	50
5. Известняки мелкозернистые, иногда песчанистые или органогенно-обломочные, серые, со строматопороидеями и табулятами — <i>Favosites gregalis</i> Porf., <i>Alveolites</i> ex gr. <i>minutus</i> Lec., <i>Caliopora</i> sp., <i>Heliolites insolens</i> Tchern.	200
6. Известковистые песчаники	3—5
7. Алевролиты туфовые, черные	30—50
8. Известняки песчанистые, с остатками табулят — <i>Favosites gregalis</i> Porf., <i>Alveolites</i> ex gr. <i>minutus</i> Lec., <i>Caliopora uralica</i> Yanet., <i>Heliolites insolens</i> Tchern., <i>H. jununus</i> Dubat. и брахиопод	50

Общая мощность 1035 м.

Карбонатные отложения сахинской свиты выходят на поверхность в бассейне р. Спиридоновой и на правобережье р. Эджекал и залегают на эльгенёвской свите. Известняки переполнены брахиоподами и кораллами плохой сохранности. Из кораллов определены: *Favosites regularissimus minuta* Yanet., *Squameofavosites mironovae* Dubat., *Sq. (Dictyofavosites) salairicus* Tchern., *Sq. (D.) multitabulatus* Dubat., *Sq. (D.) spiridonovensis* Barsk., *Yacutiopora* sp., *Pachyfavosites vilvaensis* Sok., *Striatopora* ex gr. *zeaporoides* Dubat. Мощность превышает 500 м.

В верховье р. Правый Эджекал в известняках сахинской свиты встречается *Pachyfavosites polymorphus* (Goldf.), *Crassialveolites crassus* (Lec.). По правому притоку р. Спиридоновой — руч. Железному на известняках *Favosites socialis* Sok., характерных для нижнего девона, залегают мало-мощные конгломераты и песчаники, перекрывающиеся известняками с *Favosites regularissimus minuta* Yanet, *Squameofavosites* (*D.*) *mironovae* Dubat., *Sq.* (*D.*) *salairicus* Tchern. и др., определяющими среднедевонский возраст вмещающих их пород. На левобережье руч. Просторный в известняках сахинской свиты найдены *Pachyfavosites polymorphus* (Goldf.) и *Alveolitella* ex gr. *gigantea* Dubat., в его верховье — эйфельский вид *Alveolites waganensis* Yanet.

Момский хребет

Эйфельские отложения, содержащие табуляты, встречаются на левобережье р. Хара-Уулах и залегают на отложениях калгарской свиты. В прослоях известняков доломитистой толщи, мощностью около 500 м, встречаются *Favosites fedotovi* Tchern. и *Thamnopora reticulata bona* Tchud. В этой же толще, несколько южнее по простиранию, собраны табуляты: *Favosites robustus* Lec., *F. fedotovi* Tchern., *F. goldfussi* Orbigny, *Gracilopora tenera* Kokscho., *Alveolites dogdensis* Dubat., *Alveolitella figurata* Dubat., *Thamnopora reticulata bona* Tchud.

Анализируя разрезы сахинской свиты Приколымского поднятия и эйфельского яруса Момского хребта можно сделать вывод, что в раннем эйфеле табуляты имели очень небольшое распространение, но уже намечается палеогеографическая связь Индигиро-Колымской провинции с Урало-Тяньшанской и Алтае-Саянской. Во второй половине эйфеля началась трансгрессия, которая способствовала усилению связи между соседними провинциями. Об этом свидетельствует появление новых родов и видов табулят (табл. 2). Среди табулят сахинской свиты Приколымского поднятия и эйфеля Момского хребта нет общих видов. Родовой и видовой состав табулят для обоих районов очень бедный и разный, что может быть связано с большой фациальной изменчивостью бассейнов эйфельской эпохи, а также отсутствием специальных сборов фауны.

Табуляты, описанные с Момского хребта, наибольшее сходство обнаруживают с комплексом урультунской свиты эйфельского яруса Омулевских гор (Дубатовлов, 1972), но последний отличается присутствием родов *Pachyfavosites* и *Squameofavosites*.

Сравнение комплекса табулят сахинской свиты Приколымского поднятия с комплексом табулят хобочалинского горизонта Тас-Хаяхтаха, урультунской свиты Омулевских гор (Дубатовлов, 1972), хемтычанским комплексом Уш-Уракчапа не позволяет их полностью сопоставить.

Среди табулят сахинского комплекса Приколымского поднятия много эйфельских видов, известных с восточного склона Урала — это *Favosites regularissimus minor* Yanet, *F. regularissimus minuta* Yanet, *F. gregalis* Porf., *Pachyfavosites polymorphus* (Goldf.), *Alveolites waganensis* Yanet, *Caliopora uralica* Yanet. Вид *Pachyfavosites polymorphus* (Goldf.) широко распространен в среднедевонских отложениях Евразии и Северной Африки. Вид *Favosites regularissimus* впервые установлен Ф. Е. Янет (1959) в эйфельских отложениях восточного склона Урала и установлена зона *Favosites regularissimus*. Наряду с типичными представителями данного вида в этой зоне встречаются очень близкие формы — *Favosites regularissimus minor* Yanet, *F. regularissimus minuta* Yanet. Типичные представители *F. regularissimus* встречаются в эйфельских отложениях Новой Земли, Вайгача, Таймыра, Кузбасса, Салаира.

В Кузнецком бассейне *F. regularissimus* встречается в салаиркинском горизонте¹, аналоге элиховского яруса (Ржонсницкая, 1964). На Новой

¹ Салаиркинский горизонт принят в объеме зоны *Paraspirifer gurjevskensis* и *F. regularissimus*.

Таблица 2

Распространение табулат и гелшолитид в среднедевонских отложениях Среднего Приколымья и Момского хребта

Вид	Приколымское поднятие					Мом- ский хребет
	Сахьявская свита					
	Верхний Половин- ный Камень	Правый приток р. Спиридоновой (руч. Железный)	Левобережье руч. Просторного	Правобережье р. Эдмускал	Водораздел рек Шаманхи, Ярко- дон, Дилим	
1	2	3	4	5	6	7
<i>Favosites fedotovi</i> Tchern.						+
<i>F. robustus</i> Lec.						+
<i>F. goldfussi</i> Orbnigny						+
<i>F. gregalis</i> Porf.	+				+	
<i>F. regularissimus minor</i> Yanet	+					
<i>F. regularissimus minuta</i> Yanet		+		+		
<i>Pachyfavosites vitvaensis</i> Sok				+		
<i>P. polymorphus</i> (Goldf.)			+	+		
<i>Striatoporella dogdensis</i> Dubat.						+
<i>Squameofavosites mironovae</i> Dubat.		+		+		
<i>Sq. (Dictyofavosites) salairicus</i> Tchern.		+		+		
<i>Yacutiopora</i> sp.				+		
<i>Striatopora</i> ex gr. <i>zeaporoides</i> Dubat.				+		
<i>Echyropora elegans</i> Dubat.	+					
<i>Thamnopora reticulata bona</i> Tchud.						+
<i>Gracilopora tenera</i> Kokschi.						+
<i>Alveolites tischhoffi</i> Dubat.	+					+
<i>A. waganensis</i> Yanet			+			
<i>A. ex. gr. minutes</i> Lec.					+	
<i>A. dogdensis</i> Dubat.						+
<i>Alveolitella figurata</i> Dubat.						+
<i>A. ex. gigantea</i> Dubat.			+			
<i>A. polenowi</i> (Peetz.)						+

1	2	3	4	5	6	7
<i>Crassialveolites spiralis</i> Kobsch.	+					
<i>Cr. crassus</i> (Lec.)				+		
<i>Caliapora uralica</i> Yanet				+		
<i>C. sp.</i>				+		
<i>Heliolites insolens</i> Tchern.				+		
<i>H. jujunes</i> Dubat.				+		

Земле и Вайгаче граница между нижним и средним отделами девона проводится в основании известняков с *F. regularissimus* (Черкесова, 1965), на Северо-Восточном Салаире — в основании салаиркинского горизонта по появлению *F. regularissimus* и *F. goldfussi*.

В 1968 г. автором был найден *F. regularissimus minuta* в эйфельских известняках на правом берегу р. Колымы в бассейне ее правого притока р. Эджекал. Этот вид по численности преобладает среди других табулят района. Строматопороидеи из данной точки — *Stellopora barba* Vagojavl. и *St. densa* Vagojavl. (определение О. В. Богоявленской) распространены на восточном склоне Урала в отложениях эйфельского яруса — в зоне *F. regularissimus*. Вид *F. regularissimus minuta* Yanet распространен в эйфельских отложениях в низовьях р. Индигирки; *F. regularissimus minor* Yanet — в среднедевонских отложениях Камчатки.

Принимая во внимание географическое распространение *F. regularissimus* и близких ему форм, можно говорить о существовании в начале эйфельского века широкой связи между Урало-Тяньшанской и Восточно-Азиатской геосинклипальными областями.

Живетский ярус

Приколымское поднятие

Ярходонская свита распространена в пределах Приколымского поднятия и на Момском хребте. Она почти повсеместно залегает на отложениях сахинской свиты, а в восточных частях Приколымского поднятия — на песчаниках спиридоновской свиты верхнего протерозоя и перекрывается отложениями верхнедевонского возраста. Данная свита представлена серыми массивными известняками и доломитами, местами в основании пестроокрашенными конгломератами. В известняках много табулят, гелиолитид, брахиопод, строматопороидей. Мощность свиты 800—1300 м.

Стратотипический разрез ярходонской свиты в верховьях р. Малый Ярходон (Сидяченко и др., 1970). На песчаниках сахинской свиты согласно залегают следующие породы (снизу вверх).

	Мощность, м
1. Грунтоподобные конгломераты	120—150
2. Известняки глинистые и доломитистые с обаллом <i>Atrypa</i> <i>trac-</i> <i>era</i> Kobsch.	480—500

3. Известняки доломитистые, переполненные остатками тамнопорид очень плохой сохранности	170—200
4. Известковистые доломиты с остатками табулят <i>Crassialveolites cras-</i> <i>sus</i> (Lec.) и <i>Thamnopora nicolsoni</i> (Frech)	50
3. Известняки доломитистые с редкими брахиоподами	30—40

Общая мощность 850—940 м.

В темно-серых известняках ярходонской свиты, выходящей на р. Большой Ярходон, в 2 км выше устья встречены *Alveolitella crassa* Tchud., *A. sp.*; *Scoliopora sp.*

На водоразделе Большого Ярходона и руч. Правый, в 2 км юго-западнее истока последнего найдены *Scoliopora formosa* Tchud. и *Coenites grandis* Tchud.

Разрез ярходонской свиты описан А. Г. Кацем и Г. А. Немых (1970 г.) на правом берегу р. Дилим, к востоку от высоты 581,0 м. Здесь на известковистых песчаниках сахинской свиты залегают:

1. Доломиты черные, темно-серые, тонко- и среднеплитчатые, с прослоями серых, темно-серых, средне- и равномерно-зернистых известняков со строматопоридеями	250
2. Доломиты темно-серые, с рогозами и строматопоридеями	75
3. Известняки темно-серые, тонко- и среднеплитчатые, с брахиоподами и кораллами <i>Coenites cf. simplex</i> Tchud., <i>C. tenella</i> Güg.	100
4. Известняки темно-серые, тонко- и среднеплитчатые, с брахиоподами и табулятами — <i>Coenites simplex</i> Tchud., <i>Alveolitella polenowi</i> Peetz, <i>A. sp.</i> , <i>A. fecunda</i> (Salce in Lec.), <i>Striotopora tenuis</i> Lec.	300
5. Известняки темно-серые, с табулятами <i>Thamnopora ramificata</i> Koksch. и <i>Th. porosa</i> Tchud.	75
6. Известняки темно-серые, с прослоями песчаных известняков	150

Несколько севернее высоты 581,0 м по простиранию описанных выше слоев встречаются *Thamnopora sp.*, *Heliolites sp.*, *Crassialveolites crassus* (Lec.), *C. gracilis* Dubat.

В верховье р. Шаманихи в районе высоты 598,0 м на фаунистически охарактеризованной сахинской свите залегают ярходонская свита, представленная следующими породами:

1. Брекчии известково-доломитовые, серые, переслаивающиеся с известняками-ракушняками	200—300
2. Известняки серые, с прослоями серых известковистых алевролитов	100—150
3. Известняки серые, коралловые, с прослоями песчаных известняков, известняков-ракушняков, известковистых алевролитов	300

В известняках-ракушняках встречены табуляты: *Thamnopora bublichenkoi* Dubat., *Alveolites tischhoffi* Dubat., *Alveolitella polenowi* (Peetz), *Crassialveolites crassimus* Dubat., *Calipora alveolitoides* Barsk., *Scoliopora muricata* Tchud., *Sc. denticulata* (M. Edw. et Haime), *Heliolites jejunos* Dubat., *H. elegans* Barsk., *H. yacuticus* Barsk., *Placocoenites karcevae* Dubat., *Pach. schandiensis* Dubat., *Pach. opaca* Dubat. 300

В скальных выходах по левому берегу руч. Аргали обнажены светло-серые и белые мраморизованные органогенные известняки, перекрытые песчаниками меунджинской свиты. В известняках содержатся табуляты *Placocoenites planus* Koksch., *Crassialveolites crassus* (Lec.), *Alveolites wagnensis* Yanet, *Scoliopora sp.*; в серых известняках на руч. Хеллак, у впадения его в р. Шаманиху, — *Crassialveolites crassus* (Lec.), *Cr. spiralis* Koksch.

В глинистых известняках и известняках ярходонской свиты Вяткина Камня (правобережье р. Колымы) в изобилии встречаются гелиолитиды, принадлежащие роду *Pachycanalicula* (*Pach. schandiensis* Dubat. и *Pach. schamanichensis* Barsk.).

Нижняя часть ярходонской свиты на водоразделе руч. Ломбай (приток р. Сяпякина) залегает на отложениях среднего протерозоя и представлена следующими породами.

Мощность, м

1. Известняки серые и темно-серые, сильно раздробленные с остатками брахиопод, строматопороидей и табулят <i>Scoliopora muricata</i> Tchud.	120
2. Известняки темно-серые и доломитизированные, с редкими брахиоподами, строматопороидеями и табулятами — <i>Thamnopora nicholsoni</i> Frech, <i>Th. angusta</i> Lec., <i>Gracilopora yavorskyi</i> Dubat.	70
3. Известняки темно-серые, песчанистые и битуминозные, с остатками табулят — <i>Gracilopora acuta</i> Tchud., <i>Placocoenites medius</i> (Lec.), <i>Helio-lites</i> ex gr. <i>insolens</i> Tchern.	Около 50

В известняках ярходонской свиты правобережья р. Сяпякинэ, в 1,5 км к западу-юго-западу от высоты 301,0, встречаются *Gracilopora yavorskyi* Dubat., *G. yavorskyi effecta* Dubat., *G. acuta* Tchud., *Thamnopora nicholsoni* (Frech), *Th. angusta* Lec., *Placocoenites medius* (Lec.), *Scoliopora formosa* Tchud., *Sc. formosa kolymica* Barsk., *Heliolites insolens* Tchern.

В верховьях р. Дилим и на водоразделе его с правой составляющей Большого Ярходона ярходонская свита представлена массивными серыми известняками и кавернозными известковистыми доломитами с брахиоподами, строматопороидеями и кораллами *Alveolitella dilimenensis* Barsk., *A. praeclara* Koksч. и *Pachycanalicula schandiensis* Dubat. Несколько восточнее в верховьях р. Большой Ярходон на доломитах и доломитистых песчаниках сахинской свиты залегают:

Мощность, м

1. Известняки темно-серые, с криноидеями и мелкими стрингоцефалидами	100—150
2. Доломиты и известняки темно-серые, пятнистые, персполненные кораллами <i>Thamnopora nicholsoni</i> Frech, <i>Th. bublichenkoi</i> Dubat., <i>Scoliopora</i> ex gr. <i>denticulata</i> M. Edw. et H., <i>Sc. gracile</i> Dubat.	300
3. Доломиты зеленовато-серые, с прослоями доломитистых алевролитов и редкими брахиоподами	250—300

Общая мощность 650—850 м.

На правобережье руч. Академик, на конгломератах сахинской свиты залегают серые известняки со строматопороидеями и табулятами: *Gracilopora* ex gr. *optima* Koksч., *Thamnopora bublichenkoi* Dubat., *Th. cervicornis* (Blainv.), *Th. nicholsoni* (Frech.), *Alveolites tischhoffi* Dubat., *Alveolitella crassicaulis* Dubat., *A. karmakensis* (Tchern.), *A. praeclara* Koksч., *Crassialveolites crassus* (Lec.), *Cr. spiralis* Koksч., *Cr. crassimus* Dubat., *Scoliopora denticulata* (M. Edw. et Haime), *Sc. gracile* (Dubat.).

Ярходонская свита, разрез которой составлен В. С. Шульгиной (1976), на водоразделе рек Ораули — Сьучан (бассейн р. Левого Каменки) представлена известняками, доломитистыми известняками, известковистыми алевролитами, мощностью около 600 м. В доломитистых известняках встречаются табуляты *Thamnopora porosa nordica* Dubat., *Th. nicholsoni* (Frech), *Crassialveolites incrassatus* Dubat., *Cr. spiralis* Koksч., *Scoliopora minutissima* Dubat., *Sc. vera* Koksч., а на правом водоразделе р. Левого Каменки, в 3,5 км на север от вершины 646,0, глинистые известняки ярходонской свиты переполнены перекристаллизованными *Scoliopora formosa* Tchud. В верховье руч. Биллон (приток р. Нимигал) в ярходонской свите встречаются *Gracilopora* sp., *Crassialveolites crassus* (Lec.), *Coenites simplex* Tchud.; на правобережье р. Кольтырны (приток р. Нимигал) — *Alveolitella praeclara* Koksч.

Момский хребет

Отложения живетского возраста широко распространены на Момском хребте, но табуляты собраны в небольшом количестве, поэтому полной их характеристики дать нельзя. Нижняя часть живетской толщи прсле-

Распространение табулит в среднеяловонских отложениях Среднего Приколымья

Приколымское подплатье Ярходанская свита

Момский хребет

Вид	Приколымское подплатье Ярходанская свита																								Момский хребет		
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
1	Правобережье р. Колымск (Вяткин Камень)	Верховье р. Правый Эд-жекал	Левобережье среднего течения руч. Аргали	Правобережье р. Спякина, к северу от руч. Ломбай	Водораздел руч. Тирсх-тих и р. Шаманихи	Верховье р. Шаманихи	Правобережье руч. Хеллак ниже устья руч. Мертвый	Водораздел рек Спякина и Дилим	Правобережье р. Дилим	Водораздел рек Меунджи и Лёвой Каменки	Р. Большой Ярходон, в 2 км выше устья	Истоки руч. Правый	Водораздел руч. Правый и р. Большой Ярходон	Правобережье руч. Академик	Верховье руч. Сестра	Р. Малый Ярходон	Правобережье р. Левой Каменки	Водораздел рек Левой Каменки и Ылычанах	Правобережье р. Правой Каменки	Р. Бургали	Правобережье среднего течения р. Летней	Междуречье Летней и Березовки	Р. Илия-Юрех	Левобережье руч. Голый	Водораздел руч. Обратный и Валунный	Левобережье р. Харауулах	
<i>Favosites Gregalis</i> Porf.									+																		
<i>Gracilopora yasulica</i> Vavatk.																	+	+									
<i>G. yavorstki</i> Dubat.																											
<i>G. yavorstki</i> Dubat.																											
<i>G. acuta</i> Tshud.																											
<i>G. ex gr. optima</i> Kokschn.																											
<i>Strialopora tenuis</i> Lec.																											
<i>Tshamgora vyllichenkoi</i> Dubat.																											
<i>Tshamgora helena</i> Tshud.																											
<i>Tsh. ramificata</i> Kokschn.																											

<i>Placocoenites medius</i> (Lec.)		+																
<i>Pc. planus</i> Koksob.		+																
<i>Scoltopora formosa</i> Tchud.			+						+	+	+							
<i>Sc. formosa kolymica</i> Barsk.			+						+									
<i>Sc. muricata</i> Tchud.			+	+		+			+									
<i>Sc. denticulata</i> (M.-Edw. et Haime)					+		+	+		+								+
<i>Sc. vera</i> Koksob.																		+
<i>Sc. gracile</i> (Dubat.)									+		+							
<i>Sc. conferta omolonica</i> Dubat.									+									
<i>Sc. minutissima</i> Dubat.																		+
<i>Tyrganolites eugeni</i> Tchern.									+									
<i>Syringopora crassa</i> Schlü- ter.																		+
<i>Syringoporella moravica</i> (F. Roem.)										+								
<i>Heliolites jejunos</i> Dubat.					+		+											
<i>H. vulgaris yacuticus</i> Barsk.							+											+

живается по водоразделу ручьев Обратный и Валунный, а также левобережью руч. Голый. В доломитовой толще с брахиоподами живетского возраста, залегающей на известняках эльгенёвской свиты, встречаются гелиоолитиды *Pachycanalicula schandiensis tomskica* Barsk.; в живетских отложениях, распространенных по левобережью р. Хара-Уулах (Сидяченко и др., 1970) — *Alveolites tischnoffi* Dubat. и *Alveolitella* sp.

Рассматриваемый живетский (ярходонский) комплекс табулят Приколымского поднятия в отличие от эйфельского (сахинского) характеризуется полным обновлением видового состава и представлен большим количеством экземпляров, что свидетельствует о более нормальных условиях существования табулят в живетский век (табл. 3). Некоторые роды, характерные для эйфельского века, отсутствуют в ярходонском комплексе табулят (*Favosites*, *Pachyfavosites*, *Squamеofavosites*, *Yacutiopora*, *Striatopora*, *Echyropora*). В живете увеличивается видовой состав родов *Gracilopora* и особенно *Thamnopora*, *Alveolitella*, *Crassialveolites*, *Scoliopora*, *Pachycanalicula*, что свидетельствует о начавшейся трансгрессии, облегчившей связи между соседними районами.

Комплекс табулят, ярходонской свиты Приколымского поднятия имеет большое сходство с комплексом вояхской и себечанской свит Омулевских гор и хребтов Селенных и Тас-Хаяхта (Дубатов, Симаков, 1974). В этих комплексах табулят много общих форм (*Thamnopora nicholsoni* (Fréich); *Th. cervicornis* (Blainv.), *Scoliopora denticulata* (M. Edw. et H.), *Tyrganolites eugeni* Tchern., *Syringopora crispa* Schlüt., *Heliolites vulgaris* Tchern.). Ярходонский комплекс табулят отличается более разнообразным родовым и видовым составом, широким распространением рода *Pachycanalicula*.

Ярходонский комплекс табулят Приколымского поднятия наибольшее сходство имеет с комплексом загадочнинской подсвиты и росомахинской свиты Сетте-Дабана (Хайзникова, 1975). Общими формами с загадочнинским комплексом являются *Thamnopora bublichenkoi* Dubat., *Th. porosa nordica* Dubat., *Alveolitella karmakensis* (Tchern.), *Crassialveolites crassus* (Lec.), *Placocoenites planus* Koksch., *Scoliopora vera* Koksch.; общими формами с росомахинским комплексом — *Thamnopora ramificata* Koksch., *Th. trachyporoides* Dubat., *Alveolitella praeclara* Koksch., *Crassialveolites spiralis* Koksch., *Coenites pinniformis* Koksch., *Scoliopora denticulata* (M. Edw. et Haime), *Scoliopora conferta omolonica* Dubat. Комплекс табулят Приколымского поднятия отличается широким распространением гелиоолитид (род *Pachycanalicula*).

Следовательно, в ярходонском комплексе табулят Приколымского поднятия преобладают живетские формы, распространенные также на Сетте-Дабане, Селеняхе, Тас-Хаяхтае, на Омулевских горах, а также в Кузнецком бассейне и на Урале (Барская, 1975_{1,2}).

ВЕРХНИЙ ДЕВОН

На территории среднего Приколымья франские отложения выделены в меунджинскую свиту (Шарковский и др., 1974), в состав которой входят также нижнефаменские образования. Фаменские отложения на Приколымском поднятии выделены Б. В. Пелеляевым в дуксундинскую свиту, имеющую позднедевонский — раннекаменноугольный возраст. Она широко распространена на восточном крыле Приколымского поднятия и локально развита на западном.

Меунджинская свита сложена в основном зеленоватыми и красными известковистыми песчаниками и алевролитами, алевролитовыми, глинистыми или доломитистыми известняками. Мощность 1100—1200 м (Шарковский и др., 1974). Отложения этой свиты пользуются широким развитием на междуречьях Сяпкина — Энджекал — Оссала и Дилим — Левая Каменка — Большой Ярходон, а также в бассейне последнего. Франский

возраст меунджинской свиты устанавливается главным образом по брахиоподам и по табулятам. Табуляты в этих разрезах изучены очень слабо, встречаются редко, представлены родами *Thamnopora*, *Crassialveolites*, *Scoliopora*. В известняках верховьев р. Меунджи обнаружены *Crassialveolites crassus* (Лес.); в междуречье Камевки и Слезовки (1 км от слияния правой и левой развилки руч. Таал) — *Thamnopora* ex gr. *polyf-orata* (Schlot.), *Th. sp.* и *Scoliopora* sp.

В дуксундинской свите, представленной преимущественно тонкими триггивными образованиями, табуляты не установлены.

ЛИТЕРАТУРА

Алексеева Р. Е. Брахиоподы и стратиграфия нижнего девона Северо-Востока СССР. М., Наука, 1967. 131 с.

Алексеева Р. Е., Сидяченко А. И. Корреляция основных разрезов девонских отложений Северо-Востока СССР. — В кн.: Материалы по региональной геологии Сибири. М., 1967, с. 38—39.

Барская В. Ф. Стратиграфический и географический обзор ранне- и среднедевонских табулят и гелиолидид Северо-Востока Сибири. — В кн.: Древние *Spidaria*. Т. II. Новосибирск, «Наука», 1975, с. 120—124. (Труды ИГиГ СО АН СССР, вып. 202).

Барская В. Ф. Нижнедевонские табуляты правобережья р. Колымы. — В кн.: Биостратиграфия девона и карбона Сибири. Новосибирск, «Наука», 1975, с. 32—38. (Труды ИГиГ СО АН СССР, вып. 220).

Богданов Н. А. Тектоническое развитие в палеозое Колымского массива и Восточной Арктики. М., «Наука», 1963. 235 с. (Труды ГИН АН СССР, вып. 99).

Дубатовол В. Н. Табуляты и биостратиграфия нижнего девона Северо-Востока СССР. М., «Наука», 1969. 176 с. (Труды ИГиГ СО АН СССР, вып. 70).

Дубатовол В. Н. Табуляты и биостратиграфия среднего и верхнего девона Сибири. М., «Наука», 1972. 151 с. (Труды ИГиГ СО АН СССР, вып. 134).

Дубатовол В. Н., Николаев А. А., Преображенский Б. В. Стратиграфия и табуляты нелюдимской свиты Омудевских гор (бассейн р. Колымы). — В кн.: Биостратиграфия пограничных отложений силура и девона. М. «Наука», 1968, с. 158—168.

Дубатовол В. Н., Симаков К. В. Проблемы биостратиграфии девонских отложений Северо-Востока СССР. — В кн.: Докембрий и палеозой Северо-Востока СССР. (Тезисы докладов межведомственного стратиграфического совещания). Магадан, 1974, с. 94.

Николаев А. А. Стратиграфия и тектоника Омудевских гор. — В кн.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР. Магадан, 1958, с. 3—28.

Обручев С. В. Геология и полезные ископаемые Колымско-Индигирского района. М., 1933. (Труды СОПС АН СССР, вып. 2).

Пепеллев Б. В., Симаков К. В. К стратиграфии девонских отложений Приколымского поднятия. — В кн.: Докембрий и палеозой Северо-Востока СССР. (Тезисы докладов межведомственного стратиграфического совещания). Магадан, 1974, с. 96.

Постельников Е. С., Пушаровский Ю. М. О тектоническом строении Приколымского поднятия. — «Бюлл. МОИП. Отд. геол.», 1960, вып. 6, № 34, с. 34—37.

Ржоневницкая М. А. Стратиграфия и брахиоподы девона окраин Кузнецкого бассейна. Автореф. докт. дис., Л., 1964, с. 3—40.

Рухин Л. Б. Нижнепалеозойские кораллы и строматопороден верхней части бассейна р. Колымы. — В кн.: Материалы по изучению Колымско-Индигирского края. Серия 2. Вып. 10. М.—Л., ГОНТИ — НКТП СССР, 1938, с. 3—119.

Сидяченко А. И., Сурмилова Е. П., Шульгина В. С., Кац А. Г., Немых Г. А., Николаев Ю. Т., Савосина А. К., Шарковский М. Б. Стратиграфия девонских отложений Приколымского поднятия. — «Сов. геология», 1970, № 12, с. 83—94.

Черкесова С. В. Стратиграфия девонских отложений южного острова Новой Земли и Вайгача. Автореф. канд. дис., Л., 1965, 18—3 с.

Хайникова К. Б. Биостратиграфия и табуляты девона хребта Сетте-Дабан (Южное Верхоянье). Новосибирск, «Наука», 1975. 112 с.

Шарковский М. Б., Сидяченко А. И., Сурмилова Е. П., Шульгина В. С. Стратиграфия девонских отложений Среднего Приколымья. — В кн.: Докембрий и палеозой Северо-Востока СССР. (Тезисы). Магадан, 1974, с. 103.

Янет Ф. Е. Подкласс *Tabulata*. — В кн.: Брахиоподы и кораллы из эйфельских бокситовосных отложений восточного склона Среднего и Северного Урала. М., Госгеолтехиздат., 1959, с. 86—133.

В. М. Задорожный, О. В. Юферев

ФОРАМИНИФЕРЫ ИЛИ ВОДОРΟΣЛИ

NODOSINELLA TATARSTANICA И PRONINELLA TAMARAE?

В настоящее время по поводу систематического положения родов «*Nodosinella*», *Moravamina* и *Proninella* существуют разногласия между В. Покорным (Pokorný, 1951), Е. А. Рейтлингер (Меннер, Рейтлингер, 1971), с одной стороны, и И. А. Антроповым (1959), Б. Маме (Mamet, Roux, 1974), В. Д. Салтовский (1974) — с другой; первые относят эти формы к фораминиферам, вторые — к водорослям.

Род *Moravamina* выделен В. Покорным (Pokorný, 1951) из среднедевонских отложений Чехословакии. По его описанию род имеет трубковидную раковину, прикрепленную проксимальным концом и разделенную септами. Прикрепленная часть спирально-завитая, свободная — поднята вверх. По американским основам (Treatise on Invertebrate, 1964) род *Moravamina* имеет темную известковую тонкозернистую стенку. Признаки, перечисленные В. Покорным (Pokorný, 1951) и приведенные в американских основах, свойственны фораминиферам.

В 1959 г. И. А. Антропов и в 1971 г. Е. А. Рейтлингер сходные по форме образования, но со светлой, известковистой, стекловидной стенкой, также отнесли к фораминиферам — к роду *Moravamina*. Однако у этих форм не отмечалось спирально-завитой прикрепленной части, являющейся, по В. Покорному (Pokorný, 1951), родовым признаком рода *Moravamina* (виды: «*Nodosinella*» *tatarstanica* Antrop. — *Moravamina tatarstanica* Antrop., по Рейтлингер, 1971; *M. plena* Reitl. и *M. aspera* Reitl., Рейтлингер, 1971) и стенка имеет иную структуру.

Moravamina tatarstanica Антропов (Антропов, 1959) тождественна *Kamaena delicata* Антропов (Антропов, 1967), из них первая отнесена к фораминиферам, вторая — к водорослям. Маме (Mamet, Rudloff, 1972; Mamet, Roux, 1974) к роду *Kamaena* отнес виды *K. awirsi* Mamet et Roux и *K. itkillikensis* Mamet et Rudloff.

К семейству *Moravaminidae* Е. А. Рейтлингер (Меннер, Рейтлингер, 1971) отнесла также выделенный ею род *Proninella*. По трубчатой форме раковины со светлой стенкой род *Proninella* сходен с родом *Moravamina*, в понимании Рейтлингер (Меннер, Рейтлингер, 1971) и с водорослями *Kamaena* (Mamet, Rudloff, 1972; Mamet, Roux, 1974; Антропов, 1967; Салтовская, 1974), отличаясь от них только положением перегородок. Перегородки нередко отходят от стенки под разными углами и создают «лабиринтовый» облик внутренней полости трубки.

Летом 1976 г. авторами был собран материал из верхнего девона Омолонского массива, содержащий обильных представителей «*Moravamina tatarstanica* Antrop., *Proninella tamarae* Reitl., а также водоросли *Kamaena delicata* Antrop., *K. awirsi* Mamet et Roux и *K. itkillikensis* Mamet et Rudloff. Ниже приводятся их описание, в котром используются следующие условные обозначения: L — длина слоевища; D — наружный диаметр; N — количество сегментов; K_1 — отношение длины слоевища к количеству камер ($K_1 = L/N$); K_2 — отношение K_1 к наружному диаметру слоевища ($K_2 = K_1/D$); a_1 — отношение толщины стенки к толщине перегородки; a_2 — отношение K_1 к толщине перегородки.

Тип CHLOROFITA

СЕМЕЙСТВО DASYCLADACEAE STIZENBERGER, 1860

Триба Palaeobereselleae Mamet et Roux, 1974

Род *Kamaena* Antropov, 1967

Типовой вид — *Kamaena delicata* Antropov, 1967, верхнефаменские и нижнекаменноугольные отложения, восток Русской платформы.

Диагноз. Слоевище цилиндрическое, в поперечном сечении округлое, дихотомически ветвящееся, изгибающееся, подразделяется на сегменты различной длины, не достигающими до центра перегородками. Стенки слоевища и перегородки известковистые, стекловидные. Стенка однослойная, прямая (без пережимов). Внутренняя часть слоевища vyplнена серым известковистым материалом с примесью глинистого.

Состав рода: 4 вида: *Kamaena delicata* Antrop., *K. tatarstanica* (Antrop.), *K. awirsi* Mamet et Roux., *K. itkillikensis* Mamet et Rudloff.

Сравнение. Род *Kamaena* отличается от р. *Antrocoporellopsis* (Маслов, 1956) отсутствием ветвящихся каналов, пронизывающих известковую оболочку, и наличием перегородок.

Замечания. И. Антропов (1967) для рода *Kamaena* отмечает наличие по нормали к поверхности каналов, диаметром до 4 мкм, пронизывающих как оболочку, так и перегородки. На изученном нами материале каналов не отмечается; не видно их и на изображениях, приведенных Антроповым (1967), Салтовской (1974) и Маме (Mamet, Roux, 1974).

Распространение. Фаменский ярус девона и нижний карбон востока Русской платформы, Англии, Марокко, Франции, Алжира, Зеравшано-Гиссарской горной области, северо-восточного борта Тунгусской синеклизы, Норильского района, Чукотки.

Kamaena delicata Antropov

Табл. I, фиг. 1—5

«*Nodosinella*»: Бражникова, Ростовцева, 1966, с. 123, табл. 22, фиг. 9.

Kamaena delicata: Антропов, 1967, с. 123—124, табл. 27, фиг. 1, 2, 4.

Mogavammia tatarstanica: Меннер и Рейтлингер, 1971, табл. 7, фиг. 9; табл. 8, фиг. 13; табл. 12, фиг. 10.

Kamaena delicata: Mamet, Roux, 1974, p. 142, Pl. 1, fig. 11—32.

Описание. Слоевище цилиндрическое, дихотомически ветвящееся, в поперечном сечении округлое, подразделенное на отдельные сегменты перегородками, не достигающими до середины. $L = 0,34—1,18$ мм, $D = 0,095—0,165$ мм, угол доведения слоевищ — $48—70^\circ$, длина сегментов — $0,033—0,062$ мм. Стенки слоевища и перегородки известковистые, стекловидные. Толщина стенки равна толщине перегородки и составляет $0,016—0,024$ мм. Форма сегментов прямоугольная. Расстояние между перегородками примерно в 2 раза меньше внутреннего диаметра слоевища. $K_1 = 0,053—0,073$ мм, $K_2 = 0,43—0,53$ мм.

Сравнение. Описываемый вид близок к *Kamaena tatarstanica* (Antrop.), от которого отличаются большим расстоянием между перегородками, равной толщиной перегородок и стенок, а также большими величинами K_1 и K_2 .

Распространение. Верхняя часть фаменского яруса и нижнекаменноугольные отложения востока Русской платформы, нижний намюр, средний визе Зеравшано-Гиссарской горной области, верхняя часть верхнего девона Омолонского массива. Фамен Франции; турне и визе Англии, Марокко, Франции; намюр Алжира.

Материал. Чукотка, Омолонский массив, устье руч. Пушок, элргетхынская свита, верхняя часть верхнего девона: 10 экземпляров хорошей сохранности, 33 — удовлетворительной.

Камаена татарстаника Антропов

Табл. II, фиг. 5, 7

Nodosinella tatarstanica: Антропов, 1959, с. 19, табл. I, фиг. 5—7.

О п и с а н и е. Слоевидце цилиндрическое, без наружных пережимов, в поперечном сечении округлое, подразделенное на отдельные сегменты перегородками, не доходящими до середины. $L = 0,54-0,87$ мм, $D = 0,12-0,16$ мм. Стенка известковистая, стекловидная. Толщина стенки слоевища (0,023—0,024 мм) заметно тоньше перегородок (0,029—0,033 мм). Расстояние между перегородками (0,012—0,018 мм) в 3—4-раза меньше внутреннего диаметра слоевища. Полости, расположенные между перегородками, прямоугольные. $K_1 = 0,042-0,056$; $K_2 = 0,34-0,35$.

С р а в н е н и е. Описанный вид тождествен *Nodosinella tatarstanica* Антроп., отличаясь лишь несколько большей длиной.

З а м е ч а н и я. *Камаена delicata* Антропов (по Меннер, Рейтлингер, 1971 — *Moravammima tatarstanica* Антроп.) отличается от рассматриваемого вида меньшей длиной, меньшей толщиной перегородок и большим расстоянием между ними, поэтому их нельзя относить к данному виду.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Верхняя часть верхнего девона Омолонского массива; средний — верхний девон и нижний карбон Татарий, Башкирии, Удмуртии, Куйбышевской области.

М а т е р и а л. Чукотка, Омолонский массив, устье руч. Пушок, элэргетхынская свита, верхняя часть верхнего девона: 7 экземпляров хорошей сохранности.

Камаена аويرси Мамет и Рух

Табл. II, фиг. 1—4

Камаена аويرси: Мамет и Рух, 1974, р. 141, Pl. 1, fig. 7—10.

О п и с а н и е. Слоевидце цилиндрическое, дихотомически ветвящееся, в поперечном сечении округлое, подразделенное на отдельные сегменты перегородками, не доходящими до центра. $L = 0,4-1,2$ мм. $D = 0,08-0,14$ мм. Длина сегментов 0,04—0,05 мм. Стенки слоевища и перегородки известковистые, стекловидные. Стенка по толщине соответствует перегородкам и составляет обычно 0,016—0,02 мм. Форма сегментов субквадратная. K_1 обычно 0,08—0,09. K_2 обычно 0,8—0,9.

С р а в н е н и е. Описываемый вид тождествен установленному Маме (Мамет и Рух, 1974). *Камаена аويرси* Мамет и Рух по форме слоевища, характеру сегментации и другим признакам сходна с *Камаена delicata* Антроп., отличаясь формой сегментов и большими величинами коэффициентов K_1 и K_2 .

Р а с п р о с т р а н е н и е. Верхи верхнего девона Омолонского массива. Визе Ирландии, Бельгии, Англии.

М а т е р и а л. Чукотка, Омолонский массив, устье руч. Пушок, верхняя часть верхнего девона: 17 экземпляров хорошей сохранности и 25 — удовлетворительной.

Камаена иткелликенсис Мамет и Рудлофф

Табл. I, фиг. 6—9

«*Nodosinella*»: Бражникова, Ростовцева, 1966, с. 123, табл. 22, фиг. 10, 11.

Камаена иткелликенсис: Мамет, Рудлофф, 1972, р. 37, Pl. 5, fig. 22, 23; Мамет, Рух, 1974, р. 140, Pl. 1, fig. 1—6.

О п и с а н и е. Слоевидце цилиндрическое, дихотомически ветвящееся, в поперечном сечении округлое, подразделенное на отдельные сегменты перегородками, не доходящими до середины. $L = 0,24-2,0$ мм. $D = 0,09-0,13$ мм. Угол ветвления слоевищ 50—80°. Длина сегментов 0,04—0,06 мм. Стенки слоевища и перегородки известковистые, стекло-

видные. Перегородки (0,004—0,014 мм) заметно тоньше стенок слоевища (0,012—0,024 мм). Форма сегментов прямоугольная. $K_1 = 0,06—0,07$, K_2 обычно 0,7—0,73.

С р а в н е н и е. Описываемый вид тождествен приведенному Маме (Mamet, Rudloff, 1972; Mamet, Roux, 1974). Наиболее близок к *K. itkillikensis* вид *K. awirsi*, от которого рассматриваемый вид отличается большей толщиной стенки и перегородок. Кроме того, у *K. itkillikensis* перегородки тоньше, чем стенки, в то время как у *K. awirsi* они равны.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний турне Донбасса; виле Аляски; турне—виле Англии; низы виле Бельгии; верхняя часть фаменского яруса Омолонского массива.

М а т е р и а л. Чукотка, Омолонский массив, устье руч. Пушок; верхняя часть верхнего девона: 6 экземпляров удовлетворительной сохранности.

Р о д *Proninella* Reitlinger, 1971

Proninella: Меннер, Рейтлингер, 1971, с. 36.

Т и п о в о й в и д — *Proninella tamarae* Reitl., Тунгусская синеклиза, Енисейский район, сопка Сагдан, обр. 29/3-а, живетский ярус.

Д и а г н о з. Слоевище цилиндрическое, в поперечном сечении округлое, изгибающееся, разделяется на сегменты перегородками; последние обычно имеют неправильную изогнутую форму, часто косо отходят от стенки, что создает «лабиринтовый» облик внутренней полости слоевища. Стенки слоевища и перегородки известковистые, стекловидные.

С р а в н е н и е. По цилиндрической форме слоевища со светлой стенкой сходен с родом *Kamaena*, от которого отличается сложным строением перегородок.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Тунгусская синеклиза — средний девон, живетский ярус, юктинская свита и, вероятно, франский и фаменский ярусы севера Сибирской платформы. Чукотка — верхняя часть верхнего девона Омолонского массива.

Proninella tamarae Reitlinger, 1971

Табл. II, фиг. 6, 8.

Proninella tamarae: Меннер, Рейтлингер, 1971, с. 36, табл. I, фиг. 10—12.

Г о л о т и п: № 4001/12, ГИН АН СССР, северо-восточный борт Тунгусской синеклизы, Енисейский район; живетский ярус, юктинская свита.

О п и с а н и е. Слоевище цилиндрическое с перегородками, последние часто изогнуты и косо отходят от стенки, что придает «лабиринтовый» облик внутренней части слоевища. $L = 0,6—1,0$ мм. $D = 0,1—0,14$ мм. Стенка слоевища и перегородки известковистые, стекловидные. Толщина стенки равна толщине перегородок и составляет 0,01—0,08 мм.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Тунгусская синеклиза, живетский ярус; Енисейский район, юктинская свита; Омолонский массив, верхняя часть верхнего девона.

М а т е р и а л. Чукотка, Омолонский массив, устье руч. Пушок; верхняя часть верхнего девона: 3 сечения, преимущественно в обломках.

Таким образом для вышеописанных видов родов *Kamaena* и *Proninella* свойственны следующие особенности:

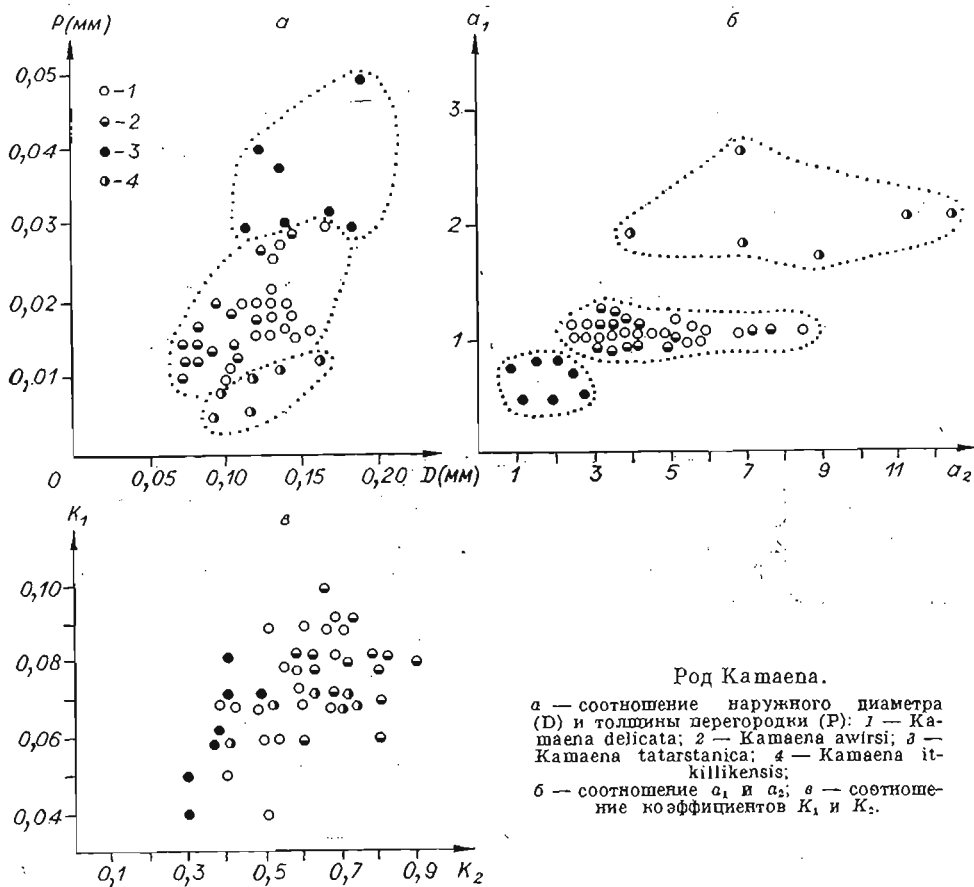
а) цилиндрическая форма трубок, изгибающихся, разделенных перегородками, не доходящими до центра. Стенки и перегородки известковистые, стекловидные; б) дихотомическое ветвление; в) отсутствие спирально-завитой части; г) описанные виды нередко являются порообразующими.

Перечисленные признаки не свойственны фораминиферам и скорее характеризуют зеленые водоросли. В связи с этим все виды, в том числе «*Moravamina*» *tatarstanica* Antrop. и *Proninella tamarae* Reitl., должны быть отнесены к зеленым водорослям, соответственно к видам: *Nodosinella tatarstanica* Antrop. (Антропов, 1959)-*Kamaena tatarstanica* (Antrop.); *Moravamina tatarstanica* Antrop. (Меннер, Рейтлингер, 1971)-*Kamaena delicata* Antrop; *Proninella tamarae* Reitl.-*Proninella tamarae* (Reitl.).

Из рассмотренных водорослей наиболее хорошо изучены и широко распространены (Русская платформа, Зеравшано-Гиссарская горная область, побережье Средиземного моря, Омолонский массив) представители рода *Kamaena*. Полнее всего он описан Б. Маме (Mamet, Rudloff, 1972; Mamet, Roux, 1974), выделившим в его составе ряд новых видов. Признаки, по которым Б. Маме (Mamet, Rudloff, 1972; Mamet, Roux, 1974) выделил эти виды, неравноценны. В связи с этим представляется интересным проанализировать их для различных видов рода *Kamaena*, в частности, для видов *K. delicata* Antrop., *K. tatarstanica* (Antrop.), *K. awirsi* Mamet et Roux).

При сравнении видов рода *Kamaena* по абсолютным величинам, в частности диаметру и толщине перегородки, хорошо обособляются три области (см. рисунок, а): 1) вида *Kamaena itkillikensis* Mamet et Rudloff; 2) видов *Kamaena delicata* Antrop. и *K. awirsi* Mamet et Roux; 3) вида *Kamaena tatarstanica* (Antrop.).

Область распространения видов *K. delicata* Antrop. и *K. awirsi* Mamet et Roux может быть подразделена на две, в которых обособляется каждый вид. Обычно наружный диаметр (0,75—1,10 мм) и толщина перегородки (0,01—0,02 мм) у *K. awirsi* Mamet et Roux меньше наружного диаметра



(1,20—1,50 мм) и толщины перегородки (0,016—0,024 мм) у *K. delicata* Антроп.

Сравнивая виды рода *Kamaena* по относительным величинам a_1 и a_2 , получаем данные, аналогичные предыдущим (см. рисунок, б). Здесь также хорошо выделяются три области 1) вида *Kamaena tatarstanica* (Антроп.); 2) видов *K. delicata* Антроп. и *K. awirsi* Mamet et Roux; 3) вида *K. itkillikensis* Mamet et Rudloff.

При сравнении видов рода *Kamaena* по коэффициентам K_1 и K_2 получается одна область со значениями $K_1 = 0,04—0,10$ и $K_2 = 0,30—0,90$, что доказывает принадлежность их к одному роду, хотя области распространения видов *K. tatarstanica* (Антроп.) и *K. itkillikensis* Mamet et Rudloff обособляются и здесь (см. рисунок, в).

В итоге изложенный материал позволяет сделать следующие выводы.

1. Подтверждается принадлежность описанных видов *Kamaena* к водорослям рода *Kamaena*.

2. Виды *K. tatarstanica* (Антроп.) и *K. itkillikensis* Mamet et Rudloff являются самостоятельными:

3. Самостоятельность видов *K. awirsi* Mamet et Roux и *K. delicata* Антроп. вызывает сомнение ввиду близости их признаков. Единственным отличием между ними является форма сегментов, по которой в составе рода *Kamaena* можно выделить только два вида — *K. awirsi* Mamet et Roux и *K. tatarstanica* (Антроп.), а выделение видов *K. delicata* (Антроп.) и *K. itkillikensis* Mamet et Rudloff — не обосновано. По всей вероятности, *K. awirsi* Mamet et Roux и *K. delicata* Антроп. либо являются формами одного и того же вида, либо частями даже одной и той же водоросли.

4. Отношение толщины стенки к толщине перегородки (a_1) — один из ведущих признаков для выделения видов в составе рода *Kamaena* — дает наиболее четкие различия.

ЛИТЕРАТУРА

Антропов И. А. Фораминиферы девона Татарии. — «Иzv. Казанского филиала АН СССР. Серия геол. наук», 1959, № 7, с. 11—33.

Антропов И. А. Водоросли девона и нижнего карбона (турне) центральной части востока Русской платформы. — В кн.: Ископаемые водоросли СССР. М., «Наука», 1967, с. 118—125.

Бражникова Н. Е., Ростовцева Л. Ф. Фораминиферы. — В кн.: Фауна низов турне Доведского бассейна. Киев, «Наукова думка», 1966, с. 9—42.

Маслов В. П. Ископаемые известковые водоросли СССР. М., Изд-во АН СССР, 1956. 301 с. (Тр. Ин-та геол. наук АН СССР, вып. 160).

Меннер В. В., Рейтлингер Е. А. Провинциальные особенности фораминифер среднего и нижнего девона севера Сибирской платформы. — В кн.: Вопросы микропалеонтологии. Вып. 14. М., «Наука», 1971, с. 25—37.

Салтовская В. Д. Стратиграфия каменноугольных отложений Зеравшано-Гиссарской горной области. Душанбе, «Дониш», 1974. 143 с.

Mamet B., Roux A. Sur quelques Algues tubulaires scalariformis de la tétys paléozoïque. — «Revue Micropaléontol.», 1974, N 3, p. 134—156.

Mamet B., Rudloff B. Algues carbonifères de la partie septentrionale de l'Amérique du Nord. — «Revue Micropaléontol.», 1972, N 2, p. 75—114.

Pokorny V. The Middle Devonian Foraminifera of Celichovice, Czechoslovakia. — «Vestn. Karlov Cesks Spoleen, Nauk», 1951, s. 6—9.

Treatise on Invertebrate Paleontology. Part C. Protista 2. Vol. 1. University of Kansas, 1964. 900 p.

Р. Г. Матухин, В. Вл. Меннер, В. Н. Талимаа

СТРАТИГРАФИЯ И ИСКОПАЕМЫЕ РЫБЫ КАЛАРГОНСКОГО ГОРИЗОНТА

(верхний девон северо-запада Сибирской платформы)

В региональной стратиграфической схеме девона северо-западной части Сибирской платформы каларгонский горизонт охватывает почти весь франский ярус и низы фамена. Такой широкий диапазон явно велик для одного горизонта. Проведенные в последние годы литостратиграфические и микропалеонтологические исследования позволили значительно детализировать расчленение и корреляцию опорных разрезов каларгонской свиты Норильского района, по которой определен объем каларгонского горизонта. В составе каларгонской свиты были выделены 3 подсвиты и несколько маркирующих пачек (Глушницкий, Меннер, 1970; Матухин, Меннер, 1974). В А. Платонов, Э. Б. Лунин и Е. И. Маркелова (1970) предложили перевести подсвиты в ранг новых свит. К сожалению, это предложение не встретило поддержки среди норильских геологов.

В данной статье мы хотели бы вновь подчеркнуть назревшую необходимость разделения каларгонской свиты на 3 новые свиты. Из них 2 нижние уверенно прослеживаются в большинстве естественных разрезов и по скважинам как вдоль северо-западного, так и вдоль северо-восточного бортов Тунгусской синеклизы (рис. 1). Находки рыб, описание которых приведено в конце статьи, позволяют палеонтологически обосновать возраст базальных слоев каларгонского горизонта, а микропалеонтологические данные уточняют возраст толщ из его средней и верхней части (Меннер, Рейтлингер, 1971; Рейтлингер и др., 1973; Платонов, Лунин, 1973). Поэтому уже сейчас было бы целесообразно выделить в составе каларгонского горизонта подгоризонты соответствующие хорошо прослеживающимся новым свитам. Это стимулировало бы продолжение детальных исследований опорных разрезов в Норильском районе, в которых необходимо уточнить положение границы франского и фаменского ярусов, более тщательное изучение разрезов новых скважин в центральной части Тунгусской синеклизы, где отложения каларгонского горизонта развиты под покровом более молодых образований.

В перспективе новые исследования позволили бы обосновать возможность разделения каларгонского горизонта на 3 или 4 новых горизонта с более узкими стратиграфическими диапазонами, что содействовало бы более точной корреляции отдельных толщ верхнего девона Сибирской платформы и ее складчатого обрамления.

Каларгонская свита в принятом в настоящее время объеме может быть оставлена в качестве вспомогательного подразделение для тех немногочисленных случаев, когда предварительные исследования новых скважин не позволяют судить, к какой части каларгонского горизонта принадлежат вскрытые отложения.

В стратотипическом разрезе каларгонского горизонта в Норильском районе мы, как и В. А. Платонов, Э. Б. Лунин, Е. И. Маркелова (1970), предлагаем выделить 3 свиты (снизу вверх): североталихскую, луговскую и тулаекскую, которые соответствуют принятым ныне нижне-, средне- и верхнекаларгонской подсвитам. Для всех свит в Норильском районе вы-

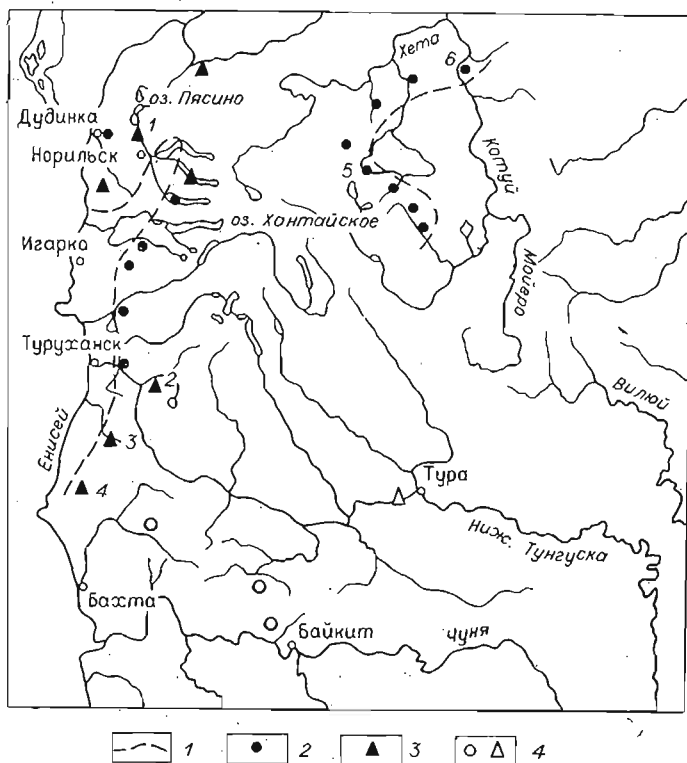


Рис. 1. Схема распространения отложений каларгонского горизонта.

1 — внешние контуры территории развития каларгонского горизонта; 2 — естественные выходы; 3 — скважины; 4 — участок, где, возможно, сохранились от размыва маломощные пачки базальной части каларгонского горизонта.

деляются 2 типа разрезов (рис. 2): сульфатно-карбонатный (стратотипический разрез по скв. Т-202) и карбонатный (стратотипический разрез по скв. КЗ-9, скважинам Далдыканского участка и др.). Сульфатно-карбонатный тип разрезов отличается большей мощностью и часто большей стратиграфической полнотой по сравнению с карбонатными. Особенно четкие 2 типа разреза имеют североталнахская и луговская свиты.

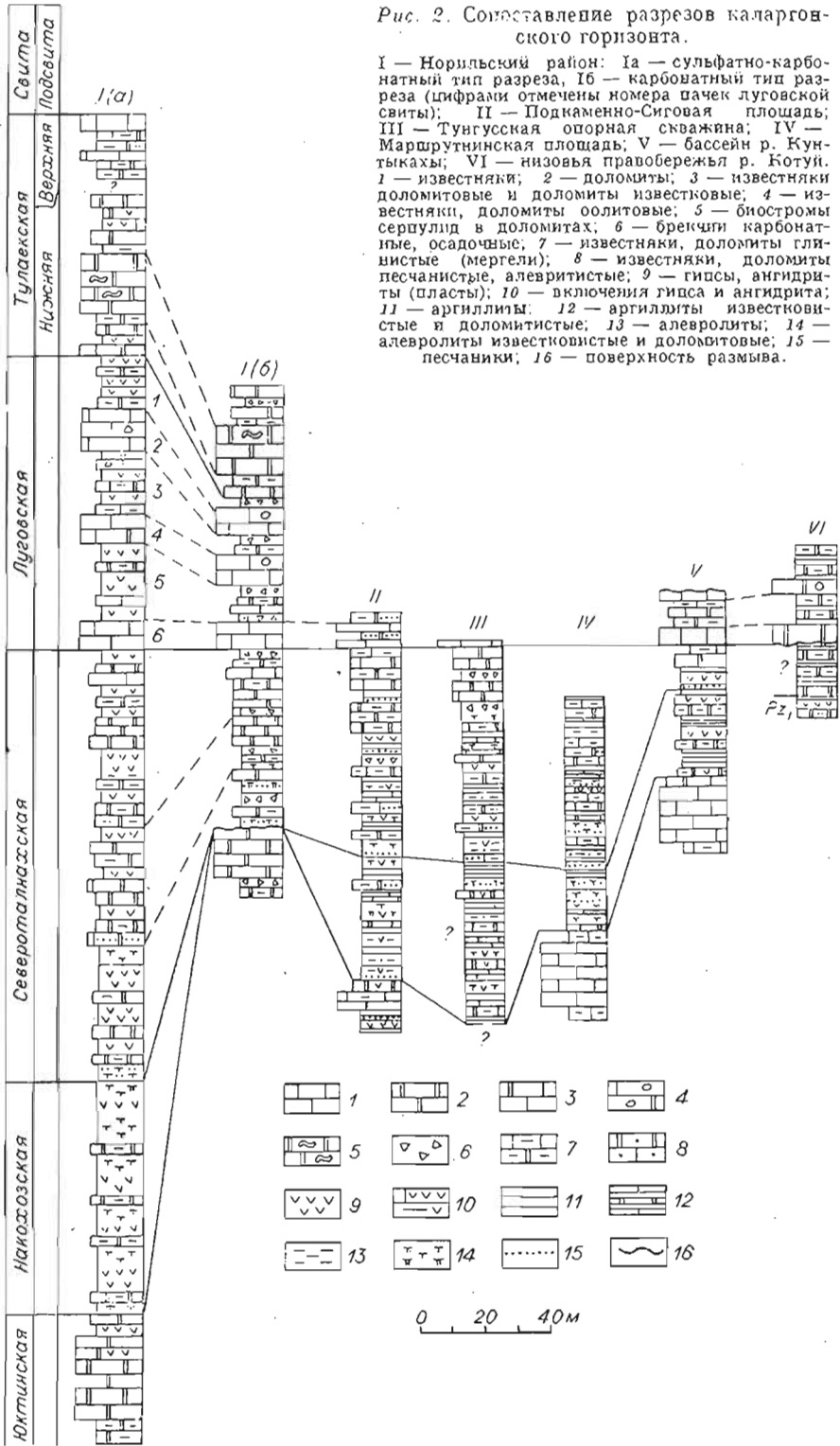
Североталнахская свита залегает либо на нахохозской свите верхнего девона, либо на юктинской свите живетского яруса среднего девона. В первом случае ее нижняя граница проводится по смене преимущественно красноцветных сульфатно-мергельно-глинистых отложений нахохозской свиты преимущественно серыми и зеленовато-серыми породами. Довольно четкая смена преобладающей окраски является одним из главных признаков определения границы нахохозской и североталнахской свит и за пределами Норильского района.

При несогласном с размывом залегании североталнахской свиты на юктинской граница между ними проводится в основании карбонатно-терригенной пачки, которая хорошо отличима от подстилающих карбонатных пород среднего девона. Верхняя граница североталнахской свиты принимается в подошве так называемой шестой пачки луговской свиты. Эта пачка везде на северо-западе Сибирской платформы служит надежным стратиграфическим репером (Глушницкий и др., 1971). Сульфатно-карбонатный тип разреза североталнахской свиты состоит из 3 пачек.

Нижняя пачка (до 50 м) сложена серыми и темно-серыми доломитами, крайне редко содержащими неопределимый раковинный детрит и пробле-

Рис. 2. Составление разрезов каларгонского горизонта.

I — Норильский район: Ia — сульфатно-карбонатный тип разреза, Ib — карбонатный тип разреза (цифрами отмечены номера пачек луговской свиты); II — Подкаменно-Сиговая площадь; III — Тунгусская опорная скважина; IV — Маршрутинская площадь; V — бассейн р. Кунтыкаха; VI — низовья правобережья р. Котуй. 1 — известняки; 2 — доломиты; 3 — известняки доломитовые и доломиты известковые; 4 — известняки, доломиты оолитовые; 5 — бностромы серпулид в доломитах; 6 — брекчи карбонатные, осадочные; 7 — известняки, доломиты глинистые (мергели); 8 — известняки, доломиты песчанистые, алевроитистые; 9 — гипсы, ангидриды (пласты); 10 — включения гипса и ангидрида; 11 — аргиллиты; 12 — аргиллиты известковистые и доломитистые; 13 — алевролиты; 14 — алевролиты известковистые и доломитовые; 15 — песчаники; 16 — поверхность размыва.



матику, серыми ангидритами, серыми, зелено-серыми и изредка красновато-бурыми мергелями. Наряду с мелкой ритмичностью разреза вся пачка, по существу, представляет один довольно крупный ритм, в нижней части которого (кроме базальных слоев) преобладают доломиты, в средней — ангидриты, а в верхней, — наряду со значительным распространением зелено-серых, появляются прослой красновато-бурых мергелей.

Средняя пачка (до 60 м) сложена ритмичным переслаиванием серых ангидритов, часто ангидритизированных доломитов и подчиненных прослоев зеленовато-серых мергелей. Характерно присутствие пластов (0,3—1,2 м) доломитов с раковинами пелеципод, гастропод, онколитами, оолитами. К верхней части пачки приурочен наиболее мощный сульфатный пласт.

Верхняя пачка (до 25 м) также представлена чередованием ангидритов и доломитов. Прослоев зеленовато-серых доломитовых мергелей очень мало, но появляются прослой и пласты (0,1—1,3 м) доломитизированных известняков, в которых сохранились раковины фораминифер, *Earlandia* sp., *Paratikhinella cannula* (E. Vuk.), *Archaelagena ovoides* Reitl., мораваминидиодозинелл, остракод и харовых водорослей *Umbella* ex gr. *bella* Masl.¹ Общая мощность свиты в скв. Т-202 достигает 136 м.

В разрезах карбонатного типа пласты гипсов или ангидритов отсутствуют. В основании североталнахской свиты прослеживается пачка (6—12 м) зеленовато-серых доломитовых мергелей и серых глинистых доломитов с примесью песчано-алевритового материала и линзами глинисто-карбонатных брекчий. Базальная пачка с размывом залегает на разных уровнях красноцветной толщи нахохозского горизонта или непосредственно на юктинской свите среднего девона. Стратиграфически базальная пачка приблизительно соответствует пачке 1 в сульфатно-карбонатном типе разреза.

Средняя часть свиты в карбонатных разрезах (20—30 м) сложена пепельно-серыми доломитами с прослоями зеленовато-серых алевритистых мергелей и глинисто-карбонатных брекчий. Среди доломитов встречаются прослой с пелециподами *Pteria (Leiopteria)* cf. *aia* V. Nab., гастроподами, оолитами и онколитами. В брекчиях из верхней части пачки попадаются обломки темно-серых известняков с редкими трубчатыми фораминиферами.

Верхняя пачка (до 20 м) образована серыми доломитами с тонкими прослоями темно-серых известняков, зеленовато-серых доломитовых мергелей и брекчий. В известняках встречены остатки трубчатых и сферических раковин фораминифер, редкие умбеллы, онколиты, остракоды.

Общая мощность полных разрезов карбонатного типа составляет 50—90 м.

При сопоставлении близко расположенных разрезов разных типов создается впечатление, что горизонты брекчий в карбонатном типе примерно соответствуют уровням мощных ангидритовых пластов в сульфатно-карбонатных разрезах. Сульфатно-карбонатный тип разреза североталнахской свиты, как и вышележащих свит, характеризует участки палеоогривов, а карбонатный — склоны палеоподнятий (Нестеровский и др., 1970). Соответственно в карбонатных разрезах увеличивается амплитуда размыва в основании свиты, а породы пещей части свиты (особенно базальной пачки) обогащаются терригенным материалом. Приуроченность большинства находок остатков ископаемых организмов к разрезам карбонатного типа объясняется отнюдь не более благоприятными условиями для обитания фауны и водорослей. В менее мощных бессульфатных тол-

¹ Определения фораминифер выполнены О. И. Богош, В. А. Платоновым; *E. A.* Рейтлингер, О. В. Юфревым; брахиопод — А. К. Крыловой и С. В. Чересовой; пелеципод — В. В. Наливкиным; гастропод — О. П. Вугусовой; остракод — А. Ф. Абушик и Е. Н. Педеновой; водорослей — В. А. Платоновым, Е. А. Рейтлингер, Э. П. Радионовой; рыб — Д. В. Обручевым и В. Н. Талвмаа.

пцах легче найти прослой с остатками; а сами остатки в неангидритизи- рованных породах отличаются лучшей сохранностью.

Принятый нами объем североталнахской свиты несколько больше предложенного В. А. Платоновым, Э. Б. Луниным и Е. И. Маркеловой (1970), которыми нижняя пачка в обоих типах разрезов относилась к на- кохозской свите. При таком, на наш взгляд, не вполне удачном варианте уровень крупного стратиграфического перерыва оказывается внутри на- кохозской свиты и одноименного горизонта, а нижняя граница северотал- нахской свиты в значительной мере теряет свою определенность, так как не может быть четко обособлена и прослежена как на отдельных участках Норильского района, так и особенно за его пределами.

Луговская свита, благодаря выдержанности своего строения и присутствию характерного комплекса морских ископаемых, служит важнейшим маркирующим горизонтом не только для сопоставления верх- недевонских разрезов северо-запада Сибирской платформы, но и для кор- реляции их с разрезами складчатого обрамления.

Стратотипический разрез луговской свиты по скв. Т-202 на Тулаек- ском участке Норильского района относится к сульфатно-карбонатному типу и состоит из 6 пачек (снизу вверх).

Мощность, м

6. Известняки серые, неравномерно доломитизированные, с много- численными раковинами фораминифер, пелеципод, гастропод, брахиопод, остракод, голотуриями, иглами морских ежей, синезелеными и харовыми водорослями.	8
5. Переслаивание ангидритов, серых доломитов, темно-серых извест- няков и немногочисленных тонких прослоев зеленовато-серых мергелей. В известняках присутствуют остатки остракод, фораминифер и харовых водорослей — умбелл.	23
4. Известняки серые, доломитизированные, в отдельных прослоях ступковые и оолитовые с многочисленными остатками пелеципод, остра- код, фораминифер, подоцинелл, водорослей — умбелл, онколитами.	9
3. Переслаивание ангидритов, серых, глинистых, кремневых до- ломитов, доломитизированных известняков, редких прослоев зеленовато- серых мергелей. Среди известняков встречаются оолитовые прослой с фо- раминиферами и умбеллами. Много выделений пирита.	20
2. Известняки темно-серые, тонковолюсти-слоистые, иногда микро- комковатые, прослоями оолитовые с раковинами трубчатых фораминифер и немногочисленными остатками брахиопод, остракод, иглокожих, умбелл	12
1. Ангидриты с редкими прослоями серых, глинистых доломитов, микрозернистых известняков, иногда содержащих фораминиферы	23

В карбонатном типе разреза луговской свиты без особых изменений мощностей прослеживаются все известняковые пачки. Разделяющие их интервалы, соответствующие сульфатноносным пачкам, сложены микро- зернистыми и глинистыми седиментационными доломитами, доломитисты- ми известняками, карбонатными брекчиями и редкими прослоями извест- няков с остатками организмов. Брекчии расположены на уровнях анги- дритовых и гипсовых пластов в сульфатно-карбонатных разрезах, а боль- шинство прослоев известняков с фауной являются общими для обоих типов разрезов. Мощности отдельных пачек: 6-й — 6,5—8,5 м; 5-й—7—11 м; 4-й —7—11,5 м; 3-й—8—12 м; 2-й — 6,5 — 8 м; 1-й — 2,5 — 5,5 м. Общая мощность луговской свиты в разрезах карбонатного типа 45—50 м.

В обоих типах разреза нижняя граница свиты четко определяется по подошве пачки 6. Верхняя граница свиты однозначно проводится в разрезах карбонатного типа, где мощность пачки 1 невелика, а слагающие ее брекчии резко отличаются от подстилающих и перекрывающих отло- жений. В сульфатно-карбонатных разрезах, где гипсы и ангидриты могут находиться и в базальных слоях тулаекской свиты, провести границу бы- вает труднее. В некоторых случаях очень большая мощность пачки 1, возможно, объясняется тем, что в ее состав включены и нижние слои ту- лаекской свиты.

Характерные биостратиграфические особенности отдельных пачек следующие.

Пачка 6 выделяется наибольшим разнообразием палеонтологического комплекса: фораминиферы *Moravamina* (?) cf. *fragilis* E. Byk., *M.* cf. *segmentata* Pok., *M.* (*Nodozinella*) aff. *tatarstanica* Antr., *M.* (*Litya*) *sizranensis* E. Byk., *Eulania prava* Tchuv., *E. camerata* Tchuv., *Eotuberitina* sp., *Proninella* sp., *Earlandia* sp., *Vicinesphaera angulata*, *V.* cf. *squalida* Antr.; пелециподы — *Pteria* sp., брахиоподы — *Chonetipustula* aff. *Petini* Nal., *Productella* sp., *Spinatrypa* ex gr. *aspera* (Schloth.), *Pugnax plicatus* Kryl., *P. menneri* Kryl., *Adolfispirifer jeremejewi* (Tschern); остракоды крупные — *Moelleritia crassa* Abusch., *M. tennis* Abusch. и мелкие — *Knoxiella* aff. *ichimensis* Pol.; голотурии; иглы морских ежей; конодонты — *Polygnathus decorosa* Stauf., *P.* sp., *Lonchodus* sp., *Hibardella* sp.; харовые водоросли — *Umbella baschkirica* E. Byk., *U. bykovaе* Reitl.; онколиты синезеленых водорослей гирвинелл, бевокастрий и коактилюмов типа *Glomus kudebensis* (Радионова, 1976).

В известняках пачки 5 встречены фораминиферы — моравамминиды, вичинесферы, пелециподы — птерии (лептодесмы), остракоды, водоросли *Umbella* ex gr. *bella* Masl.

В пачке 4 остатки многочисленны, но беднее, чем в пачке 6. Почти нет брахиопод, но обильны трубчатые фораминиферы — моравамминиды, умбеллы и онколиты *Glomus kudebensis*. Определены: фораминиферы — *Moravamina tatarstanica* Antr., *M.* (?) cf. *fragilis* E. Byk., *M.* ex gr. *segmentata* Pok., *Eulania prava* Tchuv., *Proninella* sp., *Corbiella* (?) sp., *Irregulariina lobata* Reitl., *Vicinesphaera squalida* Reitl., *V. angulata* Antr., *Paratikhinella* (?) sp., *Earlandia* sp., *Paracaligella antropovi* Lip., *Umbella* ex gr. *bella* Masl., *U.* ex gr. *bykovaе* Reitl., *U. ollaria* E. Byk., *U. baschkirica* E. Byk., *U.* ex gr. *effusa* Tchuv.; конодонты — *Hindeodella* sp.

В пачке 3 в прослоях известняка многочисленны лишь умбеллы — *Umbella* ex gr. *bella* Masl., *U. baschkirica* E. Byk., *U. bykovaе* Reitl., *U. hemisphaerica* Rojack., *U. ollaria* E. Byk., интересно появление *U.* ex gr. *famena* E. Byk; встречаются фораминиферы — *Moravamina* ex gr. *plena* Reitl., *Litya* ex gr. *sizranensis* E. Byk., *Earlandia* sp., нодозинеллы, редки остракоды, лингулы, синезеленые водоросли.

Пачка 2 характеризуется присутствием мелких остракод и преобладанием фораминифер: *Earlandia norilskense* Reitl., *E. cannulaeformis* Reitl., *E.* ex gr. *elegans* Raus et Reitl., *E.* cf. *magnifica* Reitl. *E.* cf. *moderata* (Malakh.) гораздо реже *Paracaligella antropovi* Lip., *Paratikhinella cannula* (E. Byk.), *Bisphaera* sp., *Irregulariina lobata* Reitl., *Parathuramina* sp., *Umbella* ex gr. *bella* Masl., *U.* ex gr. *baschkirica* E. Byk.; типична проблематика — *Nubecularites infidus* (Радионова, 1976); очень редки брахиоподы — *Adolfispirifer* (?) sp. ind.

Пачка 1 бедна ископаемыми. В известняковых прослоях найдены *Earlandia norilskense* Reitl., *Paracaligella* sp.

Тулаекская свита включает толщи, залегающие на луговской свите и трансгрессивно (с размывом) перекрываемые фокинской свитой фаменского яруса или верхнепалеозойскими угленосными отложениями. В. А. Платонов (Платонов, Лунин, 1973) делит тулаекскую свиту в Норильском районе на 2 подсвиты. Нижняя подсвита сохранилась от размыва на несколько большей площади, чем верхняя и известна под названием «доломитового горизонта» каларгонской свиты. Она сложена морскими отложениями, но сильная вторичная доломитизация в большинстве разрезов настолько ухудшила сохранность остатков организмов, что пока невозможно сколько-нибудь достоверно определить их возраст. Для верхней подсвиты характерны прослой известняков с микропалеонтологическим комплексом фаменского облика.

Лишь единичные скважины вскрыли разрезы с обеими подсвитами. Граница подсвит нечеткая, ее корреляция затруднительна. На Тундрия-

ском и Пясинском участках Норильского района, где можно предполагать нахождение наиболее полных разрезов тулаекской свиты, скважины вскрыли только небольшую часть верхней подсвиты, не достигнув ее основания. На некоторых участках к верхней подсвите, по-видимому, отнесены базальные пачки фокинской свиты или нижнего карбона. Сейчас трудно рекомендовать какой-либо один разрез в качестве стратотипического.

В. А. Платонов наиболее мощный непрерывный разрез свиты указывает по скв. Т-202 на Тулаекском участке.

Н и ж н я я п о д с в и т а. Интервал 143,8—121,2 м — доломиты темно-серые, мелко- и среднезернистые, местами тонкопористые или квернозные с редкими перекристаллизованными раковинами.

Интервал 121,2—96,2 м — доломиты темно- или кремво-серые; чередуются пласты и пачки массивных и тонкослоистых глинистых разностей. В интервале 115,6—106,0 м много включений и линз гипса, вероятно, связанных с первичной сульфатностью пачки. Массивные доломиты иногда сохраняют реликты первичной микросгустковой структуры, здесь встречаются раковины *Earlandia norilskense* Reitl.

В е р х н я я п о д с в и т а. Интервал 96,2—71,5 м — доломиты серые и темно-серые, тонкозернистые и перекристаллизованные, массивные, в отдельных прослоях тонкопористые. Встречены остатки крупных остракод, фораминифер *Parathuramina* ex. gr. *cushmani* Sul., интересно появление многочисленных сфер — *Radiosphaera* sp.

Интервал 71,5—59,1 м — чередование доломитов массивных и тонкослоистых, темно-серых и кремовых, известковистых. Прослои темно-серых доломитов содержат остатки остракод — *Moelleretia*, пелеципод — *Leptodesma*, фораминифер — *Bisphaera* sp. ind., *Parathuramina* ex. gr. *suleimanovi* Lip., *Earlandia* sp., многочисленных *Radiosphaera* sp., нодозинелл.

По соседним скважинам Тулаекского, Талнахского, Каларгонского и Далдыканского участков и особенно в карьере Каларгонского рудника породы, соответствующие нижней подсвите свиты, изучены подробнее (Матухин, Меннер, 1974). У основания свиты массивные доломиты чередуются с тонкослоистыми глинисто-битуминозными разностями и содержат остатки фораминифер — эрландий и моравамминид; гастропод — *Murchisonia* aff. *devoniana* Tok.; пелеципод — *Parallelodon* sp., *Goniophora* sp.; крупных остракод; корнулитов. В Каларгонском карьере хорошо видно, что вышележащие тонкопористые грубослоистые доломиты (в скв. Т-202 они слагают верхнюю часть интервала 143—121 м), почти целиком бывают сложены трубочками серпулид. Здесь же встречены редкие остатки спириферид, кораллов и довольно крупные членики криноидей.

Пачка тонкопористых серпуловых доломитов в нижней части тулаекской свиты, несмотря на некоторые колебания мощности, служит важным стратиграфическим репером.

В вышележащей пачке — переслаивания массивных плитчатых и глинистых доломитов (аналог интервала 121—96 м в скв. Т-202) — кроме фораминифер — *Earlandia*, найдены *Pteria* (*Leptodesma*) *mytiliforme* Hall. и *Moelleritia tenuis* Abusch.

На Болгохтохском участке в скв. БГ-8 (гл. 178—183 м) в доломитах, вероятно, принадлежащих нижней части тулаекской свиты, кроме неопределимых остатков криноидей и брахиопод Е. А. Рейтлингер обнаружила комплекс микроостатков «позднефранского облика»: *Uslonia permira* Antr., *U. orientalis* M. Maclay, *Moravammina* (*Nodozinella*) aff. *tatarstanica* Antr., *Rausserina notata* Antr., *Eotuberitina* (?) *praecipia* Tchuv., *Cribrosphæroides simplex* Reitl., *Irregularina longa* Kok., *Parathuramina tuberculata* Lip., *P. stellata* Lip., *P. obnata* Tchuv., *P. cf. paulis* Byk., *P. suleimanovi* Lip., *Vicinesphaera squalida lobata* Reitl., *Issinella grandis* Tchuv., *I. devonica* Reitl., *Renaleis nubiformis* (Antr.), *Radiosphaera ponderosa* Reitl.

Гораздо сложнее корреляция верхней подсвиты. В доломитовом разрезе скв. Т-202 граница подсвит проводится по некоторому увеличению общей глинистости пород и появлению прослоев с обильными кальцисферами. В соседней скв. Т-200 мощность нижней подсвиты меньше (30 м), а верхняя подсвита (22 м) сложена темно-серыми известняками, доломитами, зеленовато-серыми мергелями с редкими прослоями серых ангидритов и ангидритодоломитов. В прослоях сгустковых, комковато-обломочных и онколитовых известняков определены фораминиферы — *Parathurammia* cf. *concosa* Tchuv., *P. cushmani* Sul., *P. stellata* Lip., *P. paulis* E. Byk., *P. ex gr. tuberculata* Lip., *Cribrosphaeroides* cf. *ovalis* Pojark., *Proninella* (?) *labirinthykeia* Reitl., *Moravammina* (*Nodozinella*) *tatarstanica* Antr., *Paracaligella antropovi* Lip., *P.* (?) cf. *vijaica* Tchuv., *Earlandia norilskense* Reitl., *E. magnifica* Reitl., *E. cannulaeformis* Reitl., *Eotuberitina praecipia* Tchuv., *Eovolutina elementa* Antr., *Bisphaera malevkensis* Bir., *B. compressa* Reitl., *Vicinesphaera squalida* Antr., обильные сферы — *Radiosphaera ponderosa* Reitl., *R. basilica* Reitl., *Sphaerella* sp. Состав умбелл — *Umbella* cf. *rotunda* E. Byk., *U.* cf. *globula* Reitl., *U.* cf. *pugatchovensis* E. Byk. резко отличается от известных в луговской свите. Кроме того, найдены остракоды — *Moelleritia crassa* Abush., водоросли — *Girvanella* sp.

По скважинам Пясинского участка П-1, П-10, П-9 к верхней подсвите В. А. Платоновым отнесена пачка (вскрытая мощность 7—20 м) серых доломитизированных известняков и доломитов с *Parathurammia sueimanovi* Lip., *Cribrosphaeroides* sp., *Vicinesphaera squalida* Antr., *Irregulariina karlensis* Viss., *Quasituberitina magna* Pojark. *Earlandia elegans* Raus et Reitl., *Radiosphaera* cf. *basilica* Reitl. (Платонов, Лунин, 1973).

Из подобных пород в скв. С-12 на Тундринском участке определены остракоды — *Moelleritia tennis* Abusch., фораминиферы *Parathurammia* cf. *cushmani* Sul., *P. paulis* E. Byk., *P.* cf. *concosa* Tchuv., *P. oldae* Sul., *Vicinesphaera parva* Reitl., *V. squalida* Antr., *Archaesphaera minima* Sul., *Bisphaera compressa* Bog. et. Juf., *B. irregularis* Viss., *B. malevkensis* Bir., *B. elegans* Viss., *Paracaligella antropovi* Lip., *Moravammina* (*Nodozinella*) *tatarstanica* Antr., *Evania* ex. gr. *prava* Tchuv., *Earlandia norilskense magna* Reitl., *Radiosphaera ponderosa* Reitl., *R. basilica* Reitl., *R. spinosa* Reitl., *Poliderma chovanensis* Reitl. (Матухин и др., 1966; Мензер, Рейтлингер, 1971). По составу паратураммийид, появлению массовых кальцисфер, своеобразных провинелл и умбелл с округлыми утрикулами верхнетулаекский комплекс отличается от луговского и больше сходен с фаменским комплексом из середины фокинской свиты (Рейтлингер и др., 1973). Принимая объем тулаекской свиты в объеме двух толщ, следует иметь в виду, что возраст доломитов нижней подсвиты может оказаться еще и франским. Тогда после уточнения корреляции подсвит может быть целесообразнее выделить их в самостоятельные свиты. За пределами Норильского района небольшие пачки тулаекской свиты обнаружены на участке р. Фокиной и предположительно на севере Имангдинского района (подножие плато Путорана).

Выше уже было отмечено, что наиболее полные и мощные разрезы всех свит каларгонского горизонта приурочены к палеопрогнбу, расположенному на западе Норильского района. К востоку — с приближением к борту прогиба — происходит последовательная смена сульфатно-карбонатных разрезов карбонатными сначала в нижнетулаекской подсвите, затем в луговской и, наконец, в североталнахской свите. В тулаекской и луговской свитах смена типов разреза происходит быстро, на расстоянии в несколько километров.

Распространение двух типов разреза каларгонского горизонта и к востоку от Норильского района (реки Микчауда и Имангда) свидетельствует о том, что и здесь в позднем девоне формировалась, по крайней мере, еще одна зона конседиментационных прогибов.

К югу от Норильского и Имангдинского районов выходы каларгонского горизонта известны по рекам Моген, Кулумбе, Горбиячин, Брус, Курейке, Северной, Летней. Хорошо обнаженные разрезы, где четко выделяются аналоги североталнахской и нижней части луговской свиты, очень редки. Отложения верхней части луговской свиты и тулаекская свита достоверно не установлены. По характерным петрографическим признакам, по присутствию харовых водорослей — умбелл, желваков синезеленых водорослей, трубчатых фораминифер и крупных остракод — меллерийцы отложения луговской свиты уверенно распознаются даже в небольших разрозненных выходах. Гораздо менее четки диагностические признаки североталнахской свиты. Большую роль в правильной расшифровке строения разрезов каларгонского горизонта, а также в оценке возможного распространения аналогов тулаекской свиты должны сыграть данные картировочного и поискового бурения, проведенного в низовьях р. Курейки.

Лишь благодаря буровым работам в последние годы удалось достоверно установить присутствие отложений каларгонского горизонта в крайних юго-западных районах рассматриваемой территории: в низовьях р. Нижней Тунгуски, в бассейнах рек Сухой Тунгуски и Фатьянхи.

На Подкаменно-Сиговой площади (среднее течение р. Сухой Тунгуски) установлено присутствие всей североталнахской и небольшой части луговской свиты (Вааг и др., 1976). Североталнахская свита залегает на накохозской и представлена тремя пачками. Нижняя пачка (12—20 м) сложена доломитистыми аргиллитами и глинисто-алеверитистыми доломитами с прослоями гипсов, ангидритов. Алеверито-песчаные линзы особенно многочисленны у основания пачки. Окраска пород зеленовато-серая и серая. Розоватые и красновато-бурые прослои редки. Во второй пачке (до 30 м) преобладают зеленовато-серые и серые, глинистые, алеверитистые доломиты, встречаются прослои аргиллитов, алевролитов, изредка гипсов, ангидритов, глинисто-карбонатных брекчий.

Для третьей (верхней) пачки (13 м) характерны серые тонкослоистые глинистые известняки, доломитистые известняки с тонкими прослоями темнотенно-серых аргиллитов. По окраске, составу пород североталнахская свита четко отличается от красноцветной накохозской свиты. Характер изменения состава отложений вверх по разрезу — увеличение общей карбонатности пород при одновременном уменьшении их сульфатности, песчаности согласуется с изменчивостью свиты в северных стратотипических разрезах. Для корреляции в южных районах существенно подчеркнуть такие отличия верхней пачки от нижних, как полное отсутствие пестроцветных прослоев, очень слабая алеверитистость, низкая глинистость, отсутствие седиментационных сульфатов и гораздо более высокая карбонатность, хорошо отражающаяся в значениях кажущихся сопротивлений на каротажных диаграммах.

Луговская свита представлена лишь аналогами пачек 5 и 6 норильского стратотипа. Для базальной («шестой») пачки характерно присутствие слоев водорослево-остракодовых известняков, содержащих многочисленные обломки и редкие цельные раковины остракод — *Möelleritia tennis* Abusch., *M. crassa* Abusch. Обломки окатаны, с гранулированной поверхностью, иногда обросшие каемками радиально-лучистого кальцита. Местами в этих прослоях обильны остатки харовых водорослей *Planoumbella costata* Plat., *Umbella bella* Masl., *U. baschkirica* E. Вук., *U. aff. hemisphaerica* Pojark., *U. cf. robusta* Plat. и редких фораминифер *Elenia fatema* E. Вук. Иногда умбеллы как будто бы вбиты одна в другую. Здесь же встречаются желваки синезеленых водорослей гирванелл, багряных соленопор и паракететесов, мелкие трубчатые фораминиферы *Earlandia perparva* Plum. forma *cannulaeformis* Plat., *Moravamminidae* gen. ind. и подоцинеллы. Очень редки остатки голотурий, игл морских ежей, обломки раковин пелеципод и брахиопод (?). Органогенные прослои иногда

сменяются оолитовыми линзами с обломками стусткового известняка. Органогенные прослои чередуются со слоями слабоалевритистых и глинистых доломитистых известняков, содержащих редкие мелкие раковины остракод и трубчатых фораминифер. Мощность базальной пачки 4—5 м. Ее литологический и палеонтологический состав не оставляет сомнений в принадлежности луговской свите. В вышележащей части луговской свиты (5—7 м) преобладают глинистые и доломитистые известняки, известковистые доломиты, лишь редкие прослои содержат немногочисленные остатки фораминифер и остракод. Этот интервал вероятно соответствует пачке 5 стратотипа луговской свиты. Его с размывом перекрывает джалтульская свита раннекаменноугольного возраста.

Подобный разрез каларгонского горизонта вскрыт Нижнетунгусской опорной скважиной на р. Нижней Тунгуске у устья р. Герасимо. Нижним двум пачкам североталнахской свиты Подкаменно-Сиговой площади здесь соответствует интервал 1143,5—1184 м. Он сложен серыми и зеленовато-серыми доломитистыми аргиллитами с прослоями серых глинистых доломитов. Преимущественно в нижней половине толщи встречаются алеврито-песчаные линзы и редкие пласты ангидрита. Верхняя пачка свиты, вскрытая в интервале 1125,85—1143,5 м, представлена серыми доломитами с прослоями темно-серых известняков, карбонатных брекчий и изредка глинисто-карбонатных пород. Остатки организмов не обнаружены. Луговская свита практически полностью уничтожена преджалтулинским размывом. Под поверхностью размыва сохранился (в керне) лишь 15-сантиметровый прослой темно-серого стусткового известняка с обломками раковин остракод, брахиопод, гастропод, остатками иглокожих, а в перекрывающих песчаниках джалтулинской свиты найдены гальки тех же известняков с остракодами *Möelleritia* aff. *crassa* Abusch. и фораминиферами *Paracaligella* sp.

Южнее, в бассейне р. Фатьянских, на Маршрутинской площади амплитуда преджалтулинского размыва еще больше: эрозии подверглась не только луговская, но и верхи североталнахской свиты. В этом районе над нахохозской свитой скважинами вскрыты следующие породы.

Мощность, м

1. Аргиллиты серые, темно- и зеленовато-серые, чередующиеся с тонкими лизовидными прослоями алевролитов, мелкозернистых и изредка среднезернистых известковистых песчаников, содержащих обломки фосфоритов, аргиллитов, крупные и мелкие кости рыб *Grossilepis* sp., *Bothriolepidae* g. ind., чешуи ризодонтных кистеперых и остеолепидид 5—7
2. Тонкое переслаивание зелено-серых и серых доломитистых аргиллитов, алевролитов, плитчатых алевритистых известковистых доломитов с линзами (3—15 см) серых и розовато-серых разнотельных песчаников в нижней половине пачки. Много следов трещин усыхания, ряби волнения, глиптоморфоз по кристаллам галита 20—25
3. Доломаты серые и пелельно-серые, изредка зеленоватые, преимущественно плитчатые, известковистые, глинистые с тонкими прослоями алевролитов и аргиллитов 15—17

По сравнению с более северными районами маршрутинский разрез отличается большей песчаностью, отсутствием гипсов или ангидритов, но в целом литофациальный облик низов североталнахской свиты здесь не претерпевает существенных изменений. Очень важна находка рыб — *гроссилеписов*, которая является наиболее веским доказательством раннефранского возраста североталнахской свиты.

Доказанное распространение терригенно-карбонатных отложений каларгонского горизонта на западных участках междуречья Нижней и Подкаменной Тунгусок заставляет предполагать возможность сохранения хотя бы небольших по мощности пачек североталнахской свиты и посточнее.

В разрезе Туринской опорной скважины, в обнажениях бассейнов средних течений рек Бахты и Учачи на нахохозской свите или на живет-

ских известняках юктинского горизонта местами иногда залегают серые и зеленовато-серые известковистые песчаники, алевролиты, мергели, не похожие на типичные породы развитых здесь джалтулинской или кондроминской свит карбона. Это могут быть базальные пласты североталнахской свиты. Еще более вероятно принадлежность к этой свите пачки серых и зеленовато-серых метаморфизованных мергелей, алевролитов и аргиллитов с остатками верхнедевонских рыб — ботриолепидид, обнаруженных на р. Дяваджите (притоке р. Кондромы) и выделенных под названием дяваджитской свиты или толщи. В этой же связи интересны указания Н. С. Малича (1967) на находку верхнедевонского палинологического комплекса в серых терригенно-карбонатных отложениях, залегающих в обнажении на р. Бахте (1,5 км ниже устья р. Нои) на юктинском горизонте среднего девона.

Вдоль северо-восточного борта Тунгусской синеклизы выходы каларгонского горизонта прослеживаются от среднего течения р. Чангады на север в верховья р. Маймечи, а далее на северо-восток в бассейн низовьев рек Маймечи и Котуя. В наиболее полных разрезах здесь представлена вся североталнахская и 3 нижние пачки луговской свиты.

На участке верхнего течения р. Кунтыкаха североталнахская свита без следов размыва залегает на красноцветной накохозской свите и состоит из 3 пачек (сверху вниз).

Мощность, м

1. Известняки серые и коричневатые-серые, плитчатые, с прослоями черных глинистых листоватых разностей и плоскогалечных известняковых конгломератов; редкие раковины мелких остракод	2,2
2. Доломиты серые плитчатые с тонкими глинистыми пропластками.	5,5
3. Серые и зеленовато-серые аргиллиты и доломитовые мергели, светло-серые гипсы с примесью песчано-алевритового материала	6

Общая мощность около 14 м.

Нижняя пачка луговской свиты сложена известняками коричневатые-серыми, прослоями органогенно-обломочными, оолитовыми, плитчатыми или желваковыми, у кровли пачки породы глинистые, доломитизированные. Базальные слои (1,0—1,5 м) со следами размыва залегают на североталнахской свите и изобилуют раковинами брахиопод — *Adolfispirifer jeremejewi* Tschern., *Pugnax plicatus* Kryl., *Pugnax menneri* Kryl.; гастропод — *Philoxene* cf. *laevis* (Arch. et Vern.); пелеципод-лептодесм; крупных остракод — *Moelleritia* cf. *tennis* Abusch., встречены мелкие остракоды — *Acratia* aff. *evlanensis* L. Eg., *Famenella evlanensis* Pol., *Bairdia jabaeformis* Pol., *Knoxiella* aff. *ischimensis* Pol. и др.; ортоцератиды; фораминиферы — *Moravamina* cf. *fragilis* E. Вук., *M.* (?) (*Nodozinella*) cf. *tatarstanica* Antr., обломки голотуррий, игл морских ежей, кости рыб *Dypterus*, *Ptyctodus*, гирвинелловые онколиты. Верхняя часть пачки беднее ископаемыми, но здесь иногда многочисленны харовые водоросли *Umbella* ex gr. *bella* Masl. Общая мощность пачки около 5 м.

Средняя пачка (7—8 м) сложена переслаиванием плитчатых доломитистых известняков и глинистых доломитов. Редкие прослои ступчатых известняков содержат трубчатые раковины эрландий, моравамминид и многочисленные *Umbella* ex gr. *bella* Masl., *U.* cf. *baschkirica* E. Вук.

Верхняя пачка (3,0—3,5 м), лишь местами сохранившаяся от предпозднепалеозойского размыва, сложена серыми и темно-серыми известняками с трубчатыми фораминиферами — паракалигеллами, эрландиями, пелециподами — лептодесмами; остракодами — *Moelleritia crassa* Abusch., *M. tenuis* Abusch.; иглами морских ежей, гирвинелловыми онколитами и утрикулами — *Umbella* ex gr. *bella* Masl. Строение и состав организмов позволяют уверенно параллелизовать эти пачки с 6, 5 и 4 пачками стратотипа луговской свиты.

Таким образом, в этом разрезе североталнахская свита, несмотря на уменьшение мощности, сохраняет ту же последовательность напласто-

ваний и общее литологическое сходство со стратотипом; в луговской свите четко сопоставляются и отдельные пачки.

К северо-востоку от р. Амбардах, где каларгонский горизонт трансгрессивно перекрывает среднедевонские, силурийские и ордовикские толщи, достоверно прослеживаются лишь палеонтологически охарактеризованные отложения луговской свиты. Непосредственный контакт верхнедевонских отложений и подстилающих толщ обнажен лишь на участках между урочищем Красные Обрывы на правом берегу р. Котуй и по р. Кысыл — Кая-Юрях.

В урочище Красные обрывы луговская свита подстилается пачкой (16 м) серых и зеленовато-серых аргиллитов и глинистых доломитов, залегающих на пестроцветных отложениях кембро-ордовика. По ряду признаков сероцветная пачка скорее принадлежит нижнему палеозою, чем верхнему девону. Породы самой луговской свиты подверглись полной вторичной доломитизации. Все же в них сохранились первичные текстуры, реликты первичных структур, а иногда и определяемые остатки организмов. Благодаря этому удается уверенно распознать те же пачки, что и в районе р. Кунтыкахи.

Нижняя пачка (5,5—6,0 м) сложена доломитами с линзовидным пластом карбонатного конгломерата у подошвы. В пластах средне- и волнисто-слоистых доломитов встречаются плохо сохранившиеся остатки трубчатых фораминифер, брахиопод *Adolfispirifer jeremejewi* (Tschern.), редких мелких *Atrypa* sp. ind., гастропод, пелеципод птерий — лептодем, остракод — меллеридий, рыб, онколиты синезеленых водорослей. На близкорасположенном участке левобережья р. Котуй в обнажениях на руч. Чуостах-Юрях, где вторичная доломитизация пород выражена гораздо слабее, в тех же слоях определены фораминиферы — *Cribrosphaeroides* (?) cf. *simplex* Reitl., *Moraviammina* ex gr. *plena* Reitl., *M.* cf. *segmentata* Pok., *Evlania* cf. *prava* Tchuv., *Corbiella* sp., *Proninella* sp., *Earlandia* aff. *norilskense* Reitl., *E. cannulaeformis* Reitl., а среди брахиопод дополнительно найдены *Streptorhynchys* aff. *devonicus* Orb.

Средняя пачка (8,5—9,0 м) представлена переслаиванием коричневато-серых доломитов, светло-серых глинистых доломитов и зеленовато-серых доломитовых мергелей.

В верхней пачке (5,5—7,0 м) преобладают светло-серые доломиты, прослоями сохранившие первичное оолитовое и микросгустковое строение. В этих прослоях обильны раковины остракод — *Moelleritia crassa* Abush., *M. tenue* Abusch.; пелеципод — *Pteria lichas* Hall Pt. *lysander* Hall; онколиты синезеленых водорослей; скорлупы умбелл.

Самые верхи пачки, где появляются мощные пласты аргиллитов и карбонатных брекчий, может быть, следовало бы выделить в самостоятельную пачку и сопоставить с пачкой 3 норильского стратотипа луговской свиты. К северо-востоку по р. Левый Кысыл-Кая-Юрях мощность карбонатно-терригенных пластов увеличивается до 14—18 м. Верхняя часть их содержит песчано-алевритовую примесь. Вряд ли вся эта толща является аналогом пачки 3 стратотипа луговской свиты. Возможно, в ее составе присутствуют и отложения фокинской свиты, которые трансгрессивно перекрывают луговскую свиту.

Приведенный обзор, как нам кажется, вполне определенно показал возможность выделения и прослеживания североталнахской и луговской свит в обнажениях и разрезах скважин в разных районах северо-запада Сибирской платформы. Луговская свита повсюду характеризуется очень четкими литологическими и палеонтологическими признаками, позволяющими выделять и детально коррелировать ее разрезы. По находкам брахиопод *Adolfispirifer jeremejewi* Tschern., *Chanetipustula* ex gr. *petini* (Nal.), *Bairdia fabae formis* Pol., *Famenella evlanensis* Pol., *Acratia* aff. *evlanensis* L. Egor., *Knoxiella* cf. *ischimensis* Pol. и по присутствию тихинелл и паратихинелл среди фораминифер луговскую свиту можно отнести к средне-

му — верхнему франу. Литофациальные особенности свиты отвечают историко-геологическим особенностям этого времени, характеризующимся широким распространением позднедевонской морской трансгрессии на севере Сибири и периодическим установлением нормально-морских условий осадконакопления на Сибирской платформе.

Североталнахская свита, несмотря на обогащение терригенным материалом в юго-западных районах, все же везде сохраняет свой литофациальный облик, характеризующий начальный этап развития позднедевонской трансгрессии. Она имеет четкие литологические отличия от подстилающих и перекрывающих стратиграфических подразделений. Находка рыб (гроссэлеписов) с учетом стратиграфического положения свиты позволяет отнести ее к нижнему — среднему франу.

В составе североталнахской и луговской свит целесообразно выделить соответствующие подгоризонты внутри каларгонского горизонта региональной схемы.

Стратиграфическое положение тулаекской свиты, как охватывающей пограничные отложения франского и фаменского ярусов, определяется ее взаимоотношениями с луговской и фокинской свитами и фаунистическим комплексом из ее верхней подсвиты, как верхнефранско-фаменский. Резкие отличия в степени вторичной доломитизации пород подсвит, не получившая пока объяснения изменчивость мощностей нижней подсвиты, оставляют открытым вопрос о существовании размыва в основании верхней подсвиты. Необходимо продолжить поиски микро- и макрофаунистических остатков в относительно слабее перекристаллизованных прослоях доломитов внутри нижнетулаекской подсвиты. В них могли сохраниться умбеллы, по которым можно было бы судить о франском или фаменском возрасте пород. Это позволит выяснить, целесообразно ли сохранить тулаекскую свиту как единое подразделение или лучше разделить ее на 2 самостоятельные свиты.

Сопоставление новых свит и подгоризонтов с верхнедевонскими разрезами северного складчатого обрамления Сибирской платформы представляется следующим образом.

Североталнахская свита соответствует части нижнефранских «слоев с *Microspirifer novosibiricus*» Таймыра, Хараулаха, Сетте-Дабана (Стратиграфия СССР..., 1973). В разрезах обрамления платформы эти отложения характеризуют начало франской морской трансгрессии, отличаются крайней мелководностью, иногда (в нижней части) содержат пласты пестроцветных неморских пород. Более высокое стояние Сибирской платформы относительно уровня Мирового океана не позволяло еще в этот период существовать в ее пределах бассейнам с нормально-морской соленостью.

Луговская свита по палеонтологическим и историко-геологическим данным хорошо коррелируется со «слоями с *Adolfispirifer jerejewi* и *Cyrtospirifer ex gr. disjunctus*» Таймыра и соответствующими стратиграфическими интервалами на Хараулахе и Сетте-Дабане. Нижнетулаекская подсвита, судя по присутствию наиболее «мористых» отложений с кораллами и криноидеями, скорее принадлежит франу, нежели фамену, так как в фаменское время на всем севере Сибири началась крупная регрессия моря. В этом варианте возможно сопоставление нижнетулаекской подсвиты с частью «слоев с *Theodossia ex gr. anossofi*» верхнего девона Северной Сибири.

Вместе с тем пока не исключен и другой вариант — литофациальные особенности нижнетулаекской подсвиты отражают проявление кратковременной трансгрессии в самом начале фаменского века, после чего началась регрессия, признаки которой улавливаются в верхнетулаекской подсвите. Тогда всю тулаекскую свиту следовало бы сопоставить с нижним фаменом в разрезах обрамления.

Ниже приводится описание остатков рыбы.

НАДКЛАСС PISCES
КЛАСС PLACODERMI
ПОДКЛАСС ANTIARCHI (PTERICHTHYES)

ОТРЯД ASTEROLEPIDIDA

СЕМЕЙСТВО BOTHRIOLEPIDIDAE COPE, 1886

Род *Grossilepis* Stensiö, 1948

Grossilepis sp. indet.

Рис. 3, а — г

О п и с а н и е. Распознается передняя среднеспинальная (AMD) пластинка (рис. 3), фрагментарная передняя спиннобоковая (ADL) без передней части, доступная изучению в основном с внутренней стороны, и не-

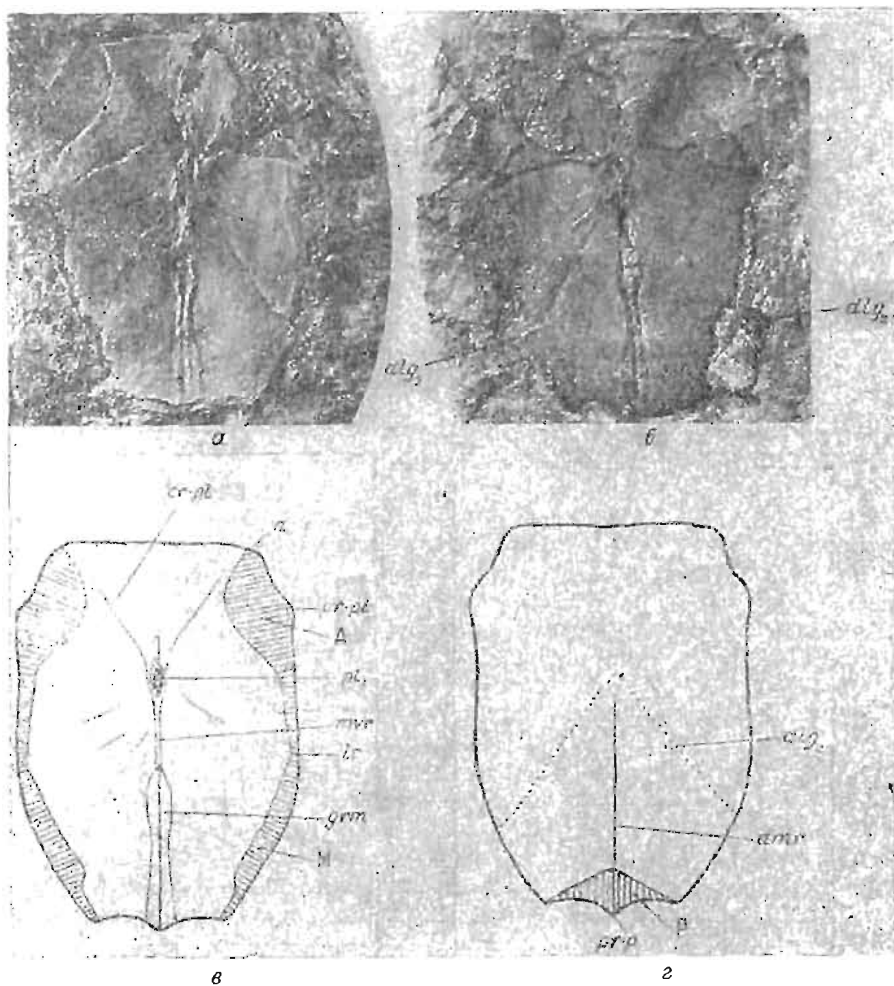


Рис. 3. *Grossilepis* sp. indet.

а — Anterior mediodorsale с внутренней стороны, $\times 1,5$, № 10-157; б — то же, отпечаток, сохранились участки наружного скульптурного слоя; в, г — реконструкция AMD с внутренней (в) и наружной (г) стороны, $\times 1,5$; cr. pl — постлеваторный гребень; pl, — передняя вентральная воронка; mvr — вентральное срединное ребро; grm — вентральная срединная борозда; а — переднебоковой угол; pr. pl — наружный постлеваторный выступ; lc — боковой угол; pr. p — задний срединный выступ; dlг₁ — задняя ямочная косая борозда; dmr — дорзальный срединный гребень; А — край, налегающий на ADL; М — край, налегающий на MxL; P — край, налегающий на PMD.

сколько фрагментов костей с мелкобугорчатой скульптурой. Один фрагмент, возможно, принадлежал плавниковой кости.

AMD средней величины (длина 3,8 см, ширина 2,9 см). Передний край шире заднего. Боковые края относительно прямые, боковые углы не выделяются. Максимальная ширина пластинки — на уровне наружных постлеваторных выступов. Заднебоковые участки налегающего типа — AMD на всем протяжении края налегало на MxL, что особенно характерно для передних среднеспинных пластинок рода *Grossilepis*. Переднебоковые участки широкие в передней постлеваторной части и узкие — в задней, у боковых углов. Косые постлеваторные гребни более высокие в медиальной части и сходят на нет у переднебоковых углов. Строение медиального участка вполне ботриолепидного типа — имеется передняя вентральная воронка с более узкой бороздкой впереди, относительно высокое вентральное срединное ребро и широкая вентральная срединная борозда, ограниченная довольно высокими стеночками по бокам. Посередине борозды хорошо различается продольная канавка, которая, видимо, свидетельствует о наличии на наружной стороне пластины дорзального срединного гребня (рис. 3, в). На поверхности переднего и боковых отделов внутренней стороны пластины имеется несколько косых бороздок различной длины. Это следы кровеносных сосудов. О присутствии борозд чувствительных каналов можно судить лишь по коротким участкам задней косой ямочной борозды (dlg_2), которые сохранились на поверхности заднебоковых краев пластины (рис. 3, б).

Скульптурный слой на AMD различим только на небольших краевых участках. В основном скульптура мелкобугорчатая, довольно характерная для молодых экземпляров рода *Grossilepis*. Местами бугорки сливаются в короткие валики. На остальных фрагментах пластин бугорчатость скульптурного слоя более отчетливая. Описанное AMD по величине, общей форме, строению заднебоковых краев и характеру скульптуры довольно уверенно может быть отнесено к роду *Grossilepis*. Для определения вида материал недостаточный.

С р а в н е н и е и з а м е ч а н и я. Род *Grossilepis* характерен для нижнего и верхнего франа Прибалтики, нижнего франа Шотландии и кохайской свиты Южно-Минусинской котловины (Обручев, 1941, 1964). В Прибалтике известны 2 вида: типовый вид *Grossilepis tuberculata* (Gross), распространенный в отложениях льявиновского горизонта (Gross, 1941, 1942; Сорокин, 1967), и *Gr. spinosa* (Gross), описанный из огрских (e_2) слоев Латвии (Gross, 1942). Шотландский вид *Gr. brandi* Miles описан на основе нескольких фрагментарных пластин с мелкобугорчатой скульптурой, обнаруженных в нижнефранских отложениях (слои *Hazeldean Burn*) (Miles, 1968). По величине, общей форме и скульптуре сибирский представитель рода *Grossilepis* более напоминает раннефранские формы.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Маршрутинская площадь, скв. 5 к, интервал 26,7—28,7 м; базальная пачка североталнахской свиты.

ЛИТЕРАТУРА

Вагг О. В., Матухин Р. Г., Меннер В. Вл. Девонские и нижнекаменноугольные отложения Сягово-Подкаменной площади. — Новосибирск, 1976, с. 41—54. (Труды СНИИГГиМС, вып. 218).

Глушницкий О. Т., Меннер В. Вл. К детальной корреляции разрезов среднего и верхнего девона Норильского района. — «Бюлл. МОИП. Отд. геол.», 1970, т. 45, № 1, с. 71—83.

Глушницкий О. Т., Матухин Р. Г., Меннер В. Вл. Маркирующие горизонты девона северо-западной части Сибирской платформы. Новосибирск, 1971, с. 47—57. (Труды СНИИГГиМС, вып. 127).

Малич Н. С. К стратиграфии девона северо-запада Сибирской платформы. — В кн.: Стратиграфия палеозоя Средней Сибири. Новосибирск, «Наука», 1967, с. 143—144.

Матухин Р. Г., Богущ О. И., Юферев О. В. Новые данные о верхнедевонских и нижнекаменноугольных отложениях Норильского района.— «Геол. и геофиз.», № 12, 1966, с. 107—109.

Матухин Р. Г., Меннер В. Вл. Девон и нижний карбон северо-запада Сибирской платформы. Новосибирск, Зап.-Сиб. кн. изд-во, 1974. 127 с.

Меннер В. Вл., Рейтлингер Е. А. Провинциальные особенности фораминифер среднего и позднего девона севера Сибирской платформы.— В кн.: Вопросы микропалеонтологии, вып. 14. М., «Наука», 1971, с. 25—38.

Нестеровский В. С., Платонов В. А., Лукин Э. Б. Позднедевонский прогиб на северо-западе Сибирской платформы.— «Докл. АН СССР», 1970, т. 193, № 3, с. 672—674.

Обручев Д. В. Девонские рыбы Минусинского края. М., Изд-во АН СССР, 1941, с. 23—48. (Труды Палеонтол. ин-та, т. 8, № 4).

Обручев Д. В. Антиархи.— В кн.: Основы палеонтологии. Беспчелюстные, рыбы. М., «Наука», 1964, с. 212—216.

Платонов В. А., Лукин Э. Б. О фаменском ярусе северо-запада Сибирской платформы.— «Сов. геология», 1973, № 4, с. 98—105.

Платонов В. А., Лукин Э. Б., Маркелова Е. И. Стратиграфия и литологические особенности отложений верхнего девона Норильского района.— «Уч. зап. НИИГА. Регион. геол.», 1970, вып. 18, с. 56—67.

Радионова Э. П. Микрофитолиды и другие проблематические образования палеозоя ряда районов Русской и Сибирской платформы.— В кн.: Водоросли и микрофитолиды палеозоя. М., «Наука», 1976, с. 86—156.

Рейтлингер Е. А., Платонов В. А., Меннер В. Вл. Микропалеонтологические комплексы девона и нижнего карбона Сибирской платформы.— «Докл. АН СССР», 1973, т. 210, № 5, с. 1167—1170.

Сорокин В. С. О размещении пхтиофауны в стеногорских (вижвеплявских) слоях Латвийского прогиба.— В кн.: Вопросы геологии среднего и верхнего палеозоя Прибалтики. Рига, 1967, с. 85—105.

Стратиграфия СССР. Девонская система. Кн. 2. М., «Недра», 1973. 376 с.

Gross W. Die Bothriolepis-Arten der Cellulosa-Mergel Gotlands.— «Kungl. Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar», Stockholm, 1941.

Gross W. Die Fischfaunen des baltischen Devons und ihre biostratigraphische Bedeutung.— «Korrespondenzblatt des Naturforschers», Bd. LXIV, Riga, 1942, S. 374—376.

Miles R. S. The Old Red Sandstone Antiarchs of Scotland: family Bothriolepididae.— «Palaeontographical Society», London, 1968. 130 p.

В. А. Ананьев

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ДЕВОНСКИХ И КАМЕННОУГОЛЬНЫХ ПЛАУНОВИДНЫХ

Достоверные представители плауновидных известны с девона. Это были в основном архаичного облика растения с просто устроенными листовыми подушками или без таковых. Род *Protolepidodendron*, довольно широко распространенный в отложениях нижнего и среднего девона Западной Европы, СССР, Китая, Австралии и Северной Америки, наиболее точно определяет общий облик плауновидных того времени. Для него характерны тонкие стебли с умеренно развитыми листовыми основаниями, на которых сидели неоппадающие филлоиды. Сравнительно недавно было установлено, что за общим архаичным обликом девонских плауновидных скрывается их довольно высокоразвитое анатомическое строение. А. Л. Юриной (1969) было установлено сифоностелическое строение ствола у *Lepidodendropsis kasachstanica* из среднего девона Казахстана. По мнению С. В. Мейена (1970), общий анатомический план построения ствола лепидофитов вообще выработался как раз именно в девоне. В целом наблюдается сравнительное однообразие девонских плауновидных в различных районах земного шара.

Каменноугольный период знаменует собой существенно новый этап в развитии плауновидных. Карбон является для них поистине временем наивысшего расцвета. Они усложняются морфологически, специализация их заметно усиливается, размеры увеличиваются.

Весьма примечательным является появление уже на рубеже девона и карбона *Cyclostigma*-подобных лепидофитов, у которых вследствие опадения филлоидов посредством образования отделяющего слоя возникли четкие листовые рубцы с рубчиками проводящего пучка и парихн (Chaloner, 1968; Schweitzer, 1969; В. Ананьев, 1974₁, 1974₃). В турнейском веке появляются первые лигульные лепидофиты (Meuен, 1972; В. Ананьев, 1973, 1974₂₋₄). В это же время появляются и лепидофиты, имеющие своеобразное образование («подливовой пузырь»), которое, по мнению С. В. Мейена (1974), соответствует подливовой аэренхиме лепидодендроновых. Эти особенности турнейских плауновидных до самого последнего времени были прослежены в основном на сибирском материале. Летом 1976 г., просматривая коллекции Т. А. Ищенко, хранящиеся в ИГН АН УССР, а также образцы непосредственно на обнажении около с. Стыла в Донбассе, мы обнаружили слепки лигульных ямок и «подливовые пузыри» и у донецких турнейских лепидофитов. Несколько ранее нами был установлен лигульный характер некоторых уральских турнейских плауновидных. Предварительные результаты их изучения приведены в работе А. Р. Ананьева и А. Е. Могилева (1976), посвященной турнейским и ранневизейским флорам из угленосных отложений восточного склона Урала. Все турнейские лигульные лепидофиты обнаруживают морфологическое сходство с более молодыми евразийскими карбоновыми родами *Ulodendron* и *Eskdalia*. Первый из них раньше также считался безлигульным, но сравнительно недавно Томас (Thomas, 1967) установил, что у него была лигульная ямка, а листья были неоппадающими. Вторым считался

лигульным, но у него отмечалось наличие листовых рубцов (Chaloner, 1967). Томас и С. В. Мейен (устное сообщение) подвергли ревизии род *Eskdalia* и пришли к выводу, что у него, как и у *Ulodendron*, листья были неоппадающими.

Лепидодендроны, скорее всего, отсутствовали в турне повсеместно. Их определения из турнейских отложений Западной Европы, Урала и Казахстана требуют тщательной проверки.

С турнейского времени известны стигмарии и стробилы типа *Lepidostrobus*. Характерно их отсутствие у ангарских лепидофитов.

В визейском веке, наконец, появляются настоящие лепидодендроны, достигшие наивысшего расцвета в среднем карбоне. Совершенно отсутствуя в составе ангарской флоры, они господствовали в каменноугольных лесах Евразийской области, произраставших по берегам лагун и болот около морских побережий в условиях теплого и влажного климата. Лепидодендроны знаменуют собой максимальный уровень эволюционных возможностей плауновидных.

К началу перми плауновидные перестали играть ту большую роль в растительности Земли, какую они играли в карбоне. Все нарастающая аридизация климата в перми привела к упаду доминировавших в карбоне лепидофитов. Повсеместно их количество резко уменьшилось. В перми Ангарской области, например, отмечено присутствие всего лишь трех родов (Нейбург, 1960).

Ниже приводятся краткие сведения о временном и пространственном распространении некоторых основных форм девонских и каменноугольных плауновидных.

Данные о распространении плауновидных девона приведены в работе В. П. Дубатолова, Л. И. Каплун и М. А. Сенкевич (1977). В нижне- и среднедевонских отложениях Европы, Саяно-Алтайской области, Казахстана, Китая, Северной Америки отмечается присутствие *Drepanophycus* и *Protolepidodendron*. Из верхнего девона Казахстана, Восточной Австралии, Китая, Северной Америки известен род *Leptophloeum*.

Достоверные остатки рода *Cyclostigma* обнаружены в переходных девонско-каменноугольных слоях о. Медвежий, Ирландии и Южной Сибири (Schweitzer, 1969; В. Ананьев, 1974₁; 1974₂).

Местонахождения лепидофитов заведомо турнейского возраста известны в основном в ФРГ, ГДР, Великобритании, Донбассе, на Урале, в Казахстане, Саяно-Алтайской области, на Северо-Востоке СССР, в Монголии, Китае. Турнейские плауновидные лучше всего представлены в Минусинском прогибе — *Lepidodendropsis*, *Sublepidodendron*, *Pseudolepidodendron*, *Ursodendron* (В. Ананьев, 1975). Настоящие лепидодендропсисы присутствуют также в Северной Баварии и на Урале (Lutz, 1933; А. Ананьев, Могилев, 1976).

Основные местонахождения визейских лепидофитов известны в ФРГ, ГДР, Франции, Великобритании, Испании, Польше, Чехословакии, Австрии, Болгарии, европейской части СССР, на Урале, в Саяно-Алтайской области, Казахстане, Китае, на Шпицбергене. Основные представители визейских европейских плауновидных по данным различных авторов — *Lepidodendron*, *Sigillaria*, *Lepidostrobus*, *Stigmara*, *Lepidophloios*, *Bothrodendron*, *Ulodendron*, *Eleutherophyllum*, *Sublepidodendron*. В визейских отложениях Урала отмечается присутствие *Lepidodendron*, *Sublepidodendron*, *Stigmara*, *Lepidostrobus* (А. Ананьев, Могилев, 1976). В визе Минусинского прогиба и Тувы присутствуют *Tomiodendron*, *Sublepidodendron*, *Ursodendron*.

Лепидофиты серпуховского возраста в местонахождениях Европы представлены в основном теми же родами, что и визейские. В серпуховских отложениях Кузбасса отмечается присутствие *Tomiodendron*, *Anгародendron*, *Lophiodendron*, *Siberiodendron* (Бетехтина, Горелова, 1975).

Местонахождения среднекаменноугольных плауновидных известны в основном в Великобритании, Португалии, Испании, Бельгии, ГДР, Польше, Чехословакии, Турции, Северной Америке, Донбассе, Львовско-Волынском бассейне, на Русской платформе, в Казахстане, Кузбассе. В среднекаменноугольных отложениях Европы и Казахстана присутствуют (сводный список) *Lepidodendron*, *Sigillaria*, *Stigmara*, *Lepidostrobus*, *Lepidophloios*, *Bothrodendron*. В Кузбассе встречены *Angarodendron* и *Caenodendron*.

Местонахождения лепидофитов позднего карбона известны во Франции, Испании, Португалии, Италии, ГДР, ФРГ, Чехословакии, Северной Америке, Китае, Донбассе, где обнаружены *Subsigillaria*, *Sigillaria*, *Lepidodendron*, *Asolanus*, *Lepidophloios*, *Bothrodendron*, *Ulodendron*.

Несмотря на то, что девонские и особенно каменноугольные лепидофиты являются широко распространенной и очень важной в геологическом отношении группой растений, их систематика разработана пока еще слабо. Это связано с их недостаточной изученностью, крайней фрагментарностью материала, большим количеством стадий сохранности, отсутствием филлоидов и фруктификаций, невозможностью изучения анатомического строения и, наконец, с неодинаковой интерпретацией различными исследователями морфологии вегетативных частей растений. В одной из работ (В. Ананьев, 1974₃), посвященной специфике изучения раннекаменноугольных плауновидных Ангарской области на примере изучения нескольких видов показана вся сложность решения вопроса систематики плауновидных.

Проведенное нами (В. Ананьев, 1973, 1974₁₋₃, 1974₄, 1975) изучение морфологии раннекаменноугольных лепидофитов Минусинского прогиба позволило установить целый ряд их особенностей. Оказалось, что у всех плауновидных (за исключением *Cyclostigma kiltorkense*) листья не опадали посредством образования отделяющего слоя. О таких формах обычно говорят, что у них листья были неоппадающими. Настоящие листовые рубцы у них не образовывались. У некоторых лепидофитов на листовых подушках возникали так называемые «ложные листовые рубцы» в виде валиков, образованные вследствие подсыхания и отламывания филлоидов. У *Pseudolepidodendron igrischense*, *Sublepidodendron alternans*, *Sublepidodendron anomalum* и *Angarodendron obrutschevii* обнаружены своеобразные вздутия, занимающие подлистное положение.

Анализ большого фактического материала показал, что некоторые формы (*Pseudolepidodendron*, *Ursodendron*) вообще никогда не дают отпечатков наружной поверхности коры стволов и ветвей. На образцах часто видна только внутренняя поверхность наружных частей коры, которые вместе с листовыми основаниями и листьями оказались погруженными в породу. Это позволило нам подтвердить наличие сильно развитой лигульной ямки у *Pseudolepidodendron igrischense* и *Ursodendron distans* и впервые установить ее у вида *Lepidodendropsis hirmerei*. Выявление этих особенностей у минусинских лепидофитов, несомненно, поможет в дальнейшем правильно понять морфологию многих ангарских и еврамерийских плауновидных, уточнить их родовой состав и соотношение.

ЛИТЕРАТУРА

Ананьев В. А. Лепидофит *Ursodendron distans* из отложений нижнего карбона Минусинских впадин и Кузнецкого бассейна. — В кн.: Природа Кузбасса. Новокузнецк, 1973, с. 182—187.

Ананьев В. А. Материалы к изучению плауновых растений пограничных слоев девона и карбона Новоселовского района (Красноярский край). — В кн.: Материалы по стратиграфии и палеонтологии Западной Сибири. Изд-во Томского ун-та, 1974₁, с. 16—31.

Ананьев В. А. К изучению вишнекаменноугольных лепидофитов Ангариды. — В кн.: Геология и полезные ископаемые Сибири. Изд-во Томского ун-та, 1974₂, с. 16—18.

Ананьев В. А. Специфика изучения влжнекаменноугольных плауновидных Ангарской области. — В кн.: Материалы по стратиграфии и палеогеографии Тувгусского угленосного бассейна. Изд-во Томского ун-та, 1974₃, с. 194—202.

Ананьев В. А. О систематическом положении вида *Lepidodendropsis hirmeri* Lutz. — В кн.: Материалы первой конференции молодых ученых. Изд-во Томского ун-та, 1974₄, с. 98—100.

Ананьев В. А. Флора начала равнего карбона Северо-Минусинской впадины и ее стратиграфическое значение. Автореф. канд. дис. Томск, 1975. 17 с.

Ананьев А. Р., Могилев А. Е. Турнейская и ранневизейская флоры из угленосных отложений восточного склона Урала. — «Докл. АН СССР», 1976, т. 229, № 3, с. 676—678.

Бетехтина О. А., Горелова С. Г. К вопросу об «острогской свите» Кузбасса. — В кн.: Биостратиграфия девона и карбона Сибири. Новосибирск, «Наука», 1975, с. 93—105. (Труды ИГиГ, вып. 220).

Дубатовов В. Н., Каплун Л. И., Сенькевич М. А. Биogeография Казахстана в девонский период. — В кн.: Палеобиогеографическое районирование и биостратиграфия. Новосибирск, «Наука», 1977, с. 64—103. (Труды ИГиГ СО АН СССР, вып. 347).

Мейен С. В. Каменноугольные флоры. — В кн.: Палеозойские и мезозойские флоры Евразия и фитогеография этого времени. М., «Наука», 1970, с. 43—110. (Труды Геол. ин-та АН СССР, вып. 208).

Мейен С. В. Морфология вегетативного побега ангарских каменноугольных лепидофитов. — «Палеонтол. журнал», 1974, № 3, с. 97—110.

Нейбург М. Ф. Пермская флора Печорского бассейна. Ч. I. Плауновые и гинкговые. М., Изд-во АН СССР, 1960, с. 3—64. (Труды Геол. ин-та АН СССР, вып. 43).

Юрина А. Л. Девонская флора Центрального Казахстана. М., Изд-во МГУ, 1969. 207 с.

Chaloner W. G. Lycophyta. — In Boureau E.: Traite de paleobotanique. T. 2. Paris, 1967, p. 437—802.

Chaloner W. G. The cone of *Cyclostigma kiltorkense* Haughton from the Upper Devonian of Ireland. — «I. Linn. Soc. (Bot.)», 1968, p. 1—18.

Lutz J. Zur Kulmflora von Geigen bei Hof. — «Palaeontographica», 1933, Bd. 78, S. 114—157.

Meyen S. V. Are there ligula and parichnos in Angara Carboniferous lepidophytes? — «Rev. Palaeobot. Palynol.», 1972, v. 14, N1/2, p. 149—157.

Thomas B. A. Ulodendron: Lindley and Hutton and its cuticle. — «Ann. Bot.», 1967, v. 31, N 124, p. 775—782.

Schweitzer H. — I. Die oberdevon-flora der bareninsel. 2. Lycopodiinae. — «Palaeontographica. Abt. B.», 1969, Bd. 126, L. 4—6, S. 101—137.

С. В. Максимова, В. С. Губарева

ЧТО ТАКОЕ МАЛЕВСКИЙ ГОРИЗОНТ?

Интерес к малевскому горизонту связан с тем, что некоторые биостратиграфы предлагают проводить границу между девонской и каменноугольной системами в подошве именно этого горизонта, считая что он отражает важный переломный момент в развитии фауны. Поэтому назрела необходимость суммировать и критически рассмотреть имеющиеся материалы по фаунистической характеристике самого малевского горизонта, а также слоев, непосредственно его подстилающих и покрывающих.

В стратотипическом районе, в Подмосковье, малевский горизонт слогаается так называемыми дитериновыми глинами и маломощным (2—4 м) известняком с обильными бисферами и другими однокамерными фораминиферами. Многокамерных фораминифер в этом известняке нет, так что в целом горизонт выделяется по отсутствию зональных видов как «этренского», так и турнейского этапов развития этой группы. В Волго-Уральской области к малевскому горизонту относятся «бисферовые слои», т. е. карбонатные породы, в которых присутствуют массовые бисферы и другие примитивные фораминиферы. Однако массовое развитие бисфер, с одной стороны, наблюдается (местами) уже в зоне *Septatournaella gauzevae*, т. е. значительно ниже малевского уровня, а с другой — далеко не всегда оно имеет место в слоях, относимых к малевскому горизонту. В Волго-Уральской области малевским горизонтом называют часть разреза, не содержащую многокамерных фораминифер, которая нередко охватывает всего несколько метров, при мощности подстилающего и покрывающего горизонтов в десятки метров. В Березниковской опорной скважине заволжский горизонт имеет мощность 54 м, малевский — 7 м (!), а упинский — 71 м (Кутуков и др., 1973). Сходные соотношения мощностей указывают Чернова и Орлова (1962) для опорной скважины Пугачев 10: заволжский горизонт 86 м, малевский 5—7 м, упинский 37 м. Как известно, высокая численность примитивных однокамерных фораминифер на Русской платформе свойственна фации сгустковых (т. е. перекристаллизованных сферовых-микрозернистых) известняков, в которых многокамерные формы очень редки, так же как и другая фауна (Липина, 1960).

Материал нашего региона подтверждает наблюдения О. А. Липиной, а специально проведенные исследования показали, что многокамерных корненожек как в этой фации, так и в микрозернистых известняках с детритом не только мало, но они и распределены в породе крайне неравномерно, что вносит элемент случайности в полученный каждым исследователем результат, особенно при работе с керном (редкие многокамерные формы могут попасть или не попасть в шлиф), и эта случайность часто является причиной разной стратиграфической интерпретации одного и того же разреза. Положение в разрезе и мощность пород, содержащих «малевскую» ассоциацию однокамерных фораминифер, может колебаться в широких пределах.

Так, из разреза на р. Вижай (левый приток р. Вильвы) из одного образца определены — *Bisphaera irregularis* Bir. (много), *Bisphaera grandis* Lip., *B. minima* Lip., *Parathurammia suleimanovi* Lip., *Vicinesphaera* sp.,

Earlandia cf. *moderata* (Mal.), *Tuberitina maljavkini* Mikh., *Chernyshinella disputabilis* (Dain), *C. glomiformis* Lip. forma *typica* (редкие), *Endothyra* ex gr. *inflata* Lip. (редкие). По наличию чернышинелл и эндотир возраст вмещающих пород определяется как упинский или раннечерепетский. Из этого образца сделано 12 шлифов, из них в 5 встречены многокамерные формы. Следовательно, при ограниченном количестве шлифов существует большая вероятность получения на упинско-черепетском уровне типичного малевского комплекса примитивных фораминифер, даже с обильными бисферами. Вероятнее всего, ничтожная мощность «малевского горизонта» и непропорционально большая мощность заволжского и «упинского» горизонтов в Березниковской и Пугачевской скважинах (см. выше), объясняется как раз тем, что в «малевском» интервале многокамерные фораминиферы случайно не были встречены, а выше, на фоне ассоциации примитивных форм, попадались редкие чернышинеллы и палеоспиролектаммины. Это объяснение тем более вероятно, что в Волго-Уральской области малевский горизонт редко удается выделить даже формально. В таком случае он входит в состав единой «малевско-упинской» толщи, к которой относят часть разреза, где повсюду вместе с обильными однокамерными фораминиферами встречаются редкие многокамерные, преимущественно плохой сохранности (Кузнецов и др., 1969; Семихатова и др., 1970).

Наличие «малевско-упинских» отложений заставляет четко поставить 2 вопроса: 1) есть ли вообще в карбоне восточной части Русской платформы какой-то особый стратиграфический интервал, в котором действительно закономерно, а не случайно отсутствуют многокамерные фораминиферы? 2) на каком стратиграфическом уровне появляются чернышинеллы и другие типично турнейские роды и виды?

Отрицательный ответ на первый вопрос вытекает уже из факта существования схемы стратиграфии карбона Урала, отличающейся от схемы Подмосковья отсутствием подразделения с такой палеонтологической характеристикой, какую имеет малевский горизонт, что более точно отражает особенности развития фауны на всей территории Заволжья. В связи с этим попытки распространения на Урал и Приуралье подмосковной схемы приводят к искусственному произвольному выделению малевского горизонта или малевско-упинской толщи.

Чтобы ответить на второй вопрос, надо прежде всего рассмотреть фауну той части разреза, которую одни исследователи относят к карбону, а другие — к девону. Эта часть (верхняя половина заволжского, лытвинский и вюмылгский горизонты) на востоке Русской платформы заключается квазиэндотировое (кобеитузановое) сообщество с зональными видами *Quasiendothyra kobeitusana* и *Q. konensis*, вместе с которыми встречаются *Q. communis*, *Q. communis regularis*, септагломоспиранеллы (*S. primaeva*, *S. nana*) и многочисленные однокамерные формы, в том числе биосферы, местами образующие скопления. Кроме того, в этом сообществе присутствуют «шпектогиры и чернышинеллы турнейского типа» по О. А. Липиной (1960). К настоящему времени такие турнейские элементы найдены во многих разрезах, но поскольку до сих пор этому обстоятельству не придано должного значения, мы остановимся на нем более подробно. Из заволжского горизонта скважин Красная Поляна 1, Байтуган 24, Чекмагуш 61, 71 и 85, Пугачев 10 определены *Chernyshinella* aff. *paucicamerata* Lip. и *Endothyra* aff. *latispiralis* Lip. (Липина, 1960; Губарева, Рахманова, 1968; Липина и др., 1959). На реках Зиган, Сиказа и Рязяк (Южный Урал) в зоне *Q. kobeitusana* — *Q. konensis* обнаружены *Endothyra antiqua* Raus., *E. concavocamerata* Lip. и *E. parakosvensis* Lip. (Кононова, Липина, 1971). Из лытвинского горизонта р. Усуйли определены *Chernyshinella* cf. *glomiformis* Lip. и *C. ex gr. glomiformis* Lip. (Теодорович, 1962), на р. Чусовой (разрез Еква) — *Ch. disputabilis* (Dain), *Ch. crassithecica* Lip. и *Palaeospiroplectammina* sp. (определения А. В. Дуркиной). Б. И. Чувашов (1968) из слоев с *Q. kobeitusana* — *Q. konensis* наряду с

квазиэндоптирами приводит *Plectogyra asjamica* (Tchuv.), *P. subrotunda* (Malakh.), *Tournayellina vulgaris* Lip. и *Chernyshinella* ex gr. *glomiformis* Lip. За пределами Волго-Уральской провинции, в Донбассе, в слоях с *Q. kobeitusana* и *Q. konensis* встречаются не только *Chernyshinella* sp. и *Endothyra* aff. *latispiralis*, но и широко распространенный верхнетурнейский вид, *Tournayella discoidea* Dain (Айзенберг, Бражникова, 1965).

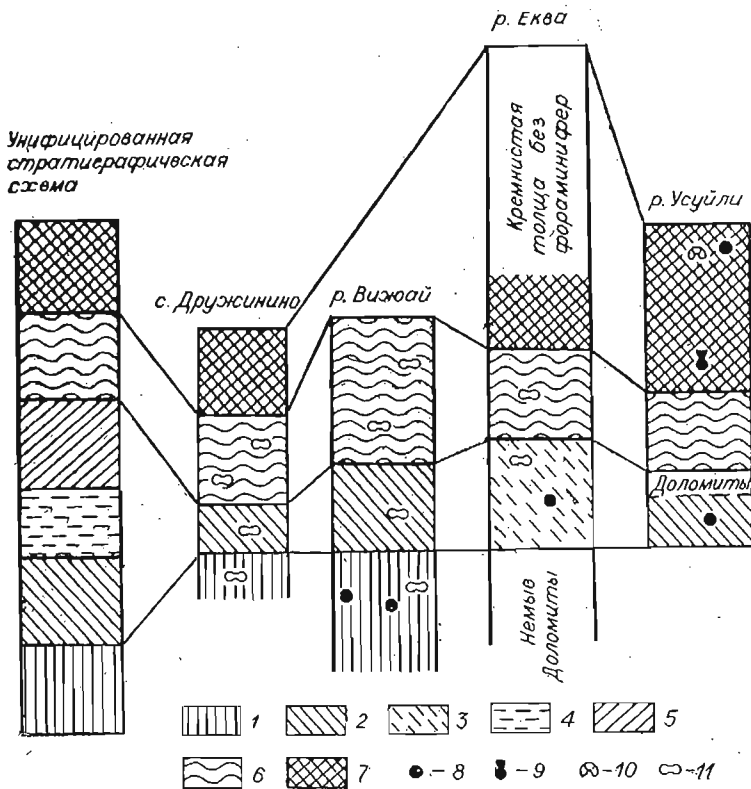
Таким образом, в уральских и приуральских разрезах, а также в других регионах в кобейтузановом сообществе регулярно встречаются чернышинеллы, эндотиры и другие формы, принадлежащие к видам, обычным для черепетского и кизеловского горизонтов. Более того, характерные турнейские чернышинеллы с совершенно четкими видовыми признаками найдены и в более древних слоях — в зоне *Septatournayella rauserae*. Так например, на р. Вижай в кремнисто-карбонатной толще губахинской свиты в образце из прослоя известняка обнаружены фораминиферы (определения О. А. Липиной): *Parathuramina suleimanovi* Lip., *Bisphaera irregularis* Bir., *Tuberitina* sp., *Septaglomospiranella* sp., *Paracaligella antropovi* Lip., *Septatournayella* cf. *rauserae* Lip., *Chernyshinella tumulosa* Lip. (несколько), *S. paraglomiformis* Lip. На Тимане в слоях с *Q. communis* и массовыми *Septatournayella rauserae* встречаются *Chernyshinella* aff. *tumulosa*, Lip., *S.* ex gr. *glomiformis* и *Endothyra* aff. *parakosvensis* (Дуркина, 1975).

В свое время считали, что в конце времени *Q. kobeitusana* развитие многокамерных фораминифер прерывается, и вновь они появляются в упинском горизонте, но с качественно новыми признаками, обеспечивающими их широкое развитие в течение турнейского века (Липина, 1965; Рейтлингер, 1965). В настоящее время представление о четкости этой приостановки в эволюции фораминифер утрачено: примитивные чернышинеллы найдены в нижней части заволжского горизонта, т. е. ниже зоны *Q. kobeitusana* — *Q. konensis*, а в самой зоне начинается расцвет особого подрода «типично каменноугольных эндотир» (Липина, Рейтлингер, 1976). Тем не менее малевский уровень по-прежнему расценивается как переломный момент, которому соответствует смена основных направлений развития корненожек (Липина, Рейтлингер, 1976).

Изложенные данные заставляют считать, что появление и расселение «настоящих турнейских» фораминифер начинается задолго до малевского времени и находит свое естественное продолжение в черепетское время, не оставляя места ни для какой паузы в развитии эндотирин, или особой переломной фазы. Квазиэндопировый комплекс непосредственно смыкается с чернышинелловым, вследствие чего малевский и упинский горизонты не могут быть выделены в Приуралье.

Щербаков и др. (1969, 1977) отмечают, что в большинстве изученных разрезов «наблюдается непрерывная смена кобейтузанового сообщества фораминифер чернышинелловым и литвинского комплекса брахиопод кыновским». Такое соотношение ассоциаций микрофауны прослеживается и в нескольких разнофациальных разрезах (см. рисунок). В кизеловской карбонатно-кремнистой толще разреза Еква фораминиферы практически отсутствуют, так же как и в кремнистых толщах из других разрезов и стратиграфических интервалов (например, в фаменско-раннетурнейских отложениях Бузулукской опорной скважины). На любом стратиграфическом уровне сильная доломитизация приводит к разрушению фаунистических и флористических остатков, т. е. к резкому обеднению их состава.

Комплекс брахиопод малевского горизонта в основном тот же, что в нижележащем заволжском горизонте, т. е. по брахиоподам, так же как по фораминиферам, малевский горизонт не имеет сколько-нибудь отчетливой характеристики (см. таблицу). Следует отметить резкое преобладание эврифациальных форм, в изобилии развивающихся в «плохих» фациях, т. е. в таких обстановках, где требовательные к условиям обитания морские организмы существовать не могут. С этим хорошо увязывается отсутствие многокамерных фораминифер. Следовательно, малевское сообщество фау-



Смена последовательных комплексов фораминифер в непрерывных приуральских разрезах

1 — комплекс *Septatourayella rauserae* и *Quasiendothyra communis*; 2 — кобейтузавовый комплекс (*Q. kobeituzana*, *Q. konensis*, *Q. communis*); 3 — квазиэндоثيرово-септагломоспираллелловый комплекс (различные септагломоспираллеллы, преобладающие в комплексе, *Q. communis*); 4 — комплекс однокамерных фораминифер (малевская ассоциация); 5 — обедненный чернышинелловый комплекс (упинский); 6 — типичный чернышинелловый комплекс (Черепетский); 7 — турнейеллово-эндотировый комплекс (кизеловский); 8-11 — отдельные роды и группы фораминифер за пределами «своего» комплекса: 8 — чернышинеллы, 9 — гаглофрагмеллы, 10 — тетрааксисы, 11 — ассоциация однокамренных форм (в том числе бисферы).

ны центральных районов Русской платформы носит ясно выраженный фациальный характер и в других обстановках должно быть иным. Действительно, на западном склоне Урала в лытвинском горизонте наиболее распространенными являются следующие виды брахиопод: *Schizophoria chouteanensis* Well., *Avonia nigra* (Goss.), *Productina sampsoni* (Well.), *Sentosia retiformis* (Kr. et Karp.), *Ovatia laeviscosta* (White), *Mukrospirifer tylothyrisformis* (Kr. et Karp.), *Crurithyris urei* (Flem.). Характерны, хотя встречаются несколько реже, *Aulacella interlineata* (Sow.) и *Orbinaria pyxidata* (Hall) (определение Н. Н. Фотиевой).

Все виды, кроме пизофории и аулацеллы, переходят в вышележащий кыновский горизонт, в котором становятся редкими или обычными. Это свидетельствует о тесной и непосредственной связи лытвинского и кыновского комплексов брахиопод. Для кыновского комплекса в целом характерно доживание лытвинских видов, появление кизеловских видов (*Spirifer attenautus* Sow., *Palaeochoristites cinctus* Keys., *Brachythyris suborbicularis* Hall) и широкое распространение *Eudoxina media* (Leb.), *Eomartiniopsis waschkuricus* (Frcks.) и *Avonia gorskii* Nal. Малевские виды Подмосковья на Урале редки. Поэтому сопоставлять по брахиоподам разрезы Урала и Московской синеклизы приходится через Волго-Уральскую или Тимано-Печорскую провинции, где вместе с уральскими встречаются виды платформенного происхождения.

Распространение брахиопод малевского горизонта

Виды	Подмосковный бассейн		Восточная часть Русской платформы	
	Горизонт			
	малевский	упинский	пытвнянский, заволжский, южмылгский	кынопский
<i>Schuchertella planiuscula</i> (S. et M.)	+	—	+	+
<i>Rugosochonetes malevkensis</i> Sok.	+	—	+	—
<i>Ovatia panderi</i> (Auerb.)	+	++	—	+
<i>Orbinaria fallax</i> (Pand.)	+	—	+	+
<i>Camarotoechia panderi</i> (S. et M.)	+	—	+	—
<i>Eomartiniopsis helenae</i> Sok.	+	—	—	—
<i>Crurithyris urei</i> (Flem.)	++	+	++	+
<i>Punctospirifer multicosatus</i> Sok.	+	—	—	—
<i>P. malevkensis</i> Sok.	+	—	+	—
<i>Hustedia tulensis</i> (Pand.)	+	+	+	—
<i>Composita puschina</i> Vern.	+	+	+	—
<i>C. vogdti</i> Peetz	+	++	—	—
<i>Cleothyridina pectinata</i> (S. et M.)	+	+	+	+
» <i>hirsuta</i> (Hall)	+	+	—	+

Примечание. Крестиком отмечено присутствие вида, двумя крестиками — приуроченность к горизонту.

В Волго-Уральской области малевские брахиоподы распространены в заволжском горизонте. В Тимано-Печорской провинции слои с бисферами, эрландиями, редкими квазиэндофорами группы *O. communis* и септатурнейеллами коррелируют с малевским горизонтом (Дуркина, Кузнецова, 1964; Дуркина, 1975). В этих слоях найдены многочисленные брахиоподы, которые встречаются и в нижележащих горизонтах. По брахиоподам малевский горизонт Тимано-Печорской провинции, скорее, может рассматриваться не как самостоятельная стратиграфическая единица, а как верхняя часть нюмылгского горизонта. Этому не противоречат данные по фораминиферам. Таким образом, здесь, так же как в Волго-Уральской области, малевский горизонт не имеет своей определенной палеонтологической характеристики и не является сколько-нибудь заметным рубежом в развитии органического мира.

Изучение конодонтов позднего девона — раннего карбона началось в Советском Союзе в 60-е годы и стратиграфическая приуроченность их комплексов определялась преимущественно по сопоставлению с конодонтовыми зонами, выделенными в ФРГ. Считалось, что конодонты не зависят от фацциальных и палеогеографических обстановок, и в силу этого дают наиболее надежную основу для межрегиональной и межконтинентальной корреляции вмещающих отложений. Такой подход на первых этапах исследования принес хорошие результаты и показал, что в общих чертах изменение комплексов конодонтов на территории СССР и в Западной

Европе происходит в одинаковой последовательности. Однако по мере накопления материала выяснилось, что конодонты, как и другие группы организмов, тесно связаны с фациями, и что необходимо изучать и учитывать стратиграфические и фациальные особенности конодонтовых фаун.

Фациальная приуроченность конодонтов выявилась при изучении конкретных разрезов с точной привязкой фауны как на Урале (Кононова, Липина, 1971), так и в Армении (Аристов, 1977). При этом, естественно, менее четкими стали зональные границы. Так, например нижняя граница зоны *Siphonodella*, которая проводилась в основании малевского горизонта, стала расплывчатой, поскольку *S. praesulcata* найдена в верхней части фораминиферовой зоны *Quasiendothura koteitusana* — *Q. konensis* (Кононова, 1975). В настоящее время эту часть выделяют в особые «слои с доживающими квазиэндоптирами» (Липина, Рейтлингер, 1976) и объединяют с малевским горизонтом, восстанавливая тем самым целостность зоны *Siphonodella* и четкость границы девона и карбона по конодонтам.

Выделение новых, промежуточных или переходных подразделений не помогает решению стратиграфических проблем, так как с их появлением немедленно возникает вопрос о границах вновь установленных слоев или горизонтов. По каким признакам можно проследить, например, «слои с доживающими квазиэндоптирами?» Видовой состав квазиэндоптит в этих слоях такой же, как в подстилающих, а частота их встречаемости всецело определяется фациальными условиями, что следует из анализа распределения фораминифер в конкретных разрезах. Отсюда ясно, насколько ненадежны диагностические признаки рассматриваемых слоев, чтобы считать их уровнем для проведения стратиграфических границ высокого ранга.

Отметим следующие принципиально важные моменты. 1) В так называемых пограничных отложениях девона и карбона (т. е. фаменско-раннетурнейских) в европейской части СССР по характеру изменения комплексов конодонтов установлено 5 наиболее четких рубежей (Кононова, 1975), и, по крайней мере, 2 или 3 из них являются возможными межсистемными границами (Липина, Рейтлингер, 1976). Выяснение стратиграфического ранга этих рубежей требует привлечения дополнительных материалов, как собственно палеонтологических, так и тектоно-седиментационных. 2) При изучении конкретных разрезов очень отчетливо выступает зависимость конодонтов от фаций. В Закавказье, например, в мелководных нижнефаменских сообществах конодонтов ведущую роль играют представители родов *Icriodus* и *Polygnathus*, сопровождаемые простыми коническими формами, а в глубоководных пелагических фациях основу комплекса составляют роды *Palmatolepis*, *Ancyrognathus*, *Ancyrodella* и *Polygnathus*. В верхнем турне Закавказья конодонты вообще малочисленны, а сифоноделлы, характерные для этого стратиграфического уровня в других районах (например, на Урале), здесь найдены лишь в единичных экземплярах (Аристов, 1977). На реках Зигане и Сиказы в одновозрастных слоях комплексы конодонтов иногда существенно отличаются. 3) В стратотипическом районе малевского горизонта (южная часть Московской синеклизы) единый комплекс конодонтов присутствует в малевском и упишском горизонтах, а хованские слои содержат очень бедный, но несколько иной комплекс (Кононова, 1975). По конодонтам, как и по другим группам фауны, малевский горизонт не имеет палеонтологической характеристики, и это весьма существенно потому, что подошва малевского горизонта, которую предлагают считать границей девонской и каменноугольной систем, при межрайонных корреляциях неизбежно будет отбиваться на разных уровнях, в соответствии с литолого-фациальными особенностями вмещающих фауну отложений.

Таким образом, общий анализ раннетурнейской фауны позволяет сделать вывод о том, что малевский горизонт — всего лишь особая фация, которую выделяют как стратиграфическую единицу там, где в разрезе

имеется пачка, не содержащая или почти не содержащая многокамерных фораминифер. Мощность такой пачки нередко измеряется единицами метров, и выделяется она за пределами Подмосковья на разном уровне (особенно по керновому материалу), так как действительное или кажущееся (см. выше) отсутствие многокамерных корненожек в отдельных слоях и маломощных пачках может наблюдаться в интервале от литвинского горизонта до верхней части кыновского на Урале и от заволжского до черепетского горизонта — в центральных районах Русской платформы.

Скользящее положение «малевской» пачки выясняется при корреляции малевского горизонта Московской синеклизы и Урала. Одни геологи параллелизуют этот горизонт с верхней частью литвинского горизонта Урала (Щербаков и др., 1977), другие — с нижней частью кыновского (Опорные разрезы..., 1973). Поскольку малевский горизонт по фауне не вычленяется сколько-нибудь надежно, а его подошва при трассировании на большой территории заведомо занимает различные позиции в пределах значительного стратиграфического интервала, он не может служить границей между девонской и каменноугольной системами.

Трудность разделения этих систем в самом общем плане связана с тем, что на границе девона и карбона (при любом ее варианте) не происходят существенные, резко выраженные тектонические движения, и соответственно как органический мир, так и осадки изменяются постепенно. Только на склонах отдельных положительных структур (например, Воронежского массива), где карбон залегает трансгрессивно и несогласно на разновозрастных отложениях, некоторые исследователи отмечают небольшой предзаволжский (?) перерыв. К тому же в позднефаменское и раннетурнейское время широким развитием пользуются однообразные отложения, бедные фауной, — местами доломиты и сильнодоломитизированные известняки, местами сферовые известняки, т. е. микростриатные известняки с обильными однокамерными фораминиферами и сферическими водорослями, а местами кремнисто-карбонатные, темноцветные толщи. Такие отложения почти не содержат характерной фауны, надежно определяющей возраст, и потому расчленяются с большим трудом, обычно по-разному и нередко лишь условно (Семихатова и др., 1970). Однако в этих однородных неблагоприятных фациях по палеоэкологическим признакам улавливается перелом в ходе седиментационного процесса, даже в тех случаях, когда хорошей сохранности фауну найти не удастся. Перелом выражается в том, что на некотором уровне условия существования улучшаются, бедный комплекс эврифациальных форм становится несколько более разнообразным: в нем появляются представители других групп, например криноидей или кораллов, и с этого момента, развиваясь в одном направлении, фауна продолжает обогащаться вплоть до позднечерепетско (позднекыновско)-раннекизеловского времени, когда достигается максимальный для каждой данной точки расцвет морских организмов (Максимова, 1972). Начало обогащения фаунистических комплексов фиксирует начало медленного погружения, первую фазу большой турнейской трансгрессии, и представляет естественную границу между девонской и каменноугольной системами, проявляющуюся в различных фациях, а экологический оптимум соответствует максимальному развитию этой трансгрессии.

На современном этапе развития стратиграфии, при той детальности расчленения осадочных толщ, которую требует геологопоисковая практика, уже нельзя ограничиваться стандартной биостратиграфической методикой. Даже изучение всех групп фауны, имеющих в разрезе, не решает проблемы. Сильное влияние фациальных обстановок на состав фаунистических комплексов, отсутствие фауны или ее отдельных групп в каких-то толщах, невозможность прямо и точно сопоставить отложения, охарактеризованные разными группами животных, остаются в силе и будут постоянно порождать стратиграфические разногласия и противоречивые корреляции. Чтобы этого избежать, необходимо включить в нормальную

стратиграфическую процедуру палеоэкологические и литологические исследования и производить расчленение осадочных образований только на основе всего комплекса данных. В отношении границы девона и карбона палеоэколого-седиментологический анализ показывает, что эта граница почти совпадает с подошвой лытвинского горизонта по стратиграфической схеме для Урала т. е. проходит заметно ниже малевского горизонта при любом варианте его сопоставления с уральскими разрезами.

ЛИТЕРАТУРА

- Аристов В. А. Конодонты верхнего девона и нижнего карбона и их стратиграфическое значение (на примере Закавказья). Автореф. канд. дис. М., 1977. 24 с.
- Айзенберг Д. Е., Бражникова Н. Е. Аналоги зоны зтрен в карбоне Донецкого бассейна. — В кн.: Геология угленосных формаций и стратиграфия карбона СССР. М., «Наука», 1965, с. 172—179.
- Губарева В. С., Рахманова С. Г. О нижней границе карбона. — «Докл. АН СССР», 1968, т. 178, № 6, с. 1374—1377.
- Дуркина А. В. Стратиграфия нижнетурнейского подъяруса в Тимано-Печорской провинции и основные этапы развития форамнифер. М., «Наука», 1975, с. 107—108.
- Дуркина А. В., Кузнецова Н. В. Нижний карбон Верхне-Печорского бассейна и его нефтеносность. — В кн.: Геология нефти и газа северо-востока европейской части СССР». Вып. 1. Л., «Недра», 1964, с. 97—109.
- Кононова Л. И. Конодонты фаменских и нижней части турнейских отложений западного склона Урала и сопредельных областей. Автореф. канд. дис. М., 1975. 30 с.
- Кононова Л. И., Липина О. А. Соотношение зональных схем верхнего фамена и нижнего турне по форамниферам и конодонтам на западном склоне Южного Урала. — В кн.: Вопросы микропалеонтологии. Вып. 14. М., «Наука», 1971, с. 39—69.
- Кузнецов Ю. И., Мокшакова В. Е., Зверева К. А. Стратиграфические типовые разрезы девонских и каменноугольных отложений Пермского Прикамья. Пермь, изд-во газеты «Звезда», 1969. 205 с.
- Кутуков А. В., Кузнецов Ю. И. и др. Стратиграфия, литология, нефтеносность каменноугольных отложений в разрезе Березниковской опорной скважины. Пермь, 1973, с. 207—239. (Труды Камского филиала ВНИГНИ, вып. 123).
- Липина О. А. Стратиграфия турнейского яруса и пограничных слоев девонской и каменноугольной систем восточной части Русской платформы и западного склона Урала. М., Госгортехиздат, 1960, 135 с. (Труды Геол. ин-та АН СССР, вып. 14).
- Липина О. А. Стратиграфия и границы турнейского яруса в СССР по форамниферам. — В кн.: Геология угленосных формаций и стратиграфия карбона СССР. М., «Наука», 1965, с. 154—160.
- Липина О. А., Мкртчян О. М., Хачатрян Р. О. Кизеловский горизонт юго-западной части Бирской седловины. — «Докл. АН СССР», 1959, т. 125, № 6, с. 1323—1325.
- Липина О. А., Рейтлингер Е. А. Граница девона и карбона в морских отложениях. — В кн.: Границы геологических систем. М., «Наука», 1976, с. 94—110.
- Максимова С. В. Турнейское осадкообразование в восточной части Русской платформы. — «Литология и полезные ископаемые», 1972, № 2, с. 15—23.
- Максимова С. В., Фотиева Н. Н. Фауна, фаунистические комплексы и объем турнейского яруса на востоке Русской платформы. М., «Наука», 1975, с. 214—215.
- Опорные разрезы и фауна турнейского яруса на Южном Урале. Л., 1973. 120 с.
- Рейтлингер Е. А. Биостратиграфия каменноугольных отложений по фауне форамнифер. — В кн.: Геология угленосных формаций и стратиграфия карбона СССР. М., «Наука», 1965, с. 141—153.
- Семухатова С. В., Рыжова А. А., Губарева В. С. Каменноугольные отложения Волго-Уральской нефтегазоносной области. — В кн.: Нефтегазоносные и перспективные комплексы центральных и восточных областей Русской платформы. Т. 3. Л., «Недра», 1970. 263 с. (Труды ВНИГНИ, вып. 76).
- Теодорович Г. И. К стратиграфии верхнего турне и низов вилзе на Южном Урале. — «Изв. АН СССР. Серия геол.», 1962, № 12, с. 32—45.
- Чувашов Б. И. История развития и биономическая характеристика позднедевонского бассейна на западном склоне Среднего и Южного Урала. М., «Наука», 1968.
- Щербаков О. А., Кочеткова Н. М., Лутфуллин Я. Л. и др. Каменноугольная система. — В кн.: Проблемы стратиграфии Урала. Ч. 3. Свердловск, 1977, с. 5—25.
- Щербаков О. А., Шестакова М. Ф. и др. Новые данные по стратиграфии нижнего карбона западного склона Среднего Урала. — В кн.: Геология и полезные ископаемые карбона Западного Урала. Пермь, изд. Политех. ин-та, 1969, с. 27—44.

О. В. Вааг, Р. Г. Матухин

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ И ВОЗРАСТ ДЖАЛТУЛИНСКОЙ СВИТЫ НИЖНЕГО КАРБОНА В ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

В междуречье Подкаменной и Нижней Тунгусок отложения нижнего карбона представлены джалтулинской, фатьяниковской и кондроминской свитами. В разные годы в осадках джалтулинской свиты были обнаружены остатки фораминифер, которые по заключению О. И. Богуш (Богуш и др., 1977) соответствуют кизеловскому комплексу позднего турне. Наличие среди них отдельных видов, встречающихся как в верхнетурнейских, так и нижневизейских отложениях других регионов, дает возможность отдельным исследователям считать отложения джалтулинской свиты визейскими, что, на наш взгляд, ошибочно, поскольку собственно визейские формы в породах джалтулинской свиты не найдены. Основные расхождения во взглядах на возраст джалтулинской свиты определяются тем, считают ли исследователи содержащиеся в ней фаунистические остатки сингенетичными осадконакоплению или же переотложенными.

Характерные особенности пород джалтулинской свиты «...заканчиваются в присутствии довольно многочисленных известковых фрагментов: оолитов, обломков микро-, тонко- и разнокристаллических известняков с остатками брахиопод, иглокожих и фораминифер. В центре оолитов наблюдаются кристаллы кальцита, обломки раковин брахиопод, иглокожих и иногда фораминифер. Вне обломков и оолитов встречаются окатанные потертые членики криноидей, остатки игл морских ежей...» (Вааг и др., 1973, с. 84). Нахождение определимых остатков фауны внутри известковых песчинок и оолитов, в то время как вне таковых многочисленные остатки микро- и макрофауны не поддаются определению, приводит многих исследователей к выводам об образовании осадков джалтулинской свиты за счет размыва и переотложения турнейских толщ в последующие эпохи. Но тут же возникает вопрос о местонахождении тех первичных известняковых толщ, за счет разрушения которых они могли бы образоваться. В междуречье Подкаменной и Нижней Тунгусок карбонатные толщи турнейского возраста не обнаружены. Самые молодые отложения, подстилающие джалтулинскую свиту, относятся к среднекаларгонской подсвите франского яруса, что свидетельствует о длительном перерыве осадконакопления в эпоху, предшествовавшую формированию осадков джалтулинской свиты. Образование выдержанного по мощности (10—13 м) горизонта идентичных по составу осадков нижней пачки джалтулинской свиты на площади свыше 20 тыс. км² (рис. 1, 2) за счет локальных источников сноса представить очень трудно.

Развитые на северо-западе платформы морские карбонатные толщи верхнего турне также не могли служить источником материала для отложений джалтулинской свиты. Их самые южные выходы на р. Курейке (рис. 1) отстоят от известных разрезов джалтулинской свиты на 115—420 км. Дальность же транспортировки известковых обломков внутрибассейновыми течениями оценивается большинством исследователей в сотни метров — первые километры (максимум 10—20 км).

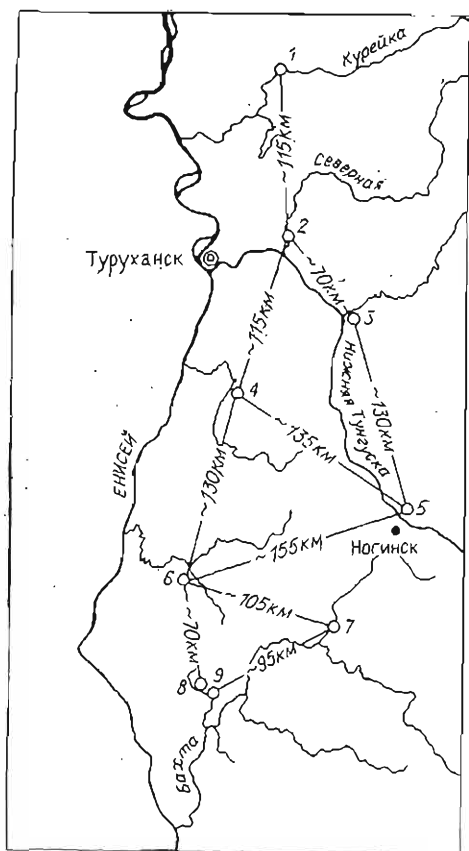


Рис. 1. Схема расположения основных разрезов джалтулинской свиты на западе Сибирской платформы.

1 — выходы хальбтыринского горизонта на р. Курейке; 2 — р. Северная, в 0,5 км от устья; 3 — Тунгуская опорная скважина (ТНО); 4 — Сигово-Подкаменная площадь (а — скв. 30к, б — скв. 21к, в — скв. 4к); 5 — левый берег р. Нижней Тунгуски против устья р. Анакит; 6 — Маршрутная площадь (а — скв. 6к, б — р. Маршрутная в 10 км от устья; 7 — р. Дельтула ниже устья р. Дюгодякит; 8 — р. Отборная, левый приток р. Малой Бахтинки; 9 — руч. Сухой, левый приток р. Малой Бахтинки.

Решение вопроса о возрасте джалтулинской свиты зависит от правильного установления генезиса слагающих ее пород. Исследования последних лет значительно уточнили генезис карбонатных песчанков, в частности позволили разделить их на кальклититы, сложенные обломками карбонатов, образующимися за счет разрушения древних пород, и калькарениты, имеющие внутривассейновое происхождение. Характеристика фациальных условий образования калькаренитов была дана Ф. Геккелом (1974), который подчеркивает, что оолитовые пески формируются только в условиях чрезвычайно мелководного бассейна с постоянной перемешиваемостью и перенасыщением углекислым кальцием. Калькарениты «...формировались приблизительно в той же обстановке, что и отмытые, хорошо отсортированные кварцевые песчаники. Основные различия между этими двумя типами пород связаны с генезисом и минералогическим составом зерен. Калькаренит формируется, а чистый кварцевый песчаник аккумуляруется в зонах взмученных вод выше волновой базы, где крупные зерна абрадируются, а мелкие вымываются. Для обоих типов характерны косая слоистость и знаки ряби» (Геккел, 1974, с. 292).

Сопоставив приведенное описание с упомянутой выше характеристикой песчано-алевритовых пород джалтулинской свиты, можно достаточно уверенно определять последние как калькарениты, а содержащиеся внутри оолитов и других известковых фрагментов остатки фауны считать синхронными времени осадконакопления. Большинство остатков фауны обнаружено в нижней пачке джалтулинской свиты, почти нацело сложенной калькаренитами. Вместе с тем на Сигово-Подкаменной площади (скважина 16к) в песчаниках, сопоставляемых с верхней пачкой джалтулинской свиты в интервале 630,60—631,45 м, О. И. Богущ из коллекции Е. П. Касперкевич определены: *Chernyshinella tumulosa* Lip.; *Earlandia elegans* Raus et Retl.; *Bisphaera minima* Lip., *Vicinesphaera squalida* Antröp.; *V. angulata* Antröp.; *Archaeosphaera* sp., *Radiosphaera* sp., характерные для верхнего турне. Это свидетельствует о том, что накопление осадков всей джалтулинской свиты происходило в позднетурнейское время.

В заключении необходимо остановиться на историко-геологическом аспекте рассматриваемого вопроса. Позднетурнейская трансгрессия была одной из самых мощных палеозойских трансгрессий на Сибирской плат-

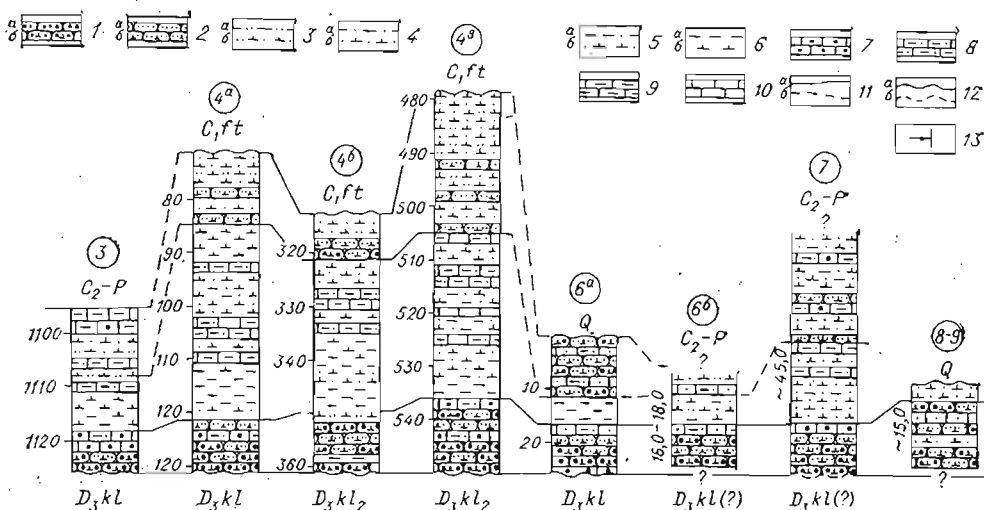


Рис. 2. Схема сопоставления основных разрезов джалтулинской свиты на западе Сибирской платформы (местоположение разрезов указано на рис. 1).

1 — песчаники крупно- и среднезернистые (а — бескарбонатные, б — известковые; далее (2—6), то же); 2 — песчаники мелкозернистые; 3 — алевролиты песчаные; 4 — алевролиты; 5 — алевролиты глинистые и аргиллиты алевроитовые; 6 — аргиллиты; 7 — известняки песчаные; 8 — известняки алевроитовые; 9 — известняки глинистые, мергели; 10 — известняки; 11 — границы чашек (а — достоверные, б — предполагаемые); 12 — контакты размыта (а — достоверные, б — предполагаемые); 13 — интрузии траппов.

форме. Ее максимум, создавший наиболее благоприятные условия для расцвета разнообразной морской фауны, совпал со второй половиной ханельбиринского времени, отвечающего эпохе существования кизеловского фаунистического комплекса (Богуш и др., 1977). Первые признаки регрессивных тенденций (обеднение фаунистического комплекса, появление глинисто-карбонатных и доломитовых осадков) отмечаются уже в отложении серебрянского горизонта. Дальнейшее развитие регрессии привело к образованию на северо-западе мелководного засоленного бассейна, в котором накапливались лишенные остатков фауны в различной степени глинистые, известково-доломитовые илы и карбонатные брекчи тундринской свиты, а в отдельных зонах происходило сульфатонакопление. Завершается формирование осадков доугленосного нижнего карбона накоплением слабоизвестковистых алевролитов и песчаников брусской свиты, также лишенных органических остатков. Трудно представить, что наиболее «мористые» известковые осадки джалтулинской свиты, содержащие кизеловский комплекс фауны, формировались не во время максимального развития морской трансгрессии в поздниханельбиринскую эпоху, а совпадают с регрессивным этапом более позднего времени.

ЛИТЕРАТУРА

Ваг О. В., Матухин Р. Г., Меннер В. Вл. Нижний карбон юго-западной части Тунгусской синеклизы. — В кн.: Вопросы литологии Сибири. 1973, с. 81—103. (Труды СНИИГГиМС, вып. 170)

Геккел Ф. Распознавание мелководной морской палеообстановки осадконакопления. — В кн.: Условия древнего осадконакопления и их распознавание. М., Мир, 1974, с. 253—317.

Богуш О. И., Ваг О. В., Дивина Т. А., Матухин Р. Г., Юферов О. В. Детальное районирование Тунгусско-Кузнецкой палеобиогеографической области в позднем турне и биостратиграфия. — В кн.: Палеобиогеографическое районирование и биостратиграфия. 1977, с. 103—116. (Труды ИГиГ СО АН СССР, вып. 347).

Петтиджон Ф., Поттер П., Спвер Р. Пески и песчаники. М., Мир, 1976, 536 с.

Хворова И. В. Особенности изучения карбонатных пород. — В кн.: Методы изучения осадочных пород. Т. II. М., Госгеолтехиздат, 1957. 564 с.

К статье Л. Г. Петровой и Т. В. Прониной.
**ФОРАМИНИФЕРЫ СИЛУРА И НИЖНЕГО ДЕВОНА
 ВОСТОЧНОГО СКЛОНА СЕВЕРНОГО И СРЕДНЕГО УРАЛА.**

Т а б л и ц а I

- Фиг. 1—4.** *Earlandia pseudoelegans* Pronina sp. nov., $\times 100$.
 1 — голотип № 6/645, продольное сечение, Североуральский район, р. Вагран, обр. 4, приидольский ярус, североуральский горизонт; 2 — экземпляр № 10/645, продольное сечение, Североуральский район, ж. д. Покровск—Уральский—Бокситы, об. 841, приидольский ярус, бобровский горизонт; 3 — экземпляр № 9/645, продольное сечение, Североуральский район, р. Вагран, устье р. Колонга, обр. 1059, приидольский ярус, североуральский горизонт; 4 — экземпляр № 1/1837, продольное сечение, Североуральский район, канал Исток—Вагран, обр. 745-1 а, приидольский ярус, бобровский горизонт.
- Фиг. 5—7, 9, 12.** *Cribrosphaeroides semicircularis* Petr. sp. nov., $\times 100$.
 5 — голотип № 55/645, Североуральский район, р. Исток, обр. 888, приидольский ярус, бобровский горизонт; 6 — экземпляр № 2/1837, Североуральский район, р. Вагран, обр. 735б, лоховский ярус, сарайинский горизонт; 7 — экземпляр № 3/1837, Карпинский район, р. Тота, обр. 650а, пражский ярус, вьяжайский горизонт; 9 — экземпляр № 32/1837, Карпинский район, р. Тота, обр. 650г, пражский ярус, вьяжайский горизонт; 12 — экземпляр № 4/1837, Карпинский район, р. Тота, обр. 688в, эйфельский ярус, тальтейский горизонт.
- Фиг. 8, 10, 13.** *Cribrosphaeroides irregularis* Pron. sp. nov., $\times 100$.
 8 — голотип № 58/645, Североуральский район, р. Колонга, обр. 312, приидольский ярус, бобровский горизонт; 10 — экземпляр № 5/1837, Североуральский район, Черемуховский участок, скв. 1204, гл. 864 м, лоховский ярус, сарайинский горизонт; 13 — экземпляр № 75/645, Североуральский район, р. Вагран, обр. 120, лоховский ярус, сарайинский горизонт.
- Фиг. 11, 14, 15.** *Cribrosphaeroides (Cribrobemisphaeroides) apertus* Pron. subgen. et sp. nov.
 11 — голотип № 54/645, $\times 100$, Североуральский район, р. Исток, обр. 855, приидольский ярус; 14 — экземпляр № 50/645, $\times 70$, Североуральский район, р. Вагран, обр. 2, приидольский ярус, североуральский горизонт; 15 — экземпляр № 53/645, $\times 100$, Североуральский район, р. Вагран, обр. 40, эйфельский ярус, карпинский горизонт.
- Фиг. 16—18.** *Rauserina communicata* Pron. sp. nov., $\times 100$.
 16 — голотип № 44/645, Североуральский район, ж. д. Покровск—Уральский — Бокситы, обр. 817, приидольский ярус; 17 — экземпляр № 6/1837, Североуральский район, канал Исток—Вагран, обр. 747, приидольский ярус, бобровский горизонт; 18 — экземпляр № 7/1837, Североуральский район, Черемуховский участок, скв. 1204, гл. 945, лоховский ярус, сарайинский горизонт.
- Фиг. 19, 20.** *Bisphaera tenue* Pron. sp. nov., $\times 70$.
 19 — голотип № 51/645, Североуральский район, р. Вагран, обр. 2, приидольский ярус, североуральский горизонт; 20 — экземпляр № 76/645, Североуральский район, р. Вагран, обр. 94, лоховский ярус, саумский горизонт.

Т а б л и ц а II

- Фиг. 1—3.** *Parastegnammina rectangulata* Petr. sp. nov., $\times 100$.
 1 — голотип № 8/1837, Североуральский район, р. Атюс, обр. 543, эйфельский ярус, карпинский горизонт; 2 — экземпляр № 10/1837, Североуральский район, канал Исток—Вагран, обр. 748, приидольский ярус, североуральский горизонт; 3 — экземпляр № 11/1837, Североуральский район, р. Вагран, обр. 752и, эйфельский ярус, карпинский горизонт.
- Фиг. 4, 5.** *Archaelagena porrecta* Petr. sp. nov., $\times 100$.
 4 — голотип № 46/645, Североуральский район, р. Вагран, обр. 1068, приидольский ярус, бобровский горизонт; 5 — экземпляр № 9/1837, там же, обр. 734, лоховский ярус, саумский горизонт.
- Фиг. 6—11, 16.** *Archaelagena ovata* Petr. sp. nov.
 6 — голотип № 12/1837, $\times 100$, Североуральский район, канал Исток—Вагран, обр. 746-1а, приидольский ярус, бобровский горизонт; 7 — экземпляр 13/1837, $\times 100$, там же; 8 — экземпляр № 14/1837, $\times 100$, там же, обр. 747, возраст тот же; 9 — экземпляр № 15/1837, $\times 100$, там же, обр. 745-1в, возраст тот же; 10 — экземпляр № 16/1837, $\times 100$, там же; 11 — экземпляр № 17/1837, $\times 100$, там же, обр. 748, приидольский ярус, североуральский горизонт; 16 — экземпляр № 33/1837, $\times 70$, там же, обр. 746, приидольский ярус, бобровский горизонт.

Фиг. 12, 13, 17. *Archaelagena globoidea* Petr. sp. nov., $\times 100$.

12 — голотип № 18/1837, Североуральский район, канал Исток—Вагран, обр. 745-в, прижидольский ярус, бобровский горизонт; 13 — экземпляр № 19/1837, там же, обр. 746-1в, возраст тот же; 17 — экземпляр № 20/1837, там же, обр. 745-1в, возраст тот же.

Фиг. 14, 15, 18, 19. *Paracaligella lobata* Pron. sp. nov.

14 — экземпляр № 115/1020, продольное сечение, $\times 70$, Нижнетурьинский район, прииск Благондежный, обр. 438, лудловский ярус, банковый горизонт; 15 — голотип № 114/1020, продольное сечение, $\times 70$, Нижнетурьинский район, прииск Ивановский, обр. 397, возраст тот же; 18 — экземпляр № 103/645, $\times 100$, Североуральский район, ж.д. Покровск—Уральский. Бокситы, обр. 376, возраст тот же; 19 — экземпляр № 116/1020, продольное сечение, $\times 100$, Нижнетурьинский район, прииск Ивановский, обр. 355, возраст тот же.

Т а б л и ц а III

Фиг. 1—4. *Eotikhinella orbiculata* Pron. gen. et sp. nov., $\times 100$.

1 — экземпляр № 119/1020, продольное сечение, Нижнетурьинский район, прииск Благондежный, обр. 420, лудловский ярус, банковый горизонт; 2 — экземпляр № 112/645, продольное сечение, Североуральский район, ж.д. Покровск—Уральский—Бокситы, обр. 829, прижидольский ярус, бобровский горизонт; 3 — экземпляр № 120/1020, продольное сечение, Нижнетурьинский район, р. Ис, обр. 836, лудловский ярус, банковый горизонт; 4 — голотип № 118/1020, продольное сечение, Нижнетурьинский район, прииск Благондежный, обр. 418, возраст тот же.

Фиг. 5, 6. *Eotikhinella curta* Pron. sp. nov., $\times 100$.

5 — экземпляр № 119/1020, Нижнетурьинский район, прииск Благондежный, обр. 420, лудловский ярус, банковый горизонт; 6 — голотип № 122/1020, Нижнетурьинский район, Ивановский карьер, обр. 386, возраст тот же.

Фиг. 7—9. *Eotikhinella angulata* Petr. sp. nov., $\times 100$.

7 — голотип № 25/1020, продольное сечение, Нижнетурьинский район, Ивановский карьер, обр. 373, лудловский ярус, банковый горизонт; 8 — экземпляр № 21/1837, продольное сечение, Североуральский район, р. Вагран, обр. 780, прижидольский ярус, бобровский горизонт; 9 — экземпляр № 22/1837, продольное сечение, там же, обр. 783, возраст тот же.

Фиг. 10, 11, 14. *Eocaligella isensis* Pron. gen. et sp. nov., $\times 100$.

10 — экземпляр № 20/645, продольное сечение, Североуральский район, р. Колонга, обр. 203, прижидольский ярус, бобровский горизонт; 11 — голотип № 110/1020, продольное сечение, Нижнетурьинский район, р. Ис, обр. 31, лудловский ярус, банковый горизонт; 14 — экземпляр № 110/1020, там же.

Фиг. 12—13. *Lagena gutta* Petr. sp. nov.

12 — экземпляр № 23/1837, $\times 100$, Североуральский район, р. Вагран, обр. 783, прижидольский ярус, бобровский горизонт; 13 — голотип № 96—645, $\times 70$, Североуральский район, р. Колонга, обр. 325, прижидольский ярус.

Т а б л и ц а IV

Фиг. 1—3. *Eocaligella isensis* Pron. gen. et sp. nov., $\times 100$.

1 — экземпляр № 111/1020, продольное сечение, Североуральский район, р. Исток, обр. 751, лудловский ярус, банковый горизонт; 2 — экземпляр № 116/645, продольное сечение, Североуральский район, р. Колонга, обр. 322, прижидольский ярус, бобровский горизонт; 3 — экземпляр № 104/645, продольное сечение, там же.

Фиг. 4—6. *Tuborecta vagranica* Pron. gen. et sp. nov., $\times 100$.

4 — голотип № 24/1837, продольное сечение, Североуральский район, Кедровский карьер, обр. 730-4, лоховский ярус, сарайинский горизонт; 5 — экземпляр № 25/1837, продольное сечение, Североуральский район, канал Исток—Вагран, обр. 744-2, прижидольский ярус, бобровский горизонт; 6 — экземпляр № 126/645, поперечное сечение, Североуральский район, р. Колонга, обр. 904, прижидольский ярус, бобровский горизонт.

Фиг. 7—9, 16. *Botominella sosvica* Petr. sp. nov.

7 — голотип № 74/645, продольное сечение, $\times 70$, Североуральский район, р. Сосьва, обр. 478, прижидольский ярус, бобровский горизонт; 8 — экземпляр № 26/1837, продольное сечение, $\times 100$, Североуральский район, канал Исток—Вагран, обр. 744-2, возраст тот же; 9 — экземпляр № 74/645, продольное сечение, $\times 70$, Североуральский район, р. Сосьва, обр. 478, возраст тот же; 16 — экземпляр № 71/645, поперечное сечение, $\times 100$, там же, обр. 473, возраст тот же.

Фиг. 10—15. *Vagranides articulosus* Pron. et Petr. gen. et sp. nov., $\times 100$.

10 — экземпляр № 27/1837, продольное сечение, Североуральский район, р. Вагран, обр. 734-1, прижидольский ярус, североуральский горизонт; 11 — голотип № 80/645, продольное сечение, там же, обр. 188, возраст тот же; 12 — экземпляр № 28/1837, продольное сечение, там же, обр. 734-1, возраст тот же; 13 — экземпляр № 29/1837, косое сечение, Североуральский район, канал Исток—Вагран, обр. 744-2, прижидольский ярус, бобровский горизонт; 14 — экземпляр № 30/1837, поперечное сечение, там же; 15 — экземпляр № 31/1837, близкое к поперечному сечению, там же, обр. 746-1в, возраст тот же.

К статье В. М. Задорожного и О. В. Юферева

ФОРАМИНИФЕРЫ ИЛИ ВОДРОСЛИ
NODOSINELLA TATARSTANICA И PRONINELLA TAMARAE?

Т а б л и ц а I

Фиг. 1—5. *Kamaena delicata* Antropov, $\times 97$; устье руч. Пушок, элергетхынская свита, верхняя часть верхнего девона¹.

1 — экземпляр 552/1, слой II-3а-13; 2 — экземпляр 552/2, слой II-10 э-5; 3 — экземпляр 552/3, слой II-10 э-5а; 4 — экземпляр 552/4, слой II-3а-12; 5 — экземпляр 552/5, слой II-10 э-5б.

Фиг. 6—9. *Kamaena itkillikensis* Mamet et Rudloff, $\times 97$.

6—7 — экземпляр 552/6, 7, слой II-2 э-8; 8 — экземпляр 552/8, слой I-3б; 9 — экземпляр 552/9, слой II-10 э-6б.

Т а б л и ц а II

Фиг. 1—4. *Kamaena awirsi* Mamet et Roux, $\times 97$.

1 — экземпляр 552/12, слой I-4в; 2 — экземпляр 552/13, слой I-3а; 3, 4 — экземпляры 552/10, 11, слой I-4б.

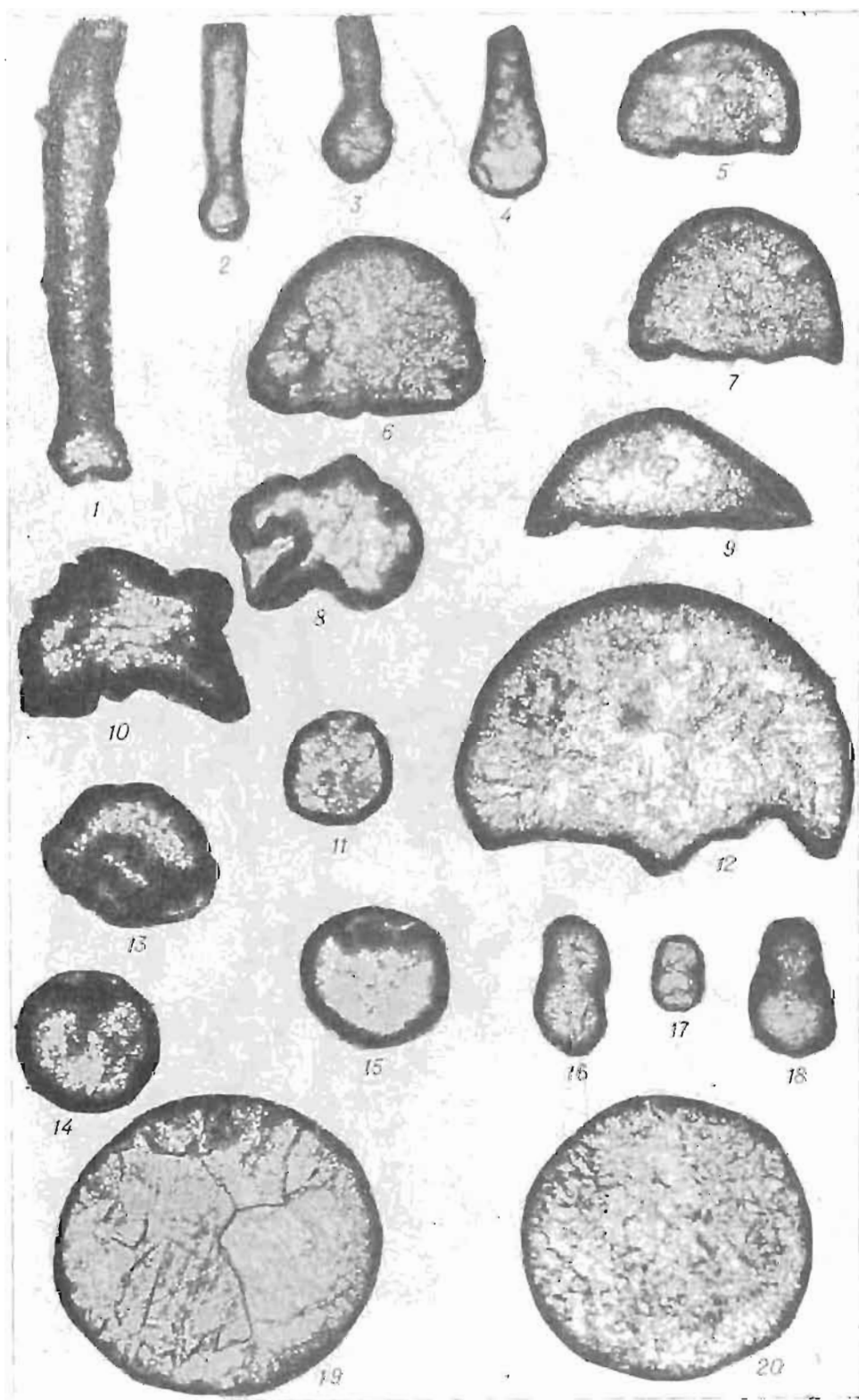
Фиг. 5, 7. *Kamaena tatarstanica* (Antropov), $\times 97$.

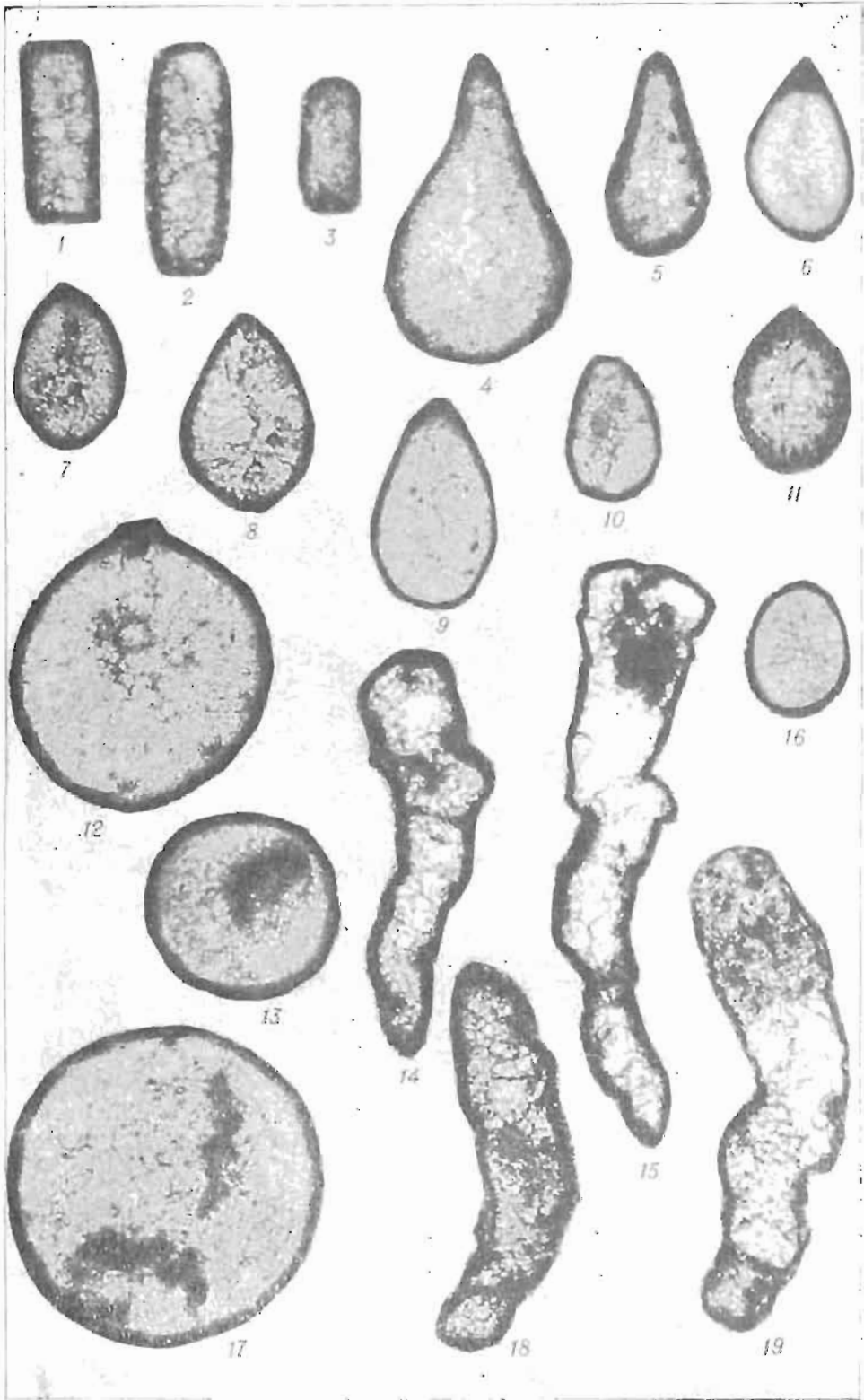
5 — экземпляр 552/14, слой II-1а; 7 — экземпляр 552/15, слой II-10 э-7б.

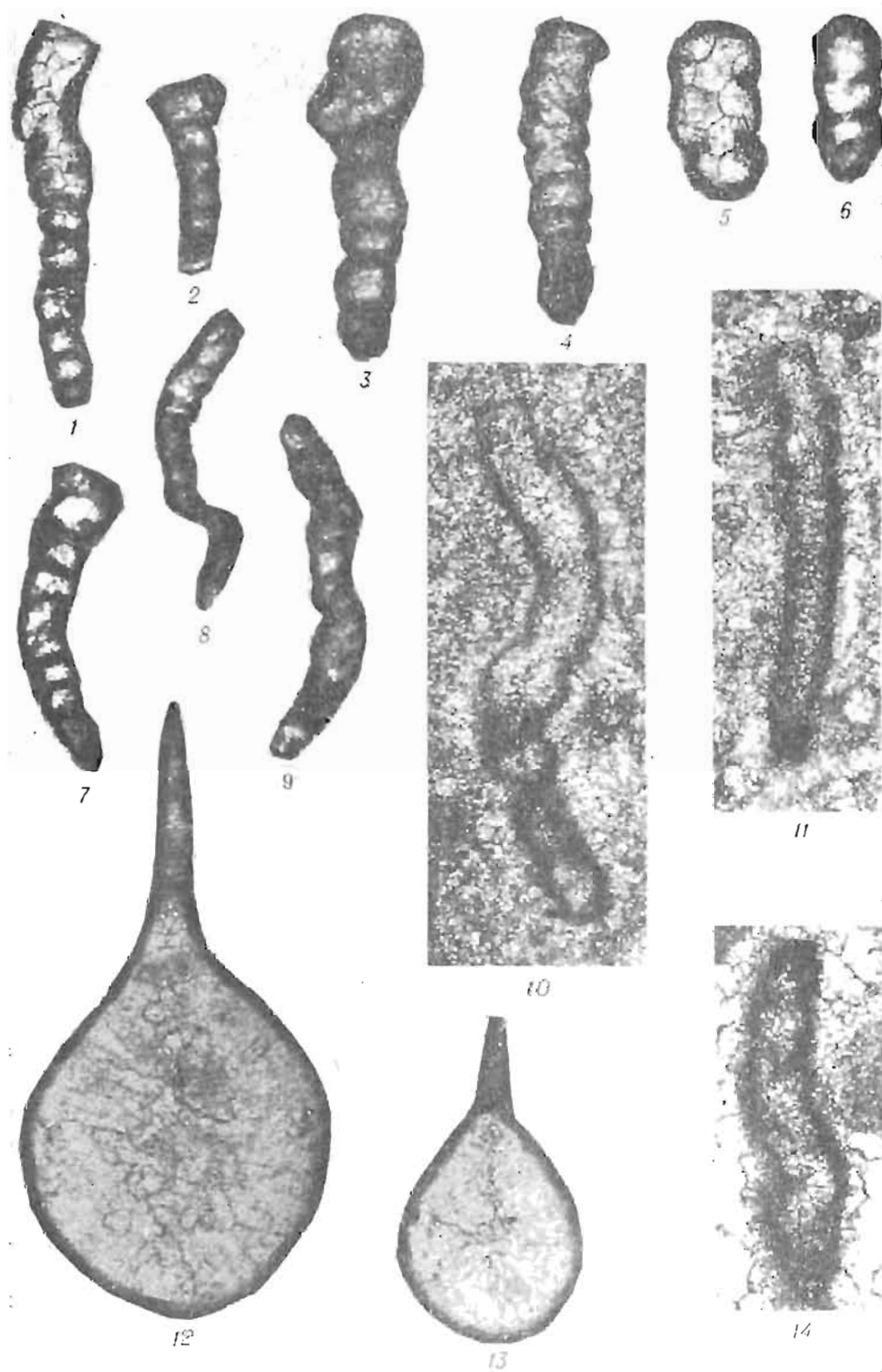
Фиг. 6, 8. *Proninella tamarae* Reitlinger, $\times 97$.

6 — экземпляр 552/16, слой II-3 э-12; 8 — экземпляр 552/17, слой II-10 э-2.

¹ Экземпляры, изображенные на таблицах I и II имеют те же местонахождения и возраст.













1



2



3



4



5



6



7



8

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
<i>О. И. Бозуш, В. Н. Дубатов, Ю. А. Дубатолова, Л. В. Залазга, Н. П. Запчалов, Н. М. Заславская, Т. Л. Зязгина, В. И. Краснов, Т. В. Лопушинская, В. А. Лучинина, Н. В. Миронова, Т. А. Москаленко, А. М. Обут, Е. Н. Поленова, Н. П. Роевко, З. Я. Сердюк, Т. Ф. Сидоренко, В. С. Соколов, М. В. Степанова, В. Г. Хромых, С. К. Черепнина, Л. И. Шешегова, О. В. Юферев, А. М. Ярошинская, С. М. Яшина.</i> Стратиграфия и литология среднепалеозойских отложений по материалам бурения Малоичской скважины 4 (Новосибирская область)	4
<i>О. И. Бозуш, В. Н. Дубатов, Н. М. Заславская, В. И. Краснов, А. С. Миндигалиев, А. М. Обут, Л. С. Ратанов, Н. И. Сагина, М. В. Степанова, В. М. Тищенко, Л. И. Шешегова, О. В. Юферев.</i> О составе и возрасте отложений, вскрытых Тамбаевской скважиной 3 (Томская область)	38
<i>Л. Г. Петрова, [Т. В. Пронина].</i> Фораминиферы силура и нижнего девона восточного склона Северного и Среднего Урала	43
<i>В. И. Краснов, В. Ф. Асташкина, Н. В. Миронова, Л. С. Ратанов, С. А. Степанов, С. К. Черепнина, А. М. Ярошинская.</i> Погравичные отложения силура и девона в Алтае-Саянской области	63
<i>В. Ф. Барская.</i> Стратиграфическое распространение табулат в девонских отложениях Среднего Приколымья и Момского хребта	82
<i>В. М. Задорзинский, О. В. Юферев.</i> Фораминиферы или водоросли <i>Nodosinella tatarstanica</i> и <i>Proninella tatarica</i> ?	105
<i>Р. Г. Матухин, В. Бл. Меннер, В. Н. Талмаа.</i> Стратиграфия и ископаемые рыбы каларгонского горизонта (верхний девон северо-запада Сибирской платформы)	111
<i>В. А. Ананьев.</i> Особенности развития девонских и каменноугольных плауновидных	127
<i>С. В. Максимова, В. С. Губарева.</i> Что такое малевский горизонт <i>О. В. Вааз, Р. Г. Матухин.</i> Особенности формирования и возраст Джалтулиянской свиты нижнего карбона в западной части Сибирской платформы	131
Приложение	143

ДЕВОН И КАРБОН АЗИАТСКОЙ ЧАСТИ СССР

Ответственные редакторы
Виктор Николаевич Дубатов,
Олег Вячеславович Юферев

Утверждено к печати Ученым советом
Института геологии и геофизики СО АН СССР

Редактор издательства *Е. Ф. Иванова.* Художественный редактор *М. Ф. Глазырина.* Художник *Н. А. Савельева.* Технический редактор *Г. Я. Герасимчук.* Корректоры *В. К. Тришина, О. А. Макеева.*

ИБ № 10441

Сдано в набор 05.07.79. Подписано к печати 23.04.80. МН-05818. Формат 70×108¹/₁₆. Бумага множительных аппаратов. Обыкновенная гарнитура. Высокая печать. Усл. печ. л., 12,6+0,7 на мел. бум. Уч.-изд. л. 14. Тираж 1000 экз. Заказ № 587. Цена 2 р. 10 к.

Издательство «Наука», Сибирское отделение. 630099, Новосибирск, 99, Советская, 18.
4-я типография издательства «Наука». 630077, Новосибирск, 77, Станиславского, 25.

УДК 113.2.113.4(571.1)

Стратиграфия и литология среднепалеозойских отложений по материалам бурения Малоичской скважины 4 (Новосибирская область). Богущ О. И., Дубатов Н. И., Дубатолова Ю. А., Залазьева Л. В., Запруднов Н. П., Заславская Н. М., Звягина Т. А., Краснов В. И., Лопушницкая Т. В., Лучинина В. А., Миронова Н. В., Москаленко Т. А., Обут А. М., Поленова Е. Н., Роевко Н. И., Сердюк З. Я., Сидоренко Т. Ф., Соколов Б. С., Степанова М. В., Хромых В. Г., Черепнина С. К., Шедягова Л. И., Юферев О. В., Ярошинская А. М., Яшина С. М. Девон и карбон азиатской части СССР. Новосибирск, «Наука», 1980, с. 4—37. (Труды ИГиГ, вып. 433).

Детально описана литология и стратиграфия палеозойских отложений, вскрытых Малоичской скважиной 4 на Западно-Сибирской равнине. Выявлено 11 литогических пачек, изучены фораминиферы, строматопораты, табуляты, рогозы, мшанки, брахиподы, остракоды, граптолиты, сколенодонты, кальцифериды, водоросли, акригархи и др. Впервые в разрезе скважины установлены верхнесилурийские (включая приподольский ярус), нижнедевонские и среднедевонские морские карбонатные отложения и дана палеонтологическая характеристика.
Ил. 2.

УДК 113.2.113.4(571.1)

О составе и возрасте отложений, вскрытых Тамбасвекской скважиной 3 (Томская область). Богущ О. И., Дубатов В. И., Заславская Н. М., Краснов В. И., Обут А. М., Миндигалиев А. С., Ратанов Л. С., Сакина Н. И., Степанова М. В., Тищенко В. М., Юферев О. В. Девон и карбон азиатской части СССР. Новосибирск, «Наука», 1980, с. 37—42. (Труды ИГиГ, вып. 433).

Дана характеристика разреза палеозойских отложений, вскрытых Тамбасвекской скважиной 3. Впервые установлены отложения силура, нижнего, среднего и верхнего (франкский ярус) девона по фораминиферам, строматопоратам, граптолитам и другим группам организмов.
Ил. 3, библиогр. 2.

УДК 563.12:551.733.3/734.2(470.5)

Фораминиферы силура и нижнего девона восточного склона Северного и Среднего Урала. Петрова Л. Г., [Пронина Т. В.] Девон и карбон азиатской части СССР. Новосибирск, «Наука», 1980, с. 43—62. (Труды ИГиГ, вып. 433).

В статье приводятся краткие сведения о стратиграфическом расчленении силурийских и нижнедевонских толщ восточного склона Северного и Среднего Урала, о приуроченности комплексов фораминифер и водорослей к определенным стратиграфическим подразделениям, дается монографическое описание новых родов (4), подрода и видов (19).
Табл. 1, палеонтол. табл. 4, библиогр. 11.

УДК 551.733.33:551.734.2(571.151+571.17+571.52)

Пограничные отложения силура и девона в Алтае-Саянской области. Краснов В. И., Асташкина В. Ф., Миронова Н. В., Ратанов Л. С., Степанов С. А., Черепнина С. К., Ярошинская А. М., Девон и карбон азиатской части СССР. Новосибирск, «Наука», 1980, с. 64—81. (Труды ИГиГ, вып. 433).

Выявлено широкое развитие отложений, соответствующих приподольскому ярусу в различных регионах Алтае-Саянской области. В ряде разрезов установлен постепенный переход между отложениями силура и девона и дано палеонтологическое обоснование стратиграфического положения этих отложений в различных разрезах Тувы, Горного Алтая и Саяна.
Табл. 1, библиогр. 26.

УДК 563.67(113.4)(571)

Стратиграфическое распространение табулят в девонских отложениях Среднего Приколымья и Момского хребта. Барская В. Ф. Девон и карбон азиатской части СССР. Новосибирск, «Наука», 1980, с. 82—104. (Труды ИГиГ, вып. 433).

Рассматривается стратиграфическое распространение табулят в шюклем, среднем девоне и франкском ярусе верхнего девона Приколымья и Момского хребта. Устанавливаются характерные видовые комплексы для различных стратиграфических подразделений девона, рассматривается изменение видового состава табулят во времени, характеризуется Индигиро-Козымская биогеографическая провинция девонских акваторий Северо-Востока СССР.
Табл. 3, библиогр. 19.