

ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(СПбГУ)

Институт наук о Земле  
Кафедра осадочной геологии

**Конкина Мария Алексеевна**

**Табуляты позднего силура-раннего девона разреза Андыген (Южная Фергана)**

Магистерская диссертация  
по направлению 020700 «Геология»

Научный руководитель:  
д.г.-м.н., проф. Г. С. Бискэ

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2017

Заведующий кафедрой:  
д.г.-м.н., проф. С. Б. Шишлов

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2017

Санкт-Петербург  
2017

## Содержание

|  |    |
|--|----|
| Введение   | 3  |
| Материал   | 4  |
| Глава 1. Краткий очерк геологического строения Южного Тянь-Шаня  | 5  |
| 1.1. Краткий географический очерк  | 5  |
| 1.2. Геологический очерк   | 5  |
| 1.3. Карбонатные серии Ош-Уратюбинского покрова  | 8  |
| Глава 2. Стратиграфия верхнесилурийских и нижнедевонских мелководно-шельфовых отложений Ош-Уратюбинского покрова | 10 |
| 2.1. Исфаринская свита   | 10 |
| 2.2. Талбулакская серия  | 11 |
| 2.2.1. Кунжакская свита  | 12 |
| 2.2.2. Манакская свита   | 13 |
| 2.2.3. Сандальская свита   | 14 |
| 2.3. Описание разреза Андыген (513)  | 14 |
| Глава 3. Микрофациальное описание и фациальные типы отложений  | 24 |
| Глава 4. Глобальная корреляция отложений позднего силура-раннего девона  | 29 |
| Глава 5. История изучения кораллов <i>Tabulata</i> Средней Азии  | 35 |
| Глава 6. Палеонтологическое описание видов табулят из разреза Андыген  | 39 |
| Глава 7. Таксономический состав табулят верхнего силура-нижнего девона разреза Андыген                           | 77 |
| Глава 8. Стратиграфическое значение и распространение табулят  | 77 |
| Заключение   | 87 |
| Список литературы  | 88 |
| Приложение. Палеонтологические таблицы   | 92 |

## Введение

В Южном Тянь-Шане, особенно в Туркестанском хребте, широко распространены отложения силурийской и девонской систем. Отложения этого времени были изучены при составлении геологических карт, а чуть позже были определены объемы и границы региональных и биостратиграфических подразделений силура и девона. При детальном изучении и корреляции силурийских-девонских пород большое значение имеют табулятоморфные кораллы, которые встречаются в них в огромном количестве. Несмотря на это, табуляты Туркестанского хребта не получили полного монографического описания, а исследуемый район, бассейн р. Андыген, совсем обделен изученностью табулят.

Магистерская диссертация посвящена изучению табулятоморфных кораллов разреза Андыген Южной Ферганы и установлению их стратиграфического значения. Настоящая работа по материалам и коллекции, переданными для изучения научным руководителем Г.С. Бискэ.

Целью работы было определение изменчивости комплексов табулят разреза Андыген; выделение биостратиграфических единиц по табулятам и сопоставление их с ранее известными в Средней Азии и других регионах.

Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи:

1. Систематизация имеющихся данных о геологическом строении и литологическом составе верхнесилурийских-нижнедевонских отложений р. Андыген.
2. Изучение коллекции шлифов табулятоморфных кораллов разреза Андыген, определение их видовой принадлежности.
3. Палеонтологическое описание видов.
4. Анализ стратиграфического распространения изученных кораллов.
5. Оценка биостратиграфических подразделений (по брахиоподам) разреза Андыген, при помощи табулятоморфных кораллов.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Выявленные комплексы табулятоморфных кораллов разреза Андыген соответствуют комплексам ранее предложенных стратиграфических подразделений (Чехович, 1964, Ким, 1971) и содержат ряд новых видов, которыми можно дополнить фаунистические характеристики горизонтов.

2. Анализ внутривидовой изменчивости табулят по разрезу позволяет уточнить синонимику некоторых видов, а также дает дополнительные данные для расчленения и корреляции отложений позднего силура-раннего девона.

Я искренне признательна сотрудникам кафедры петрографии и осадочной геологии, за помощь на всех этапах работы.

### **Материал**

Изученная палеонтологическая коллекция представлена 623 продольными и поперечными шлифами, изготовленными из 369 массивных и ветвистых колоний табулятоморфных кораллов, которые являются основными породообразователями в коралловых отложениях верхнего силура-нижнего девона разреза Андыген. Коллекция происходит из разреза по долине р. Андыген, Туркестанский хребет. Большинство колоний в шлифах имеют хорошую и удовлетворительную сохранность.

Шлифы изучались под микроскопами МБС – 10 и Olympus BX53.

# 1. Краткий очерк геологического строения Южного Тянь-Шаня

## 1.1. Краткий географический очерк

Материал, изученный и представленный здесь, происходит из Туркестанского хребта (Южная Фергана). Район административно относится к Баткенской области Республики Кыргызстан (Киргизия). Его характеризуют высокие хребты, гребни которых поднимаются выше 4000-5000 м. Наибольшие высоты: в Туркестанском хребте - 5621 м (в верховьях реки Кожо-Бакырган), в Алайском хребте - 5539 м (в верховьях реки Тилбе бассейна реки Сох). Реки области берут свое начало на склонах Туркестанского и Алайского хребтов и относятся к бассейну Сырдарьи, куда не впадают. Самые крупные из них: Исфайрам, Шаймерден (Шахимардан), Сох, Исфара, Исфана, Кожо-Бакырган (Ляйляк). В Баткенской области насчитывается более 530 ледников общей площадью 720 кв. км. На склонах Алайского и Туркестанского хребтов много горных озёр, наиболее крупные озёра: Тегермеч или Зоркель, Гезарт, Тюз- Ашуу и др. Областной центр — г. Баткен. В области насчитывается 189 сельских населённых пунктов.



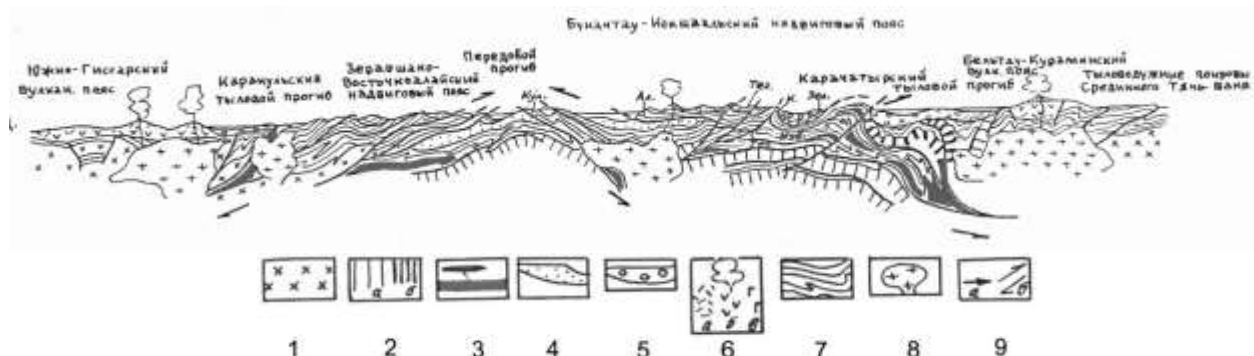
Рис. 1. Географическая карта Баткенской области Республики Кыргызстан

## 1.2. Геологический очерк

Южный Тянь-Шань протягивается на 3500 км от хр.Султан-Увайс к югу от Аральского моря через Кызылкумы и вдоль всего Тянь-Шаня, включает в себя: Нуратинские хребты, Туркестано-Алай, Зеравшано-Гиссар, Фергано-Атойнакский хребет и Атбаши-Кокшаальскую систему, Халыктау в Китае. Современные горные хребты с максимальными высотами 5000-5800 м на Алае и 7000 м на восточных окраинах возникли в конце олигоцена – неогене и продолжают подниматься.

Южный Тянь-Шань – палеозойская (герцинская) коллизионная область, которая имеет сложную покровную структуру, прорванную позднепалеозойскими гранитоидами.

Южный Тянь-Шань подразделен на две части (рис. 2). Зеравшано-Восточноалайский пояс герцинид расположен южнее реки Зеравшан. Эта область была образована коллизией фрагментов, обладавших протерозойским фундаментом, перекрытым мощными палеозойскими отложениями. В ранних коллизионных структурах (южная ветвь (часть) герцинид Южного Тянь-Шаня, которые на рис. 2 находятся слева) преобладает северная вергентность.



**Рис. 2.** Геодинамическая модель южнотяньшаньских палеозоид на момент ранней перми (Бискэ, 1996).

Масштаб условный. Условные обозначения: литосфера: 1 – континентальная докембрийская; 2 – новообразованная в островных дугах («каледонская»), а – с преобладанием осадочных пород и чешуй древнего фундамента (?), субконтинентальная, б – с преобладанием метаморфизованных офиолитов, субокеаническая; 3 – океаническая или субокеаническая, а также залежи габбро-гипербазитов в осадочном слое. Поверхностные образования: 4 – различные по составу отложения последней стадии; из них выделены: 5 – молассы, 6 – вулканические постройки и вулканы, в том числе, а – преимущественно кислые, б – средние, в – основные; 7 – супракрустальные образования предшествующих стадий и их деформации; 8 – гранитоиды; 9 – направление относительных движений литосферных пластин: а – растяжения, б – сжатие, субдукция.

Букантау-Кокшаальский пояс, в пределах которого находится изученный район, отличается южной вергентностью надвиговой структуры (на рис. 2 расположен слева). Строение Букантау-Кокшаальского надвигового пояса соответствует нормальному распределению зон в надвиговых поясах альпийского типа. Таким образом, в Букантау-Кокшаальском надвиговом поясе с юга на север выделяются (Бискэ, 1996):

1. Передовой прогиб. В Туркестано-Алае верхнепалеозойские (башкирский век-поздний карбон) олистостромо-флишоидные образования передового прогиба заполняют некомпенсированную впадину, ранее выполненную карбонатами известняками или более глубоководными отложениями.
2. Во внешней зоне выделяется три основных формационных типа среднепалеозойских отложений.
  - 2а. Терригенный тип разреза среднего палеозоя. В Туркестано-Алайских горах нижнекарбонатовые породы этого типа встречаются редко, в Кокшаале и Восточной Фергане

их представляют турнейские кремнистые и глинистые сланцы и маломощная толща обломочных известняков визейского-московского ярусов. Такие породы характеризуют окраино-морские условия накопления.

2б. Карбонатный тип разреза среднего палеозоя. Полная стратиграфическая колонка состоит из трех формаций. Первая формация - терригенная нижнепалеозойская формация может отражать как бассейн океанского типа (графит-кремнистые, карбонатные и флишевые породы, Кызылкум-Алайская карбонатная платформа), так и чехол континентальной коры (терригено-карбонатные породы, Нуратинские горы). Нижний силур представлен глинистыми граптолитовыми сланцами, которые могут перекрываться или замещаться песчанисто-алевритовыми граувваками островодужного происхождения. Вторая, карбонатная внутриморская формация – это чаще сравнительно непрерывные карбонатные толщи верхнего силура-среднего карбона, иногда включающие прослойки среднедевонских базальтов (Баубашат и Уланский хребет). Поверх известняков согласно залегает флишеидная формация, образовавшаяся за московский век.

Карбонатный тип разреза указывает на существование отмелей или «карбонатных платформ», развивавшихся в мелководных обстановках Туркестанского океана и его южной (Таримо-Алайской) окраины.

Породы разреза Андыген относятся к карбонатному разрезу среднего палеозоя (формация 2б).

2в. Батинальный тип разреза представлен по всей длине Южного Тянь-Шаня и включает в себя силурийские граптолитовые глинистые сланцы, девонские – нижнекарбоновые кремнистые сланцы, окремненные известняки верхов нижнего и основания среднего карбона.

3. Внутренняя (офиолитовая) зона состоит из покровов: додевонский глаукофан-зеленосланцевый покров, офиолитовый покров, вулканогенный покров, включающий верхнесилурийский-среднедевонские внутриплитные или окраино-морские базальты.
4. Тыловой прогиб – протяженный синклиорий, заполненный среднекарбовыми-нижнепермскими морскими сероцветными молассами и ниже-среднепермскими континентальными молассами.

Мезозой-кайнозойский чехол Южного Тянь-Шаня всегда трансгрессивно залегает на палеозойском фундаменте и представлен 3 комплексами. 1. Триас-юрский комплекс состоит из темных терригенных отложений озерного типа. 2. Мел-нижеолигоценовые отложения –

песчаники, глины, конгломераты, а также известняки, доломиты и эвапориты – накапливались в континентальных и открыто-морских условиях. 3. Верхний кайнозой представлен мощной континентальной молассой.

### 1.3 Карбонатные серии Ош-Уратюбинского покрова

Разрез по р. Андыген сложен карбонатными отложениями, относящимися к формационному типу внутриморских отмелей. Отложения этой формации полно и повсеместно представлены на территории Южного Тянь-Шаня. Их накопление происходило от конца верхнего силура до начала перми, хотя непрерывных разрезов для всего этого периода здесь нет. Карбонатные платформы в наше время, после коллизионных событий среднего карбона и последующих деформаций, имеют вид известняковых покровов, разделенных тектоническими пластинами с пелагическими кремнистыми осадками, характеризующими глубоководные проливы между известняковыми отмелями в прошлом.

Внутри карбонатной платформы отложения подразделяются на три формационных типа: лагунный, рифоидный, склоновый.

В пределах Южного Тянь-Шаня насчитывается 4 зоны с карбонатными отложениями. Самая северная зона – покровы Меришкор-Уланской или Ош-Уратюбинской (в Туркестано-Алае,) группы. Южнее располагалась Нуратау-Уланская карбонатная платформа, для которой характерно мелководное лагунное осадконакопление. Третья отмель соответствует Туркестанскому хребту, а четвертая – шельфу Каракумо-Таджикского континента.

Изучаемый район располагается в пределах Меришкор-Уланской группы в Ош-Уратюбинском покрове (рис.3). В зависимости от зоны накопления в карбонатной отмели осадки Ош-Уратюбинского покрова подразделяют на три типа.



Рис. 3. Схематизированный меридиональный профиль через бассейн р. Ляйляк (Бискэ, 1996).

Условные обозначения: 1- мезозой-кайнозойские отложения; 2 – карбон-пермь междуговых морей и задуговых прогибов и окраинных вулcano-плутонических поясов (а – габбро, гипербазиты, б – базальты, в – средние и кислые эффузивы, г – морская моласса, д – континентальная моласса); 3 – верхний палеозой C<sub>2</sub>-P<sub>1</sub> передовых прогибов: флиш, олистостромы. 4-9 – Палеозойские формации или формационные комплексы надвиговых поясов: 4 – океанические или окраинно-морские базальтовые, S-D<sub>2</sub>, местами с глинисто-силицитовыми (а) или



известняковыми (б) покрывающими отложениями; 5 – пелагические глинистые и силицитовые, S-C<sub>2</sub>; 6 – карбонатные, S<sub>2</sub>-C<sub>2</sub>, Меришкор-Уланских покровов (а – известняковые, б – кремнисто-известняковые, в – базальто-известняковые), местами вместе с флишоидными, S и C<sub>2</sub>; 7 – карбонатные, D-C<sub>2</sub>m<sub>2</sub>; 8 – глинистые и кремнистые (а), иногда с базальтами (б), S-C<sub>2</sub>m; 9 – вулканогенно-терригенные, O-S<sub>1</sub> (а), карбонатные и кремнистые, S-C<sub>1</sub> (б), флишоидные C<sub>1</sub> (в) Зеравшано-Гиссарских покровов. 10-11 – тектонические разрывы: 10 – первой фазы герцинских деформаций (надвиги), 11 – более поздние. 12 – местоположения разреза Андыген.

Разрезы шахимарданского типа вероятно накапливались в краевых зонах карбонатных платформ. Составлены они верхнесилурийскими-нижнекарбонатыми в основном обломочными известняками, терригенными и глинистыми породами, а также яшмами.

Разрезы актурского типа соответствуют зонам открытого островного шельфа с карбонатными постройками. К этому типу разреза относится разрез по р. Андыген. В основании разреза залегают венлок-лудловские терригенно-карбонатные серии. Вверх по разрезу их заменяют светлые мелководные известняки (р. Исфара) или криноидно-брахиоподовые известняки лудлова-пржидола. На них согласно залегают или замещают их пржидольские слоистые комковатые или глинистые известняки с прослоями глинистых сланцев и доломитов. Нижний девон – начало трансгрессии, следовательно, пржидольские известняки сменяются лоховскими светлыми водорослевыми известняками с глинистыми прослоями. Пражские и эмские отложения – это склоновые карбонатные фации в Дальяне и карбонаты глубокого шельфа на р. Исфара, в хр. Алакантау и др. Мощные отложения среднего девона обнажаются в Алакантау и Чиль-Устуне. Нижний карбон в долине р. Андыген размывает, а к западу (р. Исфара) представлен полным согласно залегающим карбонатным разрезом.

Разрезы кантранбашинского типа накапливались в центральной части платформы, где располагалась лагуна, и представлены ниже-среднедевонскими терригенными осадками, доломитами и амфипоровыми известняками. Верхний девон и нижний карбон такие же, как в разрезах актурского типа.

Кровля каждого типа разреза одинаковая, представлена серпуховскими-башкирскими батинальными глинистыми и обломочными известняками с кремнистыми прослоями – предфлишем, а самый верх колонки образуют турбидиты с олистостромами.

## 2. Стратиграфия верхнесилурийских и нижнедевонских мелководно-шельфовых отложений Ош-Уратюбинского покрова

Отложения силурийской и девонских систем пользуются широким развитием на территории Южного Тянь-Шаня. Они разнообразны по литологическому составу, по мощностям и фациальной приуроченности. В Ош-Уратюбинском покрове Южного Тянь-Шаня (Бискэ, 1996) в открыто-шельфовых фациях (актурский тип разреза) прослеживается граница между силуром и девоном, она проводится по подошве кунжакского горизонта, соответствующего лохковскому ярусу.

### 2.1. Исфаринская свита

Стратотип исфаринской свиты находится на северном склоне Алайского хрета, в долине реки Исфара. Исфаринская свита сложена тонкоплитчатыми комковатыми, биоморфными коралловыми и/или глинистыми известняками, иногда переслаиваемыми с пачками глинистых сланцев и темных доломитов, мощностью от сотен до 1000 м (Стратифицированные и интрузивные образования Киргизии, 1981). В стратотипе эти отложения согласно залегают над водорослевыми известняками дальнянской свиты, а в пределах стратотипической местности частично замещают их (Бискэ, 1996). Верхняя граница исфаринской свиты согласная с вышележащими отложениями кунжакской свиты.

Первоначально свита рассматривалась в ранге слоев, которые были выделены О. И. Никифоровой (Никифорова, 1937). О. И. Никифорова выделила три биостратиграфических подразделения по комплексам брахиопод - пентамеровые слои с раковинами брахиопод *Conchidium knighti* Sow., *C. vogulicum* Vern., *Brooksina turcestanica* Nikif., исфаринские слои с *Howeella isfarensis* Nikif., *Schelwienella pecten* L., *Retzia (Retziella) weberi* Nikif., и маргиналиевые слои, для которых свойственно наличие брахиопод *Brachyprion (Cymostrophia) costatula* Barr., *Decoropugnax (Uncinulina) berenice* Bar., *Ferganella turkestanica* Nikif. Нижняя граница пентамеровых слоев (позже определенных как дальнянский горизонт) охарактеризована палеонтологической и вещественной сменой (подошва известняков, налегающих на песчаники и сланцы). В верхних слоях такой границы нет, но по измененному составу брахиопод устанавливался девонский возраст маргиналиевых слоев. В 1958г. А. Е. Довжиков и др. (Тезисы докладов к совещанию по унификации стратиграфических схем Средней Азии / Под ред. Н П Васильковского - М., 1958) выделили матчайскую свиту. Фактически матчайская свита соответствует известнякам верхнего силура. В современной литературе и в легендах карт матчайская свита понимается в ранге серии, в состав которой входит исфаринская свита.

Исфаринская свита является стратотипом одноименного горизонта. Верхняя граница иффаринского горизонта по многочисленным исследованиям (Ким, Ларин, 1968; Малыгина, Сапельников, 1973; Biske Ju.S., Gorianov V.B., Rzhonsnickaja, 1977) соответствует границе силура-

девона, проведенной по подошве зоны *Monograptus uniformis*. Для этого уровня не характерно сколь-нибудь резкое изменение состава бентоса (Савицкий, 1996). В разрезах Туркестано-Алая находки *M. uniformis* или *M. uniformis angustidens*, есть только на горе Кык (А.И. Ким, согласно (Biske et al., 1977)).

Горизонт охарактеризован богатым комплексом фауны: строматопороидеями *Intexodictyon bavaliense posochovae* Less., гелиолитоидеями *Heliolites* ex gr. *interstinctus* Linne, брахиоподами *Atrypella prunum* Dolm, *Atrypella prunum* Dolm, *Eoreticularia tschemyschevi mattchensis* Nikif., *Nikiforovaene linxoides* Nikif., *Tadschikia wilsoniaformis* Nikif., криноидеями *Encrinunis* ex gr. *punctatus* Wahl., граптолитами *Colonograptus* sp., *Pristiograptus* sp., *Monograptus transgrediens*, а также трилобитами, мшанками, губками, водорослями, остракодами и моллюсками. В горизонте найдено огромное количество кораллов ругоз и табулят.

Комплекс табулят исфаринского горизонта, по имеющимся публикациям (Ким, 1971; Чехович, 1964) состоит из *Favosites difformis* Chekh., *F. pseudoforbesei* Sok., *F. pseudoforbesei ohesaarensis* Klaam., *F. ex gr. similis* Sok., *F. ferganensis* (Orlov), *F. effusus* Klaam., *F. weberi* (Orlov), *Squameofavosites ettkychuensis* Chekh., *Sq. isfarensis* Chekh., *Emmonsia saaminica* (Chekh.), *Emm. saaminica minima* (Chekh.), *Coenites* sp., *Placocoenites* sp., *Syringopora ferganensis* Fom.

Наличие *Monograptus transgrediens* в сланцевом разрезе отложений исфаринского горизонта говорит о их принадлежности к пржидольскому ярусу (Стратифицированные и интрузивные образования Киргизии, 1981), возможно за исключением нижних слоев, где в стратотипическом разрезе найдены венлок-лудловские граптолиты *Colonograptus* ex gr. *bugensis* Teller, *Col. princeps* Abduas., *Col. extenuatus* Abduas (Абдуазимова, 1970). Пржидольский возраст горизонта также подтверждается совпадением с зоной *Tadschikia wilsoniaformis*, хроноэквивалент которой, *Atrypoides camelina*, широко представлен в аналогичных стратонах пржидольского яруса Урало-Монгольского пояса и Арктической Канады (Савицкий, 1996).

## 2.2. Талбулакская серия

Талбулакская серия была выделена Л. Н. Кугураковым в междуречье Исфара-Карабулак. На правом берегу р. Исфара (Сарыташская чешуйчато-покровная единица) был избран стратотип (Бискэ, 1996). Серия сложена слоистыми известняками, с прослоями органогенных известняков и кремней, вверху появляются прослои алевроитов и кремнистых сланцев. Талбулакская серия имеет мощность от 450 до 1200 м и охватывает девон и основание карбона (турне). В районе р. Андыген она подразделяется на кунжакскую (лохковский ярус, нижний девон) и сарыташскую (пражский ярус, нижний девон) свиты (рис. 4). В исследуемом районе талбулакская серия неполная, верхи ее замещены чистыми известняками катранской

свиты (рис. 4). Талбулакская серия согласно залегает на исфаринских породах, знаменуя собой начало углубления бассейна, которое выражено сменой фаций, и перекрывается известняками верхнего девона-нижнего карбона.

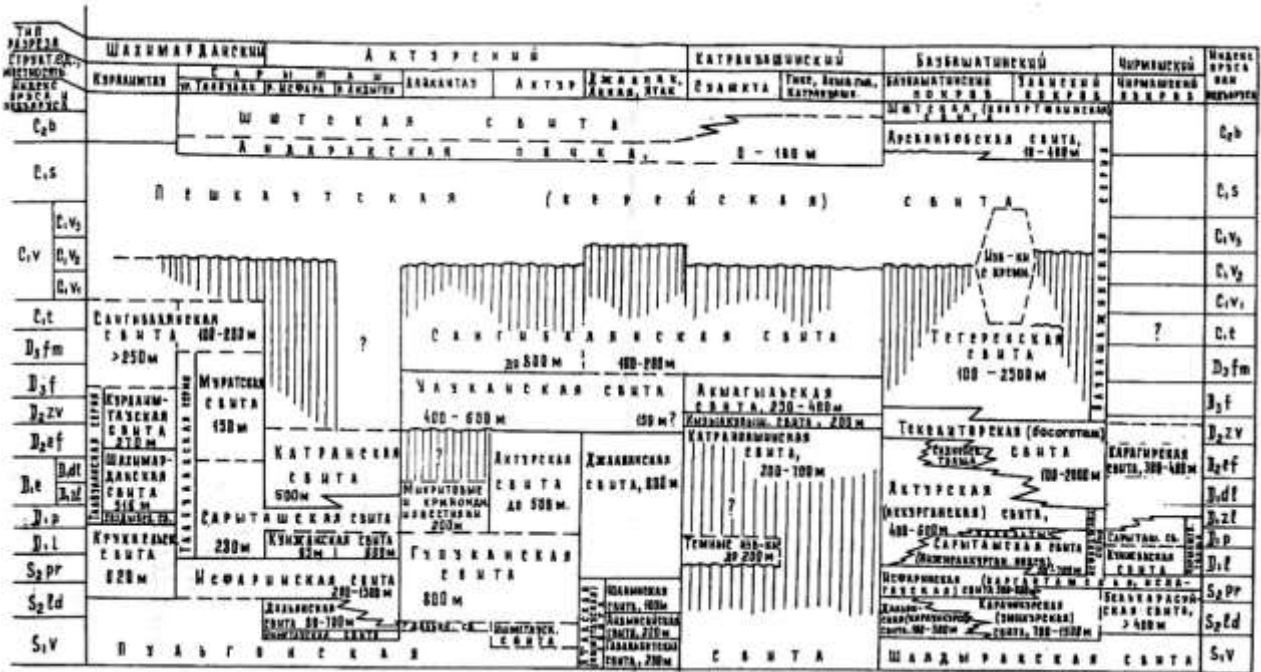


Рис. 4. Корреляционная схема карбонатных отложений в Меришкор-Уланских покровых (Бискэ, 1996)

## 2.2.1 Кунжакская свита

Породы кунжакской свиты согласно залегают на исфаринских известняках и представляют собой чередование светлых массивных водорослевых и криноидных известняков с биогермами и алевролит-глинистыми породами и плитчатыми детритовыми известняками.

Кунжакской свите соответствует кунжакский горизонт. Стратотипом горизонта считается разрез в долине р. Исфара (Стратифицированные образования Кыргызстана, 2015). Кунжакский горизонт характеризуется богатым комплексом бентосной фауны: большое количество брахиопод и кораллов, а также двустворок и криноидей, иногда встречаются головоногие моллюски и трилобиты.

По составу табулятоморфных кораллов и наличию тентакулитов и граптолитов *Monograptus hercynicus* кунжакский горизонт можно подразделить на две части, которые характеризуют нижние сарысайтские и верхние – андыгенские слои (Ким, 1971).

Сарысайтские слои характеризуются обилием органических остатков строматопороидей (*Stromatopora (?) foliis* Yavor, *Neoclathrodictyon kimi* Less. и др.), в основном толстостенных кораллов (*Favosites kozlovskii* Sok., *F. intricatus* Barr., *Squameofavosites thetidis* Chekh., *Sq. bohemicus* Pocta, *Sq. Sokolovi* Chekh., *Emmonsia* sp. и др.), брахиопод (*Lanceomyonia tarda* (Barr.), *Spiringerins supramarginalis* и др.), граптолитов (Ким, 1971).

Андыгенские слои фаунистически беднее сарысайских, в них встречаются редкие брахиоподы, фавозитиды, двустворки. На этом стратиграфическом уровне в разрезе долины р. Андыген, были встречены граптолиты *Monograptus hercynicus* Perner (Синицина, 1983). Зона *Monograptus hercynicus* составляет верхнюю часть лохковского яруса. Нижняя граница горизонта соответствует уровню *Monograptus uniformis*. В разрезах Туркестано-Алая находки *M. uniformis* или *M. uniformis angustidens*, есть только на горе Кык (Biske et al., 1977). В таком объеме кунжакский горизонт соответствует лохковскому ярусу Баррандиена (Ким, 1971).

### **2.2.2. Манакская свита**

Свита изначально рассматривалась в ранге слоев, которые были выделены Д. В. Наливкиным в 1926 г. Свита в основном представлена карбонатными породами.

Свита соответствует манакскому горизонту, который был предложен на биостратиграфической основе брахиоподовых слоев Наливкина. Стратотип горизонта до настоящего времени не определен. Отнесение изученных отложений к манакскому горизонту сделано косвенно, исходя из положения бентосного комплекса между кунжакским и сандальским горизонтами.

Для горизонта характерно наличие остатков ругоз *Ramulophyllum heterozonale* Nikol. и устойчивый своеобразный комплекс брахиопод *Carinatina comata* Barr., *Clorindina arataeformis* Nikif., *Uncinulus? kekelikensis* Nal., *Quadrithyrina crassa* Larin и др. (Ким, 1971). Брахиоподовый комплекс содержит 60% форм верхнеконепрусских слоев пражского яруса (Савицкий, 1996).

Вместе с брахиоподами и ругозами в отложениях манакского горизонта встречаются остатки табулят *Favosites brusnizini* Reetz, *F. acrospinosus* Dubat., *F. stellaris* Tchern., *F. aff. kozlovskii* (Sok.), *F. lucidus* (Yanet), *Pachyfavosites cylindricus* Yanet in Kim, *Thamnopora arctata* Smirn., *Th. kolodaensis* Dubat., *Gracilopora mitis* Yanet, *G. mala* Yanet, *Rudakites aff. multiformis* Lel., *Roemipora aff. bohémica* (Barr. in Pocta), *Trachypora aff. minutissima* Stimm., *Microalveolites minimus* Lel. (Biske et al., 1977).

### **2.2.3. Сандальская свита**

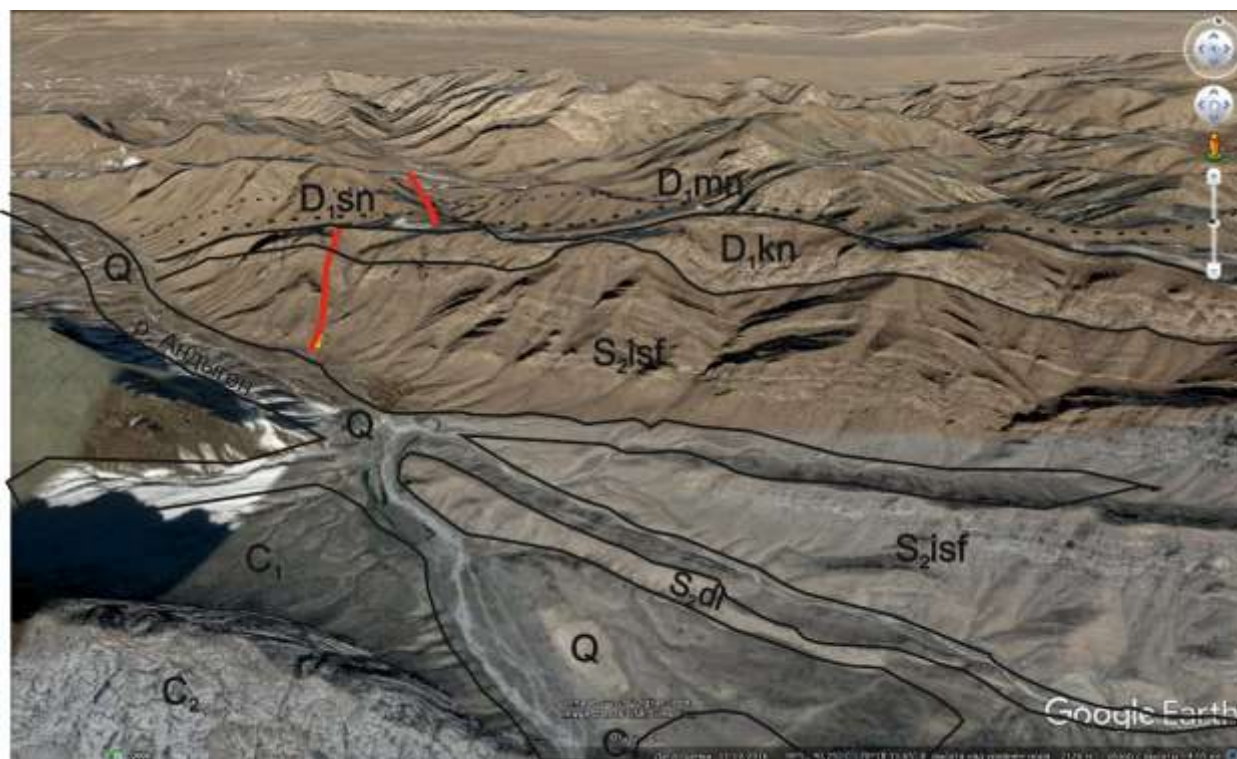
Сандальская свита состоит из светло-серых или розовых криноидных известняков с брахиоподами, обедненных относительно манакской свиты остатками кораллов. Известняки иногда доломитизированные.

Сандальская свита соответствует одноименному горизонту. Стратотипом сандальского горизонта является разрез горы Сандаль на левом берегу р. Исфайрам, а гипостратотип – гора Сангибалянд на правом берегу р. Шахимардан. Границы горизонта совпадают с границами брахиоподовой зоны *Latonotoechia atropoidea* - *Sieberella sieberi ulanica*. Подошва стратона по

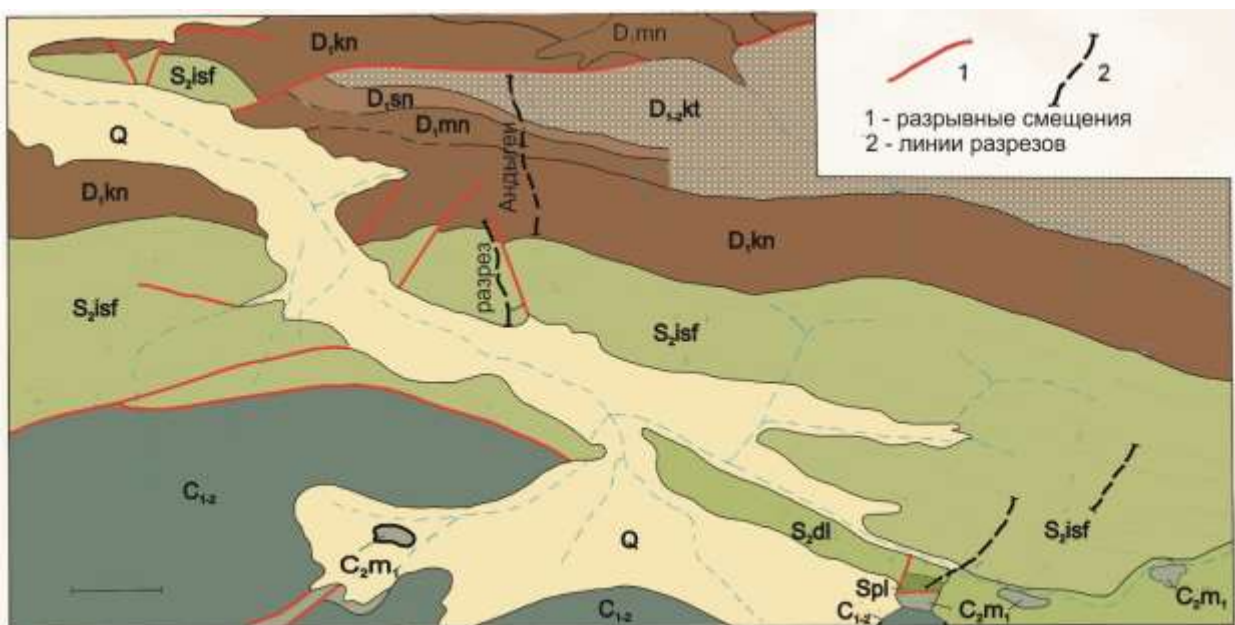
результатам изучения конодонтов трассируется основанием конодонтовой зоны *dehiscens*. Таким образом сандальский горизонт коррелируется с нижней частью эмского яруса (Савицкий, 1996).

### 2.3 Описание разреза Андыген (513)

Описываемые отложения обнажаются вдоль правобережья р. Андыген (междуречье Исфара-Ляйляк) (рис. 5, 6). Описанный комплекс пород отличается максимальной мощностью для силурийских отложений Южного Тянь-Шаня. Отложения разреза Андыген представлены преимущественно известняками с многочисленными остатками фауны. В стратиграфической колонке, составленной Г.С. Бискэ в 1975 г., отложения охватывают временной интервал от исфаринского горизонта верхнего силура до сандальского горизонта нижнего девона.



**Рис. 5.** Перспективное изображение бассейна р. Андыген с отдешифрированными границами свит. Красной линией показан разрез Андыген



Условные обозначения:

- Q** Пролувиий долины р. Андыген
- Каменноугольная система,  
относится к Акташской тектонической единице(покрову),  
тектонически подстилает отложения силура-девона
- C<sub>2</sub>m<sub>1</sub>** Песчаники и алевролиты низов московского яруса
- C<sub>1,2</sub>** Массивные известняки
- Девонская система
- D<sub>1,2</sub>kt** Катранская свита, массивные известняки
- Горизонты карбонатного комплекса S<sub>2</sub>-D  
Ош-Уратюбинского карбонатного тектонического покрова
- D<sub>1</sub>sn** Сандальский
- D<sub>1</sub>mn** Манакский
- D<sub>1</sub>kn** Кунжакский
- S<sub>2</sub>jst** Исфаринский
- S<sub>2</sub>di** Дальянский
- Силурийская система
- Spl** Пульгонская свита, песчаники, известняки, сланцы

**Рис. 6.** Схема геологического строения части бассейна Андыген-сая (Синицина, 1983)

Номера экземпляров состоят из 3 или 4 чисел, например, 513-6-28/1, первое из них обозначает номер разреза (во всех образцах одинаковый), второе – номер пачки, третье и четвертое – номер образца в данной пачке. Нумерация экземпляров, а также их видовая принадлежность представлены в главе «Описание табулятоморфных кораллов» в данной работе. Кроме того, виды табулят по их нахождению в пачках указаны в табл. 1.

**Табл. 1.** Распространение табулят в разрезе Андыген

| № пачки | Определенные табуляты (см. главу «Описание табулятоморфных кораллов»)   |
|---------|---|
| 1а      | <i>Squameofavosites thetidis</i> Chekh., <i>Emmonsiaella saaminica</i> (Chek.), <i>Gracilopora</i> sp., <i>Parastriatopora uralica</i> Chek.  |
| 1б      |   |
| 2а      | <i>Favosites gothlandicus</i> L., <i>Squameofavosites bohemicus</i> (Pocta), <i>Sq. thetidis</i> Chekh., <i>Emmonsiaella saaminica</i> (Chek.), <i>Parastriatopora</i> (?) <i>fallacis</i> (Yanet), <i>Parastr. uralica</i> Chek., <i>Syringopora ferganensis</i> Fom., <i>Syr. affabilis zonata</i> Tchud., <i>Syr. fascicularis</i> Linnè |
| 2б      | <i>Favosites gothlandicus</i> L., <i>F. fungites</i> (Sok.), <i>Squameofavosites bohemicus</i> (Pocta), <i>Sq. thetidis</i> Chekh., <i>Emmonsiaella saaminica</i> (Chek.), <i>Parastriatopora</i> (?) <i>fallacis</i> (Yanet), <i>Syringopora affabilis zonata</i> Tchud., <i>Syr. fascicularis</i> Linnè, <i>Coenites asiaticus</i> Chern. |
| 2в      | <i>Squameofavosites tchortangensis</i> Chek., <i>Parastriatopora</i> (?) <i>fallacis</i> (Yanet), <i>Syringopora ferganensis</i> Fom., <i>Syr. fascicularis</i> Linnè, <i>Coenites asiaticus</i> Chern.   |
| 2г      | <i>Favosites brusnitzini</i> Peetz, <i>F. gothlandicus</i> L., <i>Squameofavosites bohemicus</i> (Pocta), <i>Sq. thetidis</i> Chekh., <i>Sq. tchortangensis</i> Chek., <i>Gracilopora</i> sp., <i>Parastriatopora uralica</i> Chek., <i>Syringopora ferganensis</i> Fom., <i>Syr. fascicularis</i> Linnè, <i>Coenites asiaticus</i> Chern.  |
| 2д      | <i>Favosites fungites</i> Sok.  |
| 3а      | <i>Gracilopora</i> sp.  |
| 3б      | <i>Favosites brusnitzini</i> Peetz, <i>F. gothlandicus</i> L., <i>Squameofavosites bohemicus</i> (Pocta), <i>Emmonsiaella saaminica</i> (Chek.), <i>Parastriatopora</i> (?) <i>fallacis</i> (Yanet), <i>Parastr. uralica</i> Chek., <i>Coenites asiaticus</i> Chern.  |
| 3в      | <i>Squameofavosites bohemicus</i> (Pocta), <i>Syringopora affabilis zonata</i> Tchud.   |
| 3г      | <i>Favosites brusnitzini</i> Peetz, <i>Squameofavosites tchortangensis</i> Chek., <i>Emmonsiaella saaminica</i> (Chek.), <i>Parastriatopora</i> (?) <i>fallacis</i> (Yanet), <i>Syringopora fascicularis</i> Linnè, <i>Coenites asiaticus</i> Chern.  |
| 3д      |   |
| 4       | <i>Squameofavosites bohemicus</i> (Pocta), <i>Sq. thetidis</i> Chekh., <i>Syringopora ferganensis</i> Fom.  |
| 5       | <i>Favosites brusnitzini</i> Peetz, <i>F. gothlandicus</i> L., <i>F. kozlovskii</i> (Sok.), <i>Squameofavosites bohemicus</i> (Pocta), <i>Sq. thetidis</i> Chekh., <i>Gracilopora</i> sp., <i>Parastriatopora</i> (?) <i>fallacis</i> (Yanet), <i>Syringopora fascicularis</i> Linnè, <i>Coenites asiaticus</i> Chern.                      |
| 6а      | <i>Favosites brusnitzini</i> Peetz, <i>F. kozlovskii</i> (Sok.), <i>Squameofavosites bohemicus</i> (Pocta), <i>Sq. thetidis</i> Chekh., <i>Emmonsiaella saaminica</i> (Chek.), <i>Syringopora ferganensis</i> Fom.  |
| 6б      |   |
| 6в      | <i>Favosites intricatus</i> Barr., <i>F. kozlovskii</i> (Sok.), <i>Squameofavosites bohemicus</i> (Pocta), <i>Sq. thetidis</i> Chekh., <i>Emmonsiaella saaminica</i> (Chek.), <i>Gracilopora</i> sp., <i>G.aff. cylindrocellularis</i> , <i>Syringopora fascicularis</i> Linnè  |
| 6г      | <i>Squameofavosites bohemicus</i> (Pocta)   |
| 6д      | <i>Squameofavosites bohemicus</i> (Pocta), <i>Sq. thetidis</i> Chekh., <i>Syringopora ferganensis</i> Fom.  |
| 6е      |   |



|     |   |
|-----|---|
| 6ж  | Favosites brusnitzini Peetz, Squameofavosites bohemicus (Pocta), Sq. thetidis Chekh., Emmonsiella saaminica (Chek.)   |
| 6з  | Emmonsiella saaminica (Chek.)   |
| 7   | Pachyfavosites sp., Squameofavosites bohemicus (Pocta), Sq. thetidis Chekh., Emmonsiella saaminica (Chek.), Striatopora sp. 2   |
| 8а  | Favosites kozlovskii (Sok.), Squameofavosites bohemicus (Pocta), Sq. thetidis Chekh., Gracilopora? aff. cylindrocellularis, Syringopora affabilis zonata Tchud., Coenites asiaticus Chern.  |
| 8б  | Favosites brusnitzini Peetz, F. intricatus Barr., F. kozlovskii (Sok.), Squameofavosites bohemicus (Pocta), Sq. thetidis Chekh., Syringopora ferganensis Fom., Syr. affabilis zonata Tchud., Coenites asiaticus Chern.                        |
| 8в  | Favosites brusnitzini Peetz, Squameofavosites thetidis Chekh., Syringopora affabilis zonata Tchud., Syr. affabilis zonata Tchud.  |
| 9а  |   |
| 9б  |   |
| 9в  | Favosites brusnitzini Peetz, F. kozlovskii (Sok.), Squameofavosites bohemicus (Pocta),  |
| 9г  | Favosites intricatus Barr., F. kozlovskii (Sok.), Squameofavosites bohemicus (Pocta), Sq. thetidis Chekh., Emmonsiella saaminica (Chek.), Parastriatopora (?) fallacis (Yanet), Syringopora ferganensis Fom.                                  |
| 10а | Favosites intricatus Barr., Squameofavosites bohemicus (Pocta), Emmonsiella saaminica (Chek.), Parastriatopora rzonnickajae Dubat., Syringopora affabilis zonata Tchud.   |
| 10б | Squameofavosites sokolovi Chek., Striatopora sp. 1  |
| 10в | Squameofavosites sokolovi Chek.   |
| 11  | Squameofavosites bohemicus (Pocta), Striatopora sp. 2, Cladopora actiosa Yanet, Gracilopora? aff. cylindrocellularis  |
| 12  | Squameofavosites bohemicus (Pocta), Coenites asiaticus Chern.   |
| 13  | Favosites brusnitzini Peetz, F. kozlovskii Sok., Oculipora australis Biske, Squameofavosites bohemicus (Pocta), Emmonsia sp., Striatopora sp. 1, Cladopora actiosa Yanet, Parastriatopora rzonnickajae Dubat., Serpentipora irregularis Biske |
| 14  |   |
| 15  | Oculipora australis Biske, Cladopora actiosa Yanet  |

Карбонатные породы изученной части разреза Андыген согласно залегают на слоистых известняках и доломитах с Conchidium и Parastriatopora, которые сопоставляются с дальнянским горизонтом р. Исфары. В подошве всего карбонатного комплекса залегают песчаники и сланцы с верхневенлокскими Pristiograptus ex gr. dubius (Suess), Monograptus testis Barr. (Синицина, 1983). При общем крутом северо-восточном падении пород в разрезе Андыген выделено 15

пачек (рис. 7). 1-6 пачки относятся к исфаринскому горизонту, 7-12 – к кунжакскому, 13, 14 пачки – к манакскому, 15 пачка – к сандадьскому горизонту.

Далее дано описание пород по пачкам снизу-вверх.

*Исфаринский горизонт.*

Пачка 1. Массивные скрытокристаллические темные амфипоровые известняки.

1а. Массивные темно-серые тонко-мелкобиокластовые амфипоровые известняки-вакстоуны с редкими строматопорами, гастроподами, фавозидами и ветвистыми табулятами.

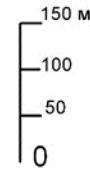
Мощность – 35 м.

1б. Массивные водорослевые известняки без углеродистой примеси с редкими гастроподами. Мощности – 60 м.

Контакт между 1 и 2 пачками неровный, переход ко второй пачке резкий.

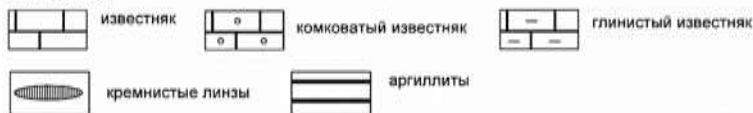
Разрез Андыген  
Построен по данным Г.С. Бискэ

| Свита, серия                 | Горизонт                                       | Пачка       | Мощность м | Литологическая колонка                                 | Характеристика пород  | Образцы Tabulatoidea  |   |
|------------------------------|--|-------------|------------|--|---|---|---|
| Талбулакская, D <sub>1</sub> | Сандаць  |             |            |  | траптолит-тентакулит. изв.<br>Крист. криноидные изв.  |   |   |
|                              |  | 15          | 40         |  | Слоистые крист. изв.  | 20-30 м: 513-1-5  |   |
|                              | Манацкий                                       | 14          | 68         |  | Чередование крист. изв. и микритов  |   |   |
|                              |  | 13          | 117        |  | Толсто-тонкослоист. изв. 50-117 м: чередование рыхляков и серых мелкокрист. изв.  | 0-10 м: 513-3-22, 513-3-23;<br>10-20 м: 513-3-27, 513-3-31, 513-3-32, 513-3-33;<br>20-50 м: 513-3-35, 36, 37, 38, 41, 42, 43, 44, 45;<br>50-70 м: 513-3-49, 50, 51, 54. |   |
|                              | Кунакский                                      | 12          | 48         |  | Разноплит. изв. с прослоями аргилл. и линзами кремней   | 513-4-11, 16, 18.   |   |
|                              |  | 11          | 214        |  | Плитчатые черные известняки пелитоморфной и кристаллической разности с линзами кремней                                    | 50 м: 513-5-29;<br>120-140 м: 513-5-32;<br>200-214 м: 513-5-39  |   |
|                              |  | 10в         |            |  | Масс. или слоист. мелкокр. изв или микриты с прослоями комк. изв.   | 40 м: 513-6-28; 60-70 м: 6-30   |   |
|                              |  | 10б         |            |  |   | <del>406-513-6-23, 24</del>   |   |
|                              |  | 10а         |            |  |   | 0-10 м: 513-6-11; 20-30 м: 6-13, 14; 30-35 м: 6-17; 35-42 м: 6-19, 20   |   |
|                              |  | 9г          | 66         |  |   | 0-15м: 513-7-10, 14, 17, из осыпи 7-14, 31;<br>15-36 м: 513-7-7, 3, 20, 27; 36-39 м: 7-48, 49, 55, 56, 60, 40-50 м: 7-32; 56-66 м: 7-57                                 |   |
|                              |  | 9в          | 13         |  | Толстослоист. глист. комк. изв.   | 513-7-43, 44, 45  |   |
|                              |  | 9б          | 34         |  |   | 0-30 м: 513-7-35, 36, 37, 38.   |   |
|                              |  | 9а          |            |  |   |   |   |
|                              |  | 8в          | 62         |  |   |   |   |
|                              | 8б   | 38          |            | Масс-слоист. мелкокрист. изв. с просп. рыхл. глин. изв | 0-25 м: 513-8-30, 32, 34; 25-30 м: 8-36;<br>60-62 м: 8-37, 38.<br>0-10 м: 513-8-23; 30 м: 8-24;<br>33 м: 8-25, 26, 27, 28 |   |   |
|                              | 8а   | 60          |            |  | 0-10 м: 513-8-13, 14; 20 м: 8-17, 18;<br>30 м: 8-19; 60 м: 8-21, из осыпи 8-22.   |   |   |
|                              | 7  | 27          |            | слоист. глин. комк. изв., микрит                       | 513-9-10, 14  |   |   |
|                              | Матчайская, S <sub>2</sub> d-S <sub>2</sub> pd | Исфаринский | 6г-а       | 28   |   | Масс. или слоист. плотн. или рыхл. изв. с крист. комк. микрит. стр-рой  | 5ж: 513-10-54, 57, 6з: 513-10-60.<br>6д: 513-10-49, 50, 51, 53.<br>6г: 513-10-48.<br>6в: 513-10-35, 36, 39, 43, 44, 46.<br>6а: 513-10-28, 32. |
|                              |  |             | 6в         | 44   |   |   | 0-15 м: 513-11-5, 7, 8, 10, 11, 12, 13; 28 м: 11-16, 17   |
|                              |  |             | 6а-б       | 18   |   | Разнослоис. комк. изв., рыхляки   | 513-12-5, 6, 7, 8   |
| 4                            |  |             | 12         |  | слоист. микриты, комк. изв.   | 3г: 513-13-20, 22; 3в: 513-13-16  |   |
| 3г                           |  |             | 16         |  | Преимущ. слоист. оомикриты с прослоями рыхляка  | 3б: 513-13-11, 12   |   |
| 3а-в                         |  |             | 27, 5      |  |   | 513-14-79, 80, 81.<br>513-14-66, 68, 71, 72, 73, 74, 75.<br>513-14-62, 63.  |   |
| 2д                           |  |             | 21         |  | Преимущественно слоистые комк. микриты  | 513-14-49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 58, сер. 14-58;<br>осн. - 14-43, 44, 45, 46  |   |
| 2г                           |  |             | 18         |  |   | 20 м: 513-14-39, 40, 15 м: 14-34, 35, 36  |   |
| 2в                           |  |             | 14         |  |   | 10 м: 14-27, 29, 32, 5 м: 14-20, 21, 22, 23, 25   |   |
| 2а                           |  |             | 20         |  |   | 513-1-12  |   |
| Пулъгон-ская                 | Дальнянский                                    | 16          | 60         |  | Массивные серые и коричневые микриты  | 513-1-9<br>513-1-8<br>513-1-7   |   |
|                              |  | 1а          | 35         |  | кораллово-строматолит. известняки   |   |   |
| Пулъгон-ская                 | Дальнянский                                    |             |            |  | Массивные и слоистые известняки и доломиты с Conchidium, Parastriatopora и Propora  |   |   |
|                              |  |             |            |  | Песчаники, известняки, сланцы с Pristiograptus ex gr. dubius и Monograptus testis   |   |   |



### Условные обозначения:

#### Литоология:



#### Органические остатки:



Рис. 7. Стратиграфическая колонка разреза Андыген

Пачка 2. Темно-серые органогенные оолитовые известняки с неравномерной стратификацией, с многочисленными остатками кораллов и брахиоподы.

2а. Массивные темные комковатые кораллово-брахиоподовые известняки. В кровле известняки структурно-неоднородные от крупно- до мелкобиокластических пакстоунов-вакстоунов до ненасыщенных вакстоунов с желтыми примазками с ругозами и амфипорами. Мощность - 20 м.

2б. Слоистые темные детритовые известняки со структурами вакстоуна, с целыми кораллами. Есть прослой, близкие к оолитовым известнякам, схожие с породами пачки 2а, также присутствуют мощные прослой кристаллического рыхлого известняка, вероятно, переотложенного криноидного детрита. Мощность - 40 м.

2в. Темные мелко-тонкобиокластические, комковатые известняки со структурами вакстоуна-пакстоуна, схожие с известняками пачки 2а, с остатками гастропод, табулят и гелиолитоидей, ругоз, строматопор, брахиопод.

2г. Слоистые коралловые крупно-тонкобиокластовые известняки, по структуре близкие к известнякам пачки 2б. Нижние 3-4 м составляют в основном строматопоровые биостромы с ругозами и табулятами. Мощность - 18м.

Пачка 3. Массивно-слоистые серые кораллово-криноидно-брахиоподовые известняки и тонкослоистые плитчатые известняки с редкими органическими остатками.

3а. Линза толстослоистых светло-серых пелитоморфных «глазковых известняков», мощностью 4-5 м.

3б. Кораллово-строматолитовый биостром – известняки со структурами баундстоун и вакстоун.

3в. Слоистые черные биомикриты, схожие с известняками пачки 2д и разнослоистые, зеленые кораллово-мшанково-строматопоровые известняки с редкими черными кремневыми линзочками. Мощность - 17, 5 м.

3г. Плитчатые черные кораллово-мшанковые известняки – детритовый вакстоун с целыми окаменелостями. Мощность - 5м.

3д. Строматопоро-коралловые известняки со структурами баундстоун, мощностью 1м. Плитчатые кристаллические известняки, мощностью 5 м. Массивные комковатые коралловые известняки со структурами вакстоун. Мощность - 16м.

Пачка 4. Тонкослоистые темно-серые известняки, практически без органики. Кверху переходят в комковатые разности с редкими кораллами и брахиоподами. Мощность - 12 м.

Пачка 5. Массивные темно-серые мелко-тонкокристаллические и крупно-тонкокристаллические, слегка битуминозные, комковатые известняки со структурами вакстоун-пакстоун. Есть кремни, образованные по колониям *Coenites*. В известняках много кораллов. Встречаются прослойки рыхлого органогенного известняка с брахиоподами, табулятами и ругозами. Мощность - 28м.

Пачка 6. Слоистые темно-серые комковато-слоистые органогенные известняки с глинистыми примазками.

6а. Плитчатые органогенные комковатые известняки с кораллами, трилобитами, брахиоподами.

6б. Массивные серые кораллово-строматолитовые известняки. Мощность - 8м

6в. Слоистые коричнево-серые микриты мощностью 5 м. Выше, массивный крупно-тонкобиокристаллический известняк-пакстоун с многочисленными табулятами, трилобитами, брахиоподами и с горизонтами, содержащими крупные пузырчатые ругозы. Мощность - 44м.

6г. Толстослоистые серые кристаллические известняки. Мощность - 6 м.

6д. Рыхлые желтые комковатые коралловые известняки с брахиоподами и гастроподами.

6е. Слоистые серые известняки. Мощность - 2м.

6ж. Рыхлые средне-мелкобиокристаллические комковатые известняки-вакстоуны с целыми табулятами, водорослевыми постройками, ругозами и трилобитами, аналогичные 6д. Мощность - 7 м.

бз. Комковатые известняки с небольшим количеством крупных брахиопод, ругоз и фавозидов.

*Кунжакский горизонт.*

Пачка 7. Слоистые серые микритовые известняки-вакстоуны с ярко выраженной комковатой структурой, с редким детритом. В пачке присутствует характерный наутилоидно-рецептакулидовый горизонт с обильными брахиоподами. Мощность - 27м.

Пачка 8. Массивные серые скрытокристаллические комковатые и криноидно-водорослево-коралловые известняки.

8а. Массивно-слоистые темные мелкокристаллические коралло-строматопоровые и детритовые известняки-вакстоуны, с прослоями более слоистых криноидно-брахиоподовых известняков с желтыми глинистыми примазками.

8б. Массивные светло-серые кораллово-строматопоровые известняки.

8в. Слоистые темные кораллово-строматопоровые известняки, возможно доломитовые. На 40 м - появляются прослойки более рыхлого, желтоватого известняка с мелкими ругозами и табулятами и комковатого кораллового известняка. Мощность - 62м.

Пачка 9. Слоистые темно-серые глинистые комковатые или пелитоморфные известняки с редким кораллами и брахиоподами.

9а. Слоистые комковатые известняки.

9б. Толстослоистые серые комковатые известняки-вакстоуны с микритовым цементом, содержащие мелкие брахиоподы, очень много табулят и гелиолитоидей. Мощность - 34 м.

9в. Такие же известняки (как 9б), но более рыхлые. Мощность - 13м.

9г. Рыхлые темные оомикриты с прослоями кораллово-брахиоподовых известняков с трилобитами, наутилоидеями. Мощность - 66 м.

Самые верхние слои пачки представлены слоистыми светло-желтыми известняками с табулятами и крупными брахиоподами. Эти слои образуют плавный переход к пачке 10.

Пачка 10. Массивно-слоистые светлые мраморизованные известняки.

10а. Массивно-слоистые серые до зелено-серых мелкокристаллических известняков с кораллами. Мощность - 42 м.

10б. Неровно-плитчатые светлые или зеленые известняки. Зеленые разновидности – структурно-неоднородные известняки от мадстоуна и ненасыщенного вакстоуна до среднекристаллических карбонатных пород. В них есть мелкие брахиоподы и скопления

мелких члеников криноидей, небольшое количество табулят, ругоз, наутилоидей, фацелоидных колоний мшанок. Мощность - 11, 5 м.

10в. Массивно-слоистые светло-серые микриты, почти без органики, с прослоями более слоистых желтоватых комковатых известняков и темных мелкобиокластических разностей со структурой вакстоуна, с пеллетовым матриксом, в них есть ветвистые табуляты плохой сохранности. Мощность - 70 м.

Постепенно светлые мраморизованные известняки 10 пачки переходят в темно-серые известняки с кальцитом.

Пачка 11. Черные плитчатые окремненные известняки с прослоями кремней (до 2 см). Известняки двух видов: онколитовый средне-мелкобиокластический вакстоун-пакстоун; микритовый известняк со структурой вакстоуна с целыми окаменелостями табулят, брахиопод, ругоз, трилобитов, двустворок. Мощность - 214 м.

Пачка 12. Чередование плитчатых (15-20см) темно-серых до черных известняков и известковых сланцев розового, бурого, черного цвета. Прослой сланцев мощностью 10 см. В известняках часто встречаются тентакулиты (дакриоконариды), остракоды, хвостовые щитки трилобитов, редко кораллы, а в сланцах найдены граптолиты *Monograptus hercynicus* Perner. Встречаются прослой, линзы и включения черного и коричневого кремня. Мощность - 48 м.

*Манакский горизонт.*

Пачка 13. Разнослоистые, серые средне-крупнокристаллические онколитовый криноидный известняк со структурой вакстоуна-пакстоуна. Много линзочек и включений кремня коричневого и черного цвета. Местами известняки окремненные розового цвета. В более светлых разностях известняка и в рухляках встречаются брахиоподы, табуляты, гелиолитоидеи, ругозы. Мощность - 117 м.

Пачка 14. Толстослоистые светло-серые пелитоморфные известняки. Изредка встречаются кремневые линзы и желваки коричневого и розового цвета. На поверхности напластования есть окремненные тентакулиты, криноидеи, брахиоподы. Мощность - 68 м.

*Сандальский горизонт.*

Пачка 15. Тонкослоистые светло-серые средне-мелкокристаллические криноидные известняки. Местами известняки становятся чуть темнее и почти пелитоморфные. Встречаются редкие брахиоподы и табуляты.

### 3. Микрофациальное описание и фациальные типы отложений

Фациальный анализ сделан по следующим данным: описание и фотоснимки основных типов фаций силура – нижнего девона, различимых в поле; описание микрофаций по шлифам (палеонтологические шлифы ветвистых табулят).

Микрофациальный анализ в данной работе основан на применении классификации карбонатов Р. Данема (Dunham, 1962) (рис. 8). Эта классификация является наиболее распространенной в зарубежных и отечественных работах, посвященных исследованиям карбонатных отложений. Также используются термины классификации Р.Фолка (Folk, 1959).

Среди отложений верхнего силура-нижнего девона изученного разреза выделяются несколько основных типов отложений (табл. 2): кораллово-строматолитовые баундстоуны, комковатые вакстоуны-пакстоуны с органическим детритом и целыми скелетами, доломитистые амфипоровые известняки, массивные водорослевые известняки, окремненные криноидные известняки с прослоями кремней и аргиллитов.

**Табл. 2.** Фации, микрофации и основные типы отложений нижнего силура-верхнего девона р. Андыген

| Фации                                  | Микрофации  | Основные типы отложений   |
|--|---|---|
| Изолированные морские лагуны<br>шельфа | Вакстоун  | Амфипоровые темные известняки<br>(доломитистые)                                 |
| Обстановки органических<br>построек    | Баундстоун, бафлстоун                                 | Водорослевые известняки<br>Кораллово-строматолитовые<br>известняки              |
|  | Мад-вакстоун  | Коричнево-серый микрит  |
| Фации шельфа – свободный<br>водообмен  | Вакстоун, вакстоун-пакстоун,<br>ненасыщенный вакстоун | Темные комковатые кораллово-<br>брахиоподовые известняки                        |
|  |   | Темные кристаллические<br>коралловые известняки                                 |
|  |   | Черные окремненные криноидные<br>известняки с прослоями кремней<br>и аргиллитов |



### *Ф1. Амфипоровые известняки*

Амфипоровые известняки состоят из скоплений амфипор, располагающихся в известковом матриксе. В скрепляющей массе присутствуют комковатые сгустки мелкого и среднего размера и мелкий детрит, сцементированные спаритом или микритом. Редко в амфипоровых известняках встречаются единичные остатки строматопор, гастропод и табулят. Структура известняков – вакстоун. Известняки доломитизированы. Амфипоровые известняки слагают первые метры изученного разреза (обр. 513-1-5/2а, 513-1-8а).

Пелитоморфный состав, комковатые сгустки, бедный состав фауны говорит об образованиях амфипоровых известняков в мелководных изолированных водоемах лагун, отличающихся ограниченным водообменом.

### *Ф2. Водорослевые известняки и кораллово-строматолитовые баундстоуны*

Ф2.1. Кораллово-строматолитовые баундстоуны (описание по полевым данным). Представлены смешанной ассоциацией рифостроителей: кораллами и строматопорами. Пространство между кораллами выполнено микритом. Среди прочих зерен присутствуют обломки кораллов, моллюсков и брахиопод. В целом баундстоуны в разрезах выглядят как массивные светло-серые известняки, образующие линзы или маломощные толщи.

Подобные микрофации являются основным компонентом органогенных построек, представленных водорослевыми, кораллово- или смешанными кораллово-строматолитовыми постройками.

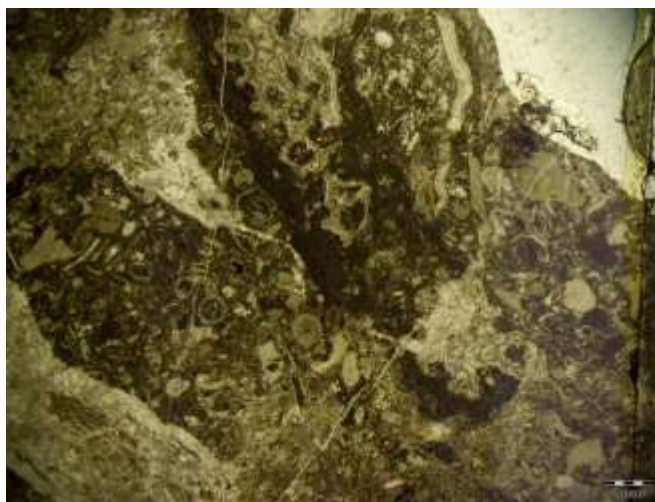
Ф2.2. Водорослевые известняки. Массивные светлые водорослевые известняки, с редкими гастроподами. Недостаток информации и отсутствие шлифов (кораллы не обнаружены в поле) исключают возможность определения микрофаций. Вероятно, эти отложения образовались в мелководных условиях. Их цвет, структура и текстура напоминает карбонаты рифовой фации.

### *Ф3. Комковатые вакстоуны-пакстоуны с органогенным детритом и целыми органическими остатками*

Представляют собой чаще неоднородные тонко-среднебиокластические известняки с микритовыми комочками, целыми остатками бентостных организмов, обломками раковин моллюсков, строматопор, брахиопод и другим детритом, погруженными в микритовый матрикс. Обломки и целые скелеты представляет собой многокомпонентную смесь, иногда по преобладанию могут быть обособлены брахиоподовые, коралловые или кораллово-строматолитовые вакстоуны. Тонкозернистые вак-пакстоуны образуют мощные

разнослоистые толщи. По количеству микритового цемента и содержанию органических остатков можно выделить несколько разновидностей.

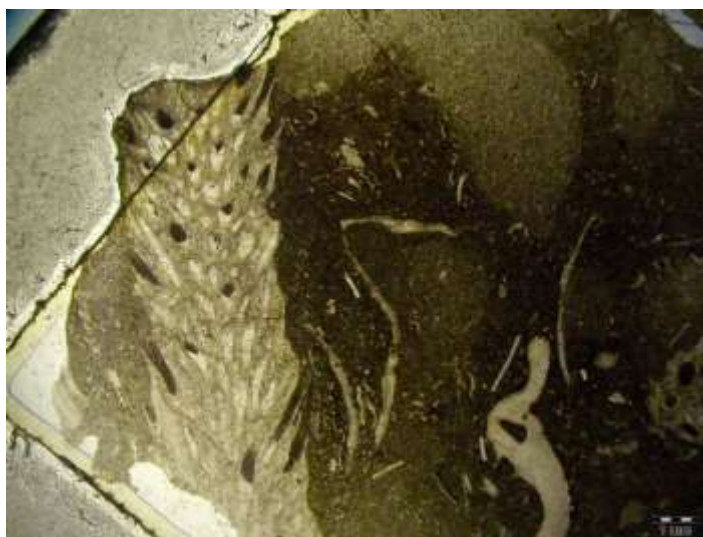
1. Неоднородные известняки с преобладанием целых органических остатков (рис. 8). Остатки брахиопод, двустворок, мшанок, кораллов и их обломки погружены в микритовый или спаритовый матрикс (обр. 513-14-63, 513-13-11/17, 513-13-16/10, 513-13-22/8).



**Рис. 8.** Детритовый известняк-вакстоун с целыми органическими остатками бентосной фауны.

Разрез Андыген, пачка 2г.

2. Неоднородный микритовый известняк с низким содержанием органических обломков (рис. 9), местами известняк содержит много микритовых комков. Целые окаменелости – табуляты, преимущественно ветвистые (513-14-40, 513-7-32/3).



**Рис. 9.** Микритовый известняк с редким детритом и целыми *Striatopora* sp. Разрез Андыген, пачка 7.

3. Мелко-среднебиокластический известняк с целыми табулятами (рис. 10), вокруг кораллов иногда бывает микритовая обводка. В некоторых пачках наблюдаются крупные кристаллы кальцита (обр. 513-14-54, 513-10-57, 513-9-10/4, 513-8-19/6, 513-6-28).



**Рис. 10.** Мелкобиокластический вакстоун с целыми ветвистыми табулятами и водорослевыми постройками. Разрез Андыген, пачка 6ж.

4. Органогенные известняки с пеллетовым матриксом и со структурами пакстоун (рис. 11). Содержат большое количество микритовых комков мелкого и среднего размера, круглой или слегка сплюсненной формы, с неявной структурой (513-10-46/2, 513-5-32, 513-5-39). Некоторые образцы содержат крупные кристаллы кальцита (513-6-24/1, 513-5-29).



**Рис. 11.** Комковатые известняки. Разрез Андыген, пачка 10.

Преобладание остатков преимущественно нормально-морской фауны в составе органогенного детрита обычно для открыто-морского условия, а значительное содержание микрита – спокойную гидродинамическую обстановку. Вероятнее всего, рельеф рифовых гряд был не ровный. Мелкий детрит и пеллеты могли образоваться в зонах с активной гидродинамикой, на рифах, но впоследствии, были переотложенных в осадки под рифами, где преобладают тиховодные обстановки.

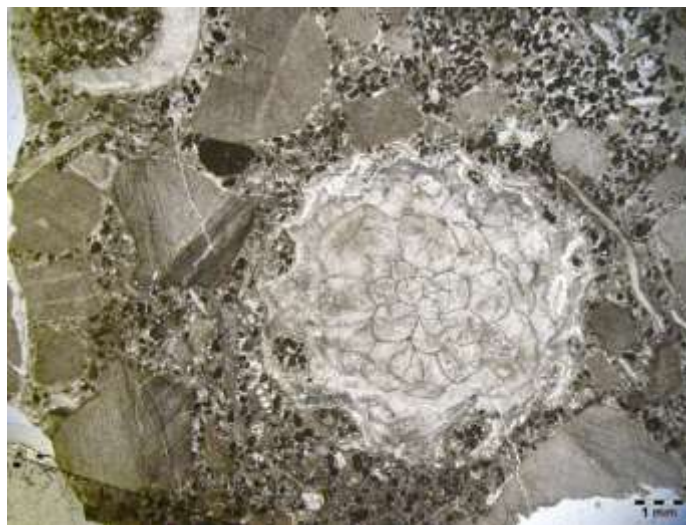
Таким образом, комковатые вакстоуны-пакстоуны с органическим детритом и целыми органическими остатками можно сопоставить с образованиями шельфа со свободным водообменом.

*Ф4. Окремненные криноидные известняки с прослоями кремней и аргиллитов (рис. 12)*

Отложения схожи с отложениями шельфа с открытой системой циркуляции (Ф3). Они также обладают темными окрасками, структурами вакстоун, наличием комковатых сгустков, микритовым матриксом и одинаковым комплексом фауны (кораллы, брахиоподы, двустворки, криноидеи и др.). Различие между этими отложениями заключается в следующем: тонкозернистый известняк Ф4, местами кремнистый; встречаются прослои средне-крупнокристаллических детритовых известняков и прослои разноцветных аргиллитов; в известняках Ф4 есть линзы темных кремней (обр. 513-3-27/4б, 513-3-49/1, 2, 513-3-54/3).

Окремненность, прослои аргиллитов и линзы кремней указывают на образование известняков Ф4, а на более глубоководные обстановки накопления, чем известняки Ф3. Глубина шельфа, где накапливались все разновидности известняков, не большая (метры-первые десятки метров). Накопление и чередование разных типов известняков связано с расчлененным за счет быстрого роста рифовых построек рельефом шельфа.

Общая мощность отложений больше 1000 м обусловлена длительным компенсированным погружением.



**Рис. 12.** Микритовые биокластический известняки с пеллетовым цементом с крупными кристаллами кальцита, ветвистыми кораллами и члениками криноидей. Разрез Андыген, пачка 13.

#### **4. Глобальная корреляция отложений позднего силура-раннего девона**

Силурийские-раннедевонские отложения во многих районах мира охарактеризованы преимущественно карбонатными отложениями.

Карбонатные шельфовые породы верхнего силура развиты на западе Восточно-Европейской платформы (Подолия, Эстония), в Южном Тянь-Шане, на Урале и востоке Австралии, небольшие участки фаций органических построек есть на восточном побережье Северной Америки и в северных районах Сибири. Практически повсеместно верхнесилурийские известняки содержат остатки ругоз, строматопор, гелиолитоидей и табулятоморфных кораллов.

В результате трансгрессии в раннем девоне площади многих областей развития органогенных построек увеличились, а некоторые сократились. В раннем девоне шельфовые карбонатные отложения распространены на территориях Европы, Северной Африки, Урала, Вайгача, Новой Земли, Южного Тянь-Шаня, Кузбасса, Горного Алтая, Аппалачах, в восточных частях Северной Америки, Австралии и др.

В пределах этих зон глобальная корреляция по отложениям позднего силура-раннего девона возможна (табл. 3). Наличие табулят в этих отложениях способствует повышению качества корреляции.

Лучше всего нижние отложения изученной части разреза Андыген (к неизученным частям разреза относятся дальянские известняки, а также терригенные отложения венлока), относимые к исфаринскому горизонту (соответствует пржидольскому ярусу верхнего силура), коррелируются со скальским горизонтом Подолии, гребенского надгоризонта Тимана, бобровским и североуральским (нижняя часть петропавловской свиты) Северного Урала, кыштовским горизонтом Западно-Сибирской плиты. Отложения этих синхронных отложений сходны по литологическому составу и в основном представлены плитчатыми комковатыми органогенными известняками и доломитами.

|                      |                                |                           |                                   |                                |  |   |                         |                 |
|----------------------|--------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|--|---|-------------------------|-----------------|
| Период               | Ярус                           | Южная Фергана (Тянь-Шань) | Подолия                           | Вайгач, Тиман, Полярный Урал   | Северный Урал (восточный и западный склон) | Кузнецкий бассейн                                     | Горный Алтай            |                 |
| Нижний девон         | Пражский                       | Манаковский               |                                   | Филиппчукский                  | Петропавловская свита                      | Верхняя часть (вижайский и)                           | Молобачатский горизонт  | Якушинские слои |
|                      | Лохковский                     | Кунжаковский              | Иваневский Чортковский Борщовский | Овинпармский, Сотчемкыртинский |  | Средняя часть (сарайнинский и саумский горизонты)     | Крековский горизонт     |                 |
| Пеетцовский горизонт |                                |                           |                                   |                                |  |   | Томь-чумышский горизонт |                 |
| Верхний силур        | Пржидольский<br><br>Лудловский | Исфаринский               | Скальский                         | Гребенский надгоризонт         | Карповский (устьсывьюская свита)           | Нижняя часть (бобровский и североуральский горизонты) |                         |                 |
|                      |                                |                           |                                   |                                |  |   |                         |                 |
|                      | Дальнянский                    | Малиновецкий              |                                   |                                |  |   |                         |                 |

Табл. 3. Сопоставление стратиграфических подразделений нижнего силура-верхнего девона разных регионов

Для отложений исфаринского яруса разреза Андыген и скальского горизонта Подолии характерно наличие нескольких общих форм в основном это представители *Syringopora ferganensis* Fomichev, *Syr. affabilis zonata* Tchudinova, *Syr. fascicularis* Linnè и *Favosites gothlandicus* Lam. (Тесаков, 1971, Чудинова, 1971). С гребенским надгоризонтом Тимана андыгенский комплекс схож родовым составом табулят: много представителей *Favosites*, *Squameofavosites*, *Syringopora*, а также некоторыми видами - *Parastriatopora uralica* Chekh. (Лукин, 2006). Также несколько схожих родов наблюдается между исфаринским горизонтом р. Андыген и кыштовским горизонтом Западной Сибири: *Gracilopora*, *Coenites* и *Favosites* (Исаев, 2011). В нижней части петропавловской свиты Урала обнаружено множество колоний *Squameofavosites thetidis* Chekh. (Зенкова, 2003), также как в исфаринском горизонте р. Андыген.

По данным В. Л. Лелешуса (1979) в большей мере комплекс прижидольских табулят Средней Азии, куда относятся исфаринский комплекс разреза Андыген, соответствует комплексам из Юго-Западной Сибири, Казахстана и Прибалтики (табл. 4, 5). Это не совпадает с результатами, полученными в данной работе. Одной из возможных причин несовпадения результатов является более глобальный масштаб регионов, рассмотренных в работе В. Л. Лелешуса (1979).

**Табл. 4.** Родовые комплексы, распределенные в позднесилурийских отложениях разных регионов (Лелешус, 1976)

| Родовые комплексы       | Регионы    |                   |                 |           |      |                        |           |                       |                     |
|-------------------------|------------|-------------------|-----------------|-----------|------|------------------------|-----------|-----------------------|---------------------|
|                         | Прибалтика | Подолия,<br>Чехия | Средняя<br>Азия | Казахстан | Урал | Юго-Западная<br>Сибирь | Австралия | Российская<br>Арктика | Северная<br>Америка |
| <i>Palaeofavosites</i>  | +          | +                 | +               |           |      | +                      |           |                       |                     |
| <i>Mesofavosites</i>    |            | +                 |                 | +         |      | +                      |           |                       |                     |
| <i>Multisolenia</i>     | +          | +                 | +               | +         |      | +                      | +         |                       |                     |
| <i>Mesosolenia</i>      | +          | +                 | +               |           |      | +                      |           | +                     |                     |
| <i>Thecia</i>           | +          | +                 |                 |           | +    |                        |           | +                     | +                   |
| <i>Romingerella</i>     | +          |                   |                 |           |      |                        |           |                       | +                   |
| <i>Favosites</i>        | +          | +                 | +               | +         | +    | +                      | +         | +                     | +                   |
| <i>Squameofavosites</i> |            | +                 | +               |           |      | +                      |           | +                     |                     |
| <i>Emmonsia</i> (?)     |            |                   |                 |           |      |                        |           |                       | +                   |
| <i>Pleurodictyum</i>    |            | +                 |                 |           |      |                        |           |                       | +                   |
| <i>Ripheolites</i>      |            | +                 |                 |           |      |                        |           |                       |                     |
| <i>Parastriatopora</i>  | +          | +                 | +               | +         | +    | +                      | +         | +                     |                     |
| <i>Fomichevia</i>       |            |                   | +               |           |      | +                      |           |                       |                     |

|                  |   |     |   |     |   |   |   |   |   |
|------------------|---|-----|---|-----|---|---|---|---|---|
| Lacerlpora       | + | +   |   |     | + | + |   | + |   |
| Nuratina g. n.   |   |     | + |     |   |   |   |   |   |
| Ainia g. n.      |   |     | + |     |   |   |   |   |   |
| Daljanolites     |   |     | + |     |   |   |   |   |   |
| Dendropora       |   |     |   |     |   |   |   |   | + |
| Striatopora      |   | + ? |   |     | + | + | + |   | + |
| Cladopora        |   | +   |   | +   | + | + |   |   |   |
| Thamnopora       |   | +   |   |     |   | + |   |   |   |
| Subalveolites    | + | +   | + | + ? |   | + |   |   |   |
| Subalveolitella  |   | +   | + | +   |   | + |   |   | + |
| Axuolites        |   |     |   |     |   | + |   |   |   |
| Scoliopora       |   |     |   | +   |   |   |   |   |   |
| Coenites         | + |     | + |     |   | + | + |   | + |
| Syringopora      | + | +   | + | +   | + | + | + | + | + |
| Hillaepora       |   |     |   |     |   | + |   |   |   |
| Salairipora      |   |     |   |     |   | + |   |   |   |
| Baigolites g. n. |   |     | + |     |   |   |   |   |   |
| Aulopora         | + | +   |   |     |   |   | + |   |   |
| Mastopora        | + |     |   |     |   |   |   |   |   |

**Табл. 5.** Степень сходства между родовыми комплексами табулятоморфных кораллов разных регионов в верхнем силуре (Лелешус, 1976)

| Регионы             | Прибалтика | Подолія.<br>Чехия | Советская<br>Арктика | Урал | Юго-Западная<br>Сибирь | Казахстан | Средняя<br>Азия | Австралия | Северная<br>Америка | Палеогеографическая<br>провинция |
|---------------------|------------|-------------------|----------------------|------|------------------------|-----------|-----------------|-----------|---------------------|----------------------------------|
| Прибалтика          | 1          | 0,63              | 0,63                 | 0,49 | 0,51                   | 0,49      | 0,56            | 0,62      | 0,38                | Европейская                      |
| Подолія, Чехия      | 0,63       | 1                 | 0,67                 | 0,50 | 0,67                   | 0,54      | 0,48            | 0,56      | 0,40                |                                  |
| Советская Арктика   | 0,63       | 0,67              | 1                    | 0,62 | 0,57                   | 0,38      | 0,51            | 0,42      | 0,39                | Азиатская                        |
| Урал                | 0,49       | 0,50              | 0,62                 | 1    | 0,66                   | 0,60      | 0,45            | 0,50      | 0,54                |                                  |
| Юго-Западная Сибирь | 0,51       | 0,67              | 0,57                 | 0,66 | 1                      | 0,67      | 0,70            | 0,54      | 0,43                |                                  |
| Казахстан           | 0,49       | 0,54              | 0,38                 | 0,60 | 0,67                   | 1         | 0,60            | 0,52      | 0,33                |                                  |
| Средняя Азия        | 0,56       | 0,48              | 0,51                 | 0,45 | 0,70                   | 0,60      | 1               | 0,51      | 0,38                |                                  |
| Австралия           | 0,62       | 0,56              | 0,42                 | 0,50 | 0,54                   | 0,52      | 0,51            | 1         | 0,37                | Австралийская                    |
| Северная Америка    | 0,38       | 0,40              | 0,39                 | 0,54 | 0,43                   | 0,33      | 0,38            | 0,37      | 1                   | Американская                     |



К лохковскому ярусу нижнего девона в разрезе Андыген относятся отложения кунжакского горизонта. Его стратиграфическими аналогами являются боршовский, чортковский и иваневский горизонты Подолии, овинпармский горизонт Тимана, сотчемкыртинский горизонт Полярного Урала, сарайнинский и саумский горизонты Северного Урала, томь-чумышский горизонт Салаира и ремневские и нижняя часть якушинских слоев Горного Алтая.

Наиболее характерными видами табулят в этих отложениях являются *Favosites kozlovskii* (Sok.), *F. intricatus* Barr., *Squameofavosites bohemicus* (Роста). Схожими ветвистыми формами обладают андыгенский комплекс и таковые из лохковских отложений Полярного, Северного Урала и Тимана - *Tamnopora faceta* Yanet (по внешним признакам схожа с *Parastriatopora* (?) *fallacis* Yanet), представители *Striatopora*, *Cladopora actuosa* Yanet (Лукин, 2006, Дубатовлов, Чехович, Янет, 1968).

Нижнедевонские породы Горного Алтая содержат комплекс табулят, схожий с томь-чумышским горизонтом Салаирской окраины Кузнецкого бассейна (*Striatopora atomata* Dubat, *Favosites* cf. *niciforova* Chekh.), а некоторые виды сходны с лудловскими-пржидольскими видами Подолии (*Striatopora flexuosua* Hall) гребенским горизонтом Вайгача (*Barrandeolites lichenarioides* Sck.) (Коржов, 2014). Комплекс табулят из стратотипического разреза ремневских слоев и нижняя часть якушинских слоев содержит *Favosites hidensiformis* Miron., *Cladopora rectilineata* Simpson, и др. (Коржов, 2014).

Таким образом, наиболее близким к андыгенскому комплексу табулят лохковского яруса являются кораллы из отложений Полярного, Северного Урала и Тимана.

Пражский ярус в пределах Туркестанского хребта представлен манакским горизонтом. Схожее время образование имеет верхняя часть якушинской свиты Горного Алтая, сложенная терригенными породами, содержащими незначительное количество табулят (Коржов, 2014). Стратиграфическим аналогом манакского горизонта Присалаирской окраины Кузнецкого бассейна является малобачатский горизонт. Он представлен массивными, местами органогенно-обломочными известняками. Малобачатский и манакский горизонты обладают схожим родовым составом табулят *Favosites*, *Pachyfavosites*, *Striatopora* и *Coenites*.

Пражские отложения в северных частях Урала (верхняя часть петропавловской свиты) содержат *Favosites clarus* Yanet, *F. intricatus* Barr., *Pachyfavosites kozlovskii* Sok., *P. delectus* и др. (Дубатовлов, Чехович, Янет, 1968).

Некоторые виды табулят манакского горизонта разреза Андыген встречены в пражских отложениях Австралии и Подолии.

Исходя из таблиц 6 и 7 (Лелешус, 1979) все регионы в нижнем девоне имели высокую степень родства. Большинство родов табулят были космополитами. Это также подтверждается сравнением кунжакского и манакского горизонтов с их стратиграфическими аналогами из других регионов.

**Табл. 6.** Родовые комплексы, распределенные в раннедевонских отложениях разных регионов (Лелешус, 1976)

| Родовые комплексы | Регионы           |                 |           |      |                      |                          |           |                     |                    |
|-------------------|-------------------|-----------------|-----------|------|----------------------|--------------------------|-----------|---------------------|--------------------|
|                   | Подолля,<br>Чехия | Средняя<br>Азия | Казахстан | Урал | Советская<br>Арктика | Юго-Запад-<br>ная Сибирь | Австралия | Северная<br>Америка | Западная<br>Европа |
| Favosites         | +                 | +               | +         | +    | +                    | +                        | +         | +                   | +                  |
| Pacyfavosites     | +                 | +               |           | +    | +                    | +                        | +         |                     |                    |
| Squameofavosites  | +                 | +               | +         | +    | +                    | +                        | +         | +                   | +                  |
| Dictyofavosites   |                   | +               |           |      |                      | +                        |           |                     |                    |
| Emmonsiella       |                   | +               |           |      |                      |                          |           |                     |                    |
| Plicatomurus      |                   | +               | +         |      |                      | +                        |           |                     |                    |
| Rhiphaeolites     |                   | +               |           | +    | +                    | +                        |           |                     |                    |
| Pleurodictyum     | +                 |                 | +         |      | +                    |                          | +         | +                   |                    |
| Parastriatopora   |                   | +               |           | +    | +                    | +                        |           |                     |                    |
| Yacutiopora       |                   |                 |           |      |                      | +                        |           |                     |                    |
| Striatopora       |                   | +               |           |      | +                    | +                        |           |                     |                    |
| Cladopora         | +                 | +               |           | +    | +                    | +                        | +         | +                   |                    |
| Thamnopora        | +                 | +               | +         | +    | +                    | +                        |           |                     |                    |
| Alveolites        |                   | +               |           |      |                      | +                        |           |                     |                    |
| Axuolites         |                   | +               | +         |      |                      |                          |           |                     |                    |
| Caliapora (?)     |                   |                 | +         |      |                      |                          |           |                     |                    |

**Табл. 7.** Степень сходства между родовыми комплексами табулятоморфных кораллов разных регионов в нижнем девоне (Лелешус, 1976)

| Регионы             | Подолія,<br>Чехия | Средняя<br>Азия | Казахстан | Урал | Советская<br>Арктика | Юго-<br>Западная<br>Сибирь | Австралия | Северная<br>Америка |
|---------------------|-------------------|-----------------|-----------|------|----------------------|----------------------------|-----------|---------------------|
| Подолія, Чехия      | 1                 | 0,70            | 0,67      | 0,70 | 0,80                 | 0,60                       | 0,80      | 0,80                |
| Средняя Азия        | 0,70              | 1               | 0,59      | 0,78 | 0,80                 | 0,83                       | 0,56      | 0,56                |
| Казахстан           | 0,67              | 0,59            | 1         | 0,48 | 0,50                 | 0,49                       | 0,52      | 0,64                |
| Урал                | 0,70              | 0,78            | 0,48      | 1    | 0,88                 | 0,77                       | 0,67      | 0,67                |
| Советская Арктика   | 0,80              | 0,80            | 0,50      | 0,88 | 1                    | 0,74                       | 0,73      | 0,73                |
| Юго-Западная Сибирь | 0,60              | 0,83            | 0,49      | 0,77 | 0,74                 | 1                          | 0,60      | 0,60                |
| Австралия           | 0,80              | 0,56            | 0,52      | 0,67 | 0,73                 | 0,60                       | 1         | 0,83                |
| Северная Америка    | 0,80              | 0,56            | 0,64      | 0,67 | 0,73                 | 0,60                       | 0,83      | 1                   |

## 5. История изучения кораллов *Tabulata* Средней Азии

Наиболее ранние сведения о табулятоморфных кораллах Средней Азии появляются в начале XX в. В 1926 г. выходит статья В. Д. Фомичева «О некоторых верхнесилурийских *Siringopora* Ферганы», в которой описаны три вида *Siringopora*.

В 1930 г. Ю.А. Орловым был выделен новый род *Parafavosites* на основе присутствия в колониях червей-комменсалистов. В своей монографии «О некоторых верхнесилурийских фавозитидах Ферганы» Орлов описывает два вида нового рода - *Parafavosites ferganensis* и *P. weberi*.

Первая объемная работа (Л.Б. Рухина, 1937) по *Tabulata* и *Heliolitida* Средней Азии – «Верхнесилурийские табуляты Туркестанского хребта и Хан-Тенгри» содержит описание 35 видов и подвидов ранее известных и новых табулят. В 1938 году выходит статья Л.Б. Рухина «Материалы к познанию верхнесилурийской фауны *Tabulata* Средней Азии». Несомненным плюсом этих работы является подробное разъяснение о том, что разные авторы имели под тем или иным видом. При этом объемные описания в работе Рухина не всегда содержат нужные при определении признаки и размеры кораллов, качественные фотографии, также в описаниях отсутствуют указание на стратиграфическое распространение. Это затрудняет использование работ для определения таксонов.

В 1939 г. выходит статья А. М. Обути «Верхнесилурийские табуляты центральной части Ферганского хребта». В ней автор утверждает, что цилиндрические трубки в углах и на стенках кораллитов у представителей рода *Parafavosites* являются почками юных кораллитов. Это мнение было опровергнуто Б. Б. Чернышевым, а вслед за ним и Б. С. Соколовым в статье «Комменсализм у фавозитид» (1949).

В 1941 г. опубликована статья Г. Регнелла, где описано несколько видов табулят и гелиолитоидей восточного (китайского) Тянь-Шаня, в том числе *Favosites interstinctus* со звездчатыми комменсалистами.

Большой вклад в изучение табулят Средней Азии внесли фундаментальные исследования Б. С. Соколова (1949, 1950, 1952, 1955), заложившие основы их систематики. В результате его работ стало возможно успешно использовать табуляты для стратиграфического расчленения отложений.

В послевоенные годы одним из первых исследователей силурийско-девонских отложений Южного Тянь-Шаня была В. Д. Чехович. Отметим, что Вера Дмитриевна перешла от определения чужих коллекций (так было до нее) к собственному сбору материала из разрезов. Вера Дмитриевна в течение многих лет изучала силурийские и девонские отложения Центрального Таджикистана, Атбашинского хребта, Кокшаала, Южного Тянь-Шаня, Туркестано-Нуратинской и Алайской горных областей. В результате в 1964 году вышла статья В. Д. Чехович «Стратиграфическое значение позднесилурийских и раннедевонских табулят Тянь-Шаня». В статье рассмотрены комплексы табулят, характерных для дальянского, исфаринского и кунжакского горизонтов, а также для жединского яруса нижнего девона, их распространение и сделан вывод о связи в позднем силуре между Южной частью Тянь-Шаньского бассейна и Казахстанским и Кузбасским морями на востоке и Восточно-Уральским и Богемским бассейнами на западе.

В период с 60-х по 75 года XX века большое внимание уделяется палеонтолого-стратиграфическим работам, включая интенсивное исследование кораллов, особенно в СССР. Внимание специалистов в основном привлекали вопросы систематики и стратиграфического значения табулят. За пределами СССР в это время изучение табулят происходило менее интенсивно.

С начала 60-х годов XX века изучением силурийских и девонских табулят и гелиолитоидей занимаются: Д. В. Дубатов (Кузнецкий бассейн и Алтай), Н.В. Миронова (Саяно-Алтайская область), Ф. Е. Янет (Восточный склон Южного Урала). Авторами отмечается сходство табулятоморфных кораллов этих регионов с комплексами кораллов Южного Тянь-Шаня. Также в это время изучением табулят занимается И.А. Чернова (Кокшаал-тау). Она описала много материала из киргизского Тянь-Шаня, работала вместе с геологами, но почти ничего не опубликовала.

В 70-х годах остатки табулят исследуют: В. Л. Лелешус (Таджикистан), О. И. Бондаренко (Центральный Казахстан), Ю. И. Тесаков (Подолія), А. И. Ким (Зеравшано-Гиссарская область и Туркестанский хребет).

С 1956 г. группу *Antozoa* в пределах Таджикистана монографически изучает В. Л. Лелешус. В монографии 1972 г. («Силурийские табуляты Таджикистана») даны описания таксонов, найденных в отложениях ордовика и силура (разрез в окрестностях Шураба; Зеравшано-Гиссарская горная область: в бассейне р. Шаршара Шахриомонский и Аргский разрезы, разрез горы Даурич). В данной работе описаны только виды, не опубликованные ранее. Огромный плюс этой монографии в том, что там приводятся комплексы табулят из Прибалтики, Европы, Казахстана, Урала, Юго-Западной Сибири, Австралии, Российской Арктики, Северной Америки, по формуле Ч. А. Лонга высчитана степень родového сходства между ними и произведено палеозоологическое районирование ордовика, силура и девона.

В 1965 г. вышла статья «О границе между силуром и девоном в Южном Тянь-Шане» А. И. Кима и Н. М. Ларина, в которой приводятся комплексы табулят для ряда подразделений верхнего силура и нижнего девона.

Комплексы табулят верхнего силура – нижнего девона, по А. И. Киму, включают следующие виды:

- исфаринский горизонт верхнего силура: *Favosites weberi*, *F. effusus*, *F. ferganensis*, *F. difformis*, *F. similis*, *F. pseudoforbesei*, *Emmonsiella saaminica*, *Squameofavosites thetidis*, *Syngingopora compacta*. В отложениях этого горизонта полностью отсутствуют раннесилурийские рода (палеофавозитиды, субальвеолиты, пропориды и др.), основной фон составляют представители родов *Favosites* и *Squameofavosites*.

- кунжакский горизонт нижнего девона (нижняя часть): *Favosites nikiforovae*, *F. socialis*, *F. intricatus*, *Pachyfavosites kozlovskii*, *Squameofavosites isfarensis*, *S. bohemicus*, *Emmonsiella saaminica*. Отмечен расцвет толстостенных кораллов рода *Pachyfavosites*, а также родов *Squameofavosites*, *Emmonsia*.

- кунжакский горизонт нижнего девона (верхняя часть): *Favosites admirabilis*, *F. nikiforovae*, *F. interstinctus*, *F. intricatus*, *Pachyfavosites kozlovskii*, *P. kozlovskii minima*, *P. cylindricus*, *P. cylindricus minima*, *P. zeravchanicus*, *P. nitella*, *Squameofavosites gurjevskiensis*, *S. sokolovi*.

В период с 1966 по 1972 г. выпущен ряд работ А. И. Кима, посвященных стратиграфии силура и его границам по результатам монографического изучения табулятоморфных кораллов из ордовикских, силурийских, девонских отложений типовых разрезов Южного Тянь-Шаня. По итогам этих работ в 1970 г. им написана диссертация на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук. Первая часть диссертации посвящена изучению табулят из разрезов перевала Шихриомон, сая Ходжа-Курган, урочищ Минкучар и Ширдаг, сая Турк-Парида, горы Даурич, реки Арг и др. (Зеравшано-Алайской структурно-формационной зоны) и их стратиграфическому

расчленению и корреляции. Вторая часть – посвящена стратиграфии силура и нижнего девона Туркестано-Нуратинской горной области (гора Гавальбет, гора Меришкор, р. Исфара, Джалаир, разрезы Нуракских возвышенностей и др.) и описание табулят из этих областей, в результате чего были уточнены возрастные объемы и стратиграфическое положение отложений дальнянского, исфаринского и кунжакского горизонтов и разработана схема расчленения силурийских отложений Узбекистана. В работе дан анализ табулят и приведены комплексы, характерные для слоев и горизонтов нижнесилурийских-нижнедевонских отложений, которые схожи с фауной этого возраста из Подолии, Урала, Прибалтики, Салаира и Алтая.

В 1971 г. Ю. И. Тесаков в монографии «Фавозитиды Подолии» принял политипическую концепцию вида и в качестве эволюционной единицы рассматривает популяцию. В основе этой работы положен большой материал, собранный с берегов р. Днестра и его притоков (Смотрич, Збруч, Серет и др.). Для установления популяций использовались морфологический, возрастной, биологический и географический критерии. В результате полевых исследований и последующей обработки материала Ю. И. Тесаков установил значительные пределы изменчивости целого ряда признаков, таксономическое значение которых, по его мнению, сильно завышено. Эта работа является существенным вкладом в исследование табулят.

В 1979 году была депонирована в ВИНТИ монография, посвященная описанию табулят, гелиолитоидей и тентакулитов нижнего и среднего девона опорного разреза по р. Исфара. Анализ и описание табулят произведен Ю.С. Бискэ. В работе представлены лишь палеонтологические описания, нет анализа комплексов и описания разрезов и точной привязки мест, где были сделаны находки табулят.

В 1990-2010-е гг. опубликовано лишь несколько работ, посвященных изучению табулятоморфных кораллов. В основном это работы, посвященные силурийским и девонским кораллам Российской Арктики (Тесаков, 1995; Лукин, 2005; Заика, 2007), что связано в большей степени с потребностями освоения минерально-сырьевых ресурсов этих территорий и акваторий.

Автором данной работы произведено описание табулят из разреза Андыген, привязанных к местной стратиграфической схеме. Сделан анализ комплексов кораллов по исфаринскому, кунжакскому и манакскому горизонтам. По видам с широким стратиграфическим распространением отмечены изменения, исходя из уровня их нахождения. Кроме этого, количество материала в разных пачках андыгенского разреза позволило предпринять попытку в качестве эволюционной единицы рассматривать

популяцию. Политипическую концепцию вида удалось использовать только на максимально распространённом виде *Squameofavosites bohemicus* (Ро́ста).

## 5. Палеонтологическое описание видов табулят из разреза Андыген

Подкласс Tabulata

Отряд Favositida

Подотряд Favositina

Семейство Favositidae Dana, 1846

Подсемейство Favositinae Dana, 1846

Род Favosites Lamarck, 1816

*Favosites brusnitzini* Peetz, 1901

Табл. I, фиг. 1-5.

*Favosites* (*Eufavosites*) *constrictus*: Рухин, 1937, стр. 52, табл. IX, фиг. 1, табл. X, фиг. 1-5, 8, 9;

*Favosites brusnitzini*: Чернышев, 1951, стр. 27, табл. V, фиг. 3-5; Дубатолов, 1959, стр. 24, табл. VI, фиг. 1-3; Бискэ, Клишевич, 1979, стр. 20, табл. IV, рис 1-5.

*Favosites finitimus*: Чехович, Дубатолов и др., 1968, стр. 44, табл. XII, фиг. 1.

*Голотип*. *Favosites brusnitzini* Peetz (Петц, 1901, табл. 3, фиг. 1 а-в): музей КИГЛГУ, № 81/122. Салаир, левый берег р. Черневой Бачат у г. Гурьевска, крековский горизонт нижнего девона.

*Материал*. 45 шлифа (31 колоний). В основном все шлифы плохой сохранности.

*Описание*. Массивные колонии уплощённой и округлой формы. Кораллиты сравнительно однородны по размерам: в большинстве колоний их максимальный поперечник составляет 0,8 - 1,1 мм, встречаются колонии и отдельные участки колоний, где кораллиты мелкие и их диаметр варьирует от 0,3 мм до 0,9 мм. Толщина стенок не превышает 0,2 мм. Стенка имеет пунктирную окраску, что подчёркивает ее радиально-волоконистое строение. Срединный шов тонкий, может быть прерывистый либо совсем отсутствовать.

Соединительные поры круглые с диаметром поперечного сечения от 0,11 мм до 0,27 мм. Они расположены в один ряд с интервалом до 0,4 мм. Септальные образования представлены редкими мелкими шипиками, в некоторых колониях септальные образования не сохранились либо отсутствовали. Днища прямые или вогнутые, сопряженные в соседних кораллитах. Интервал между днищами изменчив, есть зоны сгущения днищ, где расстояние между днищами не превышает 0,2 мм, обычное расстояние составляет 0,25-1 мм.

*Изменчивости* подвержен диаметр кораллитов и степень их однородности по размеру. Как видно из таблицы 8, верхнесилурийские колонии (до 513-8-24/5) имеют

диаметры кораллитов, варьирующие в небольших пределах. Колонии кунжакского горизонта обладают меньшими диаметрами кораллитов по сравнению с колониями исфаринского и манакского горизонта.

**Табл. 8.** Изменчивость основных признаков *Favosites brusnitzini* Peetz

| № образца    | Диаметр кораллитов, мм | толщина стенки, мм | Диаметр пор, мм | Расстояние между порами, мм | Расстояние между днищами, мм | Септальный аппарат |
|--------------|------------------------|--------------------|-----------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------|
| 513-14-58/3а | 0,25-1,1               | 0,07-1,1           | 0,12-0,2        | -                           | 0,25-0,75                    | Нет                |
| 513-14-68/1  | 0,3-0,8                | 0,7-0,085          | -               | -                           | 0,3-0,8                      | Нет                |
| 513-14-71/5  | 0,5-1,0                | 0,057-0,11         | 0,2-0,21        | -                           | -                            | Редкие шипы        |
| 513-13-11/2  | 0,7-1,0                | 0,06-0,14          | -               | -                           | 0,35-1,5                     | Нет                |
| 513-13-11/5  | 0,5-0,9                | 0,06-0,11          | 0,1-0,21        | -                           | 0,25-0,75                    | Нет                |
| 513-13-16/1  | 0,7-1,0                | 0,1-0,17           | -               | -                           | 0,25-0,5                     | Нет                |
| 513-13-22/5  | 0,5-1,1                | 0,11-0,23          | -               | -                           | 0,15-0,6                     | Шипы               |
| 513-11-5/7   | 0,5-1,0                | 0,09-0,29          | -               | -                           | 0,25-0,75                    | Нет                |
| 513-11-5/17  | 0,75-1,0               | 0,07-0,13          | 0,14            | -                           | 0,13-0,5                     | Единичные шипы     |
| 513-11-8/1   | 0,6-1,0                | 0,07-0,14          | 0,16            | -                           | 0,2-0,5                      | Нет                |
| 513-11-8/3а  | 0,3-0,75               | 0,05-0,12          | 0,2             | -                           | -                            | Нет                |
| 513-11-10/4  | 0,5-1,1                | 0,07-0,18          | 0,16-0,24       | -                           | -                            | Нет                |
| 513-11-10/6  | 0,55-0,85              | 0,09-0,14          | 0,23            | -                           | 0,2-0,45                     | Нет                |
| 513-11-16/2  | 0,5-1,1                | 0,09-0,11          | 0,19-0,33       | 0,38-0,43                   | 0,1-0,65                     | Нет                |
| 513-10-54/1  | 0,7-1,0                | 0,04-0,09          | 0,18-0,23       | 0,23-0,32                   | 0,2-0,5                      | Шипы               |
| 513-10-32/4  | 0,7-1,0                | 0,06-0,12          | 0,11-0,14       | -                           | 0,3-0,7                      | Мелкие шипы        |
| 513-8-24/5   | 0,45-0,9               | 0,1                | -               | -                           | 0,2-0,45                     | Нет                |
| 513-8-30-11  | 0,6-0,8                | 0,06-0,14          | -               | -                           | 0,15-0,4                     | Нет                |
| 513-8-34/6   | 0,65-1,45              | 0,05-0,12          | 0,18-0,27       | 0,4                         | 0,25-0,65                    | Мелкие шипы        |
| 513-8-37/3   | 0,5-0,9                | 0,05-0,12          | -               | -                           | 0,35-0,65                    | Нет                |
| 513-7-43/1   | 0,3-1,15               | 0,02-0,05          | -               | -                           | 0,1-0,45                     | Нет                |
| 513-7-45/2   | 0,7-1,1                | 0,07-0,28          | 0,18-0,2        | -                           | 0,2-0,5                      | Шипы               |
| 513-7-48/26  | 0,65-0,86              | 0,13-0,2           | -               | -                           | 0,3-0,5                      | Нет                |
| 513-3-22/36  | 0,45-1,0               | 0,08-0,12          | -               | -                           | 0,2-0,7                      | Мелкие шипы        |
| 513-3-22/4   | 0,6-1,15               | 0,11-0,19          | -               | -                           | 0,2-0,45                     | Нет                |
| 513-3-27/3   | 0,7-1,15               | 0,06-0,12          | -               | -                           | 0,2-0,8                      | Нет                |
| 513-3-31/9   | 0,7-0,9                | 0,07-0,14          | -               | -                           | 0,2-0,6                      | Нет                |
| 513-3-41/1   | 0,8-1,1                | 0,08-0,12          | -               | -                           | 0,2-0,7                      | Нет                |
| 513-3-42/5   | 0,7-1,1                | 0,15               | -               | -                           | 0,2-0,7                      | Шипы               |
| 513-3-42/6   | 0,7-1                  | 0,12-0,17          | 0,23            | -                           | 0,4-0,65                     | Нет                |
| 513-3-50/2   | 0,7-1,1                | 0,07-0,1           | -               | -                           | 0,3-0,45                     | Шипы               |

*Сравнение.* Экземпляры, которые я принимаю в качестве *F. brusnitzini*, схожи во всех деталях с *F. brusnitzini*, описанными из нижнего девона Кузнецкого бассейна и из манакского горизонта р. Исфары. Изученные колонии *F. brusnitzini* очень близки также к раннедевонским *F. intricatus* (Бискэ, Клишевич, 1979, стр. 13, табл. II, рис. 5-7, табл. III, рис. 1-3) и *F. interstinctus* (Бискэ, Клишевич, 1979, стр.15, табл. III, рис 4-5). В отличие от нижнесилурийских *F. intricatus*, *F. brusnitzini* имеет более тонкую стенку, толщина которой не изменяется в пределах полипняка, кроме этого у *F. brusnitzini* часто наблюдается сопряженность днищ. От *F. interstinctus* отсутствием трубок комменсалистов.



*Распространение и возраст.* Верхний силур (пржидол)-нижний девон. Салаир – крековский горизонт, Тянь-Шань – бурсыхирманский горизонт Зеравшано-Гиссара, исфаринский, кунжакский, манакский и сандальский горизонты Южной и Восточной Ферганы, арпишмебулакская серия Восточного Тянь-Шаня (нижний девон); Казахстан – караэспинский горизонт.

*Местонахождение.* Южная Фергана, р. Андыген, исфаринский горизонт, пачки 2г, 3б, 3г, 5, 6а, 6ж; кунжакский горизонт, пачки 8б, 8в, 9в; манакский горизонт, пачка 13.

### Favosites gothlandicus Lamarck, 1816

Табл. II, фиг. 1-3.

*Favosites gothlandicus:* Рухин, 1937, стр. 11; Тесаков, 1971, стр. 31, табл. XXV-XXXIX; Лелешус, 1972, стр. 28, табл. XII, фиг. 1, 2.

*Favosites gothlandicus var ferganensis:* Рухин, 1937, стр. 21, табл. I-IV, фиг. 1; и другие синонимичные виды, перечисленные у Тесакова (1971).

*Неотип.* Избран О. А. Джонсом (Jones, 1936, стр. 8, табл. I, фиг. 1, 2). Силур, лудловский ярус.

*Материал.* 11 шлифов (6 колоний), из них 9 хорошей сохранности.

*Описание.* Полипники полусферической или уплощённой формы. Дифференциация по размеру кораллитов различна: в одних колониях – незначительная, в других – средняя. Кораллиты правильной формы, обычно четырех-шестиугольные, диаметром 0,5-1,8 мм. Мелкие кораллиты встречаются редко. Стенки тонкие, прямые, реже слабо изогнутые. Их толщина колеблется от 0,04 до 0,17 мм в углах кораллитов. Межстенный шов обычно отчетливая непрерывная тёмная или светлая линия. Поры круглые или слегка овальные, расположены в 1 ряд, имеют диаметр 0,12-0,21 мм. Септальный аппарат отсутствует или представлен тонкими чешуями. Днища тонкие, чаще горизонтальные, расстояние между ними 0,25-1,2 мм.

*Изменчивость.* Основные признаки стабильны. В некоторой мере изменчивости подвержена форма колонии и расстояние между днищами (табл. 9).

**Табл. 9.** Изменчивость основных признаков *Favosites gothlandicus* Lamarck

| № образца    | Диаметр кораллитов, мм | Толщина стенки, мм | Диаметр пор, мм | Расстояние между порами, мм | Расстояние между днищами, мм |
|--------------|------------------------|--------------------|-----------------|-----------------------------|------------------------------|
| 513-14-27/10 | 0,5-1,65               | 0,09-0,17          | 0,21            | -                           | 0,46-0,65                    |
| 513-14-34/2  | 0,6-2,0                | 0,06-0,3           | -               | -                           | 0,29-0,66                    |
| 513-14-51/3  | 0,5-1,6                | 0,04-0,1           | -               | -                           | 0,5-1,0                      |
| 513-14-68/2  | 0,5-1,75               | 0,04-0,07          | 0,14-0,21       | -                           | -                            |

|              |         |           |           |   |         |
|--------------|---------|-----------|-----------|---|---------|
| 513-13-11/16 | 0,5-1,5 | 0,04-0,16 | 0,12-0,15 | - | -       |
| 513-11-5/13  | 1,0-1,8 | 0,11-0,14 | -         | - | 0,5-1,2 |

*Сравнение.* Изученные экземпляры являются типичными представителями *Favosites gothlandicus* Lamarck, исходя из большинства основных признаков. В отличие от экземпляров, описанных Лелешусом (1972, стр. 28, табл. XII, фиг. 1, 2) и большинством популяций, описанных Тесаковым (1971, стр. 31, табл. XXV-XXXIX) из Подолии, наши экземпляры имеют меньший максимальный диаметр кораллитов. В большей степени андыгенские экземпляры схожи с популяцией Б из коновских слоев лудлова Подолии (Тесаков, 1971, стр. 36).

Полигональная форма кораллитов и их большой диаметр у *Favosites gothlandicus* Lamarck делает их схожими с *Favosites kozlovskii*. В отличие от *Favosites gothlandicus* *Favosites kozlovskii* обладает толстой, пятнистой стенкой с отчетливой радиально-волокнутой структурой.

*Распространение и возраст.* Силур (лландовери-пржидол): Северная Евразия, Южная Фергана, Англия, о. Готланд, Прибалтика, Новая Земля, Северная Земля, Таймыр, Чехия, Подолия, Урал, Сибирская платформа, Северо-Восток России, Средняя Азия, Казахстан, Саяно-Алтайская область, Китай, Австралия, Северная Америка.

*Местонахождение.* Южная Фергана, р. Андыген, исфаринский горизонт, пачки 2а, 2б, 2г, 3б, 5.

#### *Favosites intricatus* Barrande, 1902

Табл. II, фиг. 4, 5.

*Favosites intricatus*: Тесаков, 1971, стр. 43, табл. XLI, фиг. 1-10, табл. XLII, фиг. 1 - 9, табл. XLIII, фиг. 1-8; Бискэ, Клишевич, 1979, стр. 13, табл. II, рис 5-7, табл. III, фиг. 1-3.

*Squameofavosites* (?) *intricatus*: Чехович, Дубатолов, 1964, стр. 14, табл. III, фиг. 1-2.

*Голотип.* Не был избран.

*Материал.* 13 шлифов (8 колоний), из них 4 хорошей сохранности.

*Описание.* Колонии массивные, плоские и дисковидные, реже полусферические. Кораллиты полигональные, с максимальным диаметром кораллитов в разных колониях от 1,25 до 1,5 мм. Поперечник кораллитов неоднороден в разных частях колонии, но встречаются полипники со сравнительно однородными размерами кораллитов. Стенки прямые, в местах утолщения округленные. Срединный шов прерывистый, слабо выражен. Структура стенки радиально-волокнутой, в колониях с тонкими стенками выражена не явно. Минимальная толщина стенок у разных колоний колеблется от 0,06 до 0,09 мм; максимальная – от 0,11 до 0,23 мм. Поры круглые, располагаются на гранях кораллита преимущественно в один ряд. Редко встречаются поры овальных очертаний. Минимальный

поперечник пор равен от 0,09 до 0,23 мм; максимальный – от 0,11 до 0,36 мм. Септальный аппарат развит средне, в основном это короткие шипики. Днища чаще горизонтальные, вогнутые или слегка изогнутые. Расположены днища либо равномерно по всей длине кораллитов, либо группируются по зонам. Расстояние между днищами колеблется от 0,2 до 0,8 мм.

*Изменчивость* морфологических признаков у разных колоний проявлена незначительно, в основном в максимальной толщине стенок (табл. 9). Она сильно варьирует даже в пределах одного экземпляра.

**Табл. 9.** Изменчивость основных признаков (в мм) *Favosites intricatus* Barrande

| № образца    | Диаметр кораллитов, мм | Толщина стенки, мм | Диаметр пор, мм | Расстояние между порами, мм | Расстояние между днищами, мм | Септальный аппарат |
|--------------|------------------------|--------------------|-----------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------|
| 513-10-45/11 | 0,65-1,25              | 0,06-0,11          | 0,23-0,36       | 0,45-0,5                    | 0,2-0,55                     | Очень редкие шипы  |
| 513-8-25/6а  | 0,85-1,35              | 0,07-0,3           | -               | -                           | 0,4-0,65                     | Нет                |
| 513-7-17/2   | 0,7-1,45               | 0,06-0,2           | -               | -                           | 0,2-0,45                     | Нет                |
| 513-7-17/3   | 0,45-1,35              | 0,06-0,14          | 0,1-0,2         | -                           | -                            | Шипы               |
| 513-7-48/3   | 0,65-1,45              | 0,06-0,18          | 0,13-0,18       | 0,18-0,36                   | 0,2-0,7                      | Шипы               |
| 513-7-48/44  | 1,2-1,5                | 0,07-0,12          | -               | -                           | 0,2-0,5                      | Нет                |
| 513-7-48/46  | 0,5-1,4                | 0,06-0,14          | -               | -                           | 0,2-0,8                      | Нет                |
| 513-6-13/2   | 0,5-1,4                | 0,06-0,2           | 0,09-0,11       | 0,22-0,27                   | 0,3-0,55                     | Шипы               |

*Сравнение.* Андыгенские формы близки полипнякам низов тайновской свиты (популяция Б), описанным Тесаковым (Тесаков, 1971, стр. 43, табл. ХLI, фиг. 1-10, табл. ХLII, фиг. 1-9, табл. ХLIII, фиг. 1-8), а также схожи с исфаринскими колониями, описанными Бискэ и Клишевич (Бискэ, Клишевич, 1979, стр. 13, табл. II, рис 5-7, табл. III, фиг. 1-3). *Favosites intricatus* очень близок к *Favosites kozlovskii*, отличаясь от него небольшими деталями в строение стенки, своеобразной дифференциацией кораллитов, меньшими максимальными диаметрами кораллитов. Также *Favosites intricatus* схож с *F. brusnitzini*, отличаясь от него большим максимальным диаметром, более редкой сопряженностью днищ, кроме этого *F. brusnitzini* обладает более светлыми стенками.

*Распространение и возраст.* Верхний силур: Подолия – скальский горизонт, верхняя часть дзвенигородских слоев; Южная Фергана – исфаринский горизонт. Нижний девон: Чехия (Баррандиен), Подолия – тайновская свита, Средняя Азия - кунжакский горизонт Южной и Восточной Ферганы, манакский горизонт Южной Ферганы, бурсыхирманский горизонт Зеравшанского хр. и Нуратау.

*Местонахождение.* Южная Фергана, р. Андыген, исфаринский горизонт, пачки бв; кунжатский горизонт, пачки 8б, 9г, 10 а.

*Favosites fungites* Sokolov, 1949

Табл. III, фиг. 1, 2.

*Favosites fungites:* Дубатов, 1959, стр. 14, табл. II, фиг. 1а-б, 2а-г, 3а-б.

*Favosites hisingeri:* Чернышев, 1951, стр. 20, табл. I, фиг. 5-6.

*Голотип.* *Favosites fungites* Sokolov, изображен Б. С. Соколов, 1955, табл. 3, фиг. 5-6; происходит из верхнесилурийских отложений о-ва Вайгач.

*Материал.* 4 шлифа (2 колонии) удовлетворительной сохранности.

*Описание.* Массивные полипняки уплощенной формы. Сложены правильно-многоугольными кораллитами. Юные четырехугольные кораллиты обладают диагональю поперечного сечения в пределах от 0,5 до 0,9 мм, взрослые пяти-шестиугольные – от 1 до 1,3 мм. Стенки ровные, темные, без шовной линии, толщиной 0,04-0,09 мм. Стенки пронизаны мелкими порами, диаметром 0,08-0,12 мм. Септальные образования отсутствуют или не сохранились. Днища горизонтальные или вогнутые, часто находятся на одном уровне в соседних кораллитах. Интервал между днищами колеблется от 0,15 до 1 мм. В стенках некоторых кораллитов наблюдаются трубки червей-комменсалистов.

*Сравнение.* Экземпляры с р. Аныген полностью соответствуют экземплярам, описанных Дубатовым из томь-чумышских слоев Кузнецкого бассейна (Дубатов, 1959).

*Favosites fungites* обладает заметным сходством с *Favosites brusnitzini* Reetz и *Favosites intricatus* Barrande, описанными выше. От *F. brusnitzini* данный вид отличается большим размером кораллитов и меньшей толщиной стенок. А от *F. intricatus* отсутствием утолщения стенок и меньшим диаметром пор.

*Распространение и возраст.* Верхний силур: Урал, о-в Вайгач, Южная Фергана (исфаринский горизонт); нижний девон: Кузнецкий бассейн (томь-чумышские слои).

*Местонахождение.* Южная Фергана, р. Андыген, исфаринский горизонт, пачки 2б, 2д.

*Favosites kozlovskii* (Sokolov), 1955

Табл. III, фиг. 3, 4.

*Favosites nikiforovae:* Чехович, Василюк и др., 1960, стр. 180, табл. XXXV, фиг. 1, рис. 17;

*Favosites clarus clarus:* Чехович, Дубатов, 1964, стр. 17, табл. I, фиг. 2, 3;

*Pachyfavosites kozlovskii minima:* Чехович, Дубатов, 1964, стр. 21, табл. VII, фиг. 2, 3;

*Favosites polaris*: Чехович, Дуболатов и др., 1968, стр. 43, табл. VII, фиг. 6, табл. XI, фиг. 1-3;

*Favosites clarus*: Чехович, Дуболатов и др., 1968, стр. 47, табл. XIII, фиг. 2, табл. XIV, фиг. 1, 2;

*Pachyfavosites kozlovskii kozlovskii*: Чехович, Дуболатов и др., 1968, стр. 61, табл. XXII, фиг. 1, 2;

*Pachyfavosites hidensiformis*: Чехович, Дуболатов и др., 1968, стр. 60, табл. XXI, фиг. 1-5, табл. XXIII, фиг. 1;

*Pachyfavosites kozlovskii*: Смирнова, 1970, табл. XVII, фиг. 2, 3;

*Favosites kozlovskii*: Тесаков, 1971, стр. 45, табл. XLVI, фиг. 1-18, табл. XLV, фиг. 1-9; Бискэ, Клишевич, 1979, стр. 8, табл. I, фиг. 2-7.

*Голотип*. *Pachyfavosites kozlovskii* Sokolov. Геологический музей ВНИГРИ, колл. 599. Нижний девон Подолии, борщевский горизонт.

*Материал*. 23 шлифов (17 колоний), из них 20 хорошей сохранности.

*Описание*. Плоские полусферические и вытянутые вверх колонии. Кораллиты полигональные. Степень дифференциации кораллитов по размерам в разных колониях варьирует, преобладают колонии с высокой степенью дифференциации. Максимальный диаметр кораллитов от 1,35 до 2,2 мм. Толщина стенки кораллитов изменяется от 0,03 до 0,29 мм. Изменчивость по этому признаку можно наблюдать в пределах одной колонии. Хорошо заметно радиальное расположение фибральных волокон. Соединительные поры чаще круглые (0,1 до 0,3 мм), встречаются эллипсоидальные. Поры располагаются в 1-2, реже в три ряда с интервалом 0,2-0,5 мм. Шипики преимущественно короткие и толстые, степень их развития неодинакова в различных колониях, местами полностью исчезают. Днища чаще горизонтальные, косые или слегка искривленные, также встречаются вогнутые. Расстояние между днищами составляет 0,2-1,1 мм.

*Изменчивости* в большей мере подвержена толщина стенки, которая слегка увеличивается в колониях из кунжакского и манакского горизонтов (табл. 10).

**Табл. 10.** Изменчивость основных признаков (в мм) *Favosites kozlovskii* (Sokolov)

| № образца    | Диаметр кораллитов, мм | Толщина стенки, мм | Диаметр пор, мм | Расстояние между порами, мм | Расстояние между днищами, мм | Септальный аппарат |
|--------------|------------------------|--------------------|-----------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------|
| 513-11-17/1  | 0,5-2,0                | 0,14-0,28          | 0,19-0,24       | -                           | 0,35-0,75                    | Нет                |
| 513-11-10/5a | 0,75-1,5               | 0,19-0,3           | 0,2             | -                           | 0,75-1,2                     | Нет                |
| 513-10-28/12 | 0,65-1,8               | 0,0-0,11           | 0,18-0,27       | -                           | 0,3-0,9                      | Нет                |
| 513-10-35/2  | 0,8-2,0                | 0,14-0,21          | -               | -                           | 0,3-0,8                      | Нет                |
| 513-10-39/4  | 0,5-2,1                | 0,09-0,18          | -               | -                           | 0,2-1,0                      | Нет                |
| 513-10-45/1  | 0,65-2,0               | 0,14-0,23          | 0,14-0,24       | До 0,52                     | 0,25-1,75                    | Шипы               |
| 513-8-22/3   | 0,45-1,8               | 0,07-0,18          | 0,19-0,21       | -                           | 0,2-0,6                      | Нет                |

|             |          |           |           |   |           |            |
|-------------|----------|-----------|-----------|---|-----------|------------|
| 513-8-25/1  | 0,7-1,6  | 0,02-0,11 | -         | - | 0,3-0,6   | Нет        |
| 513-7-44    | 1,45-1,8 | 0,09-0,14 | -         | - | 0,2-0,45  | Нет        |
| 513-7-43/1a | 0,4-2,1  | 0,8-0,17  | -         | - | 0,2-1,1   | Нет        |
| 513-7-45/1  | 0,6-1,8  | 0,06-0,18 | -         | - | 0,15-0,8  | Нет        |
| 513-7-45/5  | 0,7-1,6  | 0,6-0,19  | -         | - | 0,35-0,5  | Нет        |
| 513-7-48/7a | 0,6-1,35 | 0,9-0,26  | -         | - | 0,15-0,7  | Шипы       |
| 513-7-48/8  | 0,7-1,35 | 0,11-0,23 | -         | - | 0,2-0,7   | Един. шипы |
| 513-7-60/1  | 0,45-2,0 | 0,06-0,09 | -         | - | 0,15-1,3  | Един. шипы |
| 513-7-17/1  | 0,8-2,25 | 0,06-0,18 | 0,14-0,25 | - | -         | Нет        |
| 513-3-41/2  | 0,9-1,8  | 0,17-0,3  | -         | - | 0,45-0,65 | Един. шипы |
| 513-3-42/1  | 0,8-1,9  | 0,12-0,29 | 0,22      | - | 0,2-0,9   | Шипы       |

*Сравнение.* Изученные колонии *F. kozlovskii* схожи с нижнедевонскими колониями из близкого местонахождения (Исфара), описанными как *F. aculeatus* (Бискэ, Клишевич, 1979, стр. 10, табл. 2, фиг. 1). Их отличие заключается в более толстой стенке, утолщенной в углах кораллитов, у *F. kozlovskii*. Также колонии *F. kozlovskii* похожи на нижнедевонские *F. stellaris* (Бискэ, Клишевич, 1979, стр. 17, табл. 3, фиг. 6-7). Кораллиты вида *F. kozlovskii* обладают преимущественно большим диаметром, кроме этого для колоний *F. stellaris* характерно наличие трубок комменсалистов *Asterosalpinx* в углах кораллитов. У них нередко чешуи.

*Распространение и возраст.* Верхний силур: Южная Фергана, исфаринский горизонт. Нижний девон: Подолия – борщевский горизонт; восточный склон Урала – нижний подотдел (средняя и верхняя часть петропавловской свиты, нижняя часть нижнесаякских слоев); Кузбасс, присалаирская окраина – томьчумышский и крековский горизонты, о. Вайгач – вайгачский горизонт, Тянь-Шань – кунжакский, бурсыхирманский горизонт Зеравшано-Гиссара, Южной и Восточной Ферганы, хр. Атбаши и др.

*Местонахождение.* Южная Фергана, р. Андыген, исфаринский горизонт, пачки 5, 6а, 6в; кунжакский горизонт, пачки 8а, 8б, 9в, 9г; манакский горизонт, пачка 13.

#### Род *Pachyfavosites* Sokolov, 1952

##### *Pachyfavosites* sp.

##### Табл. I, фиг. 6.

*Материал.* 1 шлиф удовлетворительной сохранности.

*Описание.* Полипняк массивный полусферической формы. Кораллиты прямо растущие. Они имеют округло-многоугольную четырех-пятиугольную форму и поперечник, изменяющийся в пределах 0,8-1,3 мм. Стенки кораллитов слегка изогнутые, их окраска меняется в пределах колонии от светлой до коричневой. В участках с темной стенкой виден светлый прерывистый срединный шов. Толщина стенок изменяется от 0,08 до 0,18 мм. Днища полные горизонтальные, слегка вогнутые или косые, интервалы между ними варьируют в пределах от 0,25 до 0,75 мм.

*Сравнение.* Описанная колония ближе всего к *Pachyfavosites lucidus* из нижнедевонских отложений Урала (Чехович, Дубатолов и др., 1968, стр. 59, табл. XXIV, фиг. 1, 2). Из-за недостатка и плохой сохранности материала более точное определение этого экземпляра невозможно.

*Местонахождение.* Южная Фергана, р. Андыген, кунжакский горизонт, пачка 7.

Род *Oculipora* Sokolov, 1952

*Oculipora australis* Biske, 1979

Табл. IV, фиг. 1-4.

*Favosites* (*Eufavosites*) *constrictus*: Рухин, 1937, стр. 52, табл. IX, фиг. 1, табл. X, рис. 1-5, 8 и 9.

*Oculipora australis*: Бискэ, Клишевич, 1979, стр. 27, табл. V, фиг. 9, фиг. 1-4.

*Голотип.* *Oculipora australis* Biske. КИГЛГУ, № 334/317. Южная Фергана, левый берег р. Исфара у южной окраины пос. Октябрь, верхняя часть манакского горизонта.

*Материал.* 7 шлифов (5 колоний), из них 4 хорошей сохранности.

*Описание.* Небольшие уплощённые колонии. Кораллиты в основном прямо растущие, их очертания четырех-шестиугольные полигонально-округлые. Размер кораллитов в целом однороден и составляет от 0,4-0,55 мм в одних колониях, в единичных колониях поперечный диаметр варьирует 0,5-0,9 мм. Стенки кораллитов темные, слегка пятнистые. В редких случаях присутствует прерывистый белый срединный шов. Толщина стенок неравномерная, изменяется в пределах 0,05-0,17 мм. Поры относительно крупные, круглые и овальные диаметром 0,13-0,23 мм. Расположены они в один ряд с интервалом примерно 0,3 мм. Септальный аппарат представлен чешуями, утолщенными в основании. Днища вогнутые или горизонтальные, нередко сопряженные в нескольких соседних кораллитах. Расстояние между днищами 0,2-0,4 мм.

*Изменчивость* выражается в колебании размеров кораллитов. Чем больше диаметр поперечного сечения кораллита, тем толще стенка. Толстостенные кораллиты характеризуются обычно более многочисленными септами.

*Сравнение.* Родственным видом является уральский нижнедевонский *Oculipora antica* (Чехович, Дубатолов и др., 1968, стр.102, табл. XLVI, фиг. 2), от которого *Oculipora australis* отличается преимущественно мелкими размерами кораллитов, меньшим утолщением стенок на периферии.

*Распространение и возраст.* Нижний девон: Южный Тянь-Шань – верхняя часть отдела; Австралия (Бискэ, Клишевич, 1979).

*Местонахождение.* Южная Фергана, р. Андыген, манакский горизонт, пачка 13, сандальский горизонт, пачка 15.

Подсемейство Emmonsinae Lecompte, 1952

Род Squameofavosites Tchernychev, 1941

Squameofavosites bohemicus (Ро́ста), 1902

Табл. V, фиг. 1-6, табл. VI, фиг. 1-6, табл. VII, фиг. 1-5.

Squameofavosites bohemicus: Соколов, Чудинова, 1963, стр. 45, табл. XVII, фиг. 1а-е, 2а-б, 3а-б; Дубатолов, 1964, стр. 45, табл. XVII, фиг. 1а-е, 2а-б, 3а-б; Чехович, Дубатолов, 1964, стр. 43, табл. III, фиг. 1а-б, 2а-в, 3; Тесаков, 1971, стр. 53, табл. XLVII, фиг. 1-10, табл. XLIX, фиг. 1-10, табл. L, фиг. 1-9, табл. LI, фиг. 1-6; Бискэ, Клишевич, 1979, стр. 34, табл. IV, фиг. 9, табл. VII, фиг. 1-5.

Squameofavosites bohemicus singularis: Бискэ, Клишевич, 1979, стр. 36, табл. IV, фиг. 9, табл. VII, фиг. 1, 2.

Squameofavosites bohemicus bohemicus: Бискэ, Клишевич, 1979, стр. 37, табл. VII, фиг. 3-5.

Squameofavosites obtusispinosus: Чехович, Дубатолов, 1964, стр. 39, табл. I, фиг. 3а-б;

Squameofavosites spongiosus: Чехович, Дубатолов, 1964, стр. 42, табл. II, фиг. 3а – б, 4а-б;

Squameofavosites oculiporoides: Чехович, Дубатолов и др., 1968, стр. 70, табл. XXVIII, фиг. 1;

Favosites forbesi var. culi: Рухин, 1937, стр. 47, табл. VIII, фиг. 1, 2;

Favosites forbesi var. lenius: Рухин, 1937, стр. 48, табл. VIII, фиг. 3, 4;

Favosites nikiforovae: Василюк, Дубатолова и др., 1960, стр. 180, табл. XXXV, фиг. 1, рис. 17.

*Лектотип.* Favosites hemisphaericus var. bohémica Ро́ста (1902, табл. 106, фиг. 10 – 11). Чехословацкий национальный музей, Прага. Баррандиен, верхние конепрусские слои.

*Материал.* 179 шлифов (99 колоний), большинство экземпляров имеет хорошую и удовлетворительную сохранность.

*Описание.* Полипняки массивные, полусферической или уплощённой формы. Колонии сложены правильными пяти-восьмиугольными кораллитами, их поперечник варьирует от 0,5 до 2,3 мм, в некоторых колониях достигает 2,8 мм. Стенки прямые или округлые, с нечетким или прерывистым тонким срединным швом. Радиальное расположение фибральных волокон хорошо заметно особенно в колониях с коричневой



стенкой. Поры расположены в один или в два-три ряда, чаще имеют круглую форму. Их диаметр 0,14-0,33 мм, в редких случаях больше, расстояние между порами не превышает их диаметр.

Септальные образования развиты очень хорошо в виде многочисленных длинных или коротких, заостренных и широких в основании чешуек. Есть колонии, где чешуи сохранились хуже или совсем не сохранились («нет» в таблице № означает септальные образования не сохранились). Днища тонкие полные, чаще горизонтальные, слегка искривленные или вогнутые, расположены с интервалом 0,3-0,8 мм. На 5 мм насчитывается от 6 до 11 днищ.

В углах кораллитов встречаются трубки червей-коменсалитов, круглые в продольном сечении. Их диаметр варьирует от 0,19 до 0,24 мм.

*Изменчивость.* У представителей *Squameofavosites bohemicus* изменчивости в большей степени подвержены диаметр кораллитов и толщина стенки (табл. 11). Величина максимального диаметра кораллитов колеблется в пределах от 1,25 до 2,8 мм, а максимальная толщина стенки от 0,06 до 0,35 мм.

При сопоставлении андыгенских популяций оказывается, что они расходятся в большей степени по пределам изменчивости и модальным характеристикам диаметра кораллитов. Так, пределы вариации в популяции А 1,25-1,6 мм, с наибольшим числом экземпляров, обладающим диаметром 1,5-1,6 мм; в популяции Б – 1,75-2,8 мм, с модой 1,8-2,0 мм; в популяции В – 1,45-1,8 мм, с модальными размерами 1,6-1,8 мм; в популяции Г – 1,9-2,5 мм, с модой 2,1-2,3 мм. Несмотря на расхождение в поперечном диаметре кораллитов, эти популяции относятся к одному виду. Различие в размере кораллитов связано с различными экологическими обстановками (Тесаков, 1971).

**Табл. 11.** Изменчивость основных признаков (в мм) *Squameofavosites bohemicus* (Роста)

| № образца    | Диаметр кораллитов, мм | толщина стенки, мм | Диаметр пор, мм | Расстояние между порами, мм | Расстояние между днищами, мм | Септальный аппарат | Наличие комменсалитов |
|--------------|------------------------|--------------------|-----------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------|-----------------------|
| Популяция А  |                        |                    |                 |                             |                              |                    |                       |
| 513-14-20/2  | 0,5-1,35               | 0,08-0,17          | 0,25            | 0,45-0,5                    | 0,25-0,6                     | Чешуи              | Нет                   |
| 513-14-20/4  | 1,2-1,5                | 0,04-0,06          | 0,1-0,18        | -                           | 0,15-0,4                     | Чешуи              | Есть                  |
| 513-14-20/11 | 1,0-1,5                | 0,07-0,17          | 0,14-0,17       | 0,21-0,29                   | 0,15-0,45                    | Чешуи              | Есть                  |
| 513-14-27/5  | 0,75-1,25              | 0,06-0,08          | 0,17-0,21       | 0,23-0,28                   | 0,2-0,6                      | Чешуи              | Есть                  |
| 513-14-32/2  | 0,9-1,3                | 0,04-0,1           | 0,13-0,14       | -                           | 0,07-0,12                    | Нет                | Есть                  |
| 513-14-32/5a | 0,7-1,25               | 0,04-0,13          | 0,14-0,19       | -                           | 0,18-0,35                    | Мелкие чешуи       | Есть                  |
| 513-14-34/1  | 0,85-1,4               | 0,05-0,09          | 0,16-0,2        | 0,11-0,43                   | 0,14-0,21                    | Единичные чешуи    | Нет                   |
| 513-14-44/1  | 0,5-1,5                | 0,07-0,17          | -               | -                           | 0,5-0,85                     | Длинные чешуи      | Нет                   |

|              |           |           |           |           |           |                |      |
|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------|------|
| 513-14-52/1  | 0,5-2,0   | 0,08-0,23 | 0,29      | -         | 0,3-0,5   | Шипы           | Нет  |
| 513-14-52/3  | 0,5-1,6   | 0,08-0,4  | 0,2       | -         | 0,3-0,55  | Шипы           | Нет  |
| 513-14-58/1  | 0,75-1,6  | 0,04-0,07 | 0,17-0,14 | 0,24-0,33 | 0,25-0,4  | Нет            | Нет  |
| 513-14-71/3  | 0,5-2,0   | 0,08-0,21 | -         | -         | 0,4-0,6   | Чешуи          | Нет  |
| 513-14-49    | 0,6-2,0   | 0,04-0,09 | 0,14      | -         | 0,3-0,5   | Короткие чешуи | Есть |
| 513-14-79/1  | 1,2-1,5   | 0,07-0,23 | 0,23      | -         | 0,2-0,9   | Нет            | Есть |
| 513-14-79/18 | 0,5-2,0   | 0,14-0,28 | 0,13-0,18 | -         | 0,25-0,95 | Чешуи          | Нет  |
| 513-13-11/4  | 1,0-1,5   | 0,06-0,09 | 0,14-0,21 | -         | 0,5-0,75  | Нет            | Есть |
| 513-13-11/10 | 0,95-1,5  | 0,04-0,08 | 0,18-0,24 | 0,57      | 0,6-1,0   | чешуйки        | Есть |
| 513-13-16/5  | 0,75-1,5  | 0,07-0,23 | 0,25      | -         | 0,25-0,5  | Чешуи          | Нет  |
| 513-13-12/5  | 1,0-1,5   | 0,08-0,09 | 0,25-0,3  | -         | 0,4-0,6   | Чешуи          | Нет  |
| 513-13-11/11 | 0,5-1,75  | 0,07      | 0,11-0,17 | 0,21      | 0,35-0,5  | Нет            | Нет  |
| 513-12-5/2   | 0,75-1,6  | 0,06-0,07 | 0,14-0,2  | -         | 0,5-0,75  | Нет            | Есть |
| 513-12-8/1   | 0,75-2,0  | 0,1-0,14  | 0,21-0,3  | 0,2-0,3   | 0,4-0,85  | Шипы           | Нет  |
| 513-12-5/3   | 0,75-1,3  | 0,06-0,21 | -         | -         | 0,4-0,5   | Нет            | Есть |
| 513-11-10/3  | 0,5-1,6   | 0,04-0,14 | 0,14-0,18 | -         | 0,2-0,5   | Мелкие чешуи   | Нет  |
| 513-11-16/1  | 0,8-2,0   | 0,06-0,07 | 0,24-0,29 | 0,48      | 0,75-1,1  | Нет            | Нет  |
| 513-10-35/7  | 1,0-1,5   | 0,06      | 0,24-0,33 | -         | 0,35-0,65 | Шипы           |      |
| 513-10-35/8  | 1,0-1,6   | 0,07-0,14 | -         | -         | 0,35-0,5  | Нет            | Есть |
| Популяция Б  |           |           |           |           |           |                |      |
| 513-10-36/1  | 0,8-2,1   | 0,04-0,07 | -         | -         | 0,2-0,65  | Нет            | Есть |
| 513-10-39/1  | 0,8-1,95  | 0,04-0,07 | 0,14-0,38 | -         | 0,5-1,0   | нет            | Есть |
| 513-10-39/5  | 1,0-1,75  | 0,07-0,09 | 0,18-0,2  | -         | 0,25-0,55 | Чешуи          | Нет  |
| 513-10-39/6  | 0,75-2,15 | 0,09-0,14 | 0,19-0,33 | 0,19-0,29 | 0,2-0,8   | Чешуи          | Есть |
| 513-10-42/1  | 0,7-1,8   | 0,11-0,23 | 0,21      | -         | 0,25-0,8  | Чешуи          | Нет  |
| 513-10-42/2  | 0,7-1,95  | 0,1-0,14  | -         | -         | 0,2-0,5   | Нет            | Нет  |
| 513-10-45/2a | 0,75-1,75 | 0,11-0,14 | -         | -         | 0,2-0,85  | Чешуи          | Есть |
| 513-10-48/1  | 0,85-1,75 | 0,07-0,29 | -         | -         | 0,2-0,65  | Чешуи          | Нет  |
| 513-10-50    | 1,0-2,25  | 0,04-0,06 | 0,27-0,32 | -         | 0,3-1,0   | Нет            | Есть |
| 513-10-51/4  | 0,85-2,0  | 0,1-0,24  | -         | -         | -         | Нет            | Нет  |
| 513-10-54/7  | 0,9-1,7   | 0,06-0,08 | 0,18      | -         | 0,14-0,64 | Чешуи          | есть |
| 513-10-28/2  | 0,4-1,8   | 0,04-0,08 | 0,18-0,27 | 0,3       | 0,8-0,9   | ?              | Есть |
| 513-10-28/6  | 0,5-1,8   | 0,05-0,18 | 0,23      | -         | 0,2-0,7   | Чешуи          | Нет  |
| 513-9-10/1   | 0,4-1,95  | 0,1-0,18  | 0,12-0,18 | 0,35-0,4  | 0,1-0,7   | Чешуи          | есть |
| 513-8-13/1   | 0,8-2,0   | 0,12-0,35 | 0,1-0,18  | 0,2-0,5   | 0,05-0,45 | Длинные чешуи  | есть |
| 513-8-19/4   | 0,95-2,5  | 0,11-0,29 | 0,3       | -         | 0,3-0,6   | Чешуи          | Есть |
| 513-8-22/1   | 0,6-1,8   | 0,03-0,07 | 0,18-0,23 | -         | 0,09-0,45 | нет            | Есть |
| 513-8-30/2   | 0,65-2,2  | 0,1-0,16  | -         | -         | 0,15-0,35 | Чешуи          | Нет  |
| 513-8-30/3   | 0,6-2,7   | 0,12-0,28 | 0,21-0,29 | -         | 0,25-0,6  | Чешуи          | Нет  |
| 513-8-30/6   | 0,4-2,8   | 0,14-0,35 | 0,23-0,43 | -         | 0,45-0,7  | Нет            | Нет  |
| 513-8-30/7   | 1,1-2,5   | 0,09-0,18 | -         | -         | -         | Нет            | Нет  |
| 513-8-30/9   | 1,2-1,95  | 0,05-0,18 | 0,15-0,23 | -         | 0,2-0,7   | Шипы           | Нет  |
| 513-8-30/17  | 1,0-1,6   | 0,09-0,19 | 0,15-0,21 | -         | 0,15-0,7  | Мелкие шипы    | Нет  |
| 513-8-30/20  | 0,65-2,2  | 0,09-0,18 | 0,18      | -         | 0,15-0,65 | Шипы и чешуи   | Нет  |
| 513-8-34/1   | 0,65-1,95 | 0,05-0,08 | 0,2-0,28  | -         | -         | Чешуи          | Нет  |
| 513-8-36/1   | 0,5-2,3   | 0,18-0,35 | 0,18      | -         | 0,25-1,0  | Мелкие чешуи   | Нет  |
| 513-8-38/2   | 0,85-1,8  | 0,06-0,09 | -         | -         | 0,3-0,55  | Нет            | Есть |
| 513-8-38/6   | 0,5-1,8   | 0,07-0,12 | 0,23      | -         | 0,15-0,9  | Мелкие шипы    | Нет  |

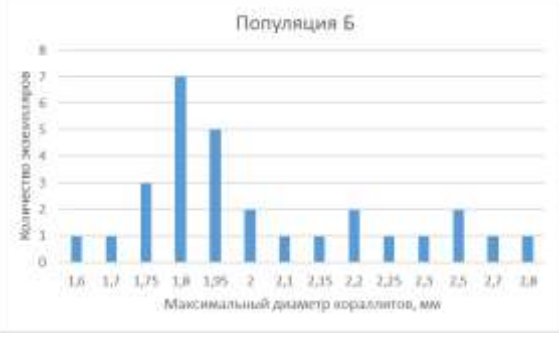
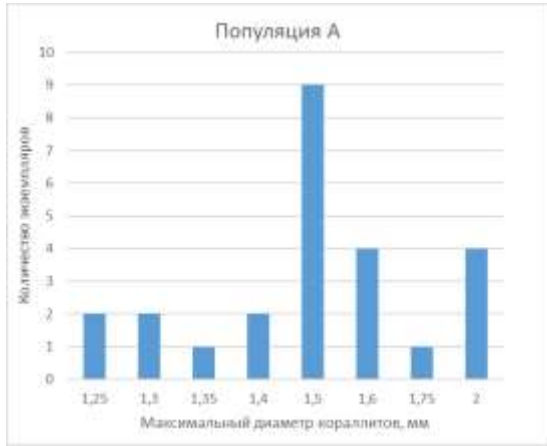
|             |           |            |           |           |           |                 |      |
|-------------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|------|
| 513-8-38/8  | 0,7-1,8   | 0,07-0,19  | -         | -         | -         | Шипы            |      |
| Популяция В |           |            |           |           |           |                 |      |
| 513-7-10/5  | 0,6-1,6   | 0,08-0,18  | 0,18-0,23 | -         | 0,09-0,55 | Шипы            |      |
| 513-7-10/6  | 0,8-1,55  | 0,08-0,175 | 0,18-0,32 | 0,09-0,23 | 0,2-0,8   | Чешуи           | Нет  |
| 513-7-20    | 0,8-1,8   | 0,1-0,2    | -         | -         | 0,15-0,7  | Чешуи           | Нет  |
| 513-7-45/3  | 0,7-2,0   | 0,11-0,27  | -         | -         | 0,15-0,45 | Редкие чешуи    | Нет  |
| 513-7-48/1  | 1,2-1,6   | 0,09-0,17  | -         | -         | 0,2-0,7   | Длинные чешуи   | Есть |
| 513-7-48/4  | 0,9-1,8   | 0,07-0,14  | -         | -         | -         | нет             | Есть |
| 513-7-48/76 | 0,9-1,7   | 0,06-0,14  | -         | -         | 0,15-0,45 | Единичные чешуи | Есть |
| 513-7-48/9  | 0,7-1,45  | 0,06-0,18  | 0,2-0,23  | -         | 0,2-0,45  | Чешуи           | Есть |
| 513-7-48/45 | 0,9-1,55  | 0,8-0,18   | 0,13-0,23 | 0,45-0,32 | 0,15-0,6  | Длинные чешуи   | Есть |
| 513-7-51    | 1,1-1,6   | 0,06-0,12  | -         | -         | 0,2-0,45  | Чешуи           | Есть |
| 513-7-60/2  | 0,5-1,6   | 0,06-0,09  | -         | -         | 0,45-0,8  | Чешуи           | Нет  |
| 513-7-60/3  | 1,0-2,0   | 0,07-0,12  | -         | -         | 0,15-0,45 | Шипы            | Нет  |
| 513-6-10/3  | 1,45-2,0  | 0,06-0,1   | -         | -         | -         | Чешуи           | Нет  |
| 513-6-11/1  | 0,7-1,8   | 0,08-0,1   | -         | -         | 0,4-0,65  | Нет             | Нет  |
| 513-6-13/1  | 0,7-1,8   | 0,06-0,21  | -         | -         | -         | Длинные чешуи   | Есть |
| 513-6-13/2  | 0,8-1,4   | 0,06-0,12  | -         | -         | -         | Длинные чешуи   | Есть |
| 513-6-13/4  | 0,45-1,6  | 0,1-0,21   | 0,31      | -         | 0,3-0,65  | Нет             | нет  |
| 513-6-19/3  | 0,65-1,7  | 0,11-0,2   | -         | -         | 0,2-0,45  | Редкие чешуи    | Нет  |
| 513-6-19/6  | 0,85-1,55 | 0,08-0,2   | 0,27      | -         | 0,4-0,7   | Чешуи           | Мало |
| 513-6-19/7  | 0,85-1,7  | 0,07-0,29  | -         | -         | -         | Мелкие чешуи    | Мало |
| 513-6-24    | 1-1,6     | 0,16-0,41  | -         | -         | -         | Нет             | Нет  |
| 513-5-32/5  | 0,7-1,8   | 0,09-0,18  | -         | -         | 0,2-0,8   | Нет             | Нет  |
| 513-5-32/15 | 0,7-1,6   | 0,06-0,23  | -         | -         | 0,15-0,8  | Короткие шипы   | Нет  |
| Популяция Г |           |            |           |           |           |                 |      |
| 513-5-39/1  | 1,0-2,1   | 0,12-0,25  | 0,18-0,23 | 0,18-0,31 | 0,2-0,7   | Редкие чешуи    | Нет  |
| 513-4-16    | 0,7-1,6   | 0,13-0,45  | 0,18      | -         | 0,15-1,1  | Шипы и чешуи    | Нет  |
| 513-4-18/1  | 0,6-1,9   | 0,08-0,21  | 0,13-0,23 | 0,23-0,45 | 0,15-0,4  | Чешуи           | Есть |
| 513-4-18/2  | 1,1-2,5   | 0,07-0,2   | -         | -         | 0,35-0,9  | Чешуи           | Нет  |
| 513-3-22/1  | 1,35-2,1  | 0,17-0,35  | -         | -         | 0,3-0,7   | Шипы            | Мало |
| 513-3-27/1  | 0,9-2,3   | 0,11-0,18  | -         | -         | 0,15-0,35 | Шипы            | Нет  |
| 513-3-31/16 | 0,8-2,3   | 0,17-0,3   | -         | -         | 0,2-1,1   | Мелкие шипы     | Нет  |
| 513-3-50/1  | 0,8-2,3   | 0,14-0,35  | 0,13-0,22 | -         | 0,45-0,85 | Мелкие шипы     | Нет  |

Исследованный материал был разделен на 4 стратиграфических популяции. Основным отличием между популяциями является преобладающий максимальный диаметр кораллитов. В табл. 12 показаны вариационные гистограммы изменения максимального диаметра кораллитов по каждой популяции. Колонии внутри каждой популяции распределены логнормально. Кроме диаметра кораллитов, изменчивостью обладает максимальная толщина стенки (табл. 13). В популяциях А, Б и В большее количество

колоний обладает тонкой (0,06-0,09 мм) и средней (0,17-0,18 мм) толщиной стенки, тогда как в колониях популяции Г преобладают толстостенные кораллиты (0,2-0,35 мм).





**Табл. 12.** Распространение числа экземпляров в отдельных популяциях *Squameofavosites bohemicus* по максимальному диаметру.

|   | Пачки                               | Горизонт                              |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |       |                                    |      |   |      |            |      |    |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |  |
|---|-------------------------------------|---------------------------------------|------|---|------|---|------|---|------|---|------|---|-------|------------------------------------|------|---|------|------------|------|----|------|---|------|---|------|---|------|---|------|---|------|---|------|---|------|---|------|---|------|---|------|---|------|--|
| <p style="text-align: center;">Общая вариационная гистограмма<br/>для всех популяций</p> <table border="1"> <caption>Общая вариационная гистограмма для всех популяций</caption> <thead> <tr> <th>Максимальный диаметр кораллитов, мм</th> <th>Количество экземпляров</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1,25</td><td>2</td></tr> <tr><td>1,35</td><td>2</td></tr> <tr><td>1,45</td><td>1</td></tr> <tr><td>1,55</td><td>3</td></tr> <tr><td>1,65</td><td>9</td></tr> <tr><td>1,75</td><td>13</td></tr> <tr><td>1,85</td><td>4</td></tr> <tr><td>1,95</td><td>4</td></tr> <tr><td>2,05</td><td>12</td></tr> <tr><td>2,15</td><td>1</td></tr> <tr><td>2,25</td><td>5</td></tr> <tr><td>2,35</td><td>9</td></tr> <tr><td>2,45</td><td>4</td></tr> <tr><td>2,55</td><td>1</td></tr> <tr><td>2,65</td><td>2</td></tr> <tr><td>2,75</td><td>1</td></tr> <tr><td>2,85</td><td>4</td></tr> <tr><td>2,95</td><td>3</td></tr> <tr><td>3,05</td><td>1</td></tr> <tr><td>3,15</td><td>1</td></tr> </tbody> </table> | Максимальный диаметр кораллитов, мм | Количество экземпляров                | 1,25 | 2 | 1,35 | 2 | 1,45 | 1 | 1,55 | 3 | 1,65 | 9 | 1,75  | 13                                 | 1,85 | 4 | 1,95 | 4          | 2,05 | 12 | 2,15 | 1 | 2,25 | 5 | 2,35 | 9 | 2,45 | 4 | 2,55 | 1 | 2,65 | 2 | 2,75 | 1 | 2,85 | 4 | 2,95 | 3 | 3,05 | 1 | 3,15 | 1 | 1-13 | Исфаринский,<br>кунжакский,<br>манакский |
| Максимальный диаметр кораллитов, мм   | Количество экземпляров              |                                       |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |       |                                    |      |   |      |            |      |    |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |  |
| 1,25  | 2                                   |                                       |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |       |                                    |      |   |      |            |      |    |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |  |
| 1,35  | 2                                   |                                       |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |       |                                    |      |   |      |            |      |    |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |  |
| 1,45  | 1                                   |                                       |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |       |                                    |      |   |      |            |      |    |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |  |
| 1,55  | 3                                   |                                       |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |       |                                    |      |   |      |            |      |    |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |  |
| 1,65  | 9                                   |                                       |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |       |                                    |      |   |      |            |      |    |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |  |
| 1,75  | 13                                  |                                       |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |       |                                    |      |   |      |            |      |    |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |  |
| 1,85  | 4                                   |                                       |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |       |                                    |      |   |      |            |      |    |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |  |
| 1,95  | 4                                   |                                       |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |       |                                    |      |   |      |            |      |    |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |  |
| 2,05  | 12                                  |                                       |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |       |                                    |      |   |      |            |      |    |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |  |
| 2,15  | 1                                   |                                       |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |       |                                    |      |   |      |            |      |    |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |  |
| 2,25  | 5                                   |                                       |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |       |                                    |      |   |      |            |      |    |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |  |
| 2,35  | 9                                   |                                       |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |       |                                    |      |   |      |            |      |    |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |  |
| 2,45  | 4                                   |                                       |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |       |                                    |      |   |      |            |      |    |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |  |
| 2,55  | 1                                   |                                       |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |       |                                    |      |   |      |            |      |    |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |  |
| 2,65  | 2                                   |                                       |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |       |                                    |      |   |      |            |      |    |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |  |
| 2,75  | 1                                   |                                       |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |       |                                    |      |   |      |            |      |    |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |  |
| 2,85  | 4                                   |                                       |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |       |                                    |      |   |      |            |      |    |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |  |
| 2,95  | 3                                   |                                       |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |       |                                    |      |   |      |            |      |    |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |  |
| 3,05  | 1                                   |                                       |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |       |                                    |      |   |      |            |      |    |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |  |
| 3,15  | 1                                   |                                       |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |       |                                    |      |   |      |            |      |    |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |  |
| <p style="text-align: center;">Популяция Г</p> <table border="1"> <caption>Популяция Г</caption> <thead> <tr> <th>Максимальный диаметр кораллитов, мм</th> <th>Количество экземпляров</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1,5</td><td>1</td></tr> <tr><td>1,9</td><td>1</td></tr> <tr><td>2,1</td><td>2</td></tr> <tr><td>2,3</td><td>3</td></tr> <tr><td>2,5</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>   | Максимальный диаметр кораллитов, мм | Количество экземпляров                | 1,5  | 1 | 1,9  | 1 | 2,1  | 2 | 2,3  | 3 | 2,5  | 1 | 11-13 | Верхи<br>кунжакского-<br>манакский |      |   |      |            |      |    |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |  |
| Максимальный диаметр кораллитов, мм   | Количество экземпляров              |                                       |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |       |                                    |      |   |      |            |      |    |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |  |
| 1,5   | 1                                   |                                       |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |       |                                    |      |   |      |            |      |    |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |  |
| 1,9   | 1                                   |                                       |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |       |                                    |      |   |      |            |      |    |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |  |
| 2,1   | 2                                   |                                       |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |       |                                    |      |   |      |            |      |    |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |  |
| 2,3   | 3                                   |                                       |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |       |                                    |      |   |      |            |      |    |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |  |
| 2,5   | 1                                   |                                       |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |       |                                    |      |   |      |            |      |    |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |  |
| <p style="text-align: center;">Популяция В</p> <table border="1"> <caption>Популяция В</caption> <thead> <tr> <th>Максимальный диаметр кораллитов, мм</th> <th>Количество экземпляров</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1,4</td><td>1</td></tr> <tr><td>1,45</td><td>1</td></tr> <tr><td>1,55</td><td>3</td></tr> <tr><td>1,6</td><td>7</td></tr> <tr><td>1,7</td><td>3</td></tr> <tr><td>1,8</td><td>5</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td></tr> </tbody> </table>   | Максимальный диаметр кораллитов, мм | Количество экземпляров                | 1,4  | 1 | 1,45 | 1 | 1,55 | 3 | 1,6  | 7 | 1,7  | 3 | 1,8   | 5                                  | 2    | 3 | 9-11 | Кунжакский |      |    |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |  |
| Максимальный диаметр кораллитов, мм   | Количество экземпляров              |                                       |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |       |                                    |      |   |      |            |      |    |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |  |
| 1,4   | 1                                   |                                       |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |       |                                    |      |   |      |            |      |    |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |  |
| 1,45  | 1                                   |                                       |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |       |                                    |      |   |      |            |      |    |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |  |
| 1,55  | 3                                   |                                       |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |       |                                    |      |   |      |            |      |    |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |  |
| 1,6   | 7                                   |                                       |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |       |                                    |      |   |      |            |      |    |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |  |
| 1,7   | 3                                   |                                       |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |       |                                    |      |   |      |            |      |    |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |  |
| 1,8   | 5                                   |                                       |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |       |                                    |      |   |      |            |      |    |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |  |
| 2   | 3                                   |                                       |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |       |                                    |      |   |      |            |      |    |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |  |
|   | 6-8                                 | Верхи<br>исфаринского<br>- кунжакский |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |       |                                    |      |   |      |            |      |    |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |  |

|  |   |                   |             |
|--|---|-------------------|-------------|
|  |  <p>Популяция Б</p>  |                   |             |
|  |  <p>Популяция А</p> | 2 -<br>верхи<br>6 | Исфаринский |

**Табл. 13.** Распространение числа экземпляров в отдельных популяциях *Squameofavosites bohemicus* по максимальной толщине стенки.

|   |               |  |
|---|---------------|--|
|  <p>Общая вариационная гистограмма для всех популяций</p> | Пачки<br>1-13 | Горизонт<br>Исфаринский,<br>кунжакский,<br>манакский |
|   |               |  |

|   |                   |                                 |
|---|-------------------|---------------------------------|
|  <p><b>Популяция Г</b></p> <p>Количество экземпляров</p> <p>Максимальная толщина стенки, мм</p>   | 11-13             | Верхи кунжакского-манакский     |
|  <p><b>Популяция В</b></p> <p>Количество экземпляров</p> <p>Максимальная толщина стенки, мм</p>   | 9-11              | Кунжакский                      |
|  <p><b>Популяция Б</b></p> <p>Количество экземпляров</p> <p>Максимальная толщина стенки, мм</p> | 6-8               | Верхи исфаринского - кунжакский |
|  <p><b>Популяция А</b></p> <p>Количество экземпляров</p> <p>Максимальная толщина стенки, мм</p> | 2 -<br>верхи<br>6 | Исфаринский                     |

*Сравнение.* Squameofavosites thetidis, Sq. bohemicus, Favosites kozlovskii – три очень схожих вида. Все они обладают большим диаметром кораллитов, изменением толщины стенки в одинаковых пределах, формой днищ и интервалом между ними. F. kozlovskii обладает видимыми отличиями, его стенка имеет неравномерную окраску, тогда как стенки S. thetidis и S. bohemicus чаще окрашены в густой коричневый цвет. Главное отличие между этими видами – это септальный аппарат. F. kozlovskii имеет толстые, короткие шипики, которые при перекристаллизации часто не сохраняются; S. thetidis обладает широкими, но короткими заостренными чешуями; у S. bohemicus есть заостренные чешуи, которые при соединении образуют толстые шипики. Кроме этого S. bohemicus в отличие от S. thetidis (Бискэ, Клишевич, 1979, стр. 39, табл. VIII, фиг. 2, 3) обладает прерывистой срединной линией, несколько большими диаметром пор и интервалом между днищами.

При сравнении выделенных популяций с синонимичными видами получается следующее: в большей степени колонии из популяции А исфаринского горизонта разреза Андыген соответствуют экземпляры, названные Squameofavosites spongiosus (Чехович, Дубатолов, 1964, стр. 42, табл. II, фиг. 3а-б, 4а-б) и Favosites nikiforovae (Василук, Дубатолова и др., 1960, стр. 180, табл. XXXV, фиг. 1, рис. 17). Колонии популяции Б, обладающие крупными кораллитами с небольшими и средними величинами толщины стенки, в большей мере схожи с колониями, описанными как Squameofavosites bohemicus (Чехович, Дубатолов, 1964, стр. 43, табл. III, фиг. 1а-б, 2а-в, 3), Squameofavosites bohemicus singularis (Бискэ, Клишевич, 1979, стр. 36, табл. IV, фиг. 9, табл. VII, фиг. 1, 2) из исфаринского горизонта Туркестанского хребта, Squameofavosites bohemicus bohemicus (Бискэ, Клишевич, 1979, стр. 37, табл. VII, фиг. 3-5), Favosites forbesi var. culi (Рухин, 1937, стр. 47, табл. VIII, фиг. 1, 2) и Favosites forbesi var. lenius (Рухин, 1937, стр. 48, табл. VIII, фиг. 3, 4). Популяции В и Г в большей степени соответствуют описанию экземпляров из томь-чумышских слоев Кузнецкого бассейна (Дубатолов, 1964, стр. 45, табл. XVII, фиг. 1а-е, 2а-б, 3а-б).

*Распространение и возраст.* Верхний силур. Южная Фергана, исфаринский горизонт. Нижний девон: Южная Фергана – кунжакский и манакский горизонты, Чехия – верхние конепрусские слои; Подолия – тайновская свита; Средняя Азия; Юго-западная окраина Кузбаса, Восточный Салаир – томьчумышский и крековский горизонты; Таймыр – тарейская свита, даксанчские слои; Новая Земля – горизонт губы Моржовой.

*Местонахождение.* Южная Фергана, р. Андыген, исфаринский горизонт, пачки 2а, 2б, 2г, 3б, 3в, 4, 5, 6а, 6в, 6г, 6д, 6ж; кунжакский горизонт, пачки 7, 8а, 8в, 9в, 9г, 10а, 11, 12; манакский горизонт, пачка 13.

Ниже приводится описание представителей вида *Squameofavosites bohemicus* из разреза по р. Андыген по стратиграфическим популяциям.

*Популяция А (нижняя часть исфаринского горизонта)*

*Описание.* Полипняки уплощённой, реже полусферической, формы. Кораллиты слабо дифференцированы по величине. Почкование кораллитов базальное и внутриколониальное. Максимальный диаметр кораллитов у разных колоний колеблется от 1,25 до 1,6 мм, в исключительных случаях достигает 2 мм. Преобладают колонии с диаметром кораллитов 1,5-1,6 мм. Стенка прямая или округлая, имеет фиброзное строение. Фибры четко заметны в местах утолщения стенки. Срединный шов прерывистый, не четкий. Большинство экземпляров обладает тонкой стенкой. Минимальная толщина стенки изменяется от 0,04 до 0,14 мм, максимальная – от 0,07 до 0,28 мм. Поры круглые расположены на стенках кораллитов в 1-2 ряда. Минимальный поперечник пор колеблется от 0,1 до 0,25; максимальный – от 0,17 до 0,3 мм. Септальный аппарат представлен короткими чешуями. Днища горизонтальные, слегка вогнутые или косые. Расстояние между днищами от 0,2 до 1,1 мм.

*Местонахождение.* Южная Фергана, р. Андыген, исфаринский горизонт, пачки 2а, 2б, 2г, 3б, 3в, 4, 5.

*Популяция Б (верхняя часть исфаринского и нижняя часть кунжатского горизонта)*

*Описание.* Полипняки уплощённой, очень редко полусферической, формы. Кораллиты имеют среднюю степень дифференциации. Почкование кораллитов базальное и внутриколониальное. В основном колонии состоят из крупных кораллитов с диаметром от 1,75 до 2,8 мм, в исключительных случаях максимальный диаметр равен 1,6 мм. Преобладают колонии с диаметром кораллитов 1,8-2,0 мм. Стенка прямая или округлая, радиально-волокнустая. Срединный шов не явный. Большинство экземпляров обладает тонкой стенкой. Минимальная толщина стенки изменяется от 0,04 до 0,14 мм, максимальная – от 0,06 до 0,35 мм. Поры круглые расположены на стенках кораллитов в 1-2, редко в 3 вертикальных ряда. Минимальный поперечник пор колеблется от 0,12 до 0,27; максимальный – от 0,2 до 0,38 мм. Септальный аппарат представлен короткими или длинными, загнутыми кверху чешуями. Днища горизонтальные, слегка вогнутые или косые. Расстояние между днищами от 0,1 до 1,0 мм.

*Местонахождение.* Южная Фергана, р. Андыген, исфаринский горизонт, пачки ба, бв, бг, бд, бж; кунжакский горизонт, пачки 7, 8а, 8в.



*Популяция В (средняя часть кунжатского горизонта)*

*Описание.* Полипняки уплощённой формы. Кораллиты практически одноразмерные. Почкование кораллитов чаще базальное. Кораллиты полигональные или имеют круглые очертания. Максимальный диаметр кораллитов варьирует от 1,45 до 1,8 мм. Преобладают колонии с диаметром кораллитов 1,6-1,8 мм. Стенка прямая или округлая, радиально-волокнуистая. Срединный шов не явный. Минимальная толщина стенки колеблется в пределах от 0,06 до 0,16 мм, максимальная – от 0,1 до 0,41 мм. Поры круглые расположены на стенках кораллитов в 1-2 вертикальных ряда. Минимальный поперечник пор изменяется от 0,13 до 0,2; максимальный – от 0,2 до 0,27 мм. Септальный аппарат короткими чешуями либо отсутствует. Днища горизонтальные или косые. Интервал между днищами от 0,15 до 0,8 мм.

*Местонахождение.* Южная Фергана, р. Андыген, кунжатский горизонт, пачки 9в, 9г, 10а, 11.

*Популяция Г (верхи кунжатского и манакский горизонты)*

*Описание.* Полипняки уплощённой или полусферической, формы. Кораллиты в разных колониях имеют среднюю или небольшую степень дифференциации. Кораллиты полигональные или округло-полигональные. Преобладают колонии с диаметром кораллитов 2,1-2,3 мм. Стенка прямая или округлая. Срединный шов не явный. Минимальная толщина стенки изменяется от 0,07 до 0,17 мм, максимальная – от 0,2 до 0,45 мм. Поры круглые расположены на стенках кораллитов в 1 ряд. Диаметр пор 0,18-0,23 мм. Септальный аппарат представлен короткими чешуями. Днища горизонтальные, слегка вогнутые или косые. Расстояние между днищами от 0,15 до 1,1 мм.

*Местонахождение.* Южная Фергана, р. Андыген, кунжакский горизонт, пачка 12; манакский горизонт, пачка 13.

*Squameofavosites thetidis Chekhovich, 1960*

Табл. VIII, фиг. 1-6.

*Squameofavosites thetidis:* Чехович, Василюк и др., 1960, стр. 189, табл. XXXVI, фиг. 1, рис. 19; Чехович, Дуболатов и др., 1968, стр. 66, табл. XXV, фиг. 3, 4; Соколов, Чудинова, 1963, стр. 36, табл. XIV, фиг. 2а-г; Бискэ, Клишевич, 1979, стр. 39, табл. VIII, фиг. 2, 3.

*Голотип.* *Squameofavosites thetidis* Chekhovich: УзГУ (Ташкент), №761/18. Исфаринский горизонт, р. Исфара.

*Материал.* 69 шлифов (35 колоний), из них 50 хорошей сохранности.

*Описание.* Полипняки разных форм: полушаровидные, дисковидные, неправильно-выпуклые. Кораллиты прямые, обычно сильно дифференцированы по размерам, хотя в некоторых колониях или участках колоний более однородны. Наибольшие кораллиты диаметром 1,8-2,1 мм имеют семи-девятиугольные очертания, окружены мелкими четырех-пятиугольными кораллитами.

Стенки кораллитов имеют радиально-волокнистую структуру, они обычно густо окрашены в коричневый цвет. Срединный шов чаще выражен четкой светлой или темной линией, но бывает и прерывистый. Толщина стенок меняется от 0,06 до 0,16 мм, в углах кораллитов толщина увеличивается до 0,23-0,3 мм.

Круглые соединительные поры, расположенные в один-два ряда, имеют средний диаметр 0,14-0,23 мм, реже диаметр может достигать 0,3 мм. Интервал между порами варьирует от 0,18 до 0,52 мм. Септальные образования представлены многочисленными короткими, широкими в основании, заостренными чешуями, в поперечном сечении имеют плоскую или вогнутую форму. Более узкие чешуи переходят в шипики.

Днища чаще прямые или слабо изогнутые, реже косые и вогнутые. Интервал между ними составляет 0,2-0,6 мм.

*Изменчивости* подвержены главным образом толщина стенки, дифференциация кораллитов по размеру, кроме того изменяется размер пор и расстояние между ними (табл. 14). Экземпляры из пачки 2 и 5 отличаются от всех остальных меньшим максимальным диаметром кораллитов, соответственно у них меньше толщина стенки и размер пор. Скорей всего это связано с экологическими условиями.

**Табл. 14.** Изменчивость основных признаков (в мм) *Squamеofavosites thetidis* Chekhovich

| № образца    | Диаметр кораллитов, мм | толщина стенки, мм | Диаметр пор, мм | Расстояние между порами, мм | Расстояние между днищами, мм | Септальный аппарат |
|--------------|------------------------|--------------------|-----------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------|
| 513-14-20/8  | 0,75-1,75              | 0,07-0,1           | 0,13-0,21       | 0,21-0,3                    | 0,2-0,45                     | Шипы               |
| 513-14-20/9  | 0,6-1,5                | 0,06-0,08          | 0,13-0,21       | 0,06-0,16                   | 0,07-0,15                    | Шипы и чешуи       |
| 513-14-71/1  | 0,75-2,5               | 0,06-0,14          | 0,11-0,21       | 0,18-0,3                    | 0,3-0,65                     | Шипы и чешуи       |
| 513-1-9/2    | 0,65-1,65              | 0,043-0,086        | 0,16-0,2        | 0,25-0,3                    | 0,15-0,35                    | Шипы               |
| 513-1-9/1    | 0,4-1,5                | 0,04-0,11          | 0,1-0,14        | 0,2                         | 0,1-0,2                      | Шипы и Чешуи       |
| 513-13-12/1  | 0,4-1,5                | 0,14               | 0,11-0,14       | -                           | 0,15-0,5                     | Мелкие чешуи       |
| 513-13-16/7  | 1,25-2,0               | 0,09-0,17          | 0,21-0,29       | 0,3                         | 0,25-0,8                     | Шипы и чешуи       |
| 513-13-22/1  | 1,0-2,0                | 0,08-0,28          | 0,14-0,33       | 0,23-0,33                   | 0,35-0,8                     | Чешуи и шипы       |
| 513-13-22/11 | 0,5-2,1                | 0,07-0,14          | 0,22-0,26       | 0,4                         | 0,35-1,0                     | Чешуи и шипы       |
| 513-12-5/1   | 1,2-2,0                | 0,26-0,36          | -               | -                           | 0,4-1,0                      | Нет                |

|             |           |            |           |           |               |               |
|-------------|-----------|------------|-----------|-----------|---------------|---------------|
| 513-11-5/1  | 0,8-2,0   | 0,09-0,16  | 0,23-0,36 | 0,18-0,23 | 0,25-0,55     | Шипы и чешуи  |
| 513-11-5/3  | 0,75-1,5  | 0,09-0,14  | 0,17-0,22 | 0,22-0,3  | (0,1)0,3-0,55 | Шипы          |
| 513-11-5/8  | 0,75-1,5  | 0,14-0,21  | 0,23      | 0,14      | 0,3-0,8       | Шипы и чешуи  |
| 513-11-5/9  | 0,6-1,5   | 0,21-0,5   | 0,13-0,26 | 0,17-0,23 | 0,15-0,6      | Шипы          |
| 513-10-28/1 | 0,4-1,5   | 0,05-0,16  | 0,14-0,23 | 0,14-0,27 | 0,15-0,35     | Шипы и чешуи  |
| 513-10-43/2 | 0,7-1,9   | 0,09-0,23  | 0,14-0,16 | 0,29-0,52 | 0,25-0,6      | Шипы и чешуи  |
| 513-10-49/1 | 0,75-2,1  | 0,09-0,13  | 0,14-0,18 | -         | 0,2-0,5       | Шипы и чешуи  |
| 513-10-54/8 | 0,68-2,0  | 0,09-0,23  | 0,23-0,36 | 0,18      | 0,32-0,68     | Шипы и чешуи  |
| 513-10-32/1 | 0,7-1,6   | 0,06-0,18  | 0,18-0,27 | 0,14-0,32 | 0,2-0,7       | Шипы и чешуи  |
| 513-10-39/9 | 0,6-2,0   | 0,07-0,17  | 0,14-0,24 | -         | 0,25-0,85     | Короткие шипы |
| 513-9-14    | 0,85-1,8  | 0,05-0,18  | 0,18-0,27 | 0,14-0,23 | 0,3-0,7       | Шипы и Чешуи  |
| 513-8-13/10 | 0,65-1,95 | 0,09-0,175 | 0,23-0,32 | 0,09-0,18 | 0,2-0,6       | Шипы и чешуи  |
| 513-8-19/1  | 0,7-2,2   | 0,12-0,18  | 0,14-0,23 | -         | 0,25-0,6      | Чешуи         |
| 513-8-21/2  | 0,8-1,8   | 0,07-0,22  | 0,18      | -         | 0,3-0,55      | Шипы и чешуи  |
| 513-8-23/1  | 0,9-1,9   | 0,12-0,29  | 0,15-0,18 | -         | 0,15-0,7      | Чешуи         |
| 513-8-23/2  | 0,7-2,3   | 0,06-0,23  | 0,18-0,23 | -         | 0,4-0,8       | Шипы          |
| 513-8-23/76 | 0,6-1,8   | 0,06-0,29  | 0,14-0,18 | 0,23      | 0,2-0,45      | Шипы и чешуи  |
| 513-8-24/1  | 0,9-2,0   | 0,05-0,21  | 0,14-0,27 | -         | 0,2-0,65      | Мелкие шипы   |
| 513-8-25/3  | 0,6-2,0   | 0,08-0,27  | 0,18-0,2  | -         | 0,2-0,6       | Редкие шипы   |
| 513-8-26/2a | 0,45-2,0  | 0,06-0,17  | -         | -         | 0,15-0,4      | Шипы          |
| 513-8-30/1  | 0,45-2,35 | 0,8-0,35   | 0,14-0,23 | -         | 0,2-0,45      | Шипы и чешуи  |
| 513-8-30/10 | 0,7-1,8   | 0,03-0,12  | 0,18      | -         | 0,15-0,55     | Шипы и чешуи  |
| 513-8-30/15 | 0,7-2,0   | 0,08-0,33  | 0,18-0,23 | 0,15-0,18 | 0,3-0,65      | Нет           |
| 513-8-36/2  | 0,95-2,45 | 0,13-0,2   | 0,18-0,45 | 0,13-0,32 | 0,6-1,1       | Шипы и чешуи  |
| 513-8-36/3  | 0,9-1,9   | 0,06-0,14  | -         | -         | -             | ?             |
| 513-8-38/1  | 0,7-1,95  | 0,06-0,17  | 0,18-0,23 | 0,27      | 0,35-0,6      | Шипы          |
| 513-7-14/1  | 0,55-2,0  | 0,07-0,19  | 0,18-0,23 | 0,14-0,36 | 0,2-0,6       | Шипы и чешуи  |
| 513-7-49    | 0,9-2,5   | 0,08-0,21  | -         | -         | 0,2-0,9       | Чешуи и шипы  |

*Сравнение.* Squameofavosites thetidis отличается от S. bohemicus и других близких видов окраской и строением стенки и наличием коротких чешуй, которые развиты совместно с шипиками.

*Распространение.* Верхний силур: Южный Тянь-Шань – верхняя часть исфаринского горизонта, Российская Арктика – верхняя часть гребенского горизонта и ее аналоги на Приполярном Урале, Казахстан и восточный склон Урала – пржидол. Нижний

девон: Южный Тянь – Шань – кунжакский горизонт (главным образом нижняя часть).

Очень близкие виды описаны из Кузбасса и Алтая.

*Местонахождение.* Южная Фергана, р. Андыген, исфаринский горизонт, пачки 1а, 2а, 2б, 2г, 4, 5, 6а, 6в, 6д, 6ж; кунжакский горизонт, пачки 7, 8а, 8б, 8в, 9г.

### *Squameofavosites tchortangensis* Chekhovich, 1960

Табл. IX, фиг. 1-5.

*Squameofavosites tchortangensis*: Чехович, Василюк и др., 1960, стр. 194, табл. XXXVIII, фиг. 1, рис. 22.

*Голотип.* *Squameofavosites tchortangensis* Chekhovich: палеонтологический кабинет Узбекского геологического управления, Ташкент, № 277/18.

*Материал.* 12 шлифов (5 колоний), из них 10 хорошей сохранности.

*Описание.* Округло-вытянутые, срастающиеся колонии, поперечник которых колеблется от 7 до 12 мм. Кораллиты радиально расходятся от осевой линии. Они имеют многоугольную или многоугольно-округлую форму и сильно дифференцированы по размерам, мелкие кораллиты имеют трех-четырёхугольную форму и поперечник 0,2-0,8 мм, крупные – пяти-семиугольные с размерами 0,9-1,75 мм. Стенки темно-коричневые, с отчетливой радиально-волокнистой структурой, прямые. Срединный шов чаще прерывистый, не явный. Толщина стенок варьирует в пределах 0,4-0,23 мм, в углах кораллитов слегка увеличивается, что придает нечеткую многоугольность форме кораллитов. Круглые поры имеют диаметр 0,11-0,18 мм. Септальный аппарат хорошо развит и представлен длинными и широкими чешуями. Днища чаще слегка изгибающиеся или прямые, местами причленяющиеся к чешуям. Интервал между днищами 0,15-0,55 мм.

*Изменчивость.* Признаки *Squameofavosites tchortangensis* сравнительно устойчивы (Табл. 15). Единственный экземпляр, выбивающийся из общих характеристик - 513-13-20/3, принадлежащий пачке 3г. В этой колонии кораллиты значительно крупнее, чем в других.

**Табл. 15.** Изменчивость основных признаков *Squameofavosites tchortangensis* Chekh. (в мм)

| № образца    | Диаметр кораллитов, мм | толщина стенки, мм | Диаметр пор, мм | Расстояние между днищами, мм |
|--------------|------------------------|--------------------|-----------------|------------------------------|
| 513-14-62/1  | 0,5-1,5                | 0,07               | -               | 0,3-0,4                      |
| 513-14-72/2  | 0,35-1,1               | 0,8-0,12           | -               | 0,15-0,5                     |
| 513-14-72/4а | 0,2-1,0                | 0,04-0,14          | -               | 0,15-0,45                    |
| 513-14-73/16 | 0,4-1,4                | 0,07-0,14          | -               | 0,25-0,36                    |
| 513-13-20/3  | 0,85-1,75              | 0,13 -0,14         | 0,11-0,17       | 0,4-0,75                     |

*Сравнение.* Округло-вытянутая форма колонии с дифференцированными кораллитами, хорошо развитые широкие и длинные чешуи отличают эти экземпляры от описанных выше *Sq. bohemicus*, *Sq. thetidis*, *Sq. saaminicus*. По форме *Sq. thortangensis* схожи с представителями родов *Parastriatorpora*, главное отличие от них – это отсутствие утолщения стереоплазмой и, следовательно, отсутствие внешнего кольца.

*Распространение и возраст.* Тянь-Шань и Казахстан: поздний лудлов-пржидол (исфаринский горизонт).

*Местонахождение.* Южная Фергана, р. Андыген, исфаринский горизонт, пачки 2в, 2г, 3г.

#### *Squameofavosites sokolovi* Chekhovich, 1960

Табл. X, фиг. 1-4.

*Squameofavosites sokolovi*: Чехович, Василюк и др., 1960, стр. 197, табл. XXXVII, фиг. 1, рис. 23; Соколов, Чудинова, 1963, стр. 38, табл. XV, фиг. 2, 3а-б, 4.

*Голотип.* *Squameofavosites sokolovi*. № 742/18, Палеонтологический кабинет Узбекского геологического управления, Ташкент.

*Материал.* 5 шлифов (3 колонии) хорошей и удовлетворительной сохранности.

*Описание.* Полипняки полушаровидной или сплюснuto-шаровидной формы. Кораллиты прямые или слегка изогнутые, пяти - шестиугольные. Степень дифференциации кораллитов по размеру не высокая, преобладают крупные и средние кораллиты, их диаметр составляет 0,8-1,2 мм. Стенки кораллитов толстые (0,1-0,23 мм), темные, с четким белым срединным швом, незначительно утолщены в углах. Поры круглые с диаметром 0,13-0,31 мм, расположены в два, реже в один ряд на расстояниях 0,1-0,36 мм. Септальные образования представлены многочисленными короткими, широкими в основании чешуями.

Днища горизонтальные и косые, равномерно расположенные по полипняку на расстоянии 0,1-0,3 мм.

Малое количество экземпляров не позволяют выявить изменчивости морфологических признаков.

*Сравнение.* Экземпляры *Squameofavosites sokolovi* с Андыгена соответствуют описанию и изображению особей с р. Кунжак и р. Заамин (манакский горизонт) (Чехович, Василюк и др., 1960). Единственное отличие – отсутствие в андыгенских особях остатков червей – комменсалистов.

От описанных ранее *Squameofavosites thetidis* и *S. bohemicus*, *Squameofavosites sokolovi* отличается значительно меньшим диаметром кораллитов и однородной толстой стенкой.

*Распространение.* Ранний девон: Тянь-Шань.

*Местонахождение.* Южная Фергана, р. Андыген, кунжакский горизонт, пачки 10б, 10в.

Род *Emmonsia* Milne-Edwards et Haime, 1876

*Emmonsia* sp.

Табл. X, фиг. 5, 6.

*Материал.* 6 шлифов (2 колонии) удовлетворительной и плохой сохранности.

*Описание.* Полипняки округлой формы. Образованы неравновеликими кораллитами округло-полигональной формы, чаще четырех-шестиугольные. Диагональ их поперечного сечения колеблется в пределах одного полипняка от 0,5 до 1,1 мм. Стенки темные, с отчетливым белым срединным швом, прямые, чуть утолщенные в углах. Толщина стенки варьирует от 0,06 до 0,18 мм. Стенка пронизана одним рядом круглых соединительных пор диаметром около 0,2 мм. Септальные образования представлены загнутыми чешуями. Днища горизонтальные или слегка вогнутые, часто сопряженные, но не образуют правильной сетки. Интервал между ними колеблется 0,2 до 0,7 мм.

*Сравнение.* Эти экземпляры по внешнему виду и строению близки к *Xepoemmonsia crassima* (Лелешус, 1971, стр. 150, табл. XXXI, фиг. 1-5) из отложений нижнего девона Зеравшанского хребта, но отличается мелкими размерами кораллитов. По размерам и внутреннему строению описанные колонии ближе всего к *Emmonsia* sp. (Бискэ, Клишевич, 1979, стр. 42).

*Местонахождение.* Южная Фергана, р. Андыген, манакский горизонт, пачка 13.

Род *Emmonsiella* Kim, 1971

*Emmonsiella saaminica* (Chekhovich), 1960

Табл. XI, фиг. 1-6.

*Squameofavosites saaminicus*: Чехович, Василюк и др., 1960, стр. 191, табл. XXXVI, фиг. 2-3, рис. 20.

*Голотип.* *Squameofavosites saaminicus* Chekhovich: палеонтологический кабинет Узбекского геологического управления, Ташкент, №377/18, 198/18.

*Материал.* 69 шлифов (31 колонии), из них 60 хорошей сохранности.

*Описание.* Округлые, полусферические колонии небольших размеров. Кораллиты в основном прямые, радиально расходящиеся. В одних колониях кораллиты более дифференцированы по размеру и форме, здесь встречаются трех-восьмиугольные кораллиты с поперечником от 0,5-1,8 мм, в других колониях – пяти-семиугольные кораллиты размером от 0,5 до 1,35 мм, в-третьих – присутствуют кораллиты переходных размеров.

Стенки прямые, толщиной до 0,1 мм, в углах утолщаются до 0,15 мм. Стенки окрашены в коричневые оттенки, от светлого до темного, эта окраска подчеркивает их радиально-волокнистую структуру. Межстенный шов светлый, четкий или слегка прерывистый. Поры круглые, диаметром 0,12-0,38 мм, расположены в один-два ряда с интервалом меньшим диаметра пор. Септальные образования прекрасно развиты. Это тонкие длинные, с широким основанием, заостренные, часто крючкообразные в поперечном сечении, которые могут почти сливаться в круговую пластину (фиг. 2). Днища тонкие, горизонтальные или слегка вогнутые, отходящие от чешуй, чаще сопряженные по всему полипняку; часто расположены на одинаковых расстояниях друг от друга (от 0,15-0,3 до 0,4-0,7 мм). Днища и стенки в продольных сечениях образуют правильную сетку.

В некоторых колониях присутствуют круглые в поперечном сечении трубки червей-комменсалистов.

*Изменчивости* подвержен прежде всего диаметр кораллитов (табл. 15). В пачке 2 (образцы 513-14) кораллиты более крупные, также они обладают более крупными порами. Заметим, что в нескольких пачках вверх по разрезу представители *Emmonsiella saaminicus* не встречаются. Их новое появление отмечается в 6 пачке и заканчивается в 10. На этом верхнем уровне кораллиты относительно мелкие, и соответственно другие признаки также имеют меньшие величины. Также колонии этой части разреза имеют другой рисунок сетки, образующийся за счет пересечения днищ и стенок кораллитов.

**Табл. 15.** Изменчивость основных признаков (в мм) *Emmonsiella saaminica* (Chekhovich)

| № образца    | Диаметр кораллитов, мм | толщина стенки, мм | Диаметр пор, мм | Расстояние между порами, мм | Расстояние между днищами, мм |
|--------------|------------------------|--------------------|-----------------|-----------------------------|------------------------------|
| 513-1-86     | 0,5-1,65               | 0,04-0,07          | -               | -                           | 0,25-0,65                    |
| 513-14-20/1  | 0,75-1,75              | 0,11-0,14          | -               | -                           | 0,45-0,6                     |
| 513-14-20/6  | 1,25-1,75              | 0,14-0,17          | 0,2-0,25        | -                           | 0,4-0,5                      |
| 513-14-20/7  | 0,5-1,8                | 0,7-0,21           | 0,2-0,25        | -                           | 0,6-0,75                     |
| 513-14-21/1  | 1,1-1,7                | 0,1-0,13           | 0,3-0,35        | -                           | 0,4-0,5                      |
| 513-14-27/4  | 0,5-1,45               | 0,4-0,12           | 0,17-0,24       | 0,3                         | 0,5-0,6                      |
| 513-14-27/9  | 0,5-1,45               | 0,04-0,12          | 0,17-0,24       | 0,3                         | 0,5-0,6                      |
| 513-14-43/1  | 0,6-1,25               | 0,07-0,14          | -               | -                           | 0,25-0,4                     |
| 513-14-44/2  | 0,5-1,75               | 0,1-0,14           | 0,14-0,38       | -                           | 0,2-0,25                     |
| 513-14-52/4  | 0,7-1,25               | 0,04-0,07          | 0,2             | -                           | 0,3-0,45                     |
| 513-14-66/3a | 0,7-1,8                | 0,04-0,1           | 0,12-0,25       | -                           | 0,25-0,75                    |
| 513-13-12/6  | 0,6-1,0                | 0,07-0,14          | 0,15-0,25       | -                           | 0,25                         |
| 513-13-20/1  | 1,1-1,5                | 0,07-0,14          | 0,17-0,3        | 0,17-0,3                    | 0,35-0,5                     |
| 513-10-28/4  | 0,7-1,6                | 0,03-0,12          | 0,23-0,27       | -                           | 0,15-0,7                     |
| 513-10-35/1  | 0,5-1,25               | 0,04-0,09          | 0,13            | -                           | 0,3-0,4                      |
| 513-10-36/2  | 0,6-1,25               | 0,04-0,14          | 0,19-0,24       | 0,16-0,21                   | 0,4-0,7                      |
| 513-10-39/7  | 0,75-1,1               | 0,04-0,15          | 0,14-0,23       | 0,22-0,27                   | 0,3-0,75                     |
| 513-10-39/9  | 0,75-1,15              | 0,06-0,11          | -               | -                           | -                            |

|              |          |           |           |           |           |
|--------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 513-10-45/26 | 0,6-1,25 | 0,07-0,11 | 0,23      | 0,18      | 0,25-0,45 |
| 513-10-54/4  | 0,45-1,0 | 0,09-0,13 | 0,15-0,18 | 0,13-0,18 | 0,18-0,27 |
| 513-10-54/15 | 0,9-1,15 | 0,05-0,09 | -         | -         | -         |
| 513-10-60/1  | 0,5-1,14 | 0,05-0,11 | 0,14-0,18 | -         | 0,09-0,36 |
| 513-9-10/3   | 0,9-1,35 | 0,03-0,09 | 0,12-0,18 | -         | 0,15-0,3  |
| 513-7-27/1   | 0,6-1,3  | 0,03-0,08 | -         | -         | 0,2-0,5   |
| 513-7-60/3   | 0,7-1,45 | 0,06-0,12 | -         | -         | 0,3-0,45  |
| 513-6-11/5a  | 0,8-1,35 | 0,06      | -         | -         | 0,15-0,3  |
| 513-6-11/10  | 0,5-1,6  | 0,06-0,14 | -         | -         | 0,45      |
| 513-6-14/1   | 0,9-1,3  | 0,08-0,15 | -         | -         | 0,2-0,3   |
| 513-6-14/2   | 0,8-1,2  | 0,03-0,07 | -         | -         | 0,2-0,35  |
| 513-6-19/1   | 1,1-1,6  | 0,06-0,17 | 0,15      | 0,15      | 0,2-0,3   |
| 513-6-20     | 0,6-0,85 | 0,05-0,12 | 0,18      | -         | 0,2-0,35  |

*Сравнение.* Характерная сетка в продольных сечениях, длинные чешуи, срастающиеся в кольцевые септальные пластины, и сопряженные днища не вызывают сомнения в выделении данного вида и делают этот вид совершенно обособленным морфологически.

*Emmonsiella saaminica* внешне и по размерам кораллитов напоминают *Emm. ornata* (Ким, 1971, стр. 144, табл. XXIX, фиг. 1а-д) и *Emm. glabra* (Ким, 1971, стр. 146, табл. XXX, фиг. 1а-г) из отложений кунжакского горизонта Туркестанского хребта, но по другим морфологическим признакам сильно отличается. *Emmonsiella saaminica* обладает менее частыми и узкими кольцевыми септальными пластинками, значительно большими расстояниями между днищами и размерами пор, в отличие от *Emm. ornata*, *Emm. glabra*. Также очень близким видом к *Emmonsiella saaminica* является *Emm. indurata* (Бискэ, Клишевич, 1979, стр. 43, табл. IX, фиг. 1, табл. X, фиг. 10), описанная из верхов исфаринского и кунжакского горизонта Южной Ферганы. *Emm. indurata* отличается от *Emm. saaminica* развитием в периферической зоне вторичной стереоплазмы.

*Распространение.* Тянь-Шань: поздний лудлов-пржидол (исфаринский горизонт), ранний девон.

*Местонахождение.* Южная Фергана, р. Андыген, исфаринский горизонт, пачки 1а, 2а, 2б, 3б, 3г, 6а, 6в, 6ж, 6з; кунжакский горизонт, пачки 7, 9г, 10а.

#### Подотряд *Thamnoporina*

#### Семейство *Pachyporidae* Gerth, 1921

#### Подсемейство *Parastriatorporinae* Thcudinova, 1955

#### Род *Striatopora* Hall, 1851

#### *Striatopora* sp. 1

#### Табл. XII, фиг. 1, 2.

*Материал.* 7 шлифов (3 ветви) из них 3 хорошей сохранности.



*Описание.* Ветви диаметром 2,6-5,7 мм. Кораллиты поперечником 0,4-1,0 мм. Открываются к поверхности колонии под углом 20-30°. Стенки кораллитов 0,12-0,27 мм в осевой части и до 0,4 мм в периферической, имеют ламеллярную микроструктуру и резкий темный срединный шов. Септальных образований не замечено. Соединительные поры имеют диаметр 0,11-0,2 мм и расположены на расстоянии 0,3 мм.

*Сравнение.* В большей степени описанные экземпляры схожи с *Striatopora flexuosa* Hall (Hall, 1966, стр. 448-454, табл. 68-71), но отличаются отсутствием септальных образований и углом открытия кораллитов к поверхности.

*Местонахождение.* Южная Фергана, р. Андыген; кунжакский горизонт, пачки 10б, манакский горизонт, пачка 13.

*Striatopora* sp. 2

Табл. XII, фиг. 3.

*Материал.* 7 шлифов (3 ветви) из них 3 хорошей сохранности.

*Описание.* Ветви диаметром 3,0-5,0 мм. Кораллиты поперечником 0,45-0,85 мм. Кораллиты выходят к поверхности под острым углом. Стенки кораллитов 0,11-0,28 мм. Септальных образований не замечено. Днища прямые редкие.

*Сравнение.* В большей степени описанные экземпляры по внешнему виду схожи с *Striatopora peetzi* Dubatolov (Бискэ, 1979, стр. 52, табл. X, фиг. 8), но отличаются меньшим диаметром кораллитов и меньшим утолщением стенки в периферической части.

*Местонахождение.* Южная Фергана, р. Андыген; кунжакский горизонт, пачки 7 и 11.

Род *Cladopora* Hall, 1851

*Cladopora actuosa* Yanet, 1968

Табл. XII, фиг. 4, 5.

*Cladopora actuosa*: Чехович, Дубатолов и др., 1968, стр.97, табл. 41, фиг. 6, табл. 45, фиг. 1, 2; Бискэ, Клишевич, 1979, стр. 53, табл. 10, фиг.3 - 6.

*Cladopora alba*: Чехович, Дубатолов и др., 1968, стр.98, табл. 45, фиг. 3.

*Голотип.* *Cladopora actuosa* Yanet (1968, стр.97, табл. 41, фиг. 6): УГУ (Екатеринбург), № 134/981. Восточный склон Урала, Ивдельский район, левый берег р. Саумы в 1,5 км от устья, средняя часть петропавловской свиты (низы нижнего девона).

*Материал.* 14 шлифов, изготовленных из 7 ветвистых полипняков, в основном плохой и удовлетворительной сохранности.

*Описание.* Ветвистые колонии, образующие скопления параллельно ориентированных веточек, иногда дихотомирующих. Чаше веточки сближены, интервал между ними не превышает 10 мм. Диаметр веточек чаще варьирует от 2,7 мм до 5,9 мм.

Кораллиты в поперечном разрезе имеют кольцевое расположение, к поверхности открываются косо или под углом близким к прямому. В осевой зоне тонкостенные кораллиты имеют полигональную или слегка вытянутую форму и размеры 0,15–0,2\*0,2–0,4 мм. К периферии очертания кораллитов становятся более правильными пяти-шестиугольными, а размеры увеличиваются до 0,65–1 мм. Стенки кораллитов имеют светлую окраску и ламинарную, в некоторых колониях совершенно сливную, структуру. Срединный шов – отчетливая, черная линия, в некоторых ветках исчезает к периферии. Толщина стенки в осевой зоне не превышает 0,1 мм, к периферии возрастает до 0,2–0,3 мм у одних ветвей и до 0,6 мм в других, более крупных ветвях. Септальных образований не найдено. Поры мелкие, круглые, диаметром 0,09–0,13 мм, располагаются с интервалом 0,13–0,16 мм. Днища редкие, тонкие, чаще косые. Интервалы между ними 0,2–0,7 мм.

*Изменчивость* выражается в колебании размеров ветвей; наблюдается зависимость: чем больше диаметр веточки, тем крупнее кораллиты и больше увеличение толщины стенки к периферии.

Изученные ветвистые колонии обладают как хорошо видимым межстенным швом по всему полипняку, так и только в осевой части. Последние отвечают описанию *Cladopora alba* Yanet, описанной Чехович, Дубатолов и др., 1968, стр.98, табл. 45, фиг. 3. *Cladopora alba* обладает меньшей вариативностью диаметра ветви. В коллекции имеются экземпляры промежуточного типа. Обе разновидности характеризуют одни и те же пачки и скорее всего являются одним изменчивым видом.

*Сравнение.* *Cladopora actuosa* отличается от уральской позднесилурийской *Cladopora isensis* (Чехович, Дубатолов и др., 1968, стр. 97, табл. 41, фиг. 4, 5) большим увеличением толщины стенок на периферии.

*Распространение.* Южная и Восточная Фергана – кунжакский, манакский и сандальский горизонты; Урал – средняя часть петропавловской свиты на восточном склоне и нижнесаякские слои южных районов (нижний девон).

*Местонахождение.* Южная Фергана, р. Андыген, кунжакский, горизонт, пачка 11, манакский горизонт, пачка 13, сандальский горизонт, пачка 15.

Род *Gracilopora*

*Gracilopora* sp.

Табл. XIII, фиг. 1–3.

*Материал.* 15 шлифов (7 колоний) из них 8 хорошей сохранности.

*Описание.* Обломки ветвей диаметром 2,5–6 мм. Кораллиты открываются к поверхности ветви под небольшим углом, их поперечник по мере роста увеличивается от

0,2-0,5 до 0,65-0,8 мм. Стенки обладают темным отчетливым срединным швом, структура стенок неотчетливая, наслаивающая стереоплазма имеет ламеллярное строение. Толщина стенки меняется от 0,03 до 0,6 мм. Соединительные поры имеют диаметр от 0,09 до 0,14 мм и располагаются на расстоянии до 0,23 мм. Септальных образований не замечено. Днища редкие, чаще расположены на расстоянии около 1 мм.

*Сравнение.* Эта разновидность близка к *Gracilopora* aff. *angusta* (Бискэ, Клишевич, 1979, стр. 57, табл. XII, фиг. 4), но отличается более частыми порами.

*Местонахождение.* Южная Фергана, р. Андыген, исфаринский горизонт, пачка 1а, 2г, 3а, 5, 6в.

*Gracilopora?* aff. *cylindrocellularis* (Dubatolov, 1956)

Табл. XIII, фиг. 4-6.

*Материал.* 14 шлифов (4 колонии) из них 7 хорошей сохранности.

*Описание.* Одиночные или дихотомирующие ветви с диаметром 2,0-3,6 мм. Кораллиты открываются к поверхности под острым углом. Кораллиты в осевой части имеют диаметр около 0,2 мм, в периферической – 0,4-0,6 мм, редко 0,8 мм. Стенка в центральной части тонкая (0,06-0,12 мм), с отчетливым срединным швом, на периферии толщина увеличивается до 0,4 мм. Поры круглые, диаметром 0,11-0,13 мм. Септальных образований не обнаружено.

*Сравнение.* Изученные экземпляры по внешнему виду схожи с раннедевонскими *Cladopora*, но отличаются сильным периферическим утолщением и признаками трабекулярной структуры.

*Местонахождение.* Южная Фергана, р. Андыген, исфаринский горизонт, пачка бж; кунжакский горизонт, пачка 8а, 11.

Подсемейство *Thamnoporinae* Sokolov, 1950

Семейство *Pachyporidae* Gerth, 1921

Род *Parastriatopora* Sokolov, 1949

*Parastriatopora* (?) *fallacis* (Yanet), 1968

Табл. XIV, фиг. 1-4.

*Parastriatopora* (?) *fallacis*: Чехович, Дубатолов и др., 1968, стр. 82, табл. XXXIV, фиг. 1, 2, табл. XXX, фиг. 3, Бискэ, Клишевич, 1979, стр. 48, табл. X, фиг. 5-7.

*Голотип.* *Parastriatopora* (?) *fallacis* Yanet: УГУ (Екатеринбург), №111/981. Восточный склон Среднего Урала, Североуральский район, Черемуховское месторождение; средняя часть петропавловской свиты (низы нижнего девона).

*Материал.* 21 шлиф, изготовленных из 7 ветвистых полипняков. Практически все экземпляры имеют хорошую сохранность.

*Описание.* Ветвистые колонии. Веточки цилиндрические или слегка изогнутые, встречаются изолированно или небольшими группами по 2-3 ветви. Некоторые ветви дихотомируют. Диаметр веточек варьирует от 2,5 до 5,5 мм. Кораллиты открываются косо или практически под прямым углом к поверхности. Они имеют округло-многоугольные очертания и размеры вблизи оси 0,25-0,4 мм, на периферии до 0,8 мм. Толщина стенок в осевой части 0,02-0,14 мм, тогда как у поверхности достигает 0,3-0,4 мм. Структура стенки радиально-волоконистая. Окраска светлая, межстенный шов темный развит по всему полипняку. При утолщении стенок в периферической зоне срединный шов становится светлым, а фибральные волокна направляются косо вверх и выделяются в виде многочисленных грубых шипов. В периферической зоне внутренние полости кораллитов заполнены скелетным веществом, вследствие чего образуется кольцо сплошной стереоплазмы, ширина которого 1-2 мм. Строение стереоплазмы концентрическое. Соединительные поры наблюдаются редко, их диаметр 0,09-0,14 мм. Днища прямые или слегка изогнутые, утолщенные стереоплазмой. Интервал между ними в основном 0,2-0,4 мм, в некоторых ветвях достигает 1,5 мм.

*Изменчивости* морфологических признаков в изученных экземплярах не наблюдается (табл. 16). Небольшое увеличение кораллитов в пачке 6.

**Табл. 16.** Изменчивость основных признаков (в мм) *Parastriatorpora* (?) *fallacis* Yanet

| № образца    | Диаметр веточек | Диаметр кораллитов, мм | толщина стенки, мм | Диаметр пор, мм | Расстояние между днищами, мм |
|--------------|-----------------|------------------------|--------------------|-----------------|------------------------------|
| 513-14-63/1  | 3,25-5,5        | 0,4-0,75               | 0,03-0,3           | -               | 0,15-0,4                     |
| 513-14-54    | 3-4,5           | 0,25-0,75              | 0,02-0,25          | -               | 0,2-0,45                     |
| 513-14-40    | 3,0-4,25        | 0,35-0,8               | 0,03-0,3           | -               | 0,2-0,35                     |
| 513-13-11/1  | 3,0-4,0         | 0,3-0,75               | 0,06-0,4           | -               | 0,35-1,5                     |
| 513-13-11/3  | 4,5             | 0,3-0,75               | 0,07-0,35          | -               | 0,15-0,45                    |
| 513-13-11/17 | 2,5-4,5         | 0,35-0,8               | 0,04-0,2           | -               | 0,35-0,4                     |
| 513-13-22/8  | 3,0-5,0         | 0,3-0,7                | 0,14-0,3           | -               | 0,25-0,5                     |
| 513-11-5/6   | 2,6-3,6         | 0,36-0,82              | 0,21-0,29          | 0,09-0,14       | 0,3-0,35                     |
| 513-7-32/3   | -               | 0,6-1,3                | 0,02-0,21          | -               | 0,3-0,6                      |

*Сравнение.* От большинства представителей *Parastriatorpora* (?) *fallacis* отличается радиально-волоконистым типом микроструктуры стенки. Сходная микроструктура наблюдается у *P. thamnoporoides* Dubatolov из крековских слоев Кузбасса (Дубатов, стр. 118, табл. XI, фиг. 1), но в отличии от *P. (?) fallacis* они обладают значительно большими диаметрами ветвей.

В отличии от *P. (?) fallacis*, описанных из нижнедевонских отложений Урала и долины р. Исфара, андыгенские экземпляры состоят из более мелких и тонкостенных кораллитов.

*Распространение.* Верхний силур: Южная Фергана, верхняя часть исфаринского горизонта; нижний девон: Южная Фергана, низы кунжакского горизонта; восточный склон Урала, петропавловская свита.

*Местонахождение.* Южная Фергана, р. Андыген, исфаринский горизонт, пачки 2а, 2б, 2в, 3б, 3г, 5; кунжакский горизонт, пачка 9г.

#### *Parastriatoroga uralica* Chekhovich, 1968

Табл. XIV, фиг. 5, 6.

*Parastriatoroga uralica*: Чехович, Дубатолов и др., 1968, стр. 78, табл. XXXI, фиг. 4-6.

*Голотип.* *Parastriatoroga uralica* Chekhovich изображен в табл. XXXI, фиг. 6 в работе «Кораллы пограничных слоев силура и девона Алтае-Саянской горной области и Урала». Западный склон Приполярного Урала, р. Кожим, верхний силур.

*Материал.* 9 шлифов (6 колоний), из них 4 хорошей сохранности.

*Описание.* Мелкие цилиндрические или слегка вытянутые колонии диаметром до 15 мм. В осевой части кораллиты прямые, в периферической части, изогнутые открываются к поверхности полипняка под углами от  $20^0$  до  $80^0$ . Характерна высокая степень дифференциации кораллитов по размеру – трех-четырёхугольные кораллиты обладают диаметром 0,35-0,5 мм и расположены вокруг крупных пяти-восьмиугольных призм с поперечником до 1,25 мм. Стенки темные, с белой иногда прерывающейся шовной линией. Стенки тонкие - 0,04-0,085 мм в осевой зоне, в периферической зоне слегка утолщённые отложением стереоплазмы. Также стереоплазма отлагалась на днищах. Вследствие чего образовалась, укая зона – стереоплазматическое кольцо толщиной до 1,4 мм, в некоторых местах прерывается. Поры круглые, диаметром 1,6-2,0 мм. Днища горизонтальные, частые, расположены с интервалом 0,15-0,35 мм. Септы отсутствуют.

Описанный вид отличается устойчивостью морфологических признаков или для выявления изменчивости мало экземпляров.

*Сравнение.* Исследованные экземпляры соответствуют экземплярам, описанными Чехович из верхнелудловских отложений Урала.

От *Parastriatoroga rzonnickajae*, описанных из отложений нижнего девона р. Андыген, *Parastriatoroga uralica* отличается меньшими диаметрами кораллитов и не сплошным наружным кольцом.

*Распространение.* Верхний силур: Урал и Южная Фергана.

*Местонахождение.* Южная Фергана, р. Андыген, исфаринский горизонт, пачки 1а, 2а, 2г, 3б.

*Parastriatorora rzonnickajae* Dubatolov, 1959

Табл. XV, фиг. 1, 2.

*Parastriatorora rzonnickajae*: Чехович, Дубатолов, 1964, стр. 45, табл. III, фиг. 4а-б, 5, табл. IV, фиг. 1, 2а-б, Дубатолов, 1971, табл. VI, фиг. 1.

*Голотип.* *Parastriatorora rzonnickajae* Dubatolov. Музей ВНИГРИ, колл. 546, экз. 78-236. Левый берег р. Черневой Бачат в Гурьевском карьере. Нижний девон, крековские слои Кузбасса.

*Материал.* 4 шлифа хорошей сохранности (3 колонии).

*Описание.* Полипняки цилиндрические, уплощённые. В центре кораллиты располагаются параллельно, к периферии они резко отгибаются и практически перпендикулярно открываются на поверхности. В центральной части колонии кораллиты резко дифференцированы и имеют полигональную 3-8 угольную форму. Мелкие трех-четырёхугольные особи имеют размер 0,6-0,8 мм и распределяются вокруг крупных кораллитов, поперечник которых 1,2-1,8 мм. Стенки кораллитов в осевой части тонкие 0,09 мм, к периферии утолщаются за счет стереоплазмы до 0,18 мм. Стереоплазма в основном наслаивается на днища, образуя наружное сплошное кольцо. Поры встречаются редко, их диаметр около 0,25 мм. Днища горизонтальные или слабо вогнутые, распределены равномерно с интервалом 0,4-0,8 мм. Септального аппарата не обнаружено.

*Сравнение.* Описанные экземпляры являются «золотой серединой» между экземплярами, описанными из отложений нижнего девона Таймыра и Кузбасса. Крупные кораллиты и меньшее утолщение стенок к периферии – общее между колониями с Таймыра и р. Андыген, однако в отличие таймырских *Parastriatorora rzonnickajae*, особи с Андыген не имеют септальных образований, так же, как и особи с Кузбасса.

Визуально вид схож верхнесилурийской *Parastriatorora uralica* из отложений Приполярного Урала (Чехович, Дубатолов и др., 1968, стр. 78, табл. XXXI, фиг. 4 – 6). Явным отличием является максимальный размер кораллитов, который значительно больше у *Parastriatorora rzonnickajae*.

*Распространение.* Нижний девон: Юго-Западная окраина Кузнецкого бассейна (крековские слои); Салаир; Центральный Таймыр; Южная Фергана (кунжакский и манакский горизонты).

*Местонахождение.* Южная Фергана, р. Андыген, кунжакский горизонт, пачка 10а, манакский горизонт, пачка 13.

Отряд Syringoporida  
Семейство Syringoporidae Nicholson, 1879  
Род Syringopora Goldfuss, 1826  
Syringopora ferganensis Fomichev, 1926

Табл. XVI, фиг.1-6.

Syringopora ferganensis: Рухин, 1937, стр. 69, табл. XVI, фиг. 1-4; Чудинова, 1971, стр. 88, табл. XXIV, фиг. 1, 2, рис. 10.

*Голотип.* № 1546/29 ЦГМ; Фергана, левый берег р. Исфары выше кишлака Матча; верхнесилурийские отложения.

*Материал.* 24 шлифа (16 колоний) хорошей, удовлетворительной и плохой сохранности.

*Описание.* Кустистые полипняки, сложенные цилиндрическими кораллитами. Диаметр кораллитов варьирует от 0,75 до 1,6 мм, с модой 0,95-1,35 мм. Кораллиты прямые или слегка изогнутые, участками прилегают друг к другу и образуют группы по 2-3 кораллита или расположены на расстоянии от 0,25 до 1,5 мм, встречаются и большие расстояния. Стенки четко очерчены с внутренней стороны, их толщина колеблется от 0,04 до 0,3 мм. Соединительные трубки диаметром 0,25-0,8 мм объединяют по 2-3 кораллита. Днища тонкие чаще воронкообразные с крутыми бортами или пересекающиеся. Расстояние между днищами 0,1-0,5 мм. Кораллиты обладают осевой трубкой диаметром 0,2-0,4 мм. Септальные шипики плохо сохранены, наблюдаются в нескольких колониях.

*Изменчивость.* Анализ экземпляров показал, что в пределах вида изменчивости подвержено расстояние между кораллитами (табл. 17). Исходя из статьи Чудиновой (Чудинова, 1971) этот признак связан с размерами колонии. В мелких по размеру колониях расстояние между кораллитами колеблется от 0,2 до 0,75 (обр. №513-14-29/7, 513-14-66/2, 513-12-8/5, 513-10-49/3). В крупных полипнях диаметр кораллитов составляет 1,0-1,5 мм, а расстояние между ними 0,3-1,5 мм и больше.

**Табл. 17.** Изменчивость основных признаков (в мм) Syringopora ferganensis Fomichev

| № образца        | Кораллиты |            |                | Соединительные трубки |            | Днища      | Осевая трубка (D, мм) | Септальный аппарат |
|------------------|-----------|------------|----------------|-----------------------|------------|------------|-----------------------|--------------------|
|                  | диаметр   | расстояние | толщина стенки | диаметр               | расстояние | расстояние |                       |                    |
| 513-14-23/1      | 0,95-1,25 | 0,5-2,25   | 0,07-0,1       | 0,25-0,5              | 0,6-1,5    | 0,09-0,3   | Есть (0,2)            | нет                |
| 513-14-23/5      | 0,95-1,35 | 0,25-1,0   | 0,04-0,11      | 0,4                   | -          | 0,17-0,33  | Есть (0,36)           | нет                |
| 513-14-27/7 (пл) | 1,1-1,3   | 0,3-1,0    | 0,04-0,06      | -                     | -          | -          | Есть (0,32)           | нет                |

|             |           |           |           |           |          |           |                |             |
|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|----------------|-------------|
| 513-14-29/7 | 0,85-1,15 | 0,3-0,85  | 0,13-0,19 | -         | -        | -         | Есть (0,3)     | нет         |
| 513-14-62/8 | 1,0-1,35  | 0,4-1,2   | 0,2-0,3   | 0,35-0,75 | 0,75-1,4 | 0,4       | Есть(0,4)      | Шипы        |
| 513-14-66/2 | 0,75-1,25 | 0,3-0,55  | 0,09-0,14 | 0,35-0,55 | 0,75-2,0 | -         | Есть (0,2-0,3) | нет         |
| 513-12-8/5  | 0,85-1,25 | 0,1-0,75  | 0,06-0,21 | 0,43-0,57 | 0,5-1,05 | 0,17-0,5  | Есть (0,45)    | Много шипов |
| 513-10-28/9 | 0,9-1,1   | 0,1-1,0   | 0,14-0,23 | 0,45-0,8  | -        | 0,2-0,45  | Есть (0,32)    | нет         |
| 513-10-32/5 | 1,0-1,4   | 0,15-1,5  | 0,12-0,23 | 0,3-0,45  | 0,7-1,15 | 0,09-0,4  | Есть(0,2-0,3)  | Нет         |
| 513-10-49/3 | 0,85-1,2  | 0,35-0,8  | 0,1-0,19  | 0,25-0,5  | -        | 0,14-0,23 | Есть(0,2-0,4)  | нет         |
| 513-10-53   | 0,85-1,25 | 0,1-1,1   | 0,13-0,19 | 0,23-0,45 | 0,59-1,5 | 0,14-0,45 | Есть (0,2-0,3) | Шипы        |
| 513-8-23/4  | 1,0-1,4   | 0,04-1,0  | 0,08-0,23 | 0,3-0,4   | -        | 0,15-0,23 | ?              | Нет         |
| 513-8-27/2  | 1,35-1,65 | 0,04-1,35 | 0,15-0,25 | 0,45-0,7  | -        | 0,07-0,18 | Есть(0,2-0,23) | Шипы        |
| 513-7-14/10 | 1,0-1,3   | 0,45-2,0  | 0,08-0,25 | 0,45-0,9  | -        | -         | Есть(0,27)     | Нет         |
| 513-7-31/1  | 1,1-1,5   | 1,2-4,0   | 0,13-0,23 | -         | -        | 0,2-0,23  | Есть(0,27)     | Шипы        |
| 513-7-57/1  | 1,3-1,4   | 0,3-1,3   | 0,13-0,22 | 0,22-0,5  | 2,1-2,4  | 0,08-0,25 | Есть(0,4)      | Много шипов |

*Сравнение.* *Syringopora ferganensis* отличается от верхнесилурийских *S. fascicularis* Linne более крупными кораллитами. От *Syringopora affabilis zonata* (Чудинова, 1971, стр.71, табл. 20, фиг. 1, 2, рис. 5-7) встреченных в этих же слоях, отличается более крупными кораллитами, большей максимальной толщиной стенки.

*Распространение.* Верхний силур: Фергана, Туркестанский хребет, бассейны р. Исфара и р. Андыген (исфаринский горизонт); Подолия (скальский горизонт). Нижний девон: Южная Фергана, р. Андыген (кунжакский горизонт).

*Местонахождение.* Южная Фергана, р. Андыген, исфаринский горизонт, пачки 2а, 2в, 2г, 4, 6а, 6д; кунжакский горизонт, пачка 8б, 9г.

#### *Syringopora affabilis zonata* Tchudinova, 1971

Табл. XVII, фиг 1-4.

*Syringopora affabilis zonata*: Чудинова, 1971, стр.71, табл. XX, фиг. 1, 2, рис. 5-7.

*Голотип.* № 2224/442 ПИН АН СССР; Подолия, левый берег р. Днестра в 2 км от устья р. Смотрич; малиновецкий горизонт лудловского яруса.

*Материал.* 12 шлифов (9 колоний), из них 7 хорошей сохранности.

*Описание.* Полусферическая колония, сложенная цилиндрическими, параллельно расположенными, слабо изогнутыми кораллитами. Некоторые колонии сожигательствуют со строматопорами (табл. XX, фиг.1, 2). Диаметр кораллитов варьирует от 0,5 до 0,9 мм, редко до 1,0 мм. Караллиты расположены довольно равномерно на расстоянии от 0,3 до 1,2 мм,



очень редко до 2,0 мм и иногда сближены до 0,1-0,3 мм. Иногда кораллиты соприкасаются и образуют группы по 2-3 кораллита.

Стенки кораллитов имеют толщину от 0,04 до 0,14 мм. Соединительные трубки встречаются иногда редко, иногда часто. Диаметр соединительных трубок 0,15-0,55 мм. Трубки расположены на расстоянии 1,2-2,0 мм друг от друга. Сеть соединительных трубок в экземплярах со симбиозом со строматопорами препятствует развитию ценостеума строматопор, в таких колониях трубки расположены редко. Днища воронкообразные очень тонкие, максимальные расстояние между ними 0,25-0,6 мм. Септальные шипики исключительно редкие.

*Изменчивость признаков не проявлена (табл. 18).*

**Табл. 18.** Изменчивость основных признаков (в мм) *Syringopora affabilis zonata* Tchudinova

| № образца   | Кораллиты   |            |                | Соединительные трубки |            | Днища      | Осевая трубка (D, мм) | Септальный аппарат |
|-------------|-------------|------------|----------------|-----------------------|------------|------------|-----------------------|--------------------|
|             | диаметр     | расстояние | толщина стенки | диаметр               | расстояние | расстояние |                       |                    |
| 513-14-35/2 | 0,57 - 0,79 | 0,34-1,43  | 0,07-0,14      | -                     | -          | 0,36-0,57  | Нет                   | Нет                |
| 513-14-36/2 | 0,6-0,9     | 0,3 -1,0   | 0,07-0,14      | 0,3-0,4               | 2,0        | 0,4-0,6    | Есть (0,3)            | Нет                |
| 513-14-53   | 0,7-1,0     | 0,25-1,2   | 0,04-0,07      | 0,25-0,35             | 1,2-2,0    | 0,25-0,35  | Есть (0,17)           | Нет                |
| 513-14-27/7 | 0,55-0,75   | 0,1-1,25   | 0,04-0,07      | 0,2-0,4               | -          | -          | Нет                   | Нет                |
| 513-13-16/8 | 0,5-0,55    | 0,25-1,25  | 0,07           | 0,15-0,35             | -          | -          | Нет                   | Нет                |
| 513-8-13/14 | 0,45-0,73   | 0,23-0,9   | 0,07-0,12      | 0,23-0,45             | 0,45-1,5   | 0,15-0,45  | Нет                   | Нет                |
| 513-8-27/1  | 0,5-0,7     | 0,13-1,0   | 0,02-0,09      | 0,3-0,55              | -          | -          | Есть (0,2)            | Нет                |
| 513-8-30/4  | 0,45-0,7    | 0,35-2,0   | 0,06-0,09      | -                     | -          | -          | Нет                   | ?Шипы              |
| 513-6-14/3  | 0,5-0,7     | 0,6-1,45   | 0,06-0,08      | 0,2-0,3               | -          | -          | -                     | -                  |

*Сравнение.* Подвид *Syringopora affabilis zonata*, был выделен в Подолии, он имеет некоторые отличия от типичного подвида этого рода *Syringopora affabilis affabilis* Klaam, описанного из эстонских силурийских отложений. Средняя величина максимального диаметра кораллитов у *Syringopora affabilis affabilis* колеблется в пределах 0,85 - 0,95 мм, тогда как у подольских *Syringopora affabilis zonata* – 0,5-0,9 мм, у изученных экземпляров с Ферганы максимальный поперечник варьирует от 0,55-1,0 мм. Интервалы вариации этого признака у подвидов несколько разные, но большинство экземпляров всех подвидов совпадают 0,9 мм. Величина максимального диаметра соединительных трубок у типичного подвида составляет 0,4-0,55 мм, у подольского подвида – 0,2-0,4 мм, у ферганских – 0,3-0,4

мм. Среднее значение толщины стенок у *Syringopora affabilis affabilis* – 0,06-0,15 мм, у *Syringopora affabilis zonata* 0,04-0,14 мм.

Близким видом к *Syringopora affabilis zonata* является *S. fascicularis*, описанный ниже. Между ними определяется несколько важных отличий: симбиоз с строматопорами, размер кораллитов, у *S. affabilis zonata* поперечное сечение кораллитов не превышает 1,0 мм, *S. affabilis zonata* имеет преимущественно более тонкую стенку и не имеет септальных образований.

*Распространение.* Южная Фергана – верхняя часть исфаринского горизонта, низы кунжакского горизонта; Подолия – малиновецкий горизонт лудловского яруса.

*Местонахождение.* Южная Фергана, р. Андыген, исфаринский горизонт, пачки 2а, 2б, 3в; кунжакский горизонт, пачки 8а, 8б, 8в, 10а.

### *Syringopora fascicularis* Linnè, 1767

Табл. XVIII, фиг. 1-4.

*Syringopora fascicularis*: Рухин, 1937, стр. 67, табл. 15, фиг.5, 6; Чернышев, 1951, стр. 72, табл. 19, фиг. 1, 2; Чудинова, 1971, стр. 89, табл. 24, фиг.3, 4.

*Лектотип.* *Syringopora fascicularis*: № 5725/152 ЦГМ, Кузбасс, д. Ариничева, верхний силур.

*Материал.* 14 шлифов (10 колоний), из них 9 имеют хорошую сохранность.

*Описание.* Кустистые колонии. Цилиндрические или слегка изогнутые кораллиты расположены параллельно или расходятся под небольшим углом. Поперечник кораллитов 0,5-1,1 мм. Расстояние между соседними кораллитами варьирует от 0,1 до 1,5 мм. Соединительные трубки диаметром 0,2-0,6 мм, расположены с интервалом 0,4-2,0 мм. Днища воронкообразные или переплетенные, умеренно частые. В некоторых колониях образуют осевую трубку. Септальный аппарат представлен редкими короткими и широкими шипиками.

*Изменчивость.* Наибольшей изменчивости подвержено расстояние между кораллитами, непрерывная изменчивость этого признака в пределах явно одной популяции не позволяет различать здесь два вида (табл. 19). Скорей всего, степень компактности колоний зависит от зон его обитания. Колонии *Syringopora fascicularis* обычно приурочены к карбонатным или карбонатно-глинистым грунтам в зоне прибрежного мелководья. Колонии, обитавшие на карбонатных илах, обладают большей компактностью колонии (расстояние между кораллитами 0,1-1,0 мм), большим расстоянием между соединительными трубками (до 2 мм), толщиной стенок около 0,1 мм, отсутствующими или

редкими шипиками (Чудинова, 1971). К такому описанию подходят экземпляры из пачек 2а, 2в, 2г, 3г, 5, 6в.

**Табл. 19.** Изменчивость основных признаков (в мм) *Syringopora fascicularis* Linne

| № образца    | Кораллиты |            |                | Соединительные трубки |            | Днища      | Осевая трубка (D, мм) | Септальный аппарат |
|--------------|-----------|------------|----------------|-----------------------|------------|------------|-----------------------|--------------------|
|              | диаметр   | расстояние | толщина стенки | диаметр               | расстояние | расстояние |                       |                    |
| 513-14-32/4  | 0,8-1,1   | 0,2-0,85   | 0,1-0,19       | 0,3-0,45              | -          | 0,3-0,5    | Есть (0,3)            | Редкие шипы        |
| 513-14-39/6  | 0,75-0,9  | -          | 0,07-0,1       | 0,25-0,3              | 1,1-2,0    | -          | Есть (0,25)           | Нет                |
| 513-14-46/1  | 0,6-1,0   | 0,25-1,5   | 0,08-0,17      | 0,2-0,6               | -          | 0,14-0,2   | нет                   | нет                |
| 513-14-62/6  | 0,8-1,1   | 0,15-0,35  | 0,11-0,17      | 0,25-0,5              | 0,2-1,3    | 0,2-0,3    | Есть(0,35-0,4)        | нет                |
| 513-14-74/1  | 0,5-1,1   | 0,1-1,0    | 0,071-0,086    | 0,25-0,3              | -          | >0,2-0,36  | нет                   | нет                |
| 513-13-20/4  | 0,55-0,8  | 0,1-1,25   | 0,07-0,12      | 0,21-0,43             | -          | -          | Нет                   | Нет                |
| 513-13-22/4  | 0,86-1,0  | 0,25-0,35  | 0,06-0,1       | 0,25-0,45             | 0,25-0,6   | 0,1-0,22   | Есть (0,3)            | нет                |
| 513-11-5/19  | 1,0       | 0,4-1,15   | 0,19-0,29      | 0,4-0,5               | -          | 0,1-0,5    | Нет                   | Шипики             |
| 513-11-11/1  | 0,5-0,85  | 0,1-0,4    | 0,07-0,16      | 0,29-0,38             | 0,43-1,9   | 0,1-0,2    | Есть (0,3)            | Нет                |
| 513-10-45/18 | 0,55-1,0  | 0,25-0,5   | 0,06-0,1       | 0,18-0,27             | 1,1-1,6    | 0,14       | Есть (0,22)           | Нет                |

*Сравнение.* Андыгенские экземпляры *Syringopora fascicularis* схожи с экземплярами, описанными Чудиновой и Чернышевым. Отличие состоит только в меньшей толщине соединительных трубок.

*Распространение.* Силур: Фергана, бассейн р. Андыген, исфаринский горизонт пржидольского яруса; Подолия, скальский и малиновецкий горизонты лудловского яруса; верхний силур (лудлов) Западной Европы, Северной Америки.

*Местонахождение.* Южная Фергана, р. Андыген, исфаринский горизонт, пачки 2а, 2б, 2в, 2г, 3г, 5, 6в.

Подотряд Alveolitina Sokolov, 1950  
 Семейство Coenitinae Sardeson, 1896  
 Подсемейство Coenitinae Sardeson, 1896  
 Род Coenites Eichwald, 1829  
*Coenites asiaticus* Chernova, in litt.

Табл. XIX, фиг. 1-4.

*Материал.* 20 шлифов в основном удовлетворительной сохранности.

*Описание.* Древовидные ветвящиеся колонии, ветки достаточно толстые, с диаметром 7-8 мм. Колонии образованы в осевой части тонкими вытянутыми или

многоугольно-округлыми кораллитами, расходящимися под углом и косо открывающимися на поверхности щелевидными, дугообразными и веретенovidными кораллитами. Поперечник кораллитов в осевой части колеблется в пределах: короткая диагональ - 0,21-0,45 мм; длинная – 0,35-0,7 мм. В центральной части стенки ровные с толщиной 0,04-0,09 мм, по краям колонии стенки расплывчатые, межстенный шов наблюдается редко, толщина стенки достигает 0,15 мм. Септальные шипики наблюдаются исключительно редко. Ширина осевой зоны с многоугольно-округлыми кораллитами обычно уже, чем периферической зоной, где форма кораллитов чаще щелевидная, их соотношение различны у колоний.

*Изменчивость.* Изменчивость выражается в некотором различии толщины стенки кораллитов.

*Сравнение.* От типового вида *C. juniperinus* Eichwald (Eichwald, 1829, стр. 179) *C. asiaticus* отличается размером и формой кораллитов, слабым развитием или отсутствием срединного шва и малочисленными днищами.

Этот вид близок с *C. stassus* из ремневских слоев Алтая (Дубатовол, Чехович и др., 1969, стр. 104, табл. XLVII, фиг. 3, 4), но отличается более тонкими стенками кораллитов. *Coenites asiaticus* отличается от *Coenites rackovskii*, найденных в отложениях лудлова Тувы, меньшими размерами полипняков (ветвей).

*Распространение.* Фергана, бассейн р. Андыген, исфаринский горизонт (верхний силур) и кунжакский горизонт (нижний девон).

*Местонахождение.* Южная Фергана, р. Андыген, исфаринский и кунжакский горизонты, пачки 2 б-г, 3б, 3г, 5, 8 а-б, 12.

#### Семейство Alveolitidae Dunkan, 1872

##### Род *Serpentipora* Biske, 1979

##### *Serpentipora irregularis* Biske, 1979

Табл. XX, фиг. 1-3.

*Serpentipora irregularis*: Бискэ, Клишевич, 1979, стр. 60, табл. X, фиг. 3-6

*Голотип.* *Serpentipora irregularis* Biske. КИГЛГУ, № 334/660, Туркестанский хр., правый берег р. Исфара выше пос. Октябрь, середина пачки 29.

*Материал.* 12 шлифов (5 колоний) хорошей сохранности.

*Описание.* Полипняки уплощённые. Кораллиты в продольном сечении изогнутые из-за смены направления роста. В поперечном срезе кораллиты имеют форму фасоли с толщиной 0,3-0,7 мм и длиной 0,45-1,1 мм. Информации о соединительных порах в андыгенских экземплярах получено не было. Стенки кораллитов обладают толщиной 0,03-

0,09, в исключительных случаях достигает 0,15 мм, и неравномерной рыже-коричневой окраской. При хорошей сохранности прослеживается тонкий светлый срединный шов. Септальных образований нет. Днища горизонтальные, располагаются с интервалом 1,0-1,1 мм.

Вид характеризуется незначительной изменчивостью.

*Сравнение.* Изученные экземпляры соответствуют особям, описанным Г. С. Бискэ из манакского горизонта р. Исфары. Небольшое отличие заключается в несколько большем размере кораллитов андыгенских колоний.

*Распространение.* Нижний девон Южной Ферганы, манакский горизонт.

*Местонахождение.* Южная Фергана, р. Андыген, манакский горизонт, пачка 13.

## **7. Таксономический состав табулят верхнего силура-нижнего девона разреза Андыген**

В изученной коллекции табуляты представлены 369 колониями, из них сделаны 623 шлифа, относящимися к 7 семействам, 13 родам и 25 видам.

Среди табулят больше всего представителей родов: Favosites (5 видов) и Squameofavosites (4 вида), меньшим видовым составом представлены рода Syringopora (3 вида), Parastriatopora (3 вида), Oculipora (1 вид), Emmonsia (1 вид), Cladopora (1 вид), Coenites (1 вид), Serpentiopora (1 вид).

## **8. Стратиграфическое значение и распространение табулят**

Исфаринский, кунжакский и манакский горизонт в терминах общей стратиграфической шкалы относятся к пржидольскому ярусу верхнего силура, лохковскому и пражскому ярусу нижнего девона соответственно. В составе горизонтов выделяются граптолитовые зоны (табл. 20). Во многих биостратиграфических работах, (Чехович, 1955, 1964, Чернова, 1965, Лелешус, 1966, Ким, 1970, 1972) посвященных силуру и девону, оценивается корреляционная ценность табулятоморфных кораллов, особенно отмечается появление Favosites kozlovskii, которое соответствует основанию зоны Monograptus uniformus. Кроме того, рассмотрение комплекса табулят позволяет расчленять отложения на крупные стратиграфические подразделения.

Для отложений пржидольского яруса (во многих работах «верхний лудлов», «поздний лудлов») Южного Тянь-Шаня отмечается большое разнообразие, обилие форм, а также большое количество представителей родов Favosites, Squameofavosites, Syringopora, в меньшем количестве встречаются Pachyfavosites, Plicatomurus, Riphaeolites, Parastriatopora

(Чехович, 1955, Чернова, 1965, Лелешус, 1966). По данным В. Д. Чехович (1964) и В. Л. Лелешуса (1966) пржидольский комплекс табулят Туркестано-Алайской области очень разнообразный. Наиболее часто встречаются виды *Favosites forbesi* M. Edw. Et Haime, *F. ferganensis* (Orlov), *F. weberi* (Orlov), *F. lazutkini* Tchern., *F. clavatus* Pocta, *Squameofavosites thetidis* Chekhovich, *Sq. tchortangensis* Chekhovich, *Sq. singularis* Sok., *S. isfarensis* Chekh., *Syringopora ferganensis* Fomichev и некоторые другие виды. В видовом и количественном отношении в пржидольских отложениях Средней Азии преобладает род *Squameofavosites* (Лелешус, 1996).

Отложения лохковского и пражского яруса нижнего девона также обладают очень разнообразным комплексом табулят. Практически все пржидольские роды, а также некоторые виды табулят переходят в девон. Для нижнедевонских отложений характерны многочисленные колонии *Favosites*, *Pachyfavosites*, *Squameofavosites*, *Dictyofavosites*, а также появление *Emmonsia* и др. Раннедевонский комплекс табулят Туркестано-Алайской области содержит *Favosites clarus* Yanet, *F. brusnitzini* Peetz, *F. sibiricus* Peetz, *F. intricatus* Barr., *Squameofavosites bohemicus* (Pocta), *Sq. sokolovi* Chekh., *Sq. nitidus* (Chapm.), *Sq. ettkychuensis* Chekh., *Cladopora rectilineata* Simpson и ряд других видов кораллов (Лелешус, 1966).

Полученные в результате работы комплексы табулят соответствуют комплексам кораллов для нижнесилурийских (исфаринский горизонт) и нижнедевонских (кунжакский и манакский горизонты) Туркестано-Алайской горной области (рис. 13).

Табуляты в 15 верхних пачках отложений верхнего силура-нижнего девона разреза Андыген распределены широко, хотя и неравномерно. В больших количествах табуляты встречаются в плитчатых комковатых известняках с микритовым цементом, со структурами вакстоун-пакстоун, а также в биогермах (известняк со структурой баундстоуна). В меньших количествах табуляты найдены в толсто плитчатых известняках, с включениями линз кремней.

Границы между биостратиграфическими подразделениями силура-девона Южного Тянь-Шаня проведены по остаткам брахиопод. Их подтверждают более поздние находки граптолитов. В разрезе Андыген биостратиграфическое расчленение по брахиоподам проводилось Ю. В. Савицким (1996), находки граптолитов известны из венлокских отложений (ниже разреза Андыген) и из аргиллитов верхней части кунжакского горизонта (*Monograptus hersynicus*). В настоящей работе выделение горизонтов и проведение их границ сделано путем сравнения полученных здесь комплексов табулят с комплексами кораллов Средней Азии, изученных другими исследователями (Ким, 1965, 1970, 1975; Чехович, 1964; Чернова, 1965), которые так или иначе увязывали их с ранее

установленными горизонтами. Также сравнение проведено с одновозрастными комплексами табулят других регионов (Подолія, Кузнецкий бассейн, Урал, Тиман, Горный Алтай).

Исходя из комплекса табулят, представленных в пачке 1, дальнянский горизонт в изученной части разреза Андыген отсутствует. Наверняка дальнянский горизонт присутствует в неизученной части разреза (разрезы 1, 5). Виды, встреченные в этом промежутке, *Emmonsiaella saaminica* (Chekhovich) – впервые появляются в исфаринском горизонте (Ким, 1972), *Parastriatorpora uralica* Chekhovich – характерны для нижней части петропавловской свиты Урала и гребенского горизонта Полярного Урала, Тимана, стратиграфических аналогов исфаринского горизонта (Дубатов, Чехович, 1968).

Возраст известняков пачек 1-6 определяется по наличию значительного количества видов и экземпляров рода *Squameofavosites*, как пржидольский ярус (первоначально как «верхний лудлов») верхнего силура (Лелешус, 1966). В отложениях лудлова представители рода *Squameofavosites* не характерны, встречаются очень редко. Также верхнесилурийский возраст подтверждает наличие таких видов как *Favosites gothlandicus* Lamarck, *F. fungites* Sokolov, *Parastriatorpora uralica* Chekhovich, которые распространены только в силурийских отложениях Средней Азии, Урала, Тимана и других регионах.

Комплекс табулят нижней части разреза Андыген (1-6 пачки) содержит наибольшее количество разных видов. Здесь отсутствуют характерные для меришкорского и дальнянского горизонта палеофавозитиды, субальвеолиты, мультисолениды. Основной фон составляют представители родов *Favosites* (*Favosites brusnitzini* Peetz, *F. gothlandicus* Lamarck, *F. fungites* Sokolov, в верхах, 5-6 пачки есть *F. kozlovskii* (Sokolov), *F. intricatus* Barrande), *Squameofavosites* (*Squameofavosites bohemicus* (Pocta), *Sq. thetidis* Chekhovich, *Sq. tchortangensis* Chekhovich) и вида *Emmonsiaella saaminica* (Chekhovich). В верхах исфаринского горизонта встречаются типично девонские формы *F. kozlovskii* (Sokolov) и *F. intricatus* Barrande. Кораллиты *F. kozlovskii* (Sokolov) здесь имеют более высокую степень дифференциации по размеру (возможно, это признак другой формы колонии) и большие величины максимальных диаметров. Наличие этих видов в основании горизонта делает его похожим на скальский горизонт Подоліи. Также здесь довольно часто встречаются представители рода *Syringopora* (*Syringopora ferganensis* Fomichev, *Syr. affabilis zonata* Tchudinova, *Syr. fascicularis* Linnè), которые играют существенную роль в отложениях целебейской и карповской свит Приполярного Урала (Заика, 2007) и скальского горизонта Подоліи (Чудинова, 1971), являющихся стратиграфическими аналогами исфаринского горизонта. Встречается достаточно большое количество представителей вида *Coenites asiaticus* Chernova (in coll.), характерных для силурийских-девонских отложений

Туркестанского хребта. Вид *Parastriatorpora uralica* Chekhovich, встречающийся только во 2 и 3 пачках, характерен для гребенского горизонта Тимана (Дубатов, Янет и др., 1968). Кроме этих характерных для верхнесилурийских отложений видов, встречаются представители нижнедевонских отложений р. Исфара (Туркестанский хребет) и северного Урала - *Parastriatorpora (?) fallacis* Yanet, *Gracilopora* sp. Большинство видов, описанных из пачек 1-6, являются характерными для отложений исфаринского горизонта - *Squameofavosites tchortangensis* Chekh., *Sq. thetidis* Chekh., *Emmonsiaella saaminica* (Chekh.), *Syngonopora ferganensis* Fom. (Чехович, 1964, Ким, 1970), или встречаются в отложениях, синхронных исфаринскому горизонту. Это дает повод отнести отложения 1-6 пачки к исфаринскому горизонту.

Исфаринский комплекс табулят разреза Андыген в большей степени близок к полученному из скальского горизонта Подолии и нижней части петропавловской свиты Урала.

Выше, в пачках 7-12, комплекс кораллов схож с комплексом 1-6 пачки, за исключением исчезнувших силурийских форм. Основной фон составляют многочисленные представители родов *Favosites*, *Squameofavosites*, встречаются ветвистые *Striatorpora*, *Parastriatorpora* и *Cladopora*.

Из представителей *Favosites* наиболее характерными и многочисленными является *Favosites kozlovskii* (Sokolov), диаметр кораллитов которых становится меньше, а толщина стенок увеличивается в сравнении с представителями, найденными в основании исфаринского горизонта. *Favosites kozlovskii* (Sokolov) имеет широкое географическое распространение, встречается в сотчемкыртинском горизонте Полярного Урала (Лукин, 2006), в бурсыхирманском горизонте Зеравшано-Алайской области (Ким, 1970), средней и верхней частях петропавловской свиты Восточного склона северного и среднего Урала, томь-чумышских и крековских слоях Кузнецкого бассейна, ремневских слоев Северного Алтая (Дубатов, Чехович, 1968), борщовского и чортковского горизонтов Подолии (Тесаков, 1971). Кроме них в 7-9 пачках встречаются представители *Favosites intricatus* Barrande и *Favosites brusnitzini* Peetz, характерные для нижнедевонских отложений Атбашинского хребта (Чехович, Довжиков), в бурсыхирманском горизонте Зеравшано-Алайской области (Ким, 1966). *Favosites intricatus* Barrande также известен из борщовского горизонта Подолии (Тесаков, 1971).

Род *Squameofavosites* представлен многочисленными представителями *Squameofavosites bohemicus* (Ро́ста). В интервале 7-12 пачек можно выделить две популяции (Б, В) *Squameofavosites bohemicus* Ро́ста. Основное различие между популяциями состоит в размере кораллитов: популяция А (1 пачка-низы 10 пачки, исфаринский горизонт) –



мелкие кораллиты, популяция Б (основание 10 пачки-8 пачка) - крупные толстостенные кораллиты, популяция В (9-11 пачки) – толстостенные кораллиты со средней величиной поперечного сечения. В пачках 10-11 встречены единичные *Squameofavosites sokolovi* Chekhovich. Оба последних вида встречаются в томь-чумышских слоях Кузнецкого бассейна (Дубатовол, 1963), а находки *Squameofavosites bohemicus* Pocta известны также из борщовского горизонта Подолии (Тесаков, 1971). Вплоть до 11 пачки обнаружены колонии *Sq. thetidis* Chekhovich, у которых не наблюдается особых видоизменений по сравнению с экземплярами этого вида, найденными в основаниях разреза Андыген.

До 11 пачки также встречаются представители *Emmonsia saaminica* Chekhovich, которые обладают меньшим и более постоянным, в сравнении с исфаринскими экземплярами, расстоянием между днищами, от чего меняется рисунок пересечения днищ и стенок в поперечном сечении колоний.

С 7 по 10 пачку наблюдаются *Syringopora ferganensis* Fomichev, *Syr. affabilis zonata* Tchudinova. Род *Syringopora* характерен для отложений силура, но некоторые виды (*Syringopora schmidti* Tchern.) обнаружены и в нижнедевонских томь-чумышских слоях (горизонте) Салаирской окраины Кузнецкого бассейна (Дубатовол, 1963).

В основании 7 пачки обнаружена единственная колония толстостенного фавозита *Pachyfavosites* sp. плохой сохранности.

В пачках с 7 по 12 наблюдается наибольшее количество ветвистых табулят (особенно много в пачках 11-12) - *Parastriatopora (?) fallacis* Yanet, *Cladopora actiosa* Yanet, *Parastriatopora rzonnickajae* Dubatolov, *Gracilopora? aff. cylindrocellularis* Dubat. и представители рода *Striatopora*. Такие виды встречаются в нижнедевонских отложениях различных регионов. Например, представители *Striatopora* встречается в томь-чумышских слоях Присалаирской окраины Кузнецкого бассейна, ремневских слоях Алтая, а *Cladopora actiosa* Yanet характерна для средней части петропавловской свиты Урала (Дубатовол, 1963).

Комплекс табулят пачек 7-12 в большей степени схож с томь-чумышскими слоями Присалаирской окраины Кузнецкого бассейна и со средней частью петропавловской свиты Урала.

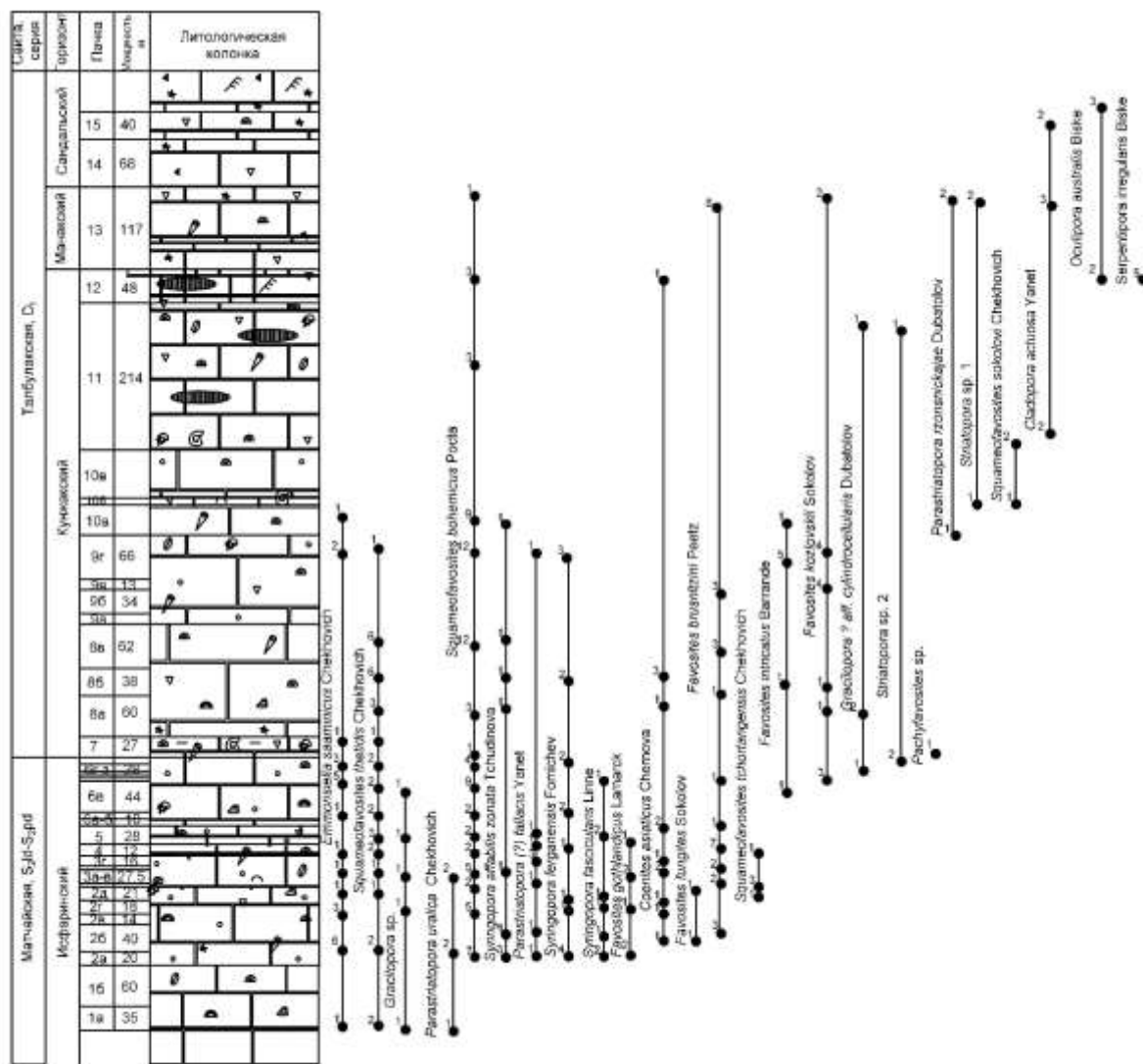
Наличие в отложениях 7-12 пачек видов, характерных для комплексов кунжакского горизонта Туркестано-Алайской области, *Favosites kozlovskii* (Sokolov), *Squameofavosites bohemicus* (Pocta), *Sq. sokolovi* Chekhovich, *Cladopora actiosa* Yanet, *Favosites intricatus* Barrande, *Favosites brusnitzini* Peetz (Чехович, 1964, Лелешус, 1966, Ким, 1970) дают возможность отнести их к кунжакскому горизонту лохковского яруса нижнего девона.

13 пачка имеет особенный комплекс табулят. Основной фон здесь составляют особи *Favosites brusnitzini* Peetz, в которых степень дифференциации кораллитов уменьшается в сравнении с *Favosites brusnitzini* Peetz, найденными в нижних пачках, *Serpentipora irregularis* Biske, встречающаяся только в этой части разреза, *Cladopora actuosa* Yanet. Кроме них встречаются *Squameofavosites bohemicus* (Pocta), обладающие наиболее крупными кораллитами, толстостенные *Favosites kozlovskii* Sokolov с развитым септальным аппаратом, *Oculipora australis* Biske, *Emmonsia* sp., *Striatopora* sp. 1, *Parastriatopora rzonnickajae* Dubatolov. Такой состав характерен в большей мере для крековских слоев Присалаирской окраины Кузбасса. Появление *Emmonsia* sp., *Oculipora australis* Biske и *Serpentipora irregularis* Biske (Бискэ, Клишевич, 1986) дает возможность отнести 13 пачку к манакскому горизонту.

Вверх по разрезу (пачки 14-15) кораллов становится очень мало, поэтому сделать вывод о возрасте не представляется возможным. В известняках пачек 14-15 найдены несколько экземпляров *Oculipora australis* Biske, характеризующих верхнюю часть нижнего девона Южного Тянь-Шаня и Австралии, и *Cladopora actuosa* Yanet, распространённая в средней части петропавловской свиты (нижний девон) восточного склона Урала.

Как видно из таблицы 20, наиболее полную фаунистическую характеристику имеют отложения исфаринского и кунжакского горизонтов, беднее комплекс манакского горизонта, пачки 14-15 (предположительно, сандальский горизонт) характеризуют единичные виды.

Из 21 определенных видов ранее в Средней Азии встречалось 18 видов. Впервые встречены: *Favosites fungites* Sokolov, *Parastriatopora uralica* Chekhovich, *Parastriatopora rzonnickajae* Dubatolov.



Распространение основных видов табулят в разрезе верхнего силура-нижнего девона р. Андыген  
Условные обозначения: 1 ● - присутствие табулят и количество экземпляров.

Рис. 13. Распространение основных видов табулят в разрезе верхнего силура-нижнего девона р. Андыген

Табл. 20. Стратиграфическое распространение табулят р. Андыген

| Вид   | Пржидольский ярус    | Лохковский ярус     | Пражский ярус      | Эмский ярус          |
|---|----------------------|---------------------|--------------------|----------------------|
|   | Исфаринский горизонт | Кунжакский горизонт | Манакский горизонт | Сандальский горизонт |
| <i>Favosites brusnitzini</i> Peetz                | +                    | +                   | +                  |                      |
| <i>Favosites gothlandicus</i> Lamarck             | +                    |                     |                    |                      |
| <i>Favosites intricatus</i> Barrande              | +                    | +                   |                    |                      |
| <i>Favosites fungites</i> Sokolov                 | +                    |                     |                    |                      |
| <i>Favosites kozlovskii</i> (Sokolov)             | +                    | +                   | +                  |                      |
| <i>Pachyfavosites</i> sp.                         |                      | +                   |                    |                      |
| <i>Oculipora australis</i> Biske                  |                      |                     | +                  | +                    |
| <i>Squameofavosites</i> (bohemicus Pocta)         | +                    | +                   | +                  |                      |
| <i>Squameofavosites thetidis</i> Chekhovich       | +                    | +                   |                    |                      |
| <i>Squameofavosites tchortangensis</i> Chekhovich | +                    |                     |                    |                      |

|  |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|
| Squameofavosites sokolovi<br>Chekhovich    |   | + |   |   |
| Emmonsia sp.                               |   |   | + |   |
| Emmonsiella saaminicus<br>(Chekhovich)     | + | + |   |   |
| Striatopora sp. 1                          |   | + | + |   |
| Striatopora sp. 2                          |   | + |   |   |
| Cladopora actiosa Yanet                    |   | + | + | + |
| Gracilopora sp.                            | + | + |   |   |
| Gracilopora? aff. cylindrocellularis       | + | + |   |   |
| Parastriatopora (?) fallacis (Yanet)       | + | + |   |   |
| Parastriatopora uralica Chekhovich         | + |   |   |   |
| Parastriatopora rzonnickajae<br>Dubatolov  |   | + | + |   |
| Syringopora ferganensis Fomichev           | + | + |   |   |
| Syringopora affabilis zonata<br>Tchudinova | + | + |   |   |
| Syringopora fascicularis Linnè             | + |   |   |   |
| Coenites asiaticus Chernova                | + | + |   |   |
| Serpentipora irregularis Biske             |   |   | + |   |

Такие виды как *Favosites gothlandicus* Lamarck, *Favosites kozlovskii* (Sokolov), *Squameofavosites bohemicus* (Pocta) имеют очень широкое стратиграфическое и географическое распространение. Они известны в отложениях Урала, Подолии, Кузнецкого бассейна, Арктических областей России, Европы. На их основе можно производить межрегиональные корреляции крупных стратиграфических подразделений. Важность этих видов также определяется моментами появления и исчезновения. Так, например, наличие *Favosites gothlandicus* Lamarck в отложениях, ограничивает возраст их образования от среднего лландовери до кровли пржидола. Другие известны только в пределах Тянь-Шаня (*Serpentipora irregularis* Biske, *Coenites asiaticus* Chernova in coll., *Emmonsiella saaminica* Chekhovich, *Squameofavosites sokolovi* Chekhovich).

В отложениях разреза Андыген выделена последовательность видовых комплексов табулятоморфных кораллов (табл. 21). Комплексы имеют значение для расчленения и корреляции карбонатных отложений верхнего силура-нижнего девона Туркестанского хребта. В комплексах установлены некоторые виды, ранее не упоминавшиеся в характеристиках горизонтов. Ими можно дополнить фаунистические характеристики. Также установлено, что в составе комплексов присутствуют по два-три вида, распространённых в широких географических ареалах и позволяющие проводить межрегиональную корреляцию.

### **Пржидольский ярус**

В верхней части пржидола разреза Андыген (исфаринский горизонт) распространён **комплекс табулят 1**: *Favosites brusnitzini* Peetz, *F. gothlandicus* L., *F. fungites* Sok., *Squameofavosites bohemicus* (Pocta), *Sq. thetidis* Chekh., *Sq. tchortangensis* Chekh.,

*Emmonsiaella saamini* (Chekh.), *Gracilopora* sp., *Gracilopora?* aff. *Cylindrocellularis*, *Parastriatopora* (?) *fallacis* (Yanet), *Parastriatopora uralica* Chekh., *Syringopora ferganensis* Fom., *Syr.a affabilis zonata* Tchud., *Syr. fascicularis* Linnè, *Coenites asiaticus* Chern. in cill. В кровле пржидольских отложений к составу комплекса 1 добавляются редкие *F. kozlovskii* (Sok.), *F. intricatus* Barr.

### **Лохковский ярус**

**Комплекс 2**, распространённый в нижней и средней части кунжакского горизонта, образуют табуляты: *Favosites brusnitzini* Peetz, *F. intricatus* Barr., *F. kozlovskii* (Sok.), *Pachyfavosites* sp., *Squameofavosites bohemicus* (Pocta), *Sq. thetidis* Chekh., *Emmonsiaella saamini* Chekh., *Striatopora* sp. 2, *Gracilopora?* aff. *cylindrocellularis*, *Parastriatopora* (?) *fallacis* Yanet, *Syringopora ferganensis* Fom., *Syr. affabilis zonata* Tchud., *Coenites asiaticus* Chern.

В верхней части кунжакского горизонта комплекс 2 несколько меняется. **Комплекс 3** схож с комплексом 2 рядом видов: *Favosites brusnitzini* Peetz, *F. kozlovskii* (Sok.), *Squameofavosites bohemicus* (Pocta), *Striatopora* sp. 2, *Gracilopora?* aff. *cylindrocellularis*, *Coenites asiaticus* Chern., а также в нем появляется несколько новых, в основном ветвистых форм: *Sq. sokolovi* Chekh., *Striatopora* sp. 1, *Cladopora actiosa* Yanet, *Parastriatopora rzonnickajae* Dubat.

Смена комплексов 2 и 3 по разрезу вероятно происходит вследствие переноса разреза в более глубоководные фации, куда осуществлялся снос ветвистых кораллов. Возможен вариант, при котором комплексы 2 и 3 составляют единый комплекс.

### **Пражский ярус**

**Комплекс 4** составляют *Favosites brusnitzini* Peetz, *F. kozlovskii* (Sok.), *Oculipora australis* Biske, *Squameofavosites bohemicus* (Pocta), *Emmonsia* sp., *Striatopora* sp. 1, *Cladopora actiosa* Yanet, *Parastriatopora rzonnickajae* Dubat., *Serpentipora irregularis* Biske.

**Табл. 21.** Сопоставление общей и региональной стратиграфической шкалы с указанием комплекса табулят (сопоставление горизонтов и граптолитовых зон указано по данным Кима (1970))

| Система     | Отдел   | Ярус         | Региональная стратиграфическая шкала |  | Комплекс табулят (разрез Андыген)  |
|-------------|---------|--------------|--------------------------------------|--|--|
|             |         |              | Горизонт                             | Граптолитовые зоны   |  |
| Девонская   | Нижний  | Пражский     | Манакский                            | Monograptus hercynicus   | <b>Комплекс 4:</b> Favosites brusnitzini Peetz<br>Favosites kozlovskii Sokolov<br>Oculipora australis Biske<br>Squameofavosites bohemicus Pocta<br>Emmonsia sp.<br>Striatopora sp. 1<br>Cladopora actiosa Yanet<br>Parastriatopora rzonnickajae Dubatolov<br>Serpentipora irregularis Biske  |
|             |         | Лохковский   | Кунжакский                           |  | Favosites brusnitzini Peetz (комплекс 2 и 3)<br>Favosites intricatus Barr. (комплекс 2)<br>Favosites kozlovskii (Sok.) (комплекс 2 и 3)<br>Pachyfavosites sp. (комплекс 2)<br>Squameofavosites bohemicus (Pocta) (к. 2 и 3)<br>Squameofavosites thetidis Chekh. (комплекс 2)<br>Squameofavosites sokolovi Chekh. (комплекс 3)<br>Emmonsia saaminicus Chekh. (комплекс 2)<br>Striatopora sp. 1 (комплекс 3)<br>Striatopora sp. 2 (комплекс 2 и 3)<br>Cladopora actiosa Yanet (комплекс 3)<br>Gracilopora? aff. cylindrocellularis (комп. 2 и 3)<br>Parastriatopora (?) fallacis Yanet (комплекс 2)<br>Parastriatopora rzonnickajae Dubat. (комплекс 3)<br>Syringopora ferganensis Fom. (комплекс 2)<br>Syringopora affabilis zonata Tchud. (комплекс 2)<br>Coenites asiaticus Chern. (комплекс 2 и 3) |
| Силурийская | Верхний | Пржидольский | Исфаринский                          | Monograptus perneri,<br>Monograptus bouceki,<br>Colonograptus chelmiensis,<br>Colonograptus ex gr. bugensis, Pristograptus ultimus | <b>Комплекс 1:</b> Favosites brusnitzini Peetz<br>Favosites gothlandicus Lamarck<br>Favosites intricatus Barrande<br>Favosites fungites Sokolov<br>Favosites kozlovskii Sokolov<br>Squameofavosites bohemicus Pocta<br>Squameofavosites thetidis Chekhovich<br>Squameofavosites tchortangensis Chekhovich<br>Emmonsia saaminicus Chekhovich<br>Gracilopora sp.<br>Gracilopora? aff. cylindrocellularis<br>Parastriatopora (?) fallacis Yanet<br>Parastriatopora uralica Chekhovich<br>Syringopora ferganensis Fomichev<br>Syringopora affabilis zonata Tchudinova<br>Syringopora fascicularis Linnè<br>Coenites asiaticus Chernova   |
|             |         |              |                                      | Monograptus formosus   |  |

## Заключение

В настоящей работе был рассмотрен видовой состав табулят (коллекция из 623 шлифов) из верхней части карбонатного разреза Андыген, включающей исфаринский, кунжакский, манакский и сандальский горизонт. Были определены и описаны 25 видов, относящихся к 13 родам табулятоморфных кораллов.

На основе анализа систематического состава и вертикального распространения табулят установлены четыре комплекса, последовательно сменяющих друг друга в отложениях разреза Андыген: исфаринский, нижнекунжакский, верхнекунжакский, манакский. Полученные комплексы в целом схожи с комплексами табулят, описанными В. Д. Чехович и А. И. Кимом, но содержат несколько новых видов. Это позволяет дополнить фаунистическую характеристику перечисленных горизонтов.

Изучение морфологических признаков видов, представленных наибольшим количеством экземпляров и в широком стратиграфическом интервале (*Squameofavosites bohemicus*, *Favosites brusnitzini*, *F. kozlovskii*, *Emmonsiella saaminica*), позволяет дать анализ изменчивости фавозитид по разрезу и этим уточнить их синонимику. Такой анализ фауны, а также рассмотрение материала по виду *Squameofavosites bohemicus* в рамках политипической концепции, дает дополнительные данные для расчленения и корреляции отложений позднего силура-раннего девона.

Наибольшее количество колоний обнаружено в исфаринском и нижней части кунжакского горизонта. Большая часть описанных здесь видов уже известна в отложениях Южного Тянь-Шаня, в том числе и в стратотипических разрезах перечисленных горизонтов. Несколько видов встречены на территории Южного Тянь-Шаня впервые. В составе некоторых комплексов содержатся по два или три вида табулят, распространенных в широких географических ареалах, которые позволяют производить межрегиональную корреляцию. Биостратиграфический анализ показывает, что по табулятам можно проводить корреляцию верхнесилурийских и нижнедевонских отложений на уровне подъярусов и ярусов. Корреляция с региональными шкалами других регионов показала, что наибольшее сходство комплексы табулят разреза Андыген и Южного Тянь-Шаня в целом имеют с такового Урала, а также с Подолией, Салаирской окраиной Кузнецкого бассейна.

## Список литературы

Biske Ju.S., Gorianov V.B., Rzhonsnickaja M.A Tien-Schan. The Silurian -- Devonian boundary, Final report of the Commission on the Silurian-Devonian Boundary. IUGS. Ser. A, N 5. Stuttgart, 1977.

Атлас текстур и структур осадочных горных пород. Карбонатные породы/ под редакцией Е. В. Дмитриевой, Г. И. Ершовой, В. Л. Либровичем, О.И. Некрасовой, Е. И. Орешниковой. М., 1969

Бискэ Ю. С. Палеозойская структура и историю Южного Тянь-Шаня. Спб, издательство С.-Петербургского университета, 1996. 192 с.+вкладка.

Бискэ Ю. С. Складчатые области Северной Евразии. Тяньшаньская складчатая система. Изд. С.-Петербургского государственного университета, 2006. 56 с.

Бискэ Ю. С., Клишевич В. Л. Табуляты, гелиолитоидеи и тентакулиты нижнего и среднего девона опорного разреза по р. Исфара. Л., 1979.

Бискэ Ю. С., Прозоровский В. А. Общая стратиграфическая шкала фанерозоя. Изд. С.-Петербургского университета, 2001. С. 51-75.

Василюк Н. П., Дубатолова Ю. А., Ким А. И. и др. Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР.М., Госгеолтехиздат, 1960. С. 173-211+палеонтологические таблицы.

Дубатов В. Н. Некоторые биологические особенности кораллов Tabulata и Heliolitoidea. Сб. «Древние Cnidaria». Новосибирск, «Наука», 1971. С. 71-80.

Дубатов В. Н. Позднесилурийские и девонские табуляты, гелиолитиды и хететиды Кузнецкого бассейна. М., изд. Академии наук СССР, 1963. 194 с.+палеонтологические таблицы.

Дубатов В. Н. Табуляты, гелиолитиды и хететиды силура и девона Кузнецкого бассейна. Л., Гостоптехиздат, 1959. 292 с.+палеонт. таблицы.

Дубатов В. Н., Ивановский А. Б. Указатель родов табулят. М., «Наука», 1977. Труды, вып. 336. 152 с.

Дубатов В. Н., Спасский Н. Я. Кораллы основных палеобиогеографических провинций девона. – В кн.: Закономерности распространения палеозойских кораллов СССР. М., «Наука», 1970. С.15-25.

Дубатов В. Н., Чехович В. Д., Янет Ф. Е. Табуляты пограничных слоев силура и девона Алтае-Саянской горной области и Урала. Сб. «Кораллы пограничных слоев пограничных слоев силура и девона Алтае-Саянской горной области и Урала». М., «Наука», 1968. С. 5-110.



Заика Ю. В. Табулятоморфные кораллы ордовик и силура Российской Арктики. Автореферат диссертации на соискание уч. ст. к. г.-м. н. СПб, 2007.

Зенкова Г.Г. Остракоды силура и раннего девона Северного Урала. Литосфера, 2003. №3. С. 63-98.

Исаев Г.Д. Региональные и стратиграфические подразделения палеозоя Западно-Сибирской плиты (по данным исследования табулятоморфных кораллов). Изд. «Науки о Земле», 2011. С. 161-168.

История изучения палеозойских кораллов и строматопороидей. / Под редакцией Б. С. Соколова (председатель), А. Б. Ивановского, Г. Л. Римской-Корсаковой, И. И. Чудиновой, М., «Наука», 1973.

История изучения палеозойских кораллов и строматопороидей. / Под редакцией О. В. Богоявленской, А. Б. Ивановского, И. И. Чудиновой, Новосибирск, «Наука», 1976. 55 с.

Дубатов, Тонг-Зюн Тханг. Некоторые новые табуляты и табулятоморфные целентераты Северного Вьетнама. М., «Наука», 1965.

Каль Д. Л., Клааманн Э. Р., Нестор Х. Э. Палеобиографический обзор ордовикских и силурийских кораллов и строматопороидей. – В кн.: Закономерности распространения палеозойских кораллов СССР. М., «Наука», 1970. С. 6-15.

Ким А. И. Биостратиграфия и табуляты силура и пограничных с ним отложений Южного Тянь-Шаня. Автореферат дисс., представленной на соискание уч. ст. к. г.-м. н. Ташкент, 1970.

Ким А. И. Табулятоморфные кораллы палеозоя Зеравшано-Гиссарской горной области. Издательство «ФАН» Узбекской ССР, Ташкент, 1966. 71 с.+палеонтологические таблицы.

Ким А. И., Ларин Н. М., Лесовая А. И. Проблема границы силура-девона и расчленение нижнего девона в Средней Азии. – В кн.: Граница силура и девона и биостратиграфия силура. Л., «Наука», 1971. Том 1. С. 102-108.

Ким А.И. Новый род *Emmonsiella* и его положение в семействе *Emmonsiinae* Lecompte. «Табуляты и гелиолитоидеи палеозоя СССР». М., «Наука», 1971. С. 141-149.

Киселев Г. Н., Савицкий Ю. В., Модзалевская Т. Л. Атлас силурийских и девонских неаммоидных цефалопод и брахиопод Восточной части Туркестанского хребта. СПб, издательство С.-Петербургского Университета, 1966. 108 с.

Клааманн Э. Р. Табуляты верхнего силура Эстонии. Сб. «Палеонтологические исследования». Талин, 1962. С. 25-75.

Ковалевский О. П., Бондаренко О. Б. и др. Характеристика фауны пограничных слоев силура и девона Центрального Казахстана. М., «Недра», 1975. С. 3-41.

Коржнев В.Н. «Стратиграфия девонских отложений северо-восточной части Горного Алтая». Вестник Томского государственного университета, 2014. № 380. С. 205–214

Лелешус В. Л. К биостратиграфической характеристике палеозойских табулят и гелиолитид Средней Азии. Палеонтологический журнал, 1966. №4. С. 31-40.

Лелешус В. Л. Силурийские табуляты Таджикистана. Душанбе, изд. «Дониш», 1972. 85 с.+палеонт. табл.

Лукин В. Ю., Табуляты верхнего силура и девона севера Урала и Тимана. [Электронный ресурс]: Дис. ... канд. геол.-минерал. наук : 25.00.02 .-М.: РГБ, 2006 (Из фондов Российской Государственной Библиотеки).

Наливкин Д. В. Общие замечания к проблеме границы силура и девона. – В кн.: Граница силура и девона и биостратиграфия силура. Л., «Наука», 1971. Том 1. С. 3-4.

Никифорова О.И. Брахиоподы верхнего силура азиатской части СССР. Монографии по палеонтологии СССР. Ленинград-Москва, 1937. Вып. 1.

Преображенский Б. В. Морфология и палеоэкология табулятоморфных кораллов. М., «Наука», 1982. 157 с.

Рухин Л. Б. Верхнесилурийские Tabulata Туркестанского хребта и Хан-Тенгри. Диссертация на соискание уч. ст. к. г. н. Издание ЛГУ им. А. С. Бубнова, 1937.

Силурийские и девонские кораллы Азиатской части СССР/ Под редакцией Соколова Б. С. М., «Наука». С. 3-49.

Синицина И. Н. Двустворчатые моллюски в верхнесилурийских отложениях Южной Фркры. Вестник ЛГУ, 1983, № 12. С. 102-106.

Смирнова М. А. Табуляты позднего силура и раннего девона Вайгача. Сб. «Стратиграфия и фауна силурийских отложений Вайгача». Л., 1970. С. 41-65.

Соколов Б. С. Современное состояние вопроса о границе силура и девона. – В кн.: Граница силура и девона и биостратиграфия силура. Л., «Наука», 1971. Том 1. С. 5-9.

Соколов Б. С. Успехи и задачи изучения древних кинечнополостных. Сб. «Табуляты и гелиолитоидеи палеозоя СССР». М., «Наука», 1971. С. 6-12.

Соколов Б. С., Тесаков Ю. И. Табуляты палеозоя Сибири. М., Л., изд. Академии наук СССР, 1963. 147 с.+палеонт. таблицы.

Стратиграфический словарь СССР. Кембрий, ордовик, силур, девон / Редкол.: Отв.ред. Ирина Евгеньевна Занина, Борис Константинович Лихарев . Л., «Недра», 1975 . 622 с. Библиогр.: с.542-606.

Стратиграфический словарь СССР/Под общей редакцией А.А. Борисяк. М., Л., 1937.

Стратиграфический словарь Узбекистана. Тр. ИМР. - Ташкент: ГИДРОИНГЕО, 2001. 580 с.

Стратифицированные и интрузивные образования Киргизии. Изд. «Илим», Фрунзе, 1982. Кн. 1. С. 173-207.

Стратифицированные образования Кыргызстана. А.В. Дженчураева (отв. ред.). Бишкек, 2015. 338 с.

Табулятоморфные кораллы ордовика и силура СССР (Труды 1 Всесоюзного симпозиума по изучению ископаемых кораллов, вып. 1)/ Под редакцией Соколова Б. С. И Дубатолова В. Н. М., «Наука», 1965.

Тезисы докладов к совещанию по унификации стратиграфических схем Средней Азии / Под ред. Н П Васильковского. М., 1958. 193 с.

Тесаков Ю. И. Внутривидовые подразделения табулят и их изменчивость с позиции биологической концепции вида. Сб. «Древние Cnidaria». Новосибирск, «Наука», 1971. С. 182-132.

Тесаков Ю. И. Табуляты. Популяционный, биоценотический и биостратиграфический анализ. М., «Наука», 1978. Труды, вып. 409. 209 с.

Тесаков Ю.И. Хронозональная стратиграфия и биохронология силура. Докл. Акад. Наук, 1999. Т. 369, №1. С. 5-99.

Тесоков Ю. И. Фавозитиды Подолии. М., «Наука», 1971. 116 с.

Уилсон Дж. Л. Карбонатные фации в геологической истории. М., «Недра», 1980. 463 с.

Чернышев Б. Б. Силурийские и девонские Tabulata и Heliolitida окраинКузнецкого угленосного бассейна. М., Госгеолгиздат, 1951. 103 с.+палеонтологические таблицы.

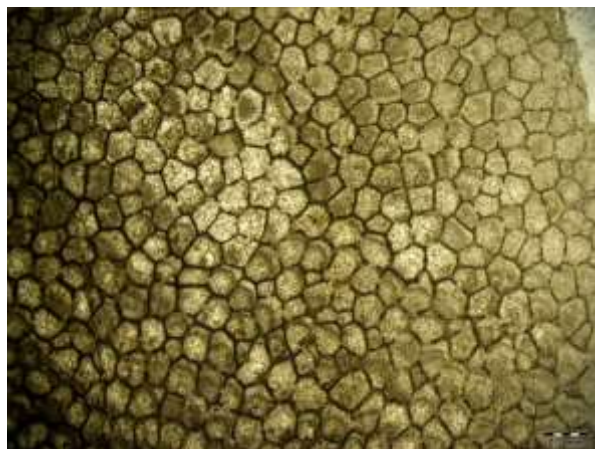
Чехович В.Д. К вопросу о стратиграфическом значении силурийских табулят и гелиолитид Средней Азии. Докл. Акад. Наук СССР. Т. 100, 1955. № 3. С. 555-558

Чудинова И. И. Внутривидовая изменчивость силурийских сирингопор. Сб. «Табуляты и гелиолитоидеи палеозоя СССР». М., «Наука», 1971. С.62-92.

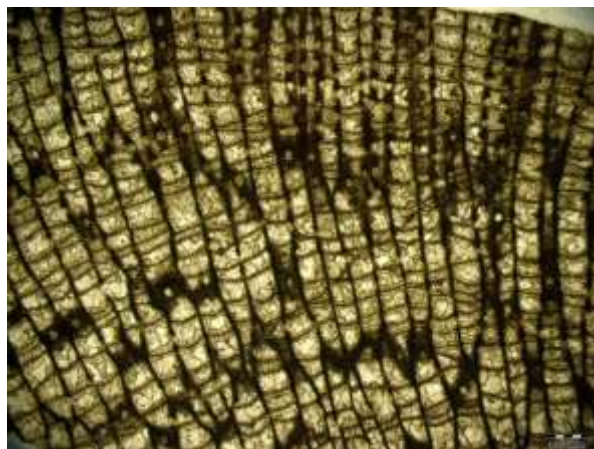
# Приложения

## Таблица I

1



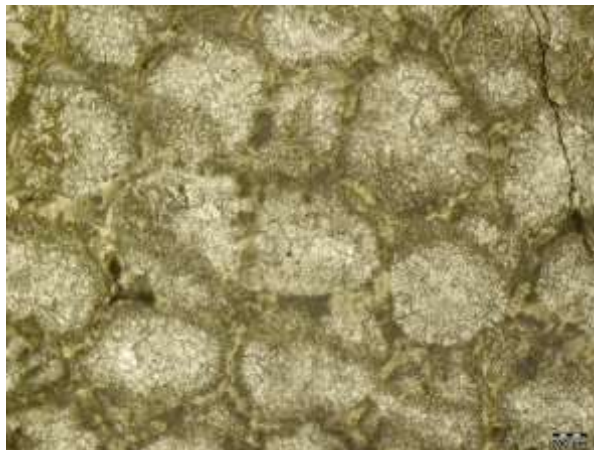
2



3



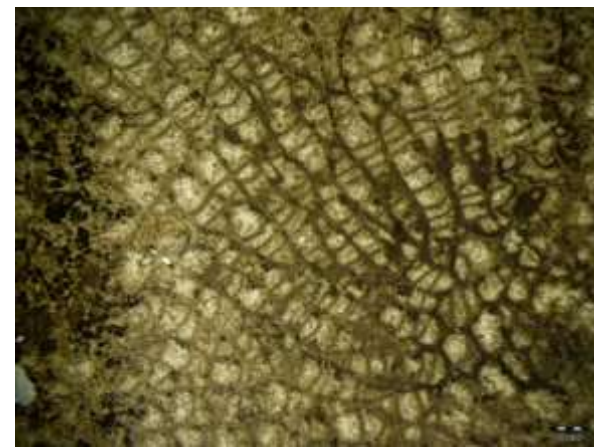
4



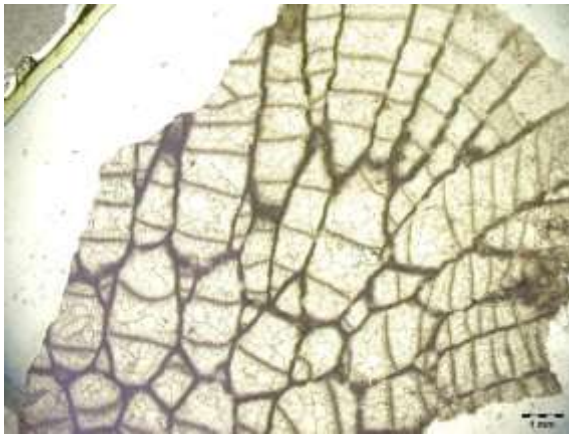
5



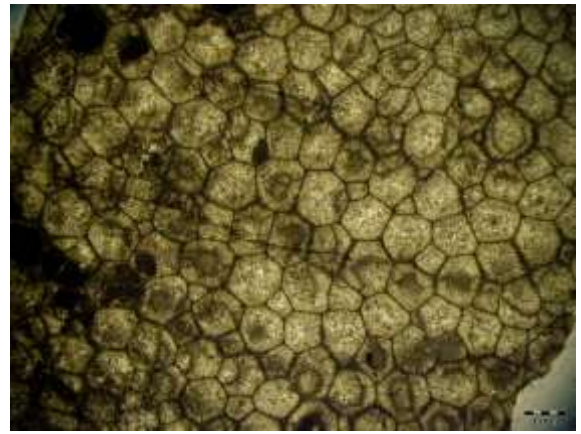
6



1



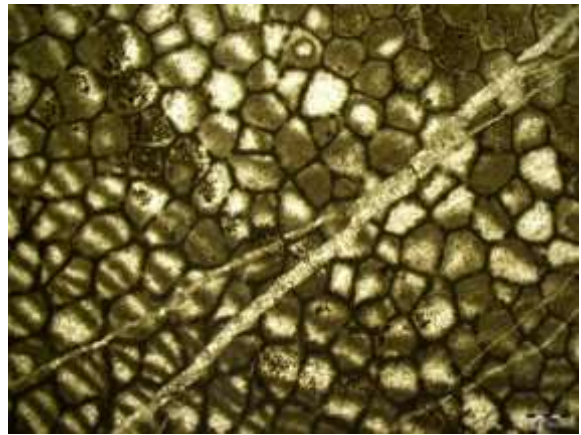
2



3



4



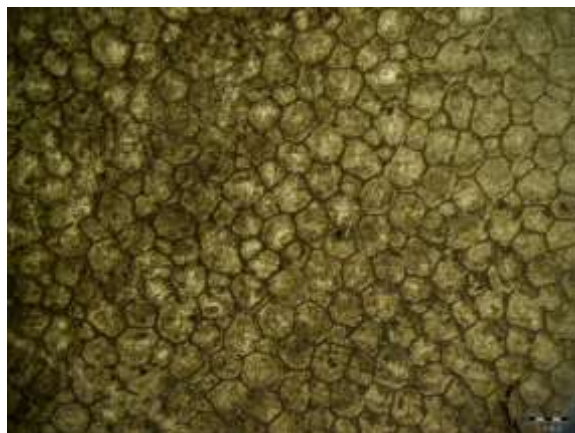
5



6

Таблица III

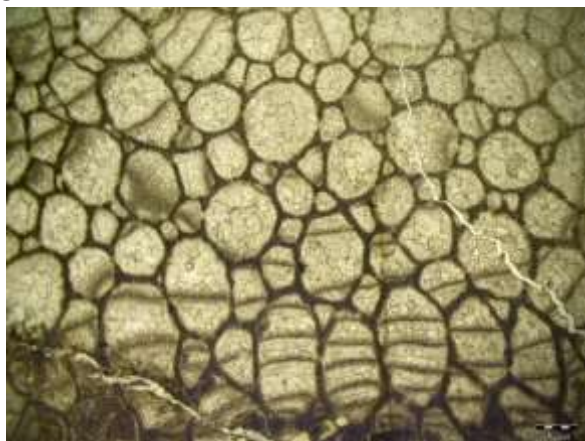
1



2



3



4



Таблица IV

1



2



3



4

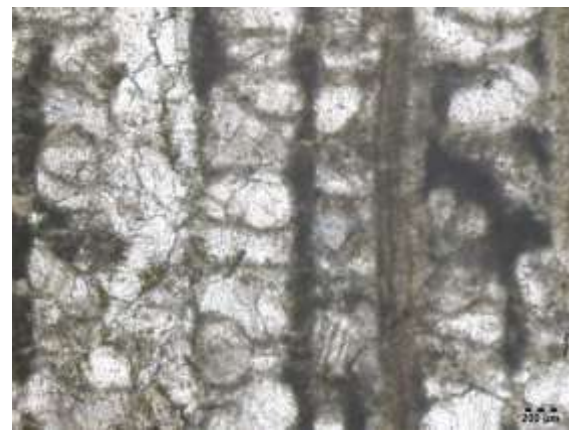


Таблица V

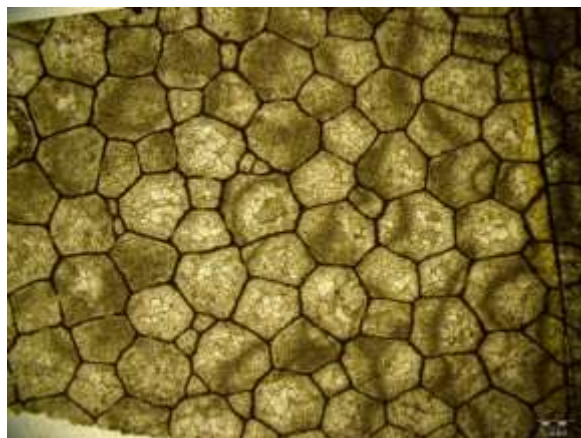
1



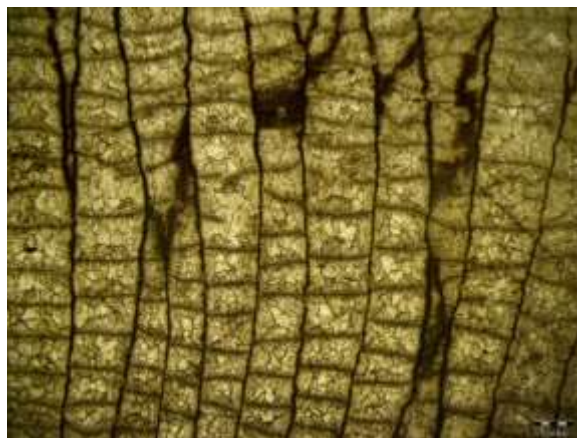
2



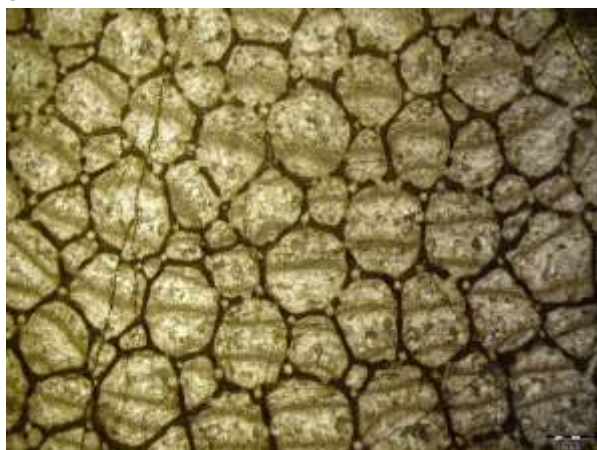
3



4



5



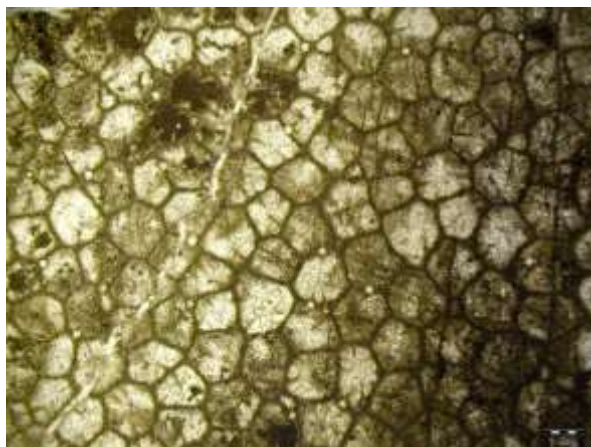
6



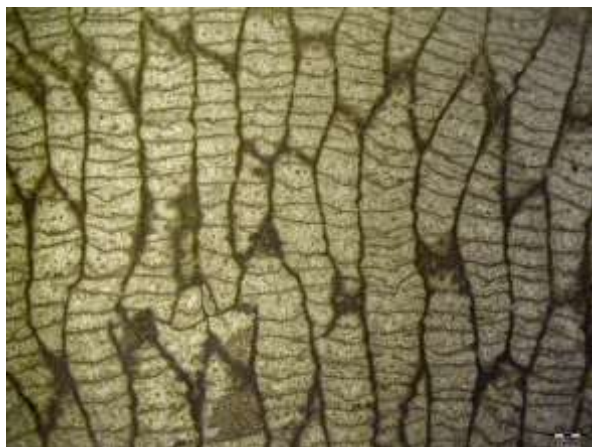


Таблица VI

1



2



3



4



5



6

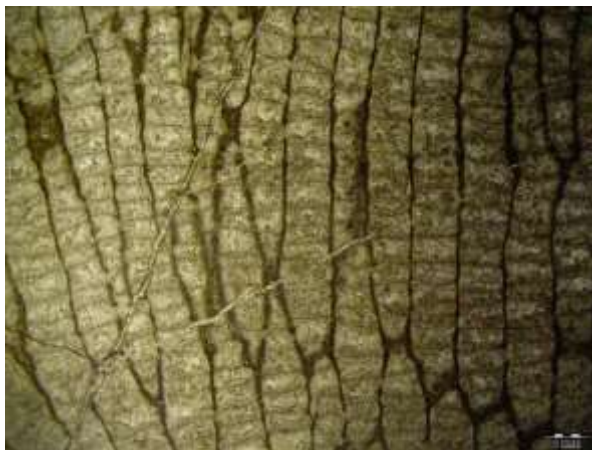
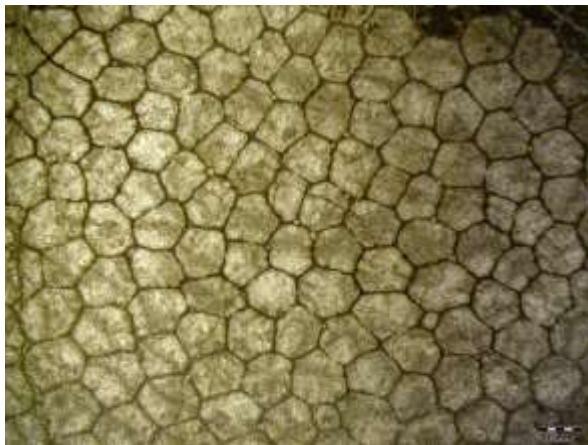
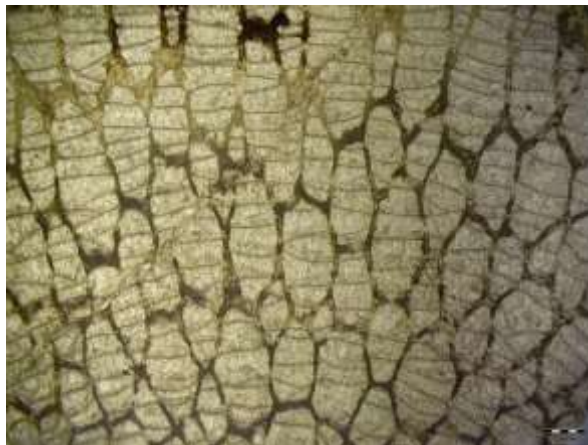


Таблица VII

1



2



3



4

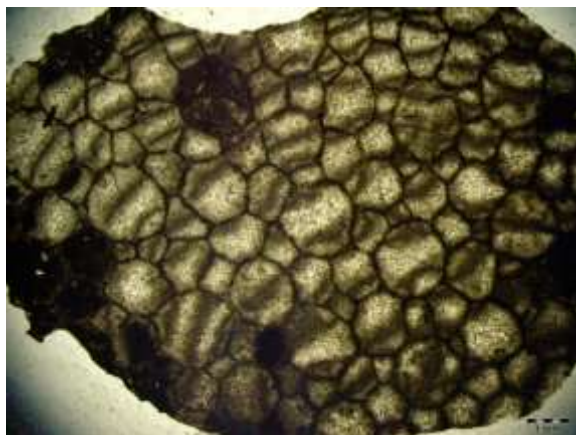


5



Таблица VIII

1



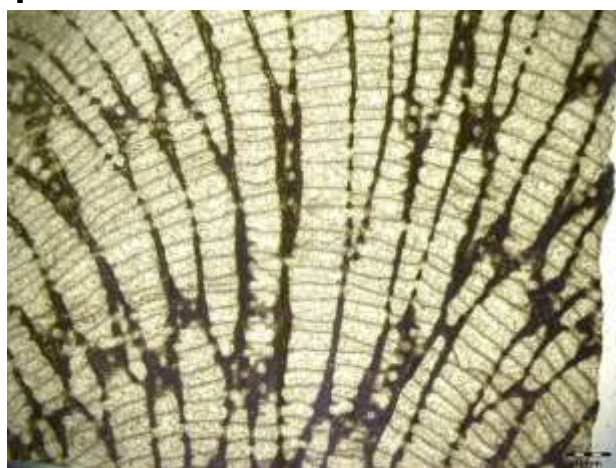
2



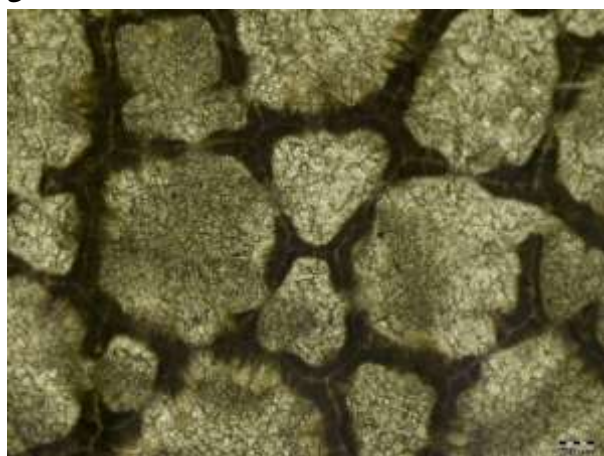
3



4



5



6

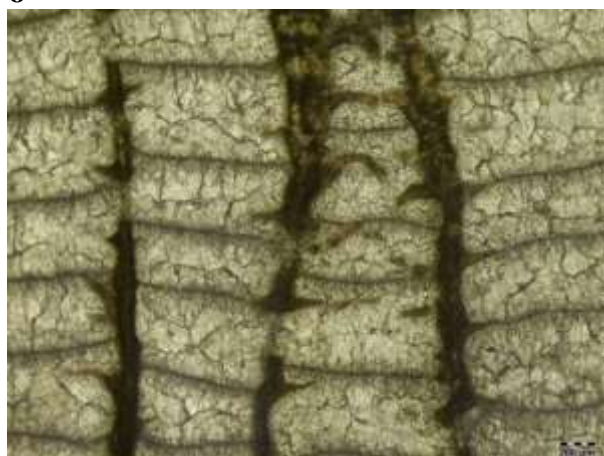
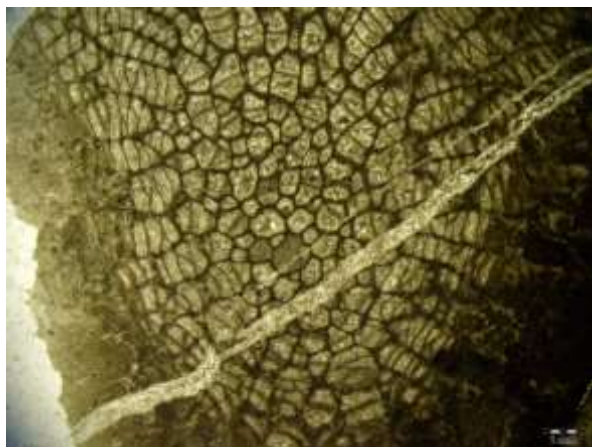
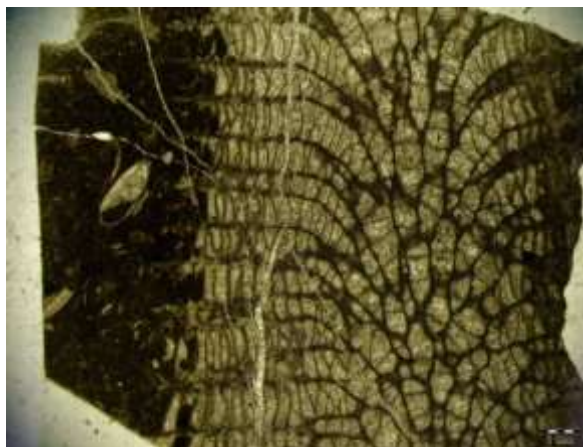


Таблица IX

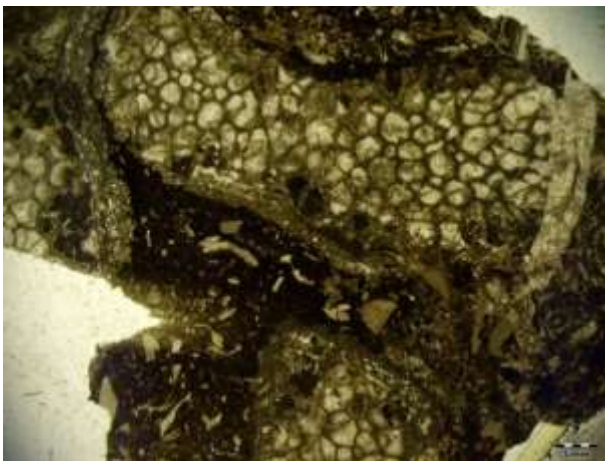
1



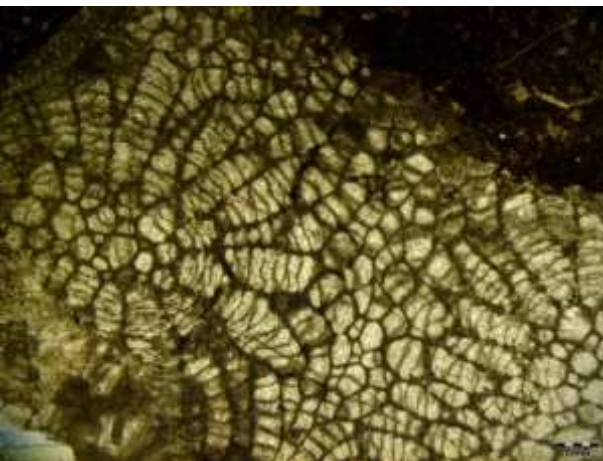
2



3



4



5

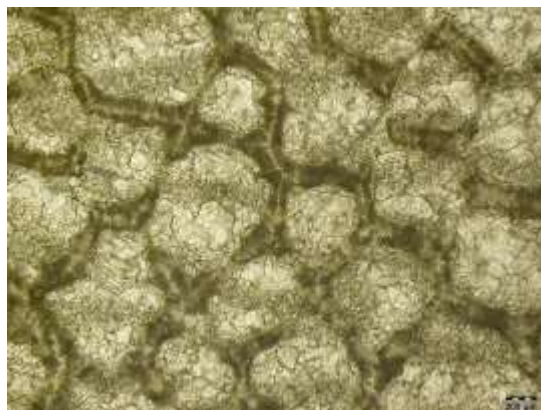


Таблица X

1



2



3



4



5



6



Таблица XI

1



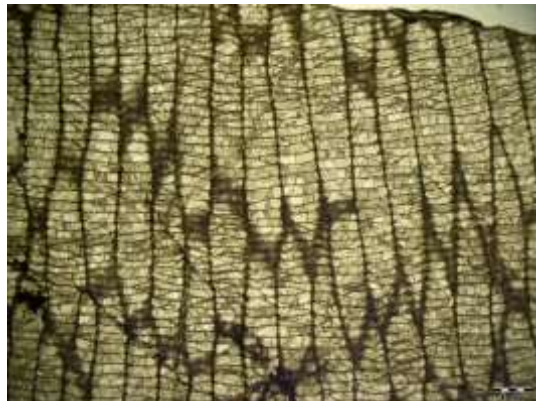
2



3



4



5

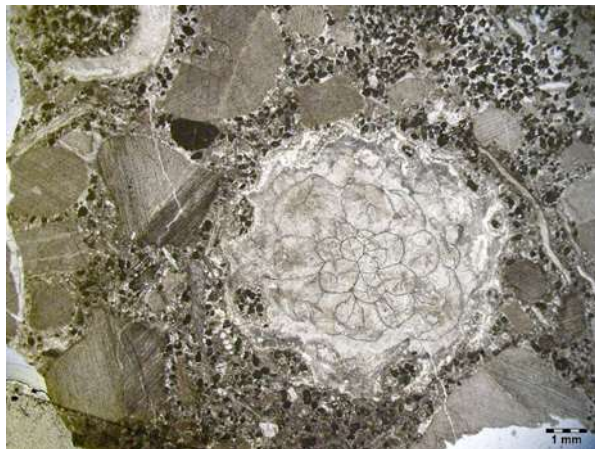


6



Таблица XII

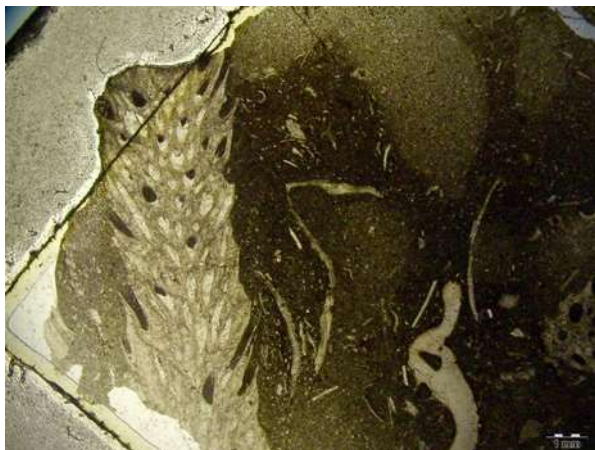
1



2



3



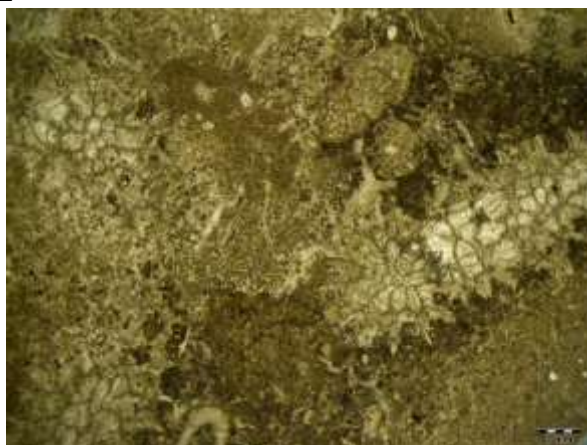
4



5



1



2



3



4



5



6



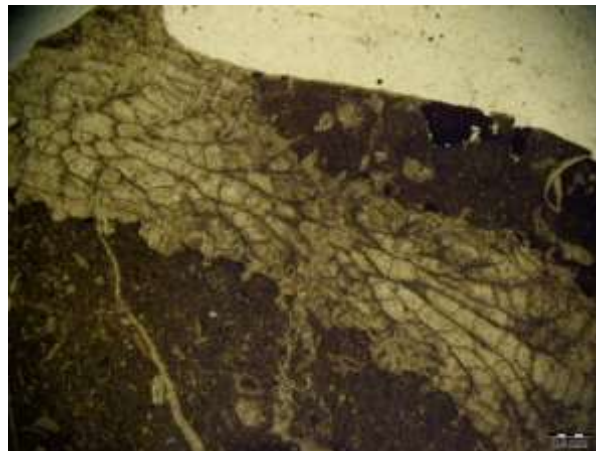


Таблица XIV

1



2



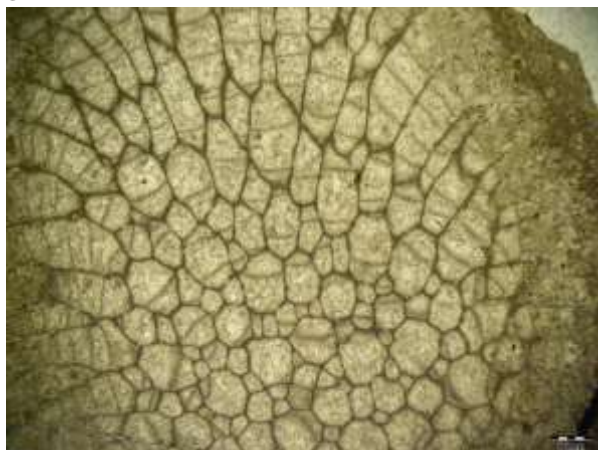
3



4



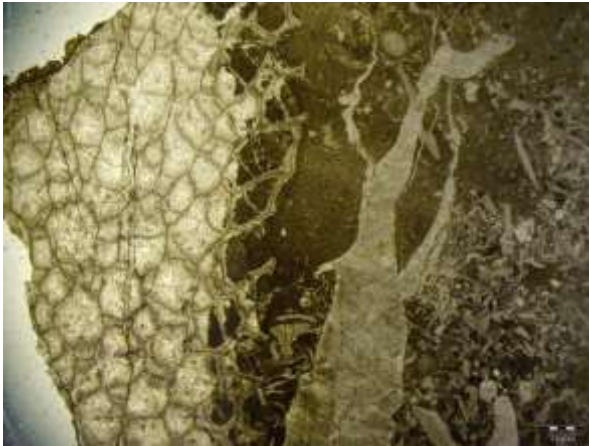
5



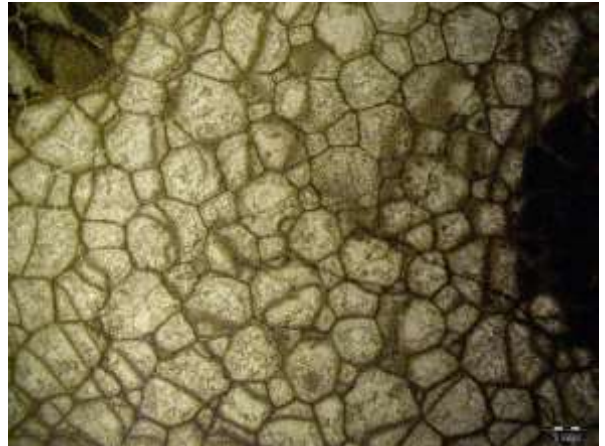
6



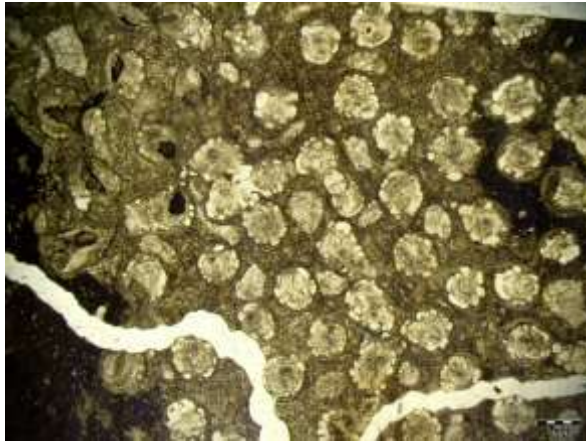
1



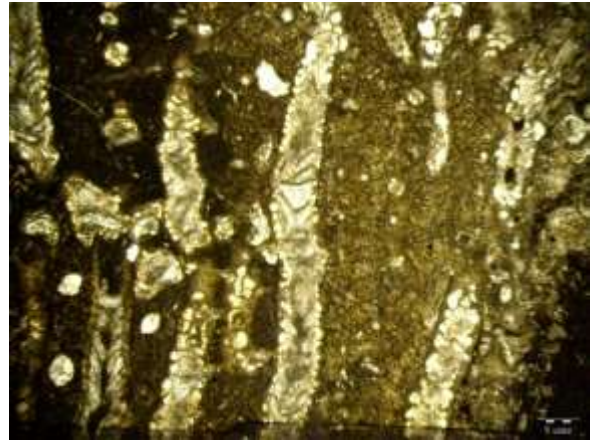
2



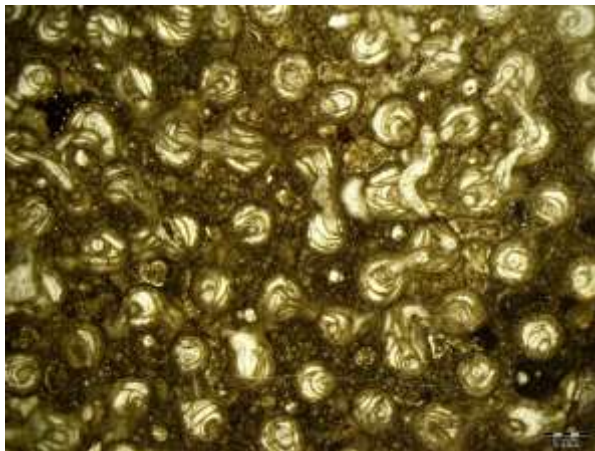
1



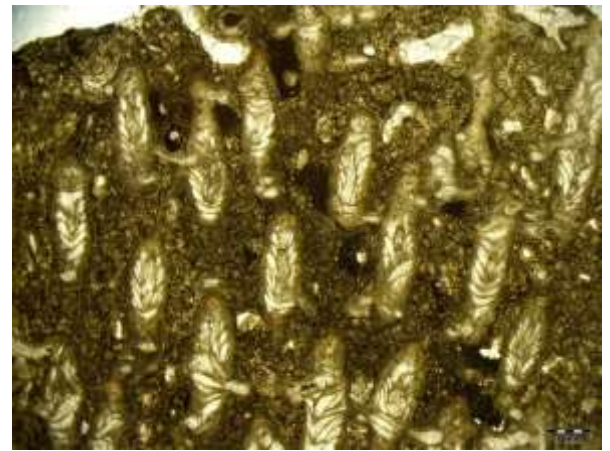
2



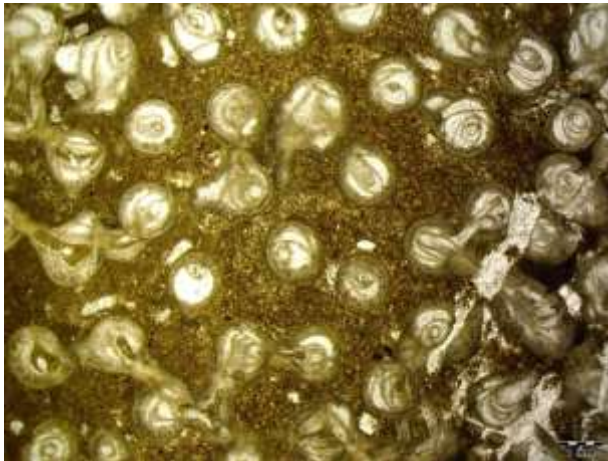
3



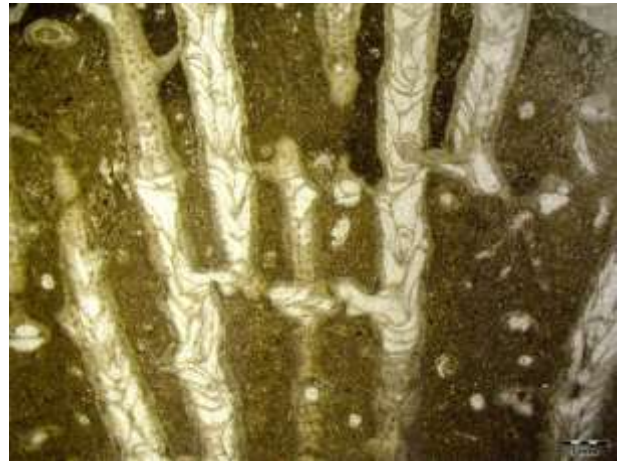
4



5



6



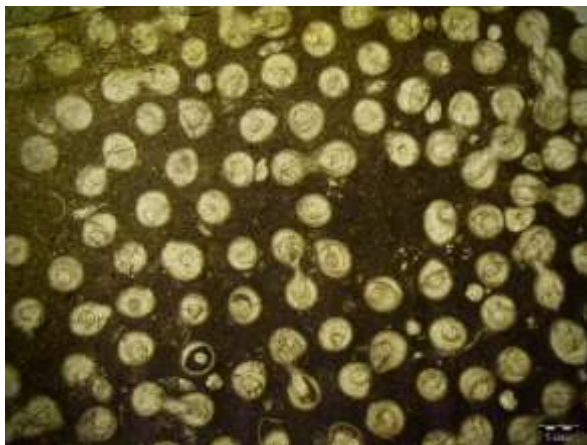
1



2



3



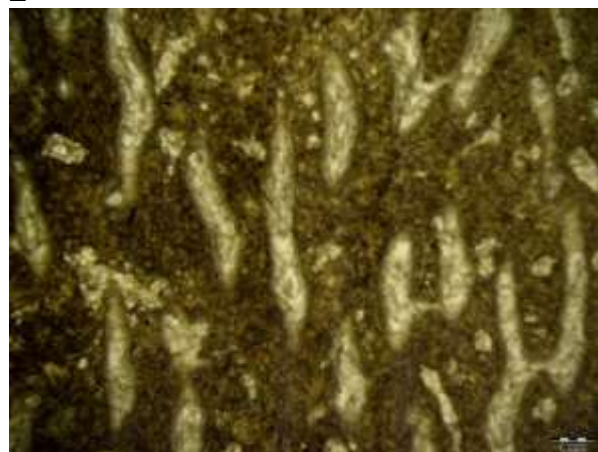
4



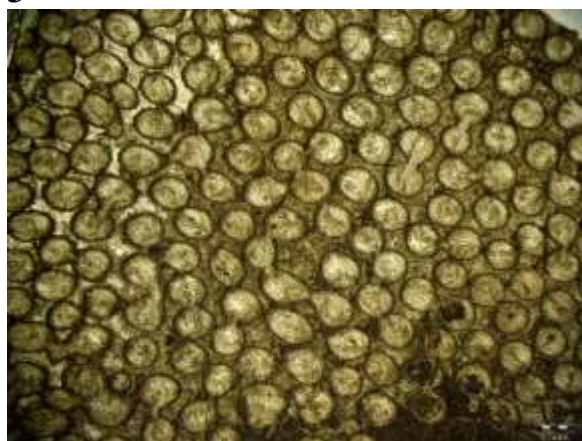
1



2



3



4



Таблица XIX

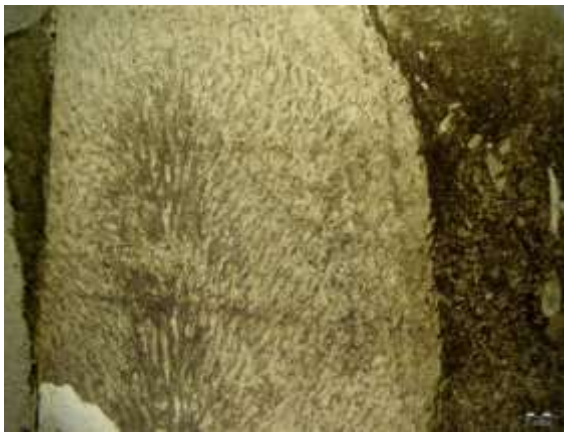
1



2



3



4



1



2



3



## Объяснение к фототаблицам.

### Таблица I

**Фиг. 1-5.** *Favosites brusnitzini* Peetz, экз. № 513-13-11/5; 1 - поперечное сечение (x1, 25), 2 - продольное сечение (x1,25); № 513-834/6; 3 - продольное сечение (x1,25); экз. № 513-10-32/4; 4 - поперечное сечение (x4,8), 5 - продольное сечение (x4,8). Южная Фергана, р. Андыген, исфаринский горизонт, пачки 3б, 6а; кунжакский горизонт, пачка 8в.

**Фиг. 6.** *Rachyfavosites* sp., экз. № 513-9-14/1; 4 - поперечное сечение (x1, 25). Южная Фергана, р. Андыген, кунжакский горизонт, пачка 6в.

### Таблица II

**Фиг. 1-3.** *Favosites gothlandicus* Lamarck, экз. № 513-11-5/13; 4 - продольное сечение (x1, 25); экз. № 513-13-11/6; 5 - поперечное сечение (x1, 25); экз. № 513-14-27/10; 6 - продольное сечение (x1, 25). Южная Фергана, р. Андыген, исфаринский горизонт, пачки 2а, 3б, 5.

**Фиг. 4-5.** *Favosites intricatus* Barrande, экз. № 513-10-45/2; 4 - поперечное сечение (x1,25); 5 - продольное сечение (x1,25) Южная Фергана, р. Андыген, исфаринский горизонт, пачка 6в.

### Таблица III

**Фиг. 1-2.** *Favosites fungites* Sokolov экз. № 513-14-79/15; 3 - поперечное сечение (x1,25); 4 - продольное сечение (x1, 25) Южная Фергана, р. Андыген, исфаринский горизонт, пачка 2д.

**Фиг. 3-4.** *Favosites kozlovskii* (Sokolov), экз. № 513-11-17/1; 3 - поперечное сечение (x1,25); экз. № 513-7-48/7а; 4 - продольное сечение (x1,25). Южная Фергана, р. Андыген, исфаринский горизонт, пачки 4, 5; кунжакский горизонт, пачка 9г.

### Таблица IV

**Фиг. 1-4.** *Oculipora australis* Biske, экз. № 513-1-5/1, 1 - продольное сечение (x1,25); экз. № 513-1-5/2, 2 - поперечное сечение (x1,25), экз. № 513-1-5/3; 3 - продольное сечение (x1, 25); 4 - продольное сечение (x-4.8). Южная Фергана, р. Андыген, манакский горизонт, пачка 15.

### Таблица V

**Фиг. 1-6.** *Squameofavosites bohemicus* (Pocock) (популяция А), экз. 513-14-32/5а; 1 - поперечное сечение (x1,25); экз. 513-14-34/1; 2 - продольное сечение (x1,25); экз. 513-11-16/1; 3 - поперечное сечение (x1,25), 4 - продольное сечение (x1,25); экз. 513-11-16/1; 5 - поперечное сечение (x1, 25); 6 - продольное сечение (x4.8). Южная Фергана, р. Андыген, исфаринский горизонт, пачки 2а, 5; кунжакский горизонт, пачка 8а.



### Таблица VI

**Фиг. 1-6.** *Squameofavosites bohemicus* (Роста) (популяция В), экз. 513-7-48/1; 1 - поперечное сечение (x1,25); 2 - продольное сечение (x1,25); экз. 513-7-45/3; 3 - продольное сечение (x1,25); экз. 513-7-10/6; 4 - продольное сечение (x1,25); экз. 513-6-24; 5 - поперечное сечение (x1,25); экз. 513-6-19/6; 6 - продольное сечение (x1,25). Южная Фергана, р. Андыген, кунжатский горизонт, пачки 9в, 9г, 10а, 10б.

### Таблица VII

**Фиг. 1-5.** *Squameofavosites bohemicus* (Роста) (популяция Г), экз. 513-6-13/1; 1 - поперечное сечение (x1,25) (популяция В); экз. 513-5-32/15; 2 - продольное сечение (x1,25); экз. 513-4-18/1; 3 - поперечное сечение (x1,25), 4 - продольное сечение (x1,25); экз. 513-3-27/1; 5 - продольное сечение (x1,25). Южная Фергана, р. Андыген, кунжатский горизонт, пачки 10а, 11, 12; манакский горизонт, пачка 13.

### Таблица VIII

**Фиг. 1 - 6.** *Squameofavosites thetidi* Chekhovich, экз. 513-13-22/11; 1 - поперечное сечение (x1, 25); 2 - продольное сечение (x1, 25); экз. 513-11-5/8; 3 - поперечное сечение (x1, 25); 4 - продольное сечение (x1, 25); 5 - поперечное сечение (x4,8); экз. 513-8-11-5/1; 6 - продольное сечение (x1, 25). Южная Фергана, р. Андыген, исфаринский горизонт, пачки 3г, 5.

### Таблица IX

**Фиг. 1-5.** *Squameofavosites tchortangensis* Chekhovich, экз. 513-14-72/2; 1 - поперечное сечение (x1,25), 2 - продольное сечение (x1,25); экз. 513-14-72/4; 3 - поперечное сечение (x1,25), 4 - поперечное сечение (x1,25); экз. 513-14-73/1; 5 - поперечное сечение (x1,25). Южная Фергана, р. Андыген, исфаринский горизонт, пачка 2г.

### Таблица X

**Фиг. 1-4.** *Squameofavosites sokolovi* Chekhovich, экз. 513-6-23/1; 1 - поперечное сечение (x1,25), 2 - поперечное сечение (x4,8), 3 - продольное сечение (x1,25); 4 - продольное сечение (x4,8). Южная Фергана, р. Андыген, кунжакский горизонт, пачка 10б.

**Фиг. 5, 6.** *Emmonsia* sp., экз. № 513-3-31/1а; 1 - продольное сечение (x1,25); 2 - продольное сечение (x4,8). Южная Фергана, р. Андыген, манакский горизонт, пачка 13.

### Таблица XI

**Фиг. 1-6.** *Emmonsiella saaminicus* Chekhovich, экз. 513-14-44/2; 1 - продольное сечение (x1,25); экз. 513-10-35/1; 2 - поперечное сечение (x1, 25), экз. 513-14-52/4; 3 - продольное сечение (x1,25); экз. 513-10-60/1; 4 - продольное сечение (x1,25); 5 -

поперечное сечение (x1,25); экз. 513-7-60/3; 6 - продольное сечение (x1,25). Южная Фергана, р. Андыген, исфаринский горизонт, пачки 2б, 6з, 9г.

#### Таблица XII

**Фиг. 1, 2.** *Striatorora* sp. 1, экз. №513-3-49/1; 1 – поперечное сечение (x1,25), 2 - продольное сечение (x1,25). Южная Фергана, р. Андыген, манакский горизонт, пачка 13.

**Фиг. 3.** *Striatorora* sp. 2, экз. №513-9-10/4; 3 – продольное сечение (x1,25). Южная Фергана, р. Андыген, кунжакский горизонт, пачка 7.

**Фиг. 4, 5.** *Cladopora actuosa* Yanet, экз. №513-5-32/1а; 4 - поперечное сечение (x1,25), 5 - продольное сечение (x1,25). Южная Фергана, р. Андыген, манакский горизонт, пачка 13.

#### Таблица XIII

**Фиг. 1-3.** *Gracilopora* sp., экз. №513-1-8а; 1 - поперечное (x1,25), 2 - поперечное (x4,8); экз. №513-10-39/3; 3 - продольное сечение (x1,25). Южная Фергана, р. Андыген, исфаринский горизонт, пачки 1а, 6в.

**Фиг. 4-6.** *Gracilopora?* aff. *cylindrocellularis*, экз. №513-5-39/6; 4 - поперечное (x4,8), экз. №513-8-19/6; 5 - поперечное (x1,25); 6 - продольное сечение (x1,25). Южная Фергана, р. Андыген, кунжакский горизонт, пачки 8а, 11.

#### Таблица XIV

**Фиг. 1-4.** *Parastriatorora* (?) *fallacis* Yanet, экз. №513-13-11/1; 1 - продольное сечение (x1,25); 2 – продольное сечения (x1,25); экз. №513-14-40; 3 – продольное сечение (x4,8); экз. №513-14-54; 4 - поперечное сечение (x1,25). Южная Фергана, р. Андыген, исфаринский горизонт, пачки 3б, 2а, 2б.

**Фиг. 5, 6.** *Parastriatorora uralica* Chekhovich, экз. № 513-1-9/3; 4 - поперечное сечение (x1, 25), 5 - продольное сечение (x1, 25). Южная Фергана, р. Андыген, исфаринский горизонт, пачка 1а.

#### Таблица XV

**Фиг. 1, 2.** *Parastriatorora rzonnickajae* Dubatolov, экз. №513-6-11/6; 1 - продольное сечение (x1,25); экз. №513-3-31/2; 2 – поперечное сечение (x1,25). Южная Фергана, р. Андыген, кунжакский горизонты, пачки 10а; манакский горизонт, пачка 13.

#### Таблица XVI

**Фиг. 1-6.** *Syringopora ferganensis* Fomichev, экз. № 513-12-8/5; 1 - поперечное сечение (x1,25); 2 - продольное сечение (x1,25); экз. № 513-10-49/3; 3 - поперечное сечение (x1,25); 4 - продольное сечение (x1, 25); экз. № 513-7-57/1; 4 - поперечное сечение

(x1,25); 5 - продольное сечение (x1,25). Южная Фергана, р. Андыген, исфаринский горизонт, пачки 4, 6г; кунжакский горизонт, пачка 9г.

#### **Таблица XVII**

**Фиг. 1-4.** *Syringopora affabilis zonata* Tchudinova, экз. № 513-8-30/4; 1 - поперечное сечение (x1,25), 2 - продольное сечение (x1,25); экз. № 513-14-53; 3 - поперечное сечение (x1,25), 4 - продольное сечение (x1,25). Южная Фергана, р. Андыген, исфаринский горизонт, пачка 2б; кунжакский горизонт, пачка 8в.

#### **Таблица XVIII**

**Фиг. 1-4.** *Syringopora fascicularis* Linne, экз. № 513-14-46/8; 1 - продольное сечение (x1, 25); экз. № 513-14-32/4; 2 - продольное сечение (x1,25); экз. № 513-13-22/4; 3 – поперечное сечение (x1,25), 4 - продольное сечение (x1,25) Южная Фергана, р. Андыген, исфаринский горизонт, пачки 2а, 3г.

#### **Таблица XIX**

**Фиг. 1-4.** *Coenites asiaticus*, экз. №513-13-11/9; 1 - поперечное сечение (x1, 25); 2 – поперечное сечение (x4,8); экз. №513-14-63/3; 3 - продольное сечение (x1, 25); экз. №513-8-26/1; 4 – поперечное сечение (x1, 25). Южная Фергана, р. Андыген, исфаринский и кунжакский горизонты, пачки 2в, 3б, 8б.

#### **Таблица XX**

**Фиг. 1-3.** *Serpentipora irregularis* Biske, экз. №513-3-31/11; 1 - поперечное сечение (x1,25); экз. №513-3-36; 2 - поперечное сечение (x1,25); 3 - поперечное сечение (x4,8). Южная Фергана, р. Андыген, манакский горизонт, пачка 13.