

Б.И. ЧУВАШОВ

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЗДНЕПАЛЕОЗОЙСКИХ ОРГАНОГЕННЫХ  
ПОСТРОЕК УРАЛА И АРКТИЧЕСКОЙ КАНАДЫ

Позднепалеозойская история рифообразования на Урале начинается с раннего карбона и связана с начальными стадиями орогенного процесса. С визейского века началась общая структурная перестройка девонско-турнейского палеотектонического плана, и к началу позднего визе все контрастные формы рельефа были сnivelированы. На территории Урала, а также в прилегающих районах Зауралья и Предуралья в позднем визе-серпухове накапливались преимущественно мелководные биогенные и детритовые известняки. Мощные карбонатные толщи визе-серпухова западного (мощностью до 500 м) и восточного (до 1200 м) склонов Урала разделялись территорией с иными по типу осадками. Между карбонатными платформами восточного и западного склонов Урала располагался протяженный субмеридиональный трог, действительная ширина которого сейчас не может быть восстановлена, да и троговые фации (глинисто-кремнистые породы, пелитоморфные известняки, вулканиты) сохранились фрагментарно.

На тех небольших участках, где карбонатная платформа соприкасалась с троговыми фациями визе-серпухова, т.е. в зоне контрастной седиментации, сохранились не крупные органогенные постройки. Это поле развития Злоказовских рифов в южной части Уфимского амфитеатра /3/, район западнее г. Нижние Серги. Подобные образования фиксируются также на границе карбонатной платформы с Лемвинской структурно-фациальной зоной, по периферии Карской впадины /1/. В той же позиции обнаружены визейско-серпуховские постройки на Новой Земле (устное сообщение Н.Н. Соболева).

Более широкое распространение визейско-серпуховских биогермов можно предполагать исходя из частой встречаемости глыб, валунов и галек биогермных известняков этого возраста в средне-верхнекаменно-гольных и нижнепермских конгломератах по всему западному склону Урала /5/.

Массивные поздневизейские и серпуховские (более часто) биогенные известняки по основным рифообразующим организмам можно разделить на ряд типов. Одни из них сложены разнообразными водорослями, в том числе "девонского облика" из родов *Izhella*, *Shuguria*, *Renalcis*, *Wetheredella*; другие образованы мшанками

и проблематичными организмами *Fasciella*. Некоторые массивы почти полностью сложены строматолитами.

Башкирский век начинается орогенную стадию в развитии Урала. С этим временем связаны коренная перестройка биоценозов, а также важные геотектонические события. В осевой части Урала возникает протяженный архипелаг островов, обломочный материал с которого сносился и на запад, и на восток. Происходит четкое обособление Предуральского прогиба. Нестабильность палеогеографической обстановки, а также перестройка биоты не благоприятствовали формированию крупных органогенных построек. В то время образовались мелкие (1-3 м мощностью) строматолитовые тела, биогермы, сложенные сифонокладовыми водорослями *Donezella*, сине-зелеными *Clavocrusta*, мшанками.

В московском веке образование органогенных построек происходило в нескольких структурно-фациальных зонах. На восточном борту Актыбинской впадины Предуральского прогиба /4/ установлены крупные линзы биогермных известняков, залегающих среди флишеидных толщ московского яруса. Биогермы сложены зелеными филлоидными водорослями *Ivanovia*, *Anchicodium*, *Eugonophyllum* с участием красных водорослей и строматолитов. Глыбы биогермных известняков, среди которых встречаются и московские, найдены в верхнекаменноугольных и нижнепермских конгломератах по всему западному склону Среднего и Южного Урала /6/. На восточном склоне Урала рифовые постройки, образованные известковыми водорослями и строматолитами, формировались в прибрежных частях московского бассейна; мощность этих массивов 50-70 м.

Распространение позднекаменноугольных и раннепермских органогенных построек контролируется особенностями развития той или иной части Предуральского прогиба. История их формирования может быть подразделена на ряд стадий.

1. Начальная стадия - формирование дискретных позднемосковских, позднекаменноугольных построек. Рифообразование, приуроченное к внешнему борту прогиба, постепенно смещалось к западу по мере расширения и углубления прогиба. С позднего карбона местами обособляется западная полоса развития органогенных построек, приуроченная к границе платформы и позднекаменноугольного Предуральского прогиба. В зависимости от условий развития отдельных участков этой грандиозной структуры фиксируется одна полоса построек или серия постепенно омолаживающихся к западу биогенных тел. Позднекаменноугольные постройки формировались за счет деятельности сине-зеленых, зеленых, красных водорослей, строматолитов, мшанок, палеоаплизин.

2. Стадия развития мощной системы линейного, барьерного рифа, отражающего период стабильного положения границы "прогиб - платформа" и устойчивого функционирования циркуляции вод типа апвеллинга. Эти два необходимых условия, определяющие длительность (мощность) формирования рифовой формации, действовали совместно в течение разного времени в разных участках прогиба. Наиболее длительные обстановки формирования рифов (от позднего карбона до начала артинского века) сохранялись в западном борту Актыбинской и Бельской впадин прогиба. Основными рифообразующими организмами были палеоаплизин, мшанки, сфинктозои, известковые водоросли и строматолиты.

3. Завершающая стадия рифообразования - формирование изолированных patch-reefs: брахиоподово-мшанково-тубифитесовых (саргинско-саранинское, филипповское время), строматолитовых (кунгурский век) построек.

Каменноугольно-пермские органогенные постройки известны в Канаде /7-9, 12, 13/ в бассейне Свердрупа (БС) – удлиненной наложенной структуре северо-восточного простирания. Длина бассейна 1400 км при максимальной ширине до 400 км. БС выполнен мощной толщей (до 15 км) палеозойских (с нижнего карбона до перми) и мезо-кайнозойских преимущественно морских осадков, которые покоятся с угловым несогласием на более древних (от докембрия до девона) породах геосинклинали Франклина. Деформация ложа бассейна Свердрупа связана с Элсмирской орогенцией, имевшей место между поздним девонем и турне.

Продолжение БС предполагается в северо-восточной части Гренландии, на Шпицбергене и Новой Земле. Существуют серьезные разногласия в представлениях о былом соотношении названных территорий. Одни исследователи считают, что это отдельные части некогда единого седиментационного бассейна, расположенные в той же взаимной позиции, что занимали в прошлом. По другим взглядам, Гренландия, Шпицберген и Новая Земля в результате движения блоков земной коры значительно изменили свое положение.

БС – своеобразная рифтовая структура, аналога которой не так просто подыскать на территории СССР. Есть некоторое сходство с Предуральским краевым прогибом и Донецким бассейном, но и оно далеко не полное и, скорее всего, заключается в периодически возникавшем сходстве седиментационных обстановок, а не в тождестве тектонической истории. Донецкий бассейн и Предуральский прогиб – структуры, возникшие в связи с прогибанием края платформы, БС возник в результате раскола и раздвига жесткого основания. Есть еще одно различие, вытекающее из геологической истории сравниваемых областей. В БС фациальные зоны имеют симметричное зеркальное расположение по отношению к оси бассейна, в Предуральском прогибе (ПП) фациальные зоны расположены асимметрично.

Тем не менее в геологической истории БС и ПП длительное время существовали обстановки, благоприятные для рифообразования в виде крупных палеотектонических уступов региональной протяженности, стабильно существовавших контрастных фациальных границ. Сходство основных рифообразующих организмов, их одинаковая эволюция во времени в позднепалеозойском бассейне Урала и Предуралья, с одной стороны, Арктической Канады – с другой, свидетельствуют о близких палеоклиматических обстановках существования биоты и седиментации.

Эти обстоятельства позволяют найти общие черты в морфологии и систематическом составе порообразующих организмов, морфологии и типах органогенных построек, в палеотектонической позиции этих тел. Сравнительные характеристики органогенных построек Урала и Канады сведены в таблицу, которая нуждается в небольших комментариях.

Прежде всего отметим принципиальное совпадение важнейших фаз рифообразования. С небольшим расхождением во времени (серпуховско-раннебашкирское – на Урале, башкирское – в БС) начинается формирование органогенных построек, хотя начало этого процесса определяется разными геотектоническими причинами – углублением рифтовой структуры БС и обособлением ПП. Серпуховско-раннебашкирские постройки в том и другом случае можно назвать мшанково-донецелловыми.

Московско-позднекаменноугольные рифы и биогермы, формировавшиеся при дальнейшем углублении БС и развитии ПП, также близки по морфологии и основным порообразующим организмам. Их сближает ведущая роль в порообразовании филоидных водорослей, мшанок. В середине московского века появляются и постепенно приобретают ведущее значение палеоаглизины.

Сравнительная характеристика органогенных построек

Система	Ярус	Урал и Предуралье /2,3,10/	Бассейн Свердруп /7-9,12,13/
Нижняя пермь	Кунгур	Главным образом стромато-литовые биогермы Мшанково-брахиоподово-тубифитесовые постройки, в верхней части-мшанково-тубифитесовые	Губково-мшанковые постройки с участием тубифитесов и брахиопод
	Артинский		
	Сакмарский		Тубифитесово-мшанковые
<u>Главная фаза рифообразования</u>			
Рифы и биогермы, образованные филлоидными водорослями, палеоаплизинами, тубифитесами, мшанками			
Верхний карбон	Гжель		
	Касимов	Биогермы, образованные филлоидными водорослями, соленопорами, строматолитами, мшанками	
Средний карбон	Московский		Мшанковые биогермы
	Башкирский	Строматолитовые и мшанково-донецелловые биогермы	Донецелловые биогермы
Нижний карбон	Серпухов	Водорослевые, строматолитовые, мшанковые биогермы	

Практически совпадает по времени развития главная фаза рифообразования и в БС, и на Урале. Наиболее мощные ассельско-сакмарские рифы в том и другом регионах сложены массовыми палеоаплизинами с участием тубифитесов, разнообразных зеленых и красных водорослей, мшанок /10, 12, 13/.

В поздне-сакмарское время происходит перестройка рифообразующих сообществ. В том и другом регионе из биоценозов выходят палеоаплизины, и на первый план выступают тубифитесы и мшанки при переменной роли брахиопод.

Характеристики конечных фаз рифообразования ранней перми в БС и III различаются. Среди органогенных построек конца артинского века и кунгура на Урале обособляются биогермы, сложенные строматолитами, проблематичными организ-



мами *Sylvaella* /II/. Связано это с разной геологической историей Урала и БС в конце ранней и начале поздней перми. В конце артинского века и в кунгурский век происходила нарастающая изоляция Приуральского бассейна, обеднение его биоты, смена морского терригенно-карбонатного осадконакопления лагунными, а затем и наземными осадками. При вымирании морских организмов освободившиеся экологические ниши быстро занимались простейшими и мало-требовательными сине-зелеными водорослями, создателями разнообразных строматолитов. В краткие моменты установления почти нормальной солености, вследствие трансгрессии вод Арктического бассейна, формировались сылвелловые или мшанково-тубифитесовые постройки.

Строматолитовой фазы рифообразования не установлено в БС, поскольку в этом регионе нормально-морские условия седиментогенеза существовали до конца ранней перми, а позднее – и до конца пермского периода. В конце артинского века и в кунгурский век в БС продолжался рост губково-тубифитесово-мшанковых patch-reefs, которые наиболее сходны с Саргинскими и Сылвинскими рифами Приуралья.

Несомненное сходство органогенных построек БС и Урала, в чем автор имел возможность убедиться не только на основании литературных источников, но и при изучении полировок и многочисленных шлифов в 1988 г. в Калгэри, представляет большой интерес для восстановления палеотектонических событий в палеозойской Арктике. С этих позиций интересно наличие палеоаплизиновых органогенных построек на Шпицбергене. Подобные тела могут быть обнаружены на севере Гренландии, на затопленной ныне платформе Баренца.

#### С п и с о к л и т е р а т у р ы

1. Б е л я к о в Л.Н., Е н о к я н Н.В., Ч е р м н ы х В.А. Каменноугольные отложения Пай-Хоя и о-ва Байгач // Стратиграфия палеозоя Северо-Востока европейской части СССР. Сыктывкар, 1981. С.33-52.

2. К о р о л ю к И.К. Методы и результаты изучения пермского рифогенного массива Шахтау. М.: Наука, 1985.

3. Н а л и в к и н В.Д. Стратиграфия и тектоника Уфимского плато и Ирвано-Сылвинской депрессии. М.; Л.: ВНИГРИ, 1949.

4. Р а у з е р – Ч е р н о у с о в а Д.М., К о р о л ю к И.К. К морфологии и систематике позднемосковских сифоновых водорослей Южного Урала и об их роли в породообразовании // Вопросы микропалеонтологии. 1981. № 24. С.157-170.

5. Ч у в а ш о в Б.И. Возрастной состав карбонатных галек и валунов из верхнепалеозойских отложений западного склона Среднего Урала // Верхнепалеозойские терригенные отложения Урала. Свердловск, 1970.

6. Ч у в а ш о в Б.И. Значение водорослей в формировании прибрежных биогермов палеозоя Урала // Литология и условия образования палеозойских осадочных толщ. Свердловск, 1980. С.87-107.

7. В е а с х а м п В. Lower Permian (Artinskian) sponge-briozoans buildups, Southwestern Ellesmere Island. Canadian Arctic Archipelago. Reefs Canada and Adjacent Area // Canad. Soc. Petr. Geologists. 1989. Mem. 13. P.575-584.

8. B e a u c h a m p B. Lower Permian (Sakmarian) Tubiphytes - Briozoan Buildups, Southwestern Ellesmere Island. Canadian Arctic Archipelago // Ibid. P.585-589.

9. B e a u c h a m p B., D a v i e s G.R., N a s s i c h u k W.W. Upper Carboniferous to Lower Permian Paleocaplysina - phylloid algae buildups, Canadian Arctic Archipelago // Ibid. P.590-595.

10. C h u v a s h o v B.I. Permian reefs in the Urals // Facies. 1983. Vol. 8. P.191-212.

11. C h u v a s h o v B.I. Main types of carbonate rocks in the Kungurian evaporite basin of the Urals // The English Zechstein and Related Topics. Geological Soc. Spec. Publication. London, 1986. N 22. P.225-232.

12. D a v i e s G.R., N a s s i c h u k W.W. Ancient reefs in the High Arctic // GEOS. 1986. Vol. 15, N 4. P.1-5.

13. M a m e t B., R o u x A., N a s s i c h u k W.W. Algues Carboniferous et Permiennes de L'Arctique Canadien // Geol. Surv. Canada.1987.Bull. 342. 143 p.