

«Кошмар Дарвина» оказался иллюзией

Александр Костинский, Александр Марков

17.05.07

Долгое время считалось, что все многоклеточные животные возникли сразу и одновременно, и произошло это событие около 540 миллионов лет назад. Чарльз Дарвин не мог объяснить это явление. Согласно теории естественного отбора виды животных формируются постепенно в ходе пошагового приспособления к условиям среды. Поэтому внезапное появление разнообразных многоклеточных называли «кошмаром Дарвина». Теперь палеонтологам стали известны ископаемые животные, жившие и раньше этого рубежа. «Кошмар Дарвина» оказался иллюзией.

Об открытии древнейших многоклеточных рассказывает член-корреспондент российской академии наук, ведущий научный сотрудник Палеонтологического института Михаил Федонкин:

– Классическая палеонтология на протяжении двухсот лет, изучала позднейшую часть геологической летописи от кембрийского периода – 540 миллионов лет назад – и до наших дней. То, что было древнее кембрийского периода, называется докембрием.

Докембрием – это путешествие в прошлое, на планету, которая была совершенно непохожа на современную Землю. В раннем архее – три миллиарда пятьсот миллионов лет назад, Солнце светило процентов на тридцать слабее, оно было тусклым, атмосфера была плотной и непрозрачной. Земля в какой-то степени напоминала современную Венеру. Состав атмосферы радикально отличался от современного, было мало кислорода. И в тех условиях, которые иначе как адом не назовешь, формировалась жизнь.

– Вы специалист по животному миру ада?

– Нет, животных в то время не было. В таких условиях могут существовать только бактерии. Они и сегодня демонстрируют удивительную устойчивость к радиации, к высоким температурам, кислотам, щелочам, ядам, например, к мышьяку или кадмию. Вот эта устойчивость к самым разным параметрам среды говорит, возможно, о том, что они родились там – в докембрие.

– Что же случилось 540 миллионов лет назад?

– Когда Чарльз Дарвин создавал свой великий труд – «Происхождение видов», для него было загадкой, почему в отложениях древнее кембрийских нет остатков животных, в то время как кембрийские отложения изобилуют раковинами, скелетами, панцирями, иглами и так далее. Получалось, что животные внезапно возникли именно на этом рубеже.

Для Дарвина это было проблемой, ведь он на примере последующей ископаемой летописи как раз и убеждался в том, что развитие было постепенным, эволюционным, а 540 миллионов лет назад произошел как бы рывок и разрыв. Это назвали «кошмаром Дарвина». И ученые не могли ответить на этот вопрос почти сто лет.

За этот период – с середины позапрошлого века до середины прошлого – уже были сделаны открытия этой докембрийской фауны. Древнейшие находки были на юго-западе Африки, в Намибии, на Ньюфаундленде, затем в Австралии. Люди находили окаменелости, даже много окаменелостей. Да, они были не похожи на кембрийские, но палеонтологи не верили, что это докембрием. Их описывали как кембрийские.

И только позже в России Борис Сергеевич Соколов, ныне здравствующий академик, ему скоро исполнится 93 года, фактически открыл новый – докембрийский период, предшествующий кембрию. Соколов назвал этот период вендским, по славянскому племени вендов или венедов, которые обитали к югу от Балтийского моря. Как раз этот период и был переходным периодом, когда многоклеточная сложная жизнь начала быстро развиваться и распространилась по всему Земному шару, и уже потом начался кембрием.

– Почему было так трудно найти докембрийских животных?

– Главная трудность заключается в том, что большая часть этих окаменелостей представляет собой совершенно плоские отпечатки на песчанике. Песчаник был когда-то песком, этот песок засыпал животное, жившее на илистом дне. Конечно, от животного ничего не оставалось кроме отпечатка, поскольку все животные были бесскелетными: у них не было раковин, зубов, игл, панцирей и поэтому, разлагаясь под слоем песка, они в конце концов сплющивались и превращались в тонкую пленочку, и эта пленочка исчезала тоже – оставался только отпечаток, в отличие от более поздних видов, где можно найти либо раковину, либо кость. Это обстоятельство очень затрудняло поиск.

Мой коллега Джим Геллинг рассказывал о работах на Ньюфаундленде. Там огромные плоскости древних горных пород, сотни метров иногда. Однажды на закате он стоял на обрыве и вдруг увидел, что поле, по которому они каждый день ходят на работу и с работы, усеяно этими отпечатками, которые они в течение месяцев не замечали. Отпечатки большие, но настолько тонкие, что только косой свет дает возможность их увидеть.

– На что похожи докембрийские животные?

– Огромное число отпечатков выглядит как диски, иногда это двойной или тройной диск. Поначалу их описывали как медуз. Но позже выяснилось, что большая часть этих дисков по сути дела прикрепительные органы, зарытые, заякоренные в осадок. А от этих прикрепительных органов, которые были сферическими или дискоидальными, от них отходил вверх стебель. То есть один орган был прикрепляющий, другой орган был выставлен наружу, он нес полипы. Может быть это гигантские колонии, напоминающие современные морские перья. Они устроены так же: имеют прикрепительный орган, зарытый в осадок, стебель и на стебле боковые ветви, на которых сидят тысячи мелких полипов со щупальцами, которые ловят взвесь.

Эти похожие на морские перья окаменелости достигают метра и полутора метров длины. Для беспозвоночных это – гиганты. Значительная часть животных были щитовидными, биотеральными, то есть имели двустороннюю зеркальную симметрию, левая и правая сторона удлинённой листовидной формы, как правило, сегментированная. Эти животные были способны передвигаться по дну, оставляя цепочки следов, где они лежали на дне и питались, поглощая детрит или микробный мат. То есть они были мускулистыми, высокими, достаточно мясистыми.

– Вам удалось установить связь между животными докембрия, и теми которые появились уже в кембрийский период?

– Да, связи существуют, и они существуют по нескольким линиям. Некоторые группы проходят из венда в кембрий, некоторые напоминают членистоногих, можно указать линии губок, линии кишечнополостных – это кораллы и медузы. Но в докембрии мы не обнаружили минерализованных панцирей или раковин.

Но есть один момент, который надо еще проверять. Большую часть отпечатков мы находим в песчаниках и глинах, в бассейнах, которые не имеют карбонатных отложений, то есть известняка или доломита, это позволяет нам говорить, что эти бассейны были относительно холодноводные, поскольку карбонатные отложения образуются как раз в теплых бассейнах тропического пояса.

Дело в том, что содержание кислорода в атмосфере возрастало на протяжении истории Земли, и оно возрастало не постепенно, а можно сказать скачками. И один из таких резких скачков как раз был в районе венда и кембрия. Я недаром заговорил о тепловодных бассейнах. Если мы сравним холодную воду и теплую, то в холодной воде растворяется больше кислорода. Поэтому колонизация тепловодных бассейнов могла начаться в кембрии, когда уровень кислорода повысился. Это позволило животным активнее выделять карбонат кальция.

А скелет – это выведение избыточных ионов за пределы клетки, за пределы организма. Для клетки это – побочный продукт, например, таковы внешние скелеты у кораллов. Но как всегда жизнь пытается из всего извлечь выгоду. Как говорил Гете, если ей что-нибудь удастся, она немедленно удваивает ставку.

Мы все знаем, что самые обильные скелетными окаменелостями отложения – это карбонаты. Значительная часть кембрийских доломитов сложена строматолитами. Строматолиты в переводе на русский язык - ковровый камень, действительно удивительные породы. Слой за слоем эти карбонаты откладывались бактериальными колониями. В теплом поясе карбонатонакопление в основном осуществлялось цианобактериями.

Сегодня мы можем отправиться в западную Австралию на побережье океана и там есть лагуны, где строматолиты существуют и сейчас, они формируют такие же караваи или столбы, колонны на мелководье.

Только после венда все большую и большую роль в карбонатонакоплении стали играть более высокоорганизованные формы - это карбонатные водоросли, губки, кораллы и многие другие животные, которые выделяют минеральный скелет.

– То есть животная жизнь, сначала сформировалась в относительно холодной части мирового океана, и там в основном развивались бесскелетные формы. А потом в кембрии животные проникают в тропический пояс, где у них появляются скелеты. И это именно та причина, по которой вы видим как бы внезапное возникновение многоклеточных животных.

– Судя по всему, так и было. Погружаясь в венд, мы вступаем в длительную эпоху криптозооя, «крипт» – это от греческого слова «скрытый, тайный». Мы вступаем на малознакомую планету, и это путешествие сродни путешествию к другим мирам.