**Трудный путь признания тканей, сосудов, клеток и фрагментов коллагена в костях динозавров**

Лунный А. Н.

Вы профессионал, ваше слово профессионально. Наступает время, и оно не отражает действительности...

Сергей Балыкин (форум диакона Андрея Кураева)

Введение

В 1954–1956 гг. американец норвежского происхождения, физик и исследователь в области атомного оружия Филипп Абельсон (Philip Hauge Abelson) впервые опубликовал данные о выделении палеомолекул — аминокислот из окаменелости девонской рыбы возрастом в «350 млн. лет» [1]. С этого времени и получила свое развитие как дисциплина молекулярная палеонтология [2]5, исследующая в ископаемых останках древних животных сохранившиеся биомолекулы и биоструктуры. Цель этой дисциплины понимается следующим образом:

Поиск молекулярных следов вымерших организмов для выяснения по ним характера эволюции живых организмов и биосферы в целом (член-корреспондент РАН А.Ю. Розанов, директор Палеонтологического института РАН) [3].

Прояснение событий прошлого путем исследования биомолекул и продуктов их долговременных превращений (диагенеза) в ископаемых источниках (доктор биологических наук Мэри Швейцер (M.H. Schweitzer), ведущий молекулярный палеонтолог АН США [4, 5] и другие авторы [2, 6]). Соответствующие работы получили свое дальнейшее развитие только с начала 1970-х гг. и, особенно, в 1990-х и 2000-х гг. (см. доступные обзоры на английском [4, 5] и на русском [2, 3, 6–12] языках). Ранее нами в рамках докладов на Рождественских чтениях 2005–2007 гг. и в 2009 г. (а также on-line), был опубликован ряд статей на тему успехов и трудностей молекулярной палеонтологии [7–12]. В 2007 г., вследствие открывшихся реалий, автор представленного обзора предложил заменить термин «молекулярная палеонтология» на «молекулярно-клеточная палеонтология» [10]. (Сомнительно, правда, что это предложение будет принято палеонтологами, но, как будет показано ниже, его корректность уже не может быть оспорена.) Суммировать наиболее выдающиеся данные по молекулярно-клеточной палеонтологии можно следующим образом (ссылки, за исключением специально указанных ниже, можно найти в обзорах [4, 5, 7–12])6:

Обнаружение начиная с 1970-х гг. и по настоящее время в окаменелых останках ископаемых животных возрастом до «сотен миллионов лет» фрагментов оригинальных белков, которые были идентифицированы иммунохимически и радиоиммунологически с соответствующими антителами.

Экстракция из костей динозавра («65–67 млн. лет») фрагментов гемоглобина и получение к ним антител, отчетливо реагировавших с гемоглобинами из современных источников.

Обнаружение окрашенных и мало изменившихся морфологически структур костного мозга десятков миоценовых амфибий («10 млн. лет»).

В 2007–2009 гг. — расшифровка аминокислотной последовательности значительных по размеру фрагментов коллагена7 динозавров возрастом «65–80 млн. лет» (восемь полипептидов в «80 млн. лет» составляли в сумме 7, 8% и 2, 5% от полной молекулы двух форм исходного белка8, что отнюдь немало) [13–16].

Идентификация в костях многих динозавров («65–80 млн. лет») после растворения и удаления их минеральной составляющей «сосудов, клеток и мягкой ткани»: гибких прозрачных сосудистоподобных структур, содержащих внутри красные эритроцитоподобные морфемы с ядром9, остеоцитоподобные10 образования и морфологически мало изменившийся органический костный матрикс. Признание последних данных, которые кажутся особенно одиозными применительно к биоматериалу возрастом в «десятки миллионов лет», имело весьма драматическую историю вплоть до 2009 г. 1997-2007 гг.: данные о мягких тканях, сосудах и клетках в костях многих динозавров возрастом в «десятки миллионов лет» Соответствующие результаты доктора Мэри Швейцер с соавторами впервые были опубликованы в 1997 г. в научно-популярном журнале США [17]. Затем они долго пробивали дорогу в научном мiрe, так как никто не мог поверить в подобное (см. в [8–10]). В 1999 г. авторам удалось опубликовать статью по сосудистым структурам тираннозавра во французских «Annales de Paleontologie» [18]. Наконец, работа по мягким тканям, сосудам и клеткам тираннозавра увидела свет в очень авторитетном мiрoвом журнале с высоким рейтингом — «Science» (несмотря на получение там отрицательного отзыва рецензента). В 2005 г. там вышло сразу две статьи на данную тему [19, 20], а в 2007 г. — еще одна статья [14], в которой, во-первых, подтверждалась уверенность авторов в открытии ими именно мягких тканей динозавров и, во-вторых, были приведены данные по расшифровке аминокислотной последовательности фрагментов коллагена тираннозавра (из состава тех тканей). В 2007 г. авторы опубликовали четвертую и пятую статью в «Science», в которых развили свое сравнительное изучение аминокислотной последовательности коллагена тираннозавра [15, 16]. К 2007 г. «мягкие ткани» и прочие указанные структуры были обнаружены М. Швейцер с соавторами в костях еще более чем дюжины других динозавров [10, 11, 21, 22], и, помимо авторитетного «Science», эти результаты опубликовал еще и журнал Королевского научного общества Великобритании («Proceedings of the Royal Society В: Biological Sciences, London») [23]. В 2007 г. вышел обзор М. Швейцер с соавтором (есть в свободном доступе Интернета) по молекулярной палеонтологии белков, в котором данные о мягких тканях, сосудах и клетках в костях динозавров подтверждаются в очередной раз. Этот обзор опубликовал недавно основанный журнал «Expert Review of Proteomics», входящий в обширную серию изданий «Expert Review» [5]. Наконец, результаты исследований по биоструктурам динозавров докладывались в 2006 г. на форуме Общества палеонтологии позвоночных США, а тезисы были опубликованы, опять же, в «Science» [24]. Таким образом, к 2007 г. по мягким тканям, сосудам и клеткам динозавров имелось пять экспериментальных статей в «Science» [14-16, 19, 20], тезисы доклада — там же [24], экспериментальные статьи в научных журналах из Великобритании [23] и Франции [18] и обзор [5]. Весомости публикаций можно позавидовать, поскольку научный рейтинг, к примеру, «Science», таков, что количество статей в этом журнале (вкупе с «Nature») служит одним из основных показателей научной деятельности не только конкретных исследователей, но и целых университетов [25]. Выходило так, что реальность гибких органических биоструктур, мягких тканей и сосудов, а также морфологически почти не изменившихся клеток (эритроцитов и остеоцитов) в костях целого ряда динозавров не могла быть оспорена без нарушения научного реноме одного из самых авторитетных мiрoвых научных изданий по естественным дисциплинам. Получалось, что клетки и сосуды, а также костный матрикс (мягкая ткань), причем состоявшие из органики, а не окаменевшие, способны вылежать в недрах «65–80 миллионов лет» (столько насчитывали официальные датировки тех ископаемых пластов). Это утверждение казалось совершенно невероятным согласно данным тех же молекулярных палеонтологов. Так, по расчетам и ретроспективным экстраполяциям результатов лабораторных экспериментов, самые стойкие белки позвоночных в принципе не способны сохраниться (для идентификации) десятки миллионов лет при положительной температуре. Более того, коллаген (из которого должны состоять те мягкие ткани и сосуды) при 10°С не способен выдержать более 180 тысяч лет, а при 20°С — и 15-ти тысяч лет. Такие сведения представлены в обзорах ведущих молекулярных палеонтологов мiрa — Мэри Швейцер из США [5] и Кристины Нильсен-Марш из университета в Ньюкастле [26]. Исходные же источники составляют публикации, вновь, ведущих мiрoвых журналах типа «Nature», американского «Geology» и пр. [5, 26–29]. Ранее мы в [11] представляли сводку таких данных по сохранности наиболее стабильных белков при различных температурах. Кроме того, нами были проведены расчетные исследования накопленной дозы радиации от естественного радиационного фона Земли, а также от активно поглощаемых ископаемыми костями урана и тория (превращающихся затем в альфа-излучатели радон и торон) [9, 10]. Накопленные за гипотетические «десятки биллиардов лет» дозы даже для минимально возможных уровней экспозиции столь велики (сотни мегарад; причем в том числе от плотноионизирующего излучения), что их никак не способны выдержать морфологически неизменные сложные биоструктуры. Такие дозы могут выдержать только малые полипептиды в полностью сухом виде, величиной в разы меньше инсулина (2000–3000 Да) [9, 10]. К 2008–2009 гг. для костей динозавра возрастом в «80 млн. лет» были секвенированы фрагменты коллагена, составляющие суммарно вплоть до 7, 8% от исходной молекулы [13]. Но молекулярная масса последней весьма велика — 300.000 Да [30]; т.е., зарегистрированные фрагменты имеют ощутимую молекулярную массу и еще вопрос, способны ли даже они, а не то что сложные биоструктуры, выдержать столь чудовищные накопленные дозы радиации″11. В том или ином виде данные по радиационному аспекту молекулярно-клеточной палеонтологии были опубликованы нами в [9, 10], но подробный разбор их пока дело будущего. В результате выходило так, что состоявшие из коллагена12 морфологически неизменные ткани и сосуды в костях динозавров должны были насчитывать «65–80 млн. лет», когда сам коллаген и при нуле градусов неспособен выдержать даже на порядок меньше. Этот конфуз самими академическими молекулярными палеонтологами (из университетов США) никак и нигде не объяснялся. Механизмы столь чудесной сохранности тоже нигде серьезно не комментировались в последние годы, что легко может проверить каждый, посмотрев доступную в Интернете литературу (ссылки см. выше в текущем разделе). Некоторое исключение составили фантазии М. Швейцер о том, что ионы железа от распавшегося гемоглобина в костях через окислительные молекулярные сшивки стабилизировали белки как бы «навечно» (критику см. в наших работах [9–11]). В последние годы эти фантазии в ее работах уже отсутствуют [5, 13]. И ладно бы еще, если бы такие ископаемые сосуды и клетки представляли собой нечто экстраординарное. Если бы они были обнаружены в единичном образце от динозавра. Но ничего подобного: как уже отмечалось выше, М. Швейцер с соавторами к 2007 г. выявили все это в образцах уже от полудюжины динозавров (сейчас, возможно, данное число еще более возросло). В обзоре от 2007 г. [10] мы приводили слова доктора М. Швейцер и даем эту самоцитату: «Множество окаменелостей динозавров могут иметь внутри мягкую ткань» (доктор М. Швейцер)». Этой молодецкой фразой главного молекулярно-клеточного палеонтолога назвали в 2006 г. статью в «National Geographic News» [21]. Однако в 2008 г. данная пирамида очень сильно пошатнулась, причем так сильно, что автор представленного вам обзора даже посчитал, что она просто рухнула. Он уловляет мудрецов их же лукавством, и совет хитрых становится тщетным: днем они встречают тьму и в полдень ходят ощупью, как ночью (Иов. 5: 13, 14). 2008 г.: сосуды и клетки динозавров «могут быть бактериальным артефактом»; фрагменты коллагена — «посторонними загрязнениями и статистическими погрешностями» Сосуды и клетки Ранее нами, начиная с Рождественских чтений 2006 г., пропагандировались данные о биоструктурах в костях динозавров [8–10]. Казалось бы, сомнения в их корректности должны были отсутствовать: список публикаций в ведущих журналах достаточно велик, работы проводятся уже не один год, критика хоть и имелась, но — исключительно умозрительная (см. в [9–11]). Авторитет группы доктора М. Швейцер из США во главе с ее руководителем опытным палеонтологом профессором Джеком Хорнером (Jack Homer) не вызывал сомнений (достаточно посмотреть в Pubmed список их публикаций; причем там нет некоторых работ в академических геологических изданиях). Однако с самого начала при взгляде на фото сосудов и клеток динозавров (см. в доступных источника [8, 10, 21]) не оставляли внутренние сомнения: «Как такие биоструктуры из органического материала могли сохраниться столь долго?» Разумеется, речь не шла о тех официальных, приписываемых образцам «десятках миллионов лет». Нет. Вызывал очень большое сомнение факт сохранности всего такого в течение даже тысяч и десятков тысяч лет. Независимо от того, жили ли те динозавры до Потопа или же после него. Автор представленного вам обзора не мог избавиться от этих сомнений. Что же касается относительно небольших фрагментов белков, то их возможная сохранность при особых условиях в течение хоть тысяч, хоть десятков и даже сотен тысяч лет (но не миллионов) сомнения не вызывала. Тем более, что она вполне подтверждалась специальными исследованиями самих молекулярных палеонтологов (см. предыдущий раздел и в [10, 11]). Но малые полипептиды — это не гибкие прозрачные сосуды с окрашенными эритроцитами внутри. Это не сложный костный матрикс из коллагена. Поэтому, когда в 2008 г., на радость сторонникам длительных эволюционных геоэпох, появилась работа об ископаемых сосудах и клетках как о современных артефактах (бактериальных и минеральных), нами было также испытано чувство глубокого внутреннего удовлетворения (чувство оказалось в конечном счете непохвальным, но об этом скажем ниже). Был как бы устранен момент, мешающий нашему пониманию неабсурдности данных молекулярно-клеточной палеонтологии. Абсурдность сосудов и клеток возрастом в тысячи — десятки тысяч лет как бы делала непонятно чем и априори вполне неабсурдные полипептиды возрастом в тысячи — десятки тысяч лет. Сведения о возможной имитации биоструктур динозавров артефактами были подробно разобраны нами в прошлом же 2008 году в [11]. Такая спешка показалась необходимой в связи с возможными извращениями заинтересованной стороной данных молекулярной палеонтологии вообще, включая даже ископаемые полипептиды. Показалось наилучшим выходом рассмотреть данный вопрос корректно самому и оформить это в доступной всем публикации [11]. Конкретно про те данные. 30 июля 2008 г. в журнале «PloS ONE» (The Journal of the Public Library of Science — «Журнал открытой научной библиотеки») появилась статья T.G. Kaye, G. Gaugler и Z. Sawlowicz [31], из которых первые два — из США (Палеонтологический факультет и микротехническая инкорпорация), а последний — из Польши (Геологический факультет Краковского университета). Суть работы Томаса Кея (Thomas G. Kaye) с двумя соавторами заключалась в том, что они попытались повторить данные М. Швейцер и др. на многих ископаемых останках различных геологических периодов, нашли в результате три из четырех описанных ранее биоструктур, но, в конце концов, пришли к заключению, что это высохшие слизистые продукты бактериальной жизнедеятельности («сосуды» и «остеоциты») и окрашенные минеральные образования (фрамбоиды), но не оригинальные.ископаемые остатки [31]. Методические подходы и подробности этой работы можно найти в нашей прошлой публикации [11], здесь же скажем только, что главным подходом было сканирующее электронное микроскопирование (scanning electron microscopy). Исследование проводилось длительное время — в сумме порядка 200 ч работы с электронным микроскопом. Были изучены образцы от более чем 50-ти видов ископаемых животных семи геологических периодов. Важно отметить, что целью авторов было не ниспровержение выводов М. Швейцер, а подтверждение и дальнейшее развитие этих исследований. И когда Т. Кей с сотрудниками «получили отрицательные результаты, то никто не был более разочарован, чем они» [32, 33]. Эти «отрицательные результаты» реализовались в однозначные выводы, согласно которым [11, 31]:

Гибкие «сосуды» и прозрачные «клетки-остеоциты» представляют собой засохшие слизистые бактериальные биопленки, которые вполне обычные бактерии сформировали в каналах и лакунах кости, поселившись там в современное нам время (слизистые биопленки бактерий легко обнаружить вокруг, в частности, на стенках оставленного ведра с водой и т.п.). Результат радиоуглеродного анализа показал для этих структур, согласно [34, 35], порядка 50-ти лет.

Находящиеся внутри прозрачных «сосудов» окрашенные темно-красные «эритроциты» с ядром представляли собой пиритные (серный колчедан) зернистые образования, с 1935 г. описанные как «фрамбоиды» (от фр. «малина»). Тем не менее, официальное заключение статьи [31] было достаточно мягким, причем его можно найти только в резюме: «Наше исследование предоставляет более осторожное объяснение структурам, обнаруженным в сохранности в фоссилизованных костях». Еще была фраза: «Бактериальные биопленки как альтернативная гипотеза в интерпретации сохранившихся мягких тканей динозавров». Это исследование, полностью ниспровергающее ее данные, стало известно М. Швейцер с соавторами, вероятно, еще до его окончательного опубликования в июле 2008 г. [31]. Или же подобные мысли посещали этих квалифицированных специалистов и ранее. Во всяком случае, еще в 1999 г. М. Швейцер и Дж. Хорнер во французских палеонтологических «Анналах» уже отвергли гипотезу эритроцитов как фрамбоидов [18], что подтвердили в 2007 г. в журнале Королевского научного общества Великобритании[23]. В последнем источнике рассматривается и гипотеза бактериальных биопленок, и другие гипотезы артефактов, но отмечается, что этими положениями весьма трудно объяснить гибкие и упругие сосуды и наличие остеоцитов с выраженными филоподиями. Если же перейти к научно-популярным журналистским источникам, которые, безусловно, очень заинтересовала реакция М. Швейцер на ниспровержение ее многолетнего научного направления, то мы увидим аналогичную картину. Согласно «Discover» от 30 июля 2008 г. [32], М. Швейцер в ответ на исследование Т. Кея и др. отмечала, что они ранее рассмотрели как интерпретацию своих данных возможность загрязнения бактериальными биопленками, но отклонили это предположение. М. Швейцер считает, что не имеется свидетельств, будто биоплеики способны формировать стабильные трубчатые структуры, слепки с пустот и т.п. И что, вообще, «не имеется ничего особенно нового в работе о бактериальных биопленках» [33]. «Membrana.ru» опубликовала заметку со ссылкой на пресс-релиз Томаса Кея в Вашингтонском университете [36]. Из заметки также следует, что М. Швейцер отрицает возможность формирования бактериальной слизью неких стабильных структур сложной формы. Указывается, что ранее не было обнаружено ни одного примера матричного (похожего на систему кровеносных сосудов) распределения слизи микроорганизмов где бы то ни было. Если это действительно были продукты жизнедеятельности бактерий, то они должны распределяться по полостям неравномерно [36]. Согласно [34], М. Швейцер полагает, что биопленки не способны долгое время сохранять оригинальную структуру слепков, так как гравитация постепенно делает их более толстыми на дне заполненной формы. Так что работа Т. Кея и др. от 2008 г. явно не была сюрпризом для доктора М. Швейцер, в отличие, конечно, от нас. Фрагменты коллагена и костный матрикс В 2007 г. группой М. Швейцер в [14–16] были представлены подробные данные по расшифровке аминокислотной последовательности фрагментов коллагена в мягких тканях (костном матриксе) тираннозавра, а также сравнение их с коллагенами современных видов. Первым автором [15, 16] являлся специалист по белкам Джон Асара (J. Asara) из Гарвардской медицинской школы Кембриджа, штат Массачусетс [34]. Авторам удалось расшифровать аминокислотную последовательность семи фрагментов коллагена, принадлежащего, как они посчитали, самому тираннозавру (возрастом в «68 млн. лет»). А посчитали они так в том числе потому, что материал реагировал с соответствующими антителами к коллагену [14–16, 19, 20, 37]. Тем не менее, параллельно с публикациями исследований М. Швейцер и др. в журнал «Science» в 2007–2008 гг. начали приходить критические письма специалистов по последовательностям белков, в которых подвергалась сомнению корректность указанных выводов. «Science» публикует такие отклики в виде комментариев на статьи [38–41]. К примеру, Павел Певзнер (P. Pevzner) с соавторами, проанализировав методическую часть первых исследований М. Швейцер, Дж. Асары и др. за 2007 г. [15], сделал вывод, что извлеченные из кости тираннозавра полипептиды являются не фрагментами оригинального коллагена, а статистическими артефактами («случайно сгенерированными полипептидными последовательностями из многих загрязняющих единиц») [39]. Дж. Асара с сотрудниками частично приняли аргументы П. Певзнера и др., признав, что один из семи полипептидов мог быть артефактом. В результате к сентябрю 2007 г. фрагментов коллагена тираннозавра стало не семь, а шесть [40, 41]. Критика привела к тому, что у Дж. Асары стали требовать предоставления первичных рабочих данных, результатов масс-спектрометрии полипептидов, чтобы соответствующие специалисты смогли проверить корректность статистических сравнений и окончательных выводов [40, 41]. Дж. Асара, наконец, предоставил в 2008 г. подобную базу данных по полипептидам из кости тираннозавра, о чем свидетельствует опубликованная переписка специалистов на сайте «Nature News», выполненная в виде статьи on-line P. Дальтона (R. Dalton) [41]. Дж. Асара отметил, что большинство пептидов в указанной базе данных по тираннозавру являются, действительно, лабораторными загрязнениями, но что полипептиды коллагена выявляются в данном случае не как загрязнения — «информация об их оригинальности полноценна». Однако критика специалистов продолжала довлеть и, понятно, вполне отражалась в бумажных и электронных СМИ. Более того, создавалось впечатление, что только тенденциозно представленный критический аспект и принимался там за истинно научный. Из последнего можно посмотреть, к примеру, статью «Иллюзия открытия. Ученые спорят о реальности белка тираннозавра» на «Lenta.ru» [42]. Эта статья содержит в числе так называемой «критики коллагена тираннозавра» совсем невежественные в научном плане утверждения, которые бы очень подивили любого специалиста по биохимии и иммунохимии. Крайне интересно, откуда они взяты, поскольку трудно представить себе того, кто смог придумать подобное (в частности, про «антитела птиц»). Для нас же данные М. Швейцер и Дж. Асары по коллагену тираннозавра с самого начала не представляли собой ничего экстраординарного, даже применительно к столь большим фрагментам белка, которые сделали возможным их секвенирование. Дело в том, что, как было указано выше в первом разделе, молекулярная палеонтология ископаемых полипептидов насчитывает уже почти сорок лет. И до М. Швейцер в костях даже динозавров не раз идентифицировали оригинальные белки с помощью специфических антител. Обширные сводки соответствующих данных были представлены как в доступных в Интернете обзорах самой М. Швейцер [4, 5], так и в столь же доступных наших статьях по молекулярно-клеточной палеонтологии [7, 10, 11]. Тем не менее, из некорректности определения коллагена динозавров вполне следовало подтверждение и некорректности рассматривания мягких тканей и сосудов как оригинальных структур, а не как бактериальных артефактов. Нет материала — нет и состоящей из них структуры. Словом, 2008 год, несмотря на все попытки М. Швейцер и Дж. Асары «оправдаться», вполне настроил на благодушный лад как сторонников стандартных геодатировок и эволюционных заблуждений, так и автора настоящего обзора. Понятно, что по совершенно различным причинам. Нами был написан, как сказано, специальный очерк в сборник материалов Рождественских чтений (начало 2009 г.), в котором почти однозначно данные М. Швейцер по мягким тканям, сосудам и клеткам динозавров с сожалением признавались артефактами. И было бы спокойно, если бы не настал май 2009 года, когда все опять кардинально изменилось. 2009 г.: сосуды и клетки динозавров не могут быть бактериальным артефактом»; фрагменты коллагена — оригинального происхождения В мае 2009 г. М. Швейцер, Дж. Асара, Дж. Хорнер и еще 13 авторов опубликовали, в очередной раз в «Science», результаты исследования костного матрикса (мягких тканей), сосудов, клеток и коллагена в костях утконосого динозавра возрастом уже не в «65–67 млн. лет», как тираннозавра, а — в «80 млн. лет» [13]. Так вот резко и сразу: им, понятно, лишних полутора десятков миллионов лет вряд ли жалко. В данной работе однозначно подтверждалась корректность всего, выявленного указанными исследователями ранее, несмотря на предательски появившиеся в 2008 г. бактериальные биопленки и фрамбоиды. Впечатляет список научных институтов и учреждений, куда входят 16 авторов статьи. Всего их четырнадцать и почти все — из США [13]:

Университет в Северной Каролине (North Carolina State University, Raleigh, USA).

Музей естественных наук Северной Каролины (North Carolina Museum of Natural Sciences, Raleigh, USA.

Факультет Биологии организма и эволюционной биологии Гарвардского университета (Department of Organismic and Evolutionary Biology, Harvard University, Cambridge, USA).

Лаборатория визуализации и химического анализа Университета в Монтане (Imaging and Chemical Analysis Laboratory, Montana State University, Bozeman, USA).

Отделение сигнальной трансдукции медицинского центра в Бостоне (Division of Signal Transduction, Beth Israel Deaconess Medical Center, Boston, USA).

Отделение биологии матрикса в Бостоне (Division of Matrix Biology, Beth Israel Deaconess Medical Center, Boston, USA).

Медицинский факультет Гарвардской школы медицины (Department of Medicine, Harvard Medical School, Boston, USA).

Отдел системной биологии Гарвардской школы медицины (Department of Systems Biology, Harvard Medical School, Boston, USA).

Отдел патологии гарвардской школы медицины (Department of Pathology, Harvard Medical School, Boston, USA).

Институт рака в Бостоне (Dana Farber Cancer Institute, Boston, USA).

Факультет Системной биологии Гарвардского университета (Faculty of Arts and Sciences Center for Systems Biology, Harvard University, Cambridge, USA),

Общество по исследованию матрикса, Великобритания (Matrix Science Ltd., London, UK).

Музей скалистых гор (Museum of the Rockies, Bozeman, USA).

Отдел биологической химии и молекулярной фармакологии и Гарвардский отдел медицинских наук и технологий (Department of Biological Chemistry and Molecular Pharmacology and Harvard-MIT Division of Health Sciences and Technology, Harvard University, Cambridge, USA). Так что подбор учреждений весьма солиден. Может возникнуть вопрос: «Для чего столько авторов?» А дело в том, что после всей той критики М. Швейцер с соавторами решили, во-первых, учесть все возможные предосторожности и контроли и, во-вторых, заручиться результатами независимой экспертизы путем исследований другими группами авторов. На этот раз материал извлекали из кости, которая была до моменга начала исследования внутри породы. Ее извлечение и дальнейшее изучение проводили в сугубо стерильных условиях. Образцы кости были независимо исследованы в еще двух лабораториях [13, 43] (отсюда и столь великое число соавторов). Работа изложена без особого обсуждения и подробностей в плане гипотез, что и понятно исходя из ситуации. Снова мы видим, как и ранее начиная с 2005 г. [19, 20, 37], впечатляющие микрофотографии гибких прозрачных сосудов с красными эритроцитами внутри (причем характерной для этих клеток формы), фибриллы ткани костного матрикса (который состоит из коллагена), и остеоциты с их отростками-филоподиями. Как будто ничего не изменилось с 2005 г. по 2009 г. и как будто «65–67 млн. лет» для тираннозавра в 2005 г. — то же самое, что «80 млн. лет» для утконосого брахилофозавра в 2008–2009 гг. Позволим себе повторить, что, находясь на платформе так называемых длительных геологических эпох, лишние полтора десятка миллионов лет сохранности чего-то — просто пустяки, так сказать. Флуоресцентным методом (в том числе) было показано вероятное наличие коллагена в фибриллах костного матрикса, который визуально не отличался от матрикса из костей современного нам страуса (подробности см. в [8, 10, 37]). Словом, мы видим все тот же прежний сон, когда М. Швейцер в своих выступлениях показывала одновременно две микрофотографии образцов, приговаривая: «Одним из этих клеток 65 млн. лет, а другим — 9 месяцев. Можете ли вы сказать мне, какие из них какие?» [21]. Разумеется, в статье подтверждается и реакция препаратов с антителами к коллагену и к другим белкам в кости (ламииин, эластин, гемоглобин). Критика Т. Кея с соавторами в 2008 г. [31] коллагена сводилась еще и к тому, что имеются некие бактериальные коллагеноподобные белки, которые и могут, де, имитировать реакцию с антителами к коллагену. Для снятия этого вопроса был исследован состав фрагментов коллагена динозавра и оказалось, что аминокислота пролин в его молекуле подверглась посттрансляционной модификации (гидроксилированию), чего у бактерий не бывает. Иными словами, коллаген в кости динозавра имел вполне животную природу. С помощью масс-спектрометрии были изучены фрагменты указанного белка с расшифровкой их аминокислотной последовательности. Восемь расшифрованных полипептидов представляли собой суммарно 7, 8 и 2, 5% от общей длины молекул коллагенов типов αl и α2, что весьма немало, учитывая высокую молекулярную массу данного белка (300.000 Да 130]). Основные критики прежнего времени [38, 39] приумолкли, специалист по структуре белков Павел Певзнер [39] даже отметил, что теперь изучение оригинального коллагена было проведено полностью корректно, со всеми необходимыми контролями и предосторожностями. Любопытно, что он считает обнаружение не полностью распавшегося гемоглобина даже более удивительным, чем тех сосудов и клеток, поскольку, де, гемоглобин трудно идентифицируется (цитировано по [43]). Нам не известна реакция на работу М. Швейцер и др. от 2009 г. группы Т. Кея, открывшего бактериальные биопленки как артефакты [31], но эта реакция была бы весьма любопытна. Следует, вероятно, заключить, что теперь бактериальные биопленки и фрамбоиды — отдельно, а биоструктуры динозавров — отдельно. Словом, все вернулось на круги 2005–2007 гг. Мягкие ткани, сосуды и клетки динозавров опять восстали реальностью из небытия 2008 г. И нам теперь приходится опровергать уже свою прошлую публикацию, в которой была следующая фраза [11]: «.Сохранившиеся почти в нашивном (исходном) виде допотопные сосуды и клетки — это как бы чрезмерное, абсурдное доказательство молодости земли». Выходит, что хоть и чрезмерное, но, скорее всего, верное. Отсюда мы можем сделать вывод, что тем костям динозавров может быть еще меньше тысячелетий, чем мы предполагали ранее. Иного выхода, на наш взгляд, и нет — одно из двух. Иначе остается абсурд гибких биоструктур, состоящих из довольно солидных фрагментов коллагена, которым приписаны многие десятки тысяч лет. Но коллаген не выдерживает при более чем 7°С даже миллиона лет (можно экстраполировать по данным в [5, 11, 26] — 180.000 лет при 10°С и т.д.), а содержащие его структуры, получается, выдерживают почти на два порядка больше (до «80 млн. лет»), причем при явно более высокой температуре, чем 7°С (останки найдены в пустынях штатов Монтана и Северная Каролина). Даже неохота рассуждать на тему «научных объяснений» столь чудесной сохранности. Если в более ранних работах М. Швейцер и др. мы можем найти гипотезы о механизмах сохранения ископаемых биомолекул и биоструктур [4, 19, 20]13, то в последние годы уже мало что наблюдается в этом плане, точнее — ничего не наблюдается (нами не обнаружено) [5, 13]. Так, в работе 2009 г. мы находим единственную фразу в самом конце: «Химическая природа такой сохранности все еще неизвестна)) («Still unknown is the chemistry behind such preservation»). Итак, произошло нечто вроде эволюционной редукции гипотез о механизмах сохранности. В подобном типе эволюции никакого сомнения, конечно, нет. Резонно поинтересоваться, а как же в российской эволюционной идеологии интерпретируют данные М. Швейцер с соавторами о сохранившихся чудесным образом в течение «65–80 млн. лет» сложных биоструктурах из органического материала? Этот вопрос обусловил некоторый сетевой поиск материала. Вывод оказался следующим: никак не интерпретируют это вопиющее противоречие. Факт рассматривается просто как данность, когда «мухи отдельно», а длительные геоэпохи — отдельно. Вот вполне дельное изложение указанной выше статьи М. Швейцер и др., 2009, штатным эволюционистом доктором А. Марковым па сайте «Элементы большой науки» [42]. Вы не увидите там никакого сомнения и никакого предположения о механизмах сохранности; даже слов таких не увидите. Все вращается вокруг сравнения аминокислотной последовательности фрагментов коллагена динозавра с коллагенами различных животных с целью продемонстрировать, в первую голову, эволюционную связку «динозавры — птицы». Обсуждаются проблемы в этом плане, обусловленные «неполнотой данных». Хотя априори ясно, что несерьезно сравнивать с современными последовательностями такие палеофрагменты, заведомо сильно изменяющиеся при хранении даже в течение тысяч лет (соответствующие ссылки можно найти в обзорах [2–11]). Но — «Элементы большой науки», так сказать. Обращает на себя внимание также краткость обсуждения вопроса о полипептидах и биоструктурах динозавров на форуме сайта «Проблемы эволюции» Палеонтологического музея РАН. Вначале в 2005 г. имела место простая констатация: видите, дескать, фрагменты белков сохраняются десятки миллионов лет, «это точно», а более сложные структуры — уж вряд ли [45]. В 2009 г. тему «Белок в костях динозавра» на форуме довольно быстро «закончили» и без указания внятных причин переместили в раздел «Ненаучные разговоры» [46]. В этой теме имеется путаница вокруг вопроса о сохранности белков и об их реакции с антителами, что демонстрирует недостаточную компетентность участников для подобных обсуждений. Начиная с лета 2009 г. по настоящее время названную тему на форуме сайта «Проблемы эволюции» к тому же редуцировали. Хотя точные детали в памяти стерлись, однако помнится, что первоначально там было обсуждение нестыковок в вопросе о столь длительной сохранности фрагментов белков динозавров. Некоторые косвенные подтверждения редукции темы сайтом «Проблемы эволюции» следуют также из ее обсуждения на форуме А. Милюкова «Ковчегъ-онлайн» в начале июня 2009 г., где кое-что из прежнего отражено доныне [47]. Но теперь вопросы и сомнения на форуме «Проблемы эволюции» устранены путем их перемещения в небытие. В результате на сайтах официальных научных учреждений (типа Палеонтологического музея) Рунета вы не сможете узнать корректные данные по молекулярно-клеточной палеонтологии биомолекул и биоструктур в костях динозавров, А ведь эти данные практически однозначно ниспровергают стандартные положения о многомиллионолетних геологических эпохах. Или, в крайнем случае, свидетельствуют нам о «Затерянном мiрe» профессора Челленджера. Но последнее весьма маловероятно (планета Земля невелика), так что логичнее наше прежнее заключение [7–11] — об ошибочной датировке геопластов, где были найдены останки динозавров с биоструктурами. Возраст этих меловых пластов, вероятно, меньше заявленного на порядки. Сходным образом, в прошлом году нами было проведено мета-исследование вопроса о живых палеобактериях и сохранившихся ископаемых ДНК [12]. Получается так, что в пластах Пермского периода возрастом в «250 млн. лет» внутри интактных с того времени кристаллов поваренной соли нашли живые споры бактерий. Ни споры, ни живые бактерии, ни ДНК не могут выдержать даже единицы миллионов лет в принципе, ни при каких условиях; более того, весьма сомнительны и сотни тысяч лет в этом плане. Данный наш вывод (основанный на спонтанных и индуцированных повреждениях ДНК) [12] совершенно неоспорим. Неоспорим даже более, чем периоды полужизни белков и биоструктур динозавров. Помимо публикации по пермских микроорганизмам имеется еще более десятка таких исследований живых палеобактерий (см. в [12]). Получается так, что либо весь тот десяток с лишним бактерий — грубые артефакты, посторонние современные загрязнения, допущенные множеством научных головотяпов или жуликов, либо — всем тем пермским и прочим формациям меньше лет на порядки. Геологи могут не согласиться с подобным выводом; в их дисциплине многое кажется устоявшимся и однозначным, в особенности стандартные датировки. Если вынуть даже один такой «пермский» или «меловой» кирпич из идеологии геоздания, то эта идеология рассыплется (но практическая геология вряд ли пострадает). Мы не будем оспаривать значимость охраняемых официальной геологией хронологических вешек, мы скажем только, что и пластам с живыми бактериями (и ископаемыми ДНК), и формациям с останками динозавров Мэри Швейцер не могут насчитываться «десятки — сотни миллионов лет». Как бы уверенно они ни были зафиксированы в учебниках и какими бы терминами эти формации ни назывались. Хоть пермскими, хоть меловыми, хоть архейскими. Этим формациям меньше лет на порядки, или. же молекулярно-клеточная палеонтология и палеогенетика — просто собрание артефактов и разных басен. Однако 2009 год дал нам весомые данные именно для креационного понимания истории Земли. Ссылки: 5 Термин «молекулярная палеонтология» предложен биохимиком Мелвином Кальвином (1911–1997), лауреатом Нобелевской премии но химии 1961 г. (цитировано по обзору доктора геолого-минералогических наук Л.Я. Кизильштейна [2]). 6 Данные но ископаемым ДНК мы не рассматриваем, поскольку это предмет не молекулярной палеонтологии, а палеогенстики [10–12]. 7 Соединительная ткань организма формирует хрящи, сухожилия, связки, остов костей и т.д. Механическая и поддерживающая функция этой ткани обеспечивается нерастворимыми нитями, образованными высокополимерными соединениями коллагена — самого распространенного белка животных, обладающего высокой стабильностью. 8 Применительно к белкам родственных семейств животных. 9 У пресмыкающихся, в отличие от млекопитающих, зрелые эритроциты имеют ядра. 10 Остсоциты — клетки кости. 11 Специальный момент: для мертвых сухих биомолекул фактор мощности дозы облучения не работает: важна только суммарная накопленная энергия, независимо от того, была ли она получена за минуты или же за миллионы лот (подробнее см. в [9, 10]). 12 Точнее, из его существенных фрагментов, способных поддержать морфологию структур.