

На поиски меловых палеопочв, или По следам игуанодона

С.В.Наугольных,
доктор геолого-минералогических наук
Геологический институт РАН
Москва

Восьмого марта 1996 г. в газете «Таймс» появилось необычное и большое, в пол-полосы, сообщение о предстоящей перемене в британском Музее естественной истории. В заметке говорилось, что английский палеонтолог Д.Норманн планирует изменить постановку скелета игуанодона, находящегося в экспозиции. Намерение палеонтолога связано с тем, что, по его мнению, этот динозавр передвигался не на двух задних конечностях, как считалось ранее, а на всех четырех, опираясь и на передние конечности тоже. Хвост животного при этом был приподнят, а не волочился по земле. Сообщение сопровождалось эффектной фотографией с портретом самого Норманна на фоне скелета игуанодона, смонтированного пока еще в традиционной позе.

Эту статью я аккуратно вырезал и вклеил в специальный альбом для разных интересных заметок на палеонтологическую тематику, которые публиковались в периодической печати. Газетная статья хранилась у меня несколько лет, пока к вопросу о походке и «осанке» игуанодона я сам не пришел совершенно необычным и неожиданным образом.

В последние годы мы вместе с коллегами-палеопочвоведомы систематически собирали данные о древних, ископаемых почвах, которые встречаются в палеозойских и мезозойских отложениях европейской России.

Нужно это для того, чтобы составить общий каталог палеозойско-мезозойских палеопочв и указать их основные типы и эталонные профили. Изучение палеопочв дает массу интереснейшей информации не только о климате и ландшафтах прошлых геологических эпох. Иногда удается найти в погребенной почве ископаемые корни вышших растений, следы обитания почвенных организмов и копролиты. Тогда можно составить представления о флоре и фауне того времени, когда палеопочвенный профиль образовался.

Изучение палеопочв требует кропотливой и неспешной работы. Прежде всего надо составить полное непредвзятое описание профиля, выделить генетические почвенные горизонты и произвести нужные измерения. Необходимо также сфотографировать и отрисовать со всеми подробностями саму палеопочву, перекрывающие ее и нижележащие слои и, конечно же, взять образцы для геохимических анализов. Но сначала надо палеопочву отыскать.

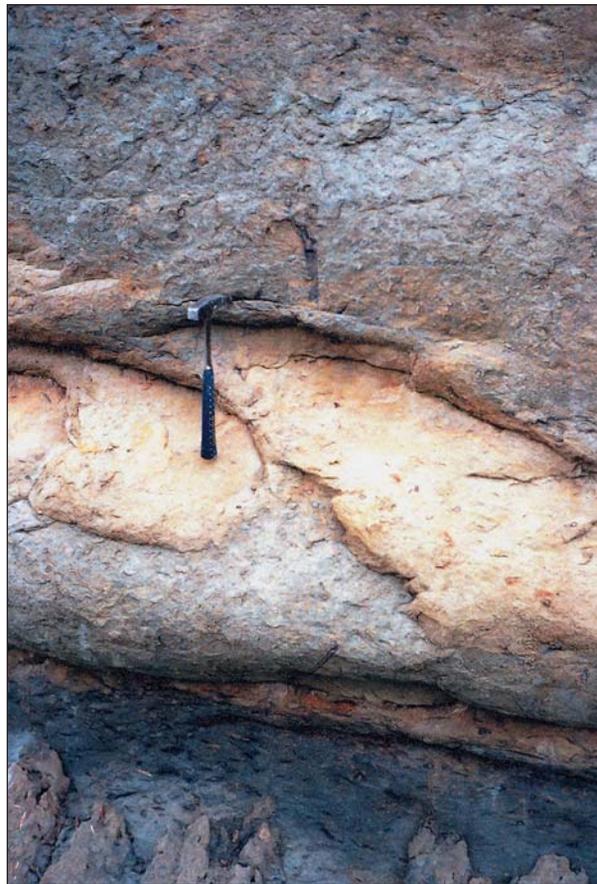
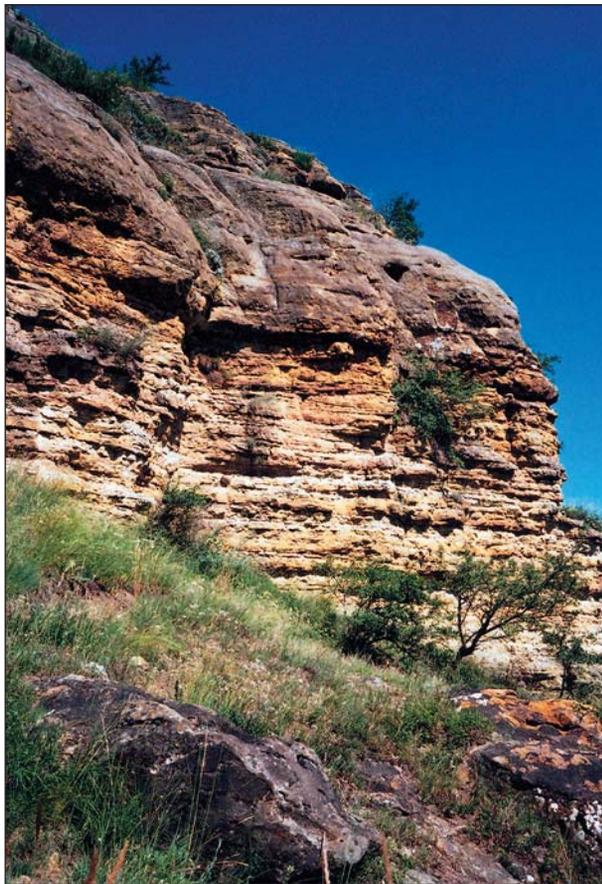
К настоящему времени палеопочвы и почвоподобные образования обнаружены в ордовикских (!), девонских, каменноугольных, пермских и триасовых отложениях европейской части России. Но вот данных о меловых палеопочвах не было никаких. Некоторые палеопочвы упомянутых времен сейчас уже изучены со всей возможной детальностью. Совсем недавно найден хорошо развитый палеопочвенный профиль средне-

юрского возраста на верхнекаменноугольных известняках у д.Русавкино в Московской обл. Получить сведения о меловых палеопочвах было бы очень полезно: их стратиграфическая последовательность от палеозоя до мезозоя включительно тогда стала бы практически полной.

Меловые отложения в пределах европейской России почти повсеместно морские. Понятно, что искать палеопочвы в толщах морского происхождения — дело бесперспективное. Однако к югу от Русской платформы, в отрогах Северного Кавказа, такие палеопочвы вполне могли бы присутствовать. Здесь к концу мезозоя уже началось обмеление южной части краевого прогиба, примыкавшего к нарождающимся Кавказским горам.

Мне неоднократно приходилось бывать на Северном Кавказе. Для геолога Кавказ — настоящая земля обетованная. Прекрасная обнаженность позволяет проследить наиболее интересный слой на протяжении многих километров. Вместе с хорошей изученностью геологического строения региона это создает просто уникальную возможность для разного рода тафономических и палеоэкологических исследований. Но Северный Кавказ большой. С какого района надо начать?

В своем альбоме с газетными и журнальными вырезками я нашел несколько заметок, опубликованных в середине 80-х годов в ставропольских газетах. В них сообщалось о следах динозавров, обнаруженных в районе



Нижнемеловые отложения в окрестностях Кисловодска (слева) и джинальский палеопочвенный профиль с предполагаемыми остатками корней. Найдены они в сером слое под ожелезненным оранжевым прослоем (справа внизу) и в толще песчаника (справа сверху).

Кисловодска! Однако, к сожалению, фотографии следов опубликованы не были. Поговорив со знакомыми специалистами по ископаемым рептилиям, я узнал, что палеонтологи об этих следах слышали, но на местонахождение никто так и не собрался съездить.

Сообщения о кисловодских следах натолкнули меня на здравую мысль. Если здесь периодически осушалась прибрежная часть мелководного морского бассейна и по его берегам бродили динозавры, то могли найтись и признаки палеопочв. Я собрался в дорогу.

Люди, бывавшие в Кисловодске и путешествовавшие по его окрестностям, наверняка запомнили живописные круглые обрывы окрестных гор. Обнажающиеся по южным и юго-запад-

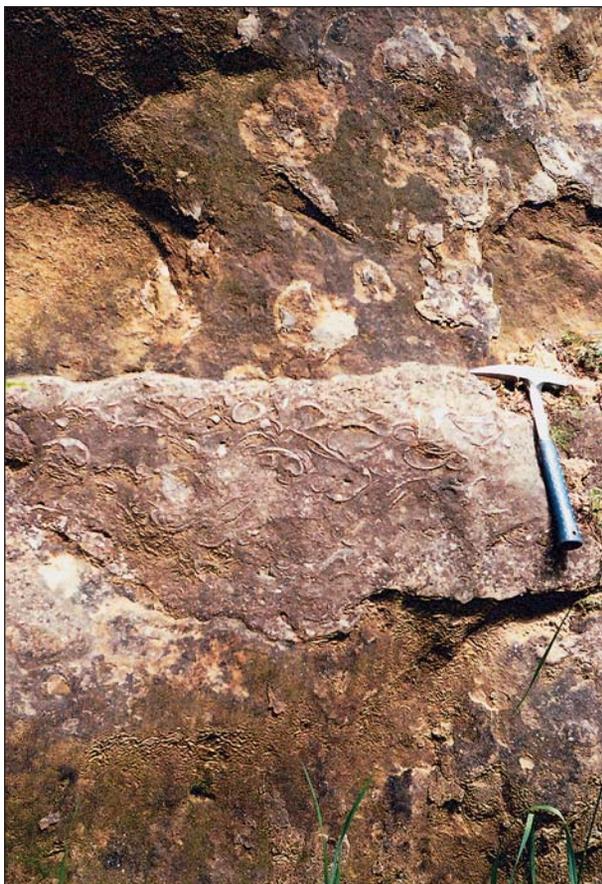
ным склонам Джинальского и Боргустанского хребтов отложения мелового возраста представляют собой своего рода гигантскую каменную книгу. «Листы» ее широко раскрыты и повествуют о жизни Земли и ее обитателей на закате мезозойской эры. В этих отложениях встречаются прослойки с многочисленными остатками морских организмов, по которым можно точно определить возраст вмещающих пород.

Уже в ходе первых полевых экскурсий мои ожидания подтвердились. В верхнемеловых отложениях, бывших безусловно морскими, содержались окаменелые остатки бентосных организмов — двустворчатых моллюсков иноцерамов и морских ежей. Эти животные были обитателями мелководья. В тех же

слоях присутствовали так называемые поверхности твердого дна, или, как их называют геологи, «хардграунды», со следами зарывания разных донных беспозвоночных. Остатки nektonных организмов — обитателей водной толщи открытого моря — полностью отсутствовали.

Искать палеопочвы следовало в более древних, нижнемеловых отложениях. Именно там, кстати, и были обнаружены следы динозавров.

Нижнемеловые отложения в окрестностях Кисловодска — это в основном песчаники. Детальное изучение разреза привело, наконец, к положительным результатам. Особенно интересные в отношении палеопочв обнажения нашлись на склоне Джинальского хребта. Это практически в пригороде



Песчаник, подстилаемый темпеститом с многочисленными раковинами двустворчатых моллюсков (внизу).



Остаток корня высшего растения (предположительно, голосеменного). Именно в этом корне частично сохранилась анатомическая структура.

Кисловодска, в пределах знаменитого Кисловодского парка.

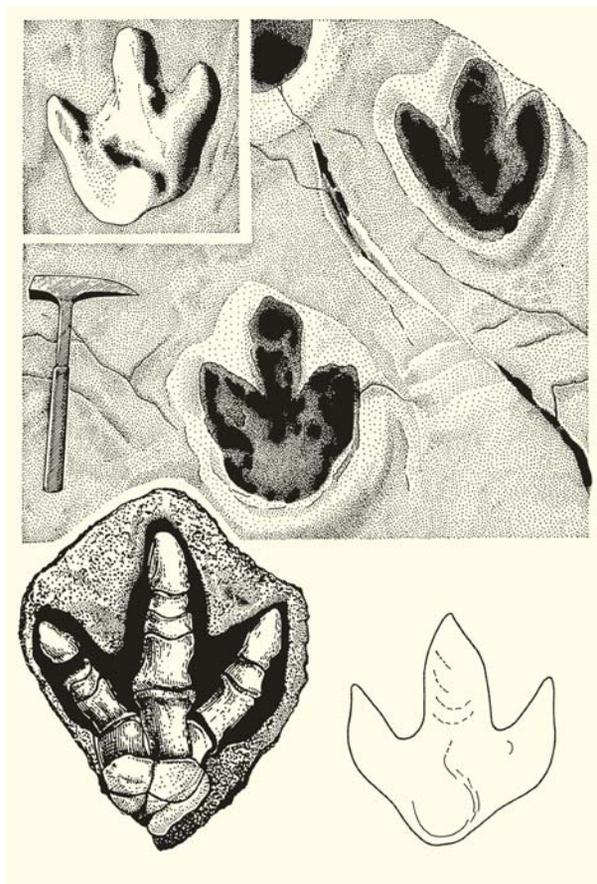
Нижняя часть мощной толщи обнажающихся здесь неяснослоистых песчаников будто зажата между двумя слоями с многочисленными остатками морских организмов. В основании этой толщи песчаников я обнаружил загадочные трубочки, ориентированные то вертикально, то наклонно и пронизывающие нижние 50–60 см слоя. Трубочки были темноокрашенными, почти черными (по всей видимости, когда-то полыми), а их центральную часть заполнял осадок. Некоторые из них оказались «одетыми» в ожелезненную — лимонитовую* — «рубашку».

* Лимонит — собирательное название природных минеральных агрегатов, смесей гидроксидов Fe⁺³.

Сначала мне показалось, что это следы ползания илоедов. Такие следы периодически встречались в вышележащих верхнемеловых отложениях. Однако при внимательном изучении трубочек выяснилось, что это не так. Во-первых, трубочки были разного диаметра — от немногих миллиметров до 4 см — и иногда дважды или трижды ветвились. Правда, доминировали все-таки трубочки простые, неветвящиеся. Во-вторых, диаметр всех трубочек постепенно уменьшался книзу. Ничего подобного у норок роющих морских беспозвоночных быть, разумеется, не могло. И, наконец, в-третьих, в одном из нижележащих слоев песчаника мне попалась трубочка, внутри которой прекрасно сохранились проводящие ткани! Это со всей опре-

деленностью указывало на то, что трубочка когда-то была корешком высшего растения. Сохранились эти трубочки-корни именно в том самом месте, где материнские растения произрастали, т.е., как говорят палеонтологи, *in situ*. Иными словами, на поверхности пляжа древнего моря появилась так называемая маршевая растительность, а значит, был сделан первый шаг к началу почвообразования.

Дополнительно изучив корни, я обнаружил, что некоторые из них разделены на узлы и междоузлия — характерный признак корней и побегов современных и ископаемых хвощевидных. Видимо, и корни нижнемеловой палеопочвы или, по меньшей мере, некоторые из них, принадлежали хвощевидным, но значительно более крупным по срав-



Плита из окрестностей Кисловодска, на которой видны следы игуанодона. Справа — прорисовка плиты со следами игуанодона. Для сравнения приведены близкие по морфологии следы из нижнемеловых отложений Германии (на врезке; с.Обернкиршен, расположенное недалеко от Бюкенбурга; рисунок сделан по фотографии [6]), и Англии (справа внизу; [2]). Слева внизу показано соотношение следа со строением стопы игуанодона [2].

нению с большинством современных хвощей.

Песчаник с остатками корневых местами приобрел темно-серый оттенок за счет большого количества органического материала. На некоторых участках попадались лимонитовые прослои и карбонатные включения (педонодули), которые напоминали образующиеся в болотах почвенные конкреции бурого железняка.

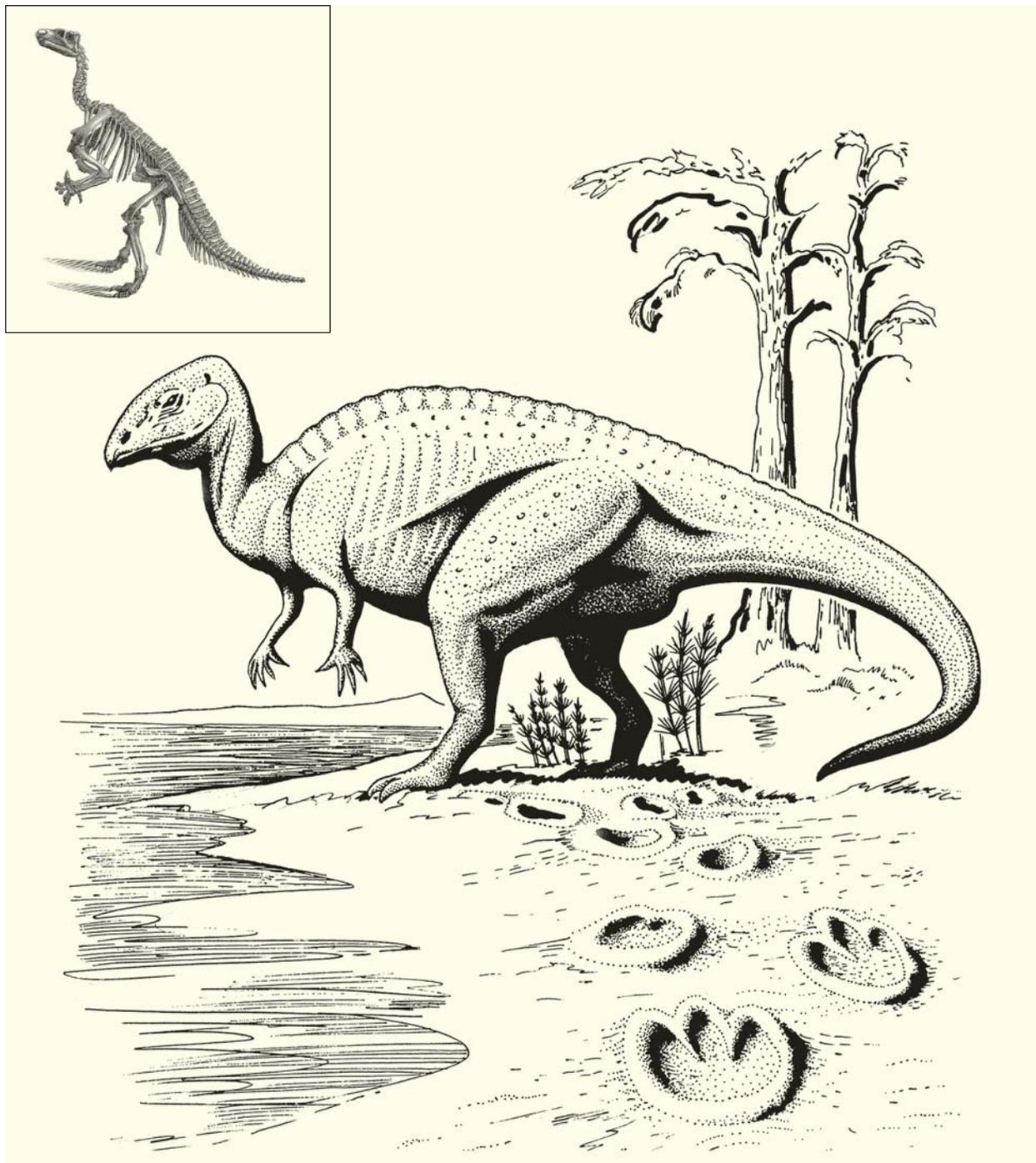
Вернемся к прослоям с морской фауной, расположенным под и над предполагаемым палеопочвенным профилем, содержащим корни-трубочки. Здесь было огромное количество остатков морских беспозвоночных, в том числе и раковины головоногих моллюсков аммонитов. Именно по ним удалось точ-

но определить возраст палеопочвы, «зажатой» между слоями с морской фауной. Стратиграфически он соответствует аптскому ярусу нижнего отдела меловой системы, а геохронологически — аптскому веку раннемеловой эпохи мелового периода.

Остатки раковин морских беспозвоночных в обоих слоях образовывали массовые скопления. Особенно много здесь было раковин двустворчатых моллюсков разного возраста с плотно сомкнутыми створками. Какая-либо сортировка органических остатков в слоях отсутствовала. Мощность каждого слоя с морской фауной составляла около полуметра. Вместе с раковинами морских беспозвоночных встречалась хорошо сохранившаяся древесина хвойных. На фрагмен-

тах окаменелых стволов имелись сучки от обломившихся ветвей, а вторичная ксилема была мощной. Наличие древесины свидетельствовало о близости суши, вероятно, плотно населенной.

Я склонен интерпретировать прослой с морской фауной этого разреза как штормовые отложения. Образовались они на верхней сублиторали и на литорали мелководного нормально-морского бассейна после кратковременных, но очень сильных штормов. За время между двумя мощными штормами на широком литоральном участке накопился песок и развилась наземная околородная растительность. Она состояла преимущественно из крупных хвощей, достигавших метра-полтора в высоту. Более возвышенные участ-



Реконструкция раннемелового ландшафта окрестностей Кисловодска. Игуанодон передвигается только на задних конечностях, не опираясь на передние и не волоча хвост по земле. На врезке скелет игуанодона, смонтированный в традиционной позе [2].

ки суши, возможно, отстоящие на несколько километров от места накопления песков, где начал закладываться палеопочвенный профиль, заняла мезо- или даже ксерофильная растительность с хвойными.

Таким образом, кое-что о меловых палеопочвах окрестностей Кисловодска удалось выяснить. Пора было приниматься за следы динозавра.

Плита со следовой дорожкой по счастливому для российской

палеонтологии стечению обстоятельств оказалась на охраняемой территории Лермонтовского нарзанного источника в долине р.Ольховки. Получить разрешение на его посещение мне помог директор Кисловодского

краеведческого музея С.С.Лузин, которому я искренне признателен. Кстати сказать, в самом музее есть небольшая, но очень симпатичная палеонтологическая экспозиция.

По договоренности с сотрудниками Кисловодского водоканала была организована поездка на местонахождение динозавровых следов. Мы отправились туда втроем — главный технолог Кисловодского водоканала В.Н.Священко, водитель Р.Е.Беломосов и я.

Благодаря заботе сотрудников водоканала над уникальной плитой со следами был сооружен навес, частично предохраняющий эти отпечатки от атмосферных осадков. На плите отчетливо сохранились три следа, два из них видны прекрасно, а третий, к сожалению, менее отчетлив. Следы трехпалые (их длина в среднем составляет 40 см при ширине 34–35 см), с нечетким ячеистым рельефом в пяточной области. Вокруг них поверхность субстрата приподнята, а сами следы будто вдавлены нажатием ступни динозавра на когда-то влажный осадок. Высота приподнятой бровки составляет 4 см, а глубина следов — 6 см, что косвенно свидетельствует о массе и размере древнего ящера.

Сходные следы известны из верхнеюрских и нижнемеловых отложений многих районов ми-

ра. Например, на знаменитом плато Ходжа-и-пиль-Ата (Туркмения) многочисленны следовые дорожки, оставленные целым стадом динозавров [1]. В нижнемеловых отложениях Англии еще в XIX в. были обнаружены следы, практически идентичные кисловодским и принадлежавшие игуанодону [2]. Именно они послужили основой для реконструкции его «бипедальности», т.е. хождения на двух ногах, а отсюда и традиционной постановки скелета, широко использованной в палеонтологии позвоночных [см., например, 3–5]. Насколько мне известно, кисловодская плита — единственное местонахождение следов динозавров в России. Знаменитые отпечатки динозавровых следов в Туркмении, Таджикистане и Грузии, интенсивно изучавшиеся советскими палеонтологами, сейчас оказались за границей.

Судя по заметке в «Таймс», Норманн предлагает поставить игуанодона на четыре лапы, сделать его «квадрипедальным». Во многих музеях мира, в научных и научно-популярных изданиях и даже в кинофильмах о динозаврах эта новая гипотеза уже нашла свое отражение. Но согласуется ли она с фактами, в частности со следовыми дорожками, оставленными игуанодонами и их ближайшими родственниками?

Я внимательно изучил все доступные мне источники с описаниями и изображениями игуанодоновых следов, однако ни в одном источнике не нашел совместных отпечатков ступней задних и передних конечностей [6]. Выходит, Норманн ошибался. Но не было и следов от волочащегося хвоста, который так любили рисовать на старых реконструкциях. На кисловодских следах тоже нет никаких намеков на то, что хвост игуанодона тащился по земле, правда, нет и признаков опоры на передние лапы.

Все это вместе с данными о джинальской палеопочве привело меня к мысли предложить свою реконструкцию игуанодона и ландшафта, в котором тот обитал. Обобщенный раннемеловой ландшафт, существовавший на месте Кисловодска в середине мелового периода мезозойской эры, около 100 млн лет назад, представляется таким. На литорали с песчаным пляжем растут хвощи (от них остались корни в пластах песчаников Джинальского хребта), а дальше — хвойные. (Кстати, их древесина нередко встречается в нижнемеловых отложениях окрестностей Кисловодска.) По литорали и идет игуанодон, наклонившись вперед и приподняв над землей хвост. В мягком иле остаются следы, о которых через 100 млн лет будут спорить палеонтологи. ■

Литература

1. Аманниязов К.Н. // Проблемы освоения пустынь. 1985. №2. С.23–29.
2. Dollo L. // Bull. Sci. France et Belgique. 1906. Т.40 (5^e série. V.4). P.1–12.
3. Рождественский А.К. Надотряд Dinosauria. Динозавры // Основы палеонтологии. Земноводные, пресмыкающиеся, птицы. М., 1964. С.523–589.
4. Татаринцов Л.П. Как исчезли динозавры? // Природа. 1980. №4. С.31–39.
5. Татаринцов Л.П. Очерки по эволюции рептилий. Архозавры и зверообразные. М., 2009.
6. Haubold H. Die fossilen Saurierfahrten. Lutherstadt Wittenberg, 1974.