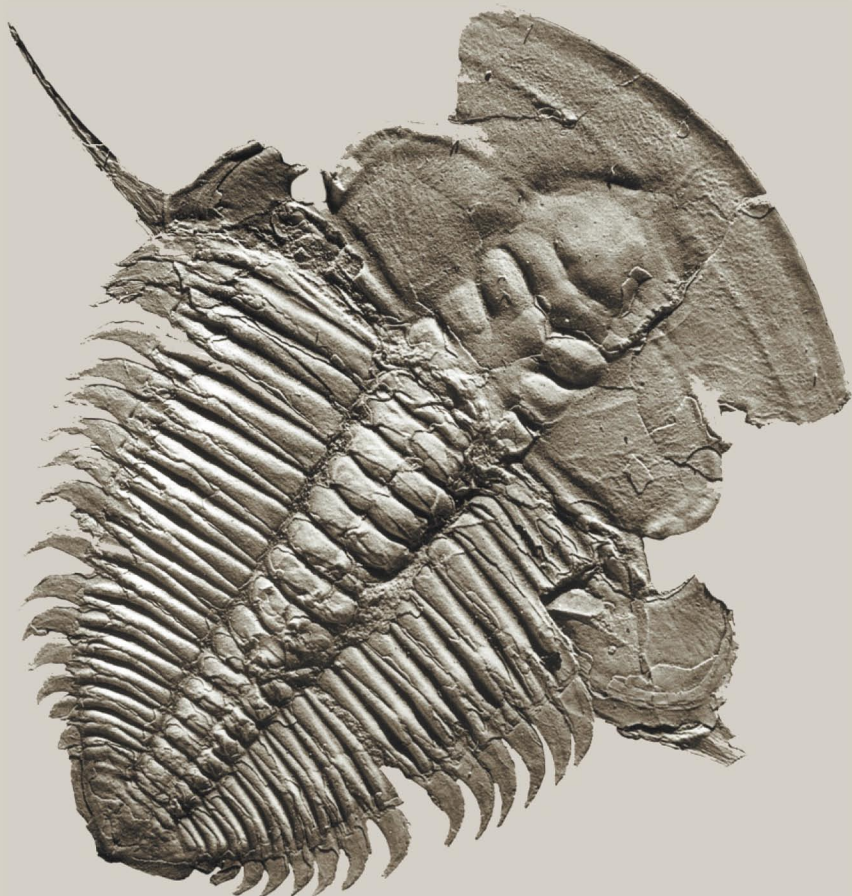
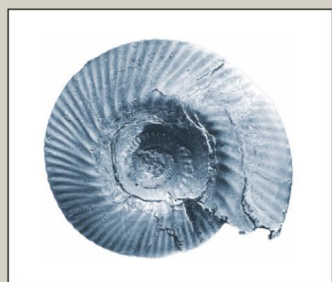


Е. А. Елкин, Г. М. Прашкевич

На заре жизни:

БЕРЕГА АНГАРИДЫ



УДК 56
ББК 28.1
Е24

Елкин Е. А., Прашкевич Г. М.

Е24 На заре жизни: БЕРЕГА АНГАРИДЫ — Новосибирск: ИНФОЛИО-пресс, 2003. — 128 с.: ил.

ISBN 5-89590-036-4

Книга рассказывает о том, что происходило в смутных глубинах времен, отделенных от наших дней сотнями миллионов лет, задолго до появления самых древних динозавров. Затопленная теплыми морями, постоянно меняющаяся территория Сибири (в пределах древнего материка Ангарида), была идеальным местом для развития первичных организмов. Именно здесь установлены самые крупные из когда-либо существовавших на Земле ископаемых барьерных рифов. Они в несколько раз превышали объем и протяженность современного гиганта органического происхождения — Большого барьерного рифа Австралии. На территории Сибири собраны крупнейшие коллекции фауны докембрия и палеозоя. Наиболее яркие, и в то же время типичные формы стали главными персонажами книги.

**УДК 56
ББК 28.1**

Научно-популярное издание

Директор *Л. М. Панфилова*
Редактор *А. М. Панфилов*
Оформление и макет *Л. М. Панфиловой*
Художник *М. Лобырев*
Корректор *А. Г. Киселева*

ЛР № 065057 от 24.03.97.

Подписано в печать 25.12.2002. Формат 70х100 1/16.
Гарнитура Петербург. Печать офсетная. Бумага мелованная.
Усл. печ. л. 10,4. Уч.-изд. л. 8,5. Заказ №

Издательство «ИНФОЛИО-пресс»
630090, Новосибирск, проспект Академика Коптюга, 4.
Тел.: (383) 330-21-77, 330-27-22
zakaz@info-press.ru
<http://scfh.ru/>

ГУП «Экспериментальная типография»
103051, Москва, Цветной бульвар, 30

ISBN 5-89590-036-4

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	4
МЕНЯЮЩИЙСЯ МИР	6
ОКАМЕНЕЛОСТИ	10
МЫ ЖИВЕМ НА ДНЕ МОРЯ	14
ШКАЛА ВРЕМЕН	18
СИСТЕМА ПРИРОДЫ	22
ГЛАВНЫЕ ОБИТАТЕЛИ ДРЕВНИХ МОРЕЙ И СУШИ	26
КАМЕННЫЕ КОВРЫ	28
МЯГКОТЕЛЫЕ	32
НИЗШИЕ МНОГОКЛЕТОЧНЫЕ ОРГАНИЗМЫ	44
Археоциаты	46
Рецептакулиты	49
Строматопораты	51

ТРИЛОБИТЫ	54
БРАХИОПОДЫ	64
КОРАЛЛЫ	74
Табуляты	76
Ругозы	80
МОРСКИЕ ЛИЛИИ	84
МОЛЛЮСКИ	92
Первые хищники	94
Наутилоидеи	96
Аммоноидеи	102
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.	106
ВЕТВЬ РОДСТВА – ВОПРОСЫ	
БЛАГОДАРНОСТИ	108

МЕНЯЮЩИЙСЯ МИР

Все знают, что мир меняется.

Иногда прямо на глазах (катастрофические землетрясения, гигантские оползни, наводнения, лесные пожары, приливные волны, извержения вулканов и тому подобное), но чаще медленно, в течение не просто тысяч, а многих-многих миллионов и даже миллиардов лет.

К сожалению, *палеонтологи*, ученые, изучающие историю жизни на нашей планете, являются сами по себе слишком поздним порождением эволюции, чтобы непосредственно описать процессы становления и развития жизни на Земле.

Но они видят мир в развитии.

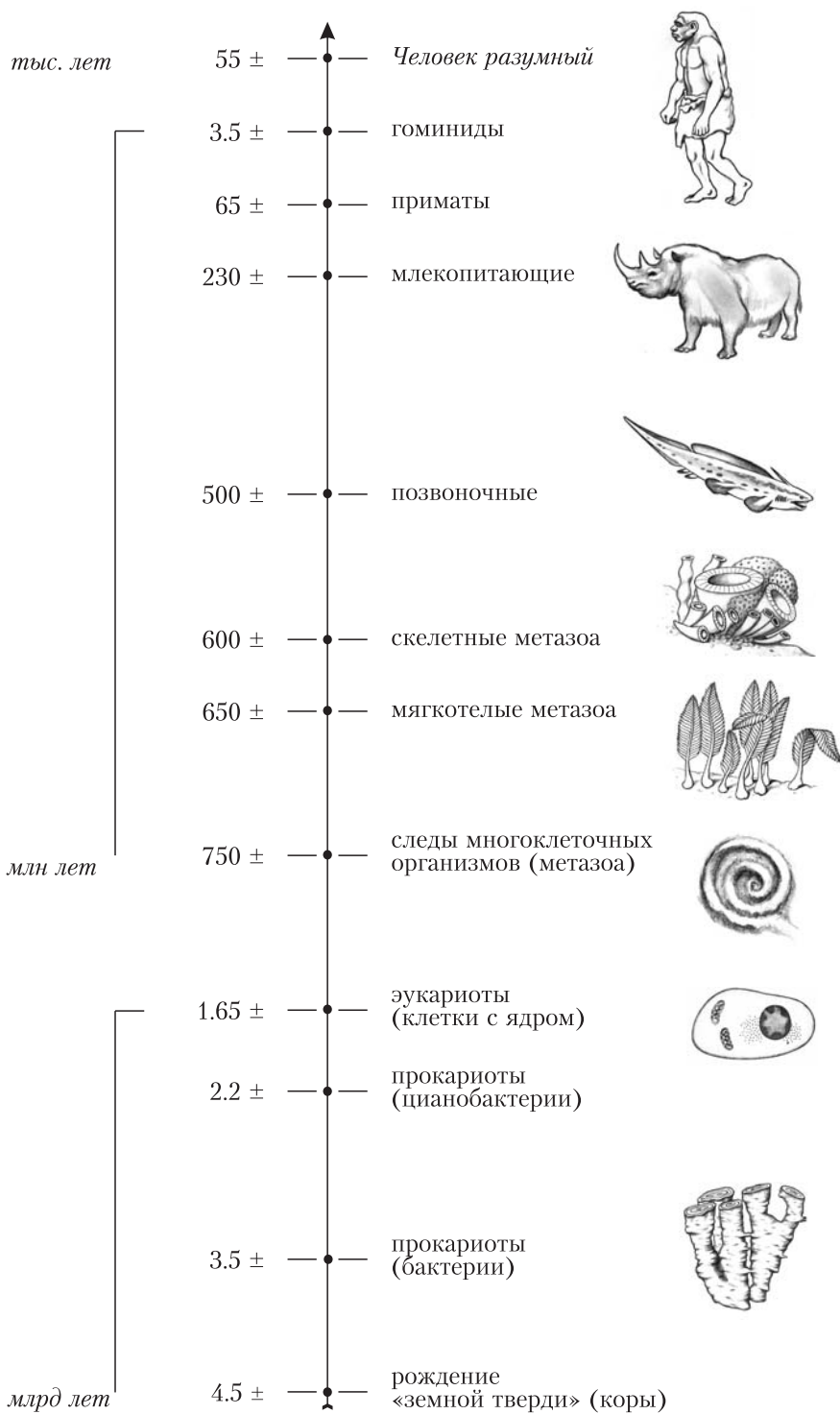
Для них ни горы, ни бесконечные болота, ни озера, ни моря не вечны.

Они видят, как меняется поверхность нашей планеты во времени и в пространстве, как континенты погружаются в водные пучины и наоборот, встают, как бы вырастают над океанами. Они видят работу вулканов, неустанно и мощно выбрасывающих из недр Земли раскаленное глубинное вещество. Их работы выявляют скрытую связь между самыми первыми организмами, появившимися на Земле три с половиной миллиарда лет назад, и теми, что окружают нас сейчас.

Три с половиной миллиарда лет – цифра огромная, ошеломляющая. Представить ее трудно, даже невозможно. Это занятие попросту не имеет смысла. Но именно тогда, в раннем архее, на Земле зародилась жизнь.

Как произошел переход от неорганической природы к миру живых существ?

Рис. 1. Стрела времени и ступени восхождения живой субстанции к разуму, Человеку разумному.
На территории Сибири самые древние стоянки *Homo sapiens* по радиоуглеродному методу датируются возрастом в 55 тысяч лет



В этом вопросе до сих пор нет ясности. Как, кстати, нет ее и в самом разделении между живым и неживым. Как не без мрачного юмора заметил один известный биолог, вопрос об определении границы между живым и неживым не встает перед нами лишь при чтении в газете колонки с некрологами. Однако, обращаясь к низшим формам жизни, мы сразу сталкиваемся с проблемами. Весьма нелегко провести четкую границу между одноклеточными организмами, с одной стороны, и крупными неживыми молекулами – с другой. К тому же, палеонтологическая летопись, как часто говорят, *каменная книга*, далеко не полна, большинство ее листов (осадочных толщ) сильно попорчено, а то и вовсе выдрано. Каменная книга дает нам лишь ничтожную (и случайную) выборку остатков некоторых существ, обитавших когда-то в земных океанах и на земных материках.

Впрочем, за два с половиной века существования *палеонтологии*, ученые, изучающие окаменелости, накопили столько сведений, что мы теперь с уверенностью можем говорить об эволюции, то есть о последовательном развитии, усложнении жизни.

Уже в раннее архейское время в водах морей и океанов протекали определенные химические реакции. Разумеется, мы говорим о тех реакциях, которые могли привести к возникновению первичной жизни, к ее самым первым примитивным вариантам. Огненные зарева извергающихся вулканов еще не могли разогнать постоянные сумерки, царившие под густой облачностью. Разряды чудовищных молний пробивали атмосферу, совершенно не пригодную для дыхания, поскольку в ней практически отсутствовал кислород. Азот, метан, углекислый газ, пары воды – примерно такая газовая оболочка окружала планету. Голые каменные пустыни выжигались все новыми и новыми потоками раскаленной лавы, температура ее отдельных глыб достигала сотен градусов, жесткое ультрафиолетовое излучение, идущее из космоса, нещадно поливало планету, еще не защищенную слоем озона.

Разумеется, все это влияло на течение химических реакций.

В позднем архее, в период, который в отличие от *фанерозоя* – «*времени явной жизни*», называют *криптозой* – «*время скрытой жизни*», температура планеты постепенно понижалась.

Уменьшалась кислотность океанов, резко снизилась химическая агрессивность воды.

Переход от неживого к живому мог в это время идти сразу по нескольким параллельным линиям. Некоторые из них привели к возникновению той жизни, представителями которой мы являемся. Не исключен и случайный занос некоторых органических молекул, первых «кирпичиков жизни», из Космоса. Не случайно с такой надеждой занимаются сегодня ученые поисками в глубинах Вселенной «братьев по разуму». У берегов первичных океанов Земли, укрытые водой от жесткого ультрафиолетового излучения, на частицах глины могли адсорбироваться первые «органические» вещества так называемого *первичного бульона*. Именно повышенная концентрация таких веществ могла дать толчок будущей жизни.

Разумеется, на это ушли миллиарды лет, срок столь долгий, что поражает самое богатое воображение.

Возможно, первичная жизнь на Земле была представлена только крошечными одноклеточными организмами, еще не имевшими ядра – так называемыми *прокариотами*. К ним относились бактерии и синезеленые водоросли, первыми начавшие

осваивать мировой океан. Они были крошечными существами, но их было так много, что они, наверное, существенно замутняли морские течения. Везде скользкой пленкой, как плесенью, они покрывали поверхность притопленных водой камней.

По мнению ученых, жизнь прежде всего освоила прибрежную зону океанов. Здесь под влиянием самых разных условий первичные организмы начали постепенно усложняться. Их крошечные студенистые тельца достигли, наконец, того уплотнения, когда, опускаясь на нежный донный осадок, органическая ткань могла уже оставлять некие следы в каменной летописи.

Пусть не всегда ясные, зато явные.

Конечно, скептики иногда говорят, что изучать прошлую жизнь по таким следам это все равно что восстанавливать жизнь гигантского исчезнувшего города по его кладбищам, но почему бы и нет, если это дает результаты? Ведь ученые вынуждены пользоваться только тем материалом, который им предоставлен природой.

ОКАМЕНЕЛОСТИ

Остатки древних организмов, время от времени встречающиеся в осадочных породах, называют *ископаемыми* или *окаменелостями*.

Первый термин является свободным переводом широко используемого в зарубежной научной литературе термина *фоссилии*, означающего *выкопанный, вырытый, добытый из земли*. А вот термин *окаменелость* — чисто русское изобретение. Он включает в себя и действительно окаменевшие скелетные части когда-то живых организмов, и их минерализованные ткани, и просто следы жизнедеятельности: бывшие норы, следы ползания по илу, окаменевшие скелетные постройки в виде морских рифов.

Оба термина активно и постоянно используются, хотя следует признать, что термин *ископаемое* является более универсальным. Не назовешь же в самом деле окаменелостью извлеченного из вечной мерзлоты мамонтенка Диму с его хорошо сохранившейся шерстью и даже содержимым желудка. Кстати, некоторое количество рыжеватой шерсти доисторического мамонтенка Димы хранится в музее Объединенного Института геологии, геофизики и минералогии, расположенного в новосибирском Академгородке.

Окаменелости почти всегда связаны с осадками, в которых были в свое время захоронены. Другими словами, они всегда тесно связаны с осадками, накопление которых происходило на дне океанов и морей, озер и рек.

Из сказанного понятно, что нет никакого смысла искать окаменелости в породах магматического происхождения, поскольку расплавленная магма мгновенно уничтожает любую живность. Исключением являются



Рис. 2. Один из представителей обширной группы членистоногих (Arthropoda), замурованный в тонких глинистых осадках

Рис. 3. Сотни миллионов лет назад подобные существа заселяли окраинные моря и внутриконтинентальные водоемы нашей планеты. Отпечаток в тонких глинистых сланцах



только некоторые вулканические породы. Например, остатки организмов могут сохраняться в вулканических туфах, выброшенных при извержениях, а затем уплотненных, сцементированных.

Погибший организм, присыпанный мягкими глинистыми частицами или грубыми донными осадками, подвергается воздействию самых разных химических агентов. Это приводит к постепенному разложению всех его мягких тканей, со временем даже вещество скелета замещается инородным материалом. Кстати, и сам этот инородный материал (чаще всего карбонат кальция) может выноситься; в итоге, скажем, от ископаемой раковины остается лишь наружный отпечаток или внутреннее ядро. Хотя следует заметить, что палеонтологи высоко ценят подобные окаменелости, потому что на них, как правило, хорошо сохраняются важные диагностические признаки – тончайшая микроскульптура внешней поверхности раковины и отпечатки мягких тканей внутренних органов животного.

Иногда первичный карбонатный состав скелета замещается кремнеземом или фосфатом. И это тоже дает ученым прекрасный материал, потому что включающий

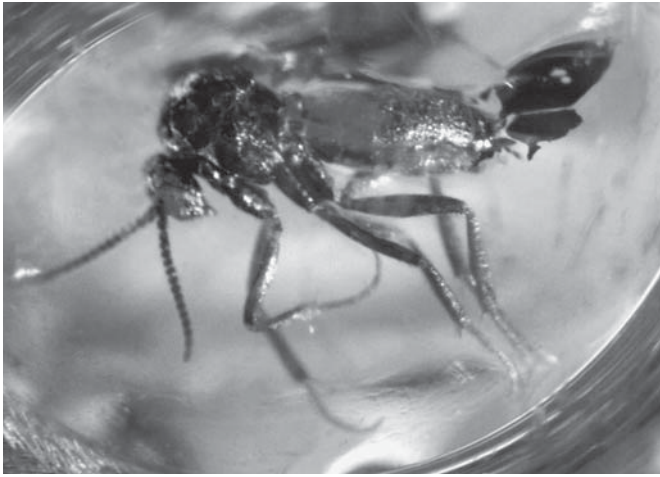


Рис. 4. Паразитическое насекомое наездник палеомимар (*Palaeomymar*) из позднемиловых отложений Таймыра. Этот род существует и ныне. Попадая в смолу древних хвойных растений, небольшие насекомые навсегда оставались в пахучей ловушке, со временем превращавшейся в янтарь

такую окаменелость известняк легко растворяется в уксусной кислоте, почти не воздействующей на сами ископаемые остатки.

В целом, к сожалению, окаменелостей хорошей сохранности доходит до нас немного. И совсем уже редко палеонтологи имеют дело с находками, позволяющими судить о вымерших организмах непосредственно. Например, с трупами мамонтов или шерстистых носорогов, сохранившихся в вечной мерзлоте северных регионов. Или с крошечными, давно вымершими насекомыми, заключенными в янтарь — древнюю окаменевшую смолу хвойных деревьев. Или с организмами, остатки которых сохранились в былых асфальтовых озерах.

Наверное, не надо объяснять, что капля смолы или асфальтовая яма-ловушка, или та же глубокая трещина в леднике вовсе не лучшее место для обитания животных и насекомых, и попадают они туда крайне редко.

Кроме указанных причин, прекрасную сохранность погибшим организмам обеспечивает быстрое захоронение под слоем тонких осадков. В сланцах Берджесс (Канада) или, например, в Хунсрюкских сланцах (Германия) великолепно сохранились десятки тысяч окаменелостей, в основном червей и членистоногих, обитавших когда-то в спокойном море на мягких грунтах у подножия водорослевых рифов. Время от времени мягкие глинистые осадки, как обвал, обрушивались на морское дно, погребая под собой все живое и этим как бы готовя подарок будущим палеонтологам.

Подобные отложения есть и в Сибири.

В Хакасии, например, каменноугольные отложения содержат массовые захоронения рыб. Сохранились они ничуть не хуже, чем остатки членистоногих в сланцах Берджесс. А леса, покрывавшие когда-то бассейны доисторических рек и озер Кузбасса и Тунгусского бассейна, великолепно представлены ископаемыми в мощных угольных толщах. Пласты углей здесь достигают десятков метров и содержат порой не только отпечатки веток и листьев, но и целые древесные стволы. Можно лишь удивляться гигантским гербариям, столь тщательно собранным и сохраненным самой природой.

В обычных захоронениях скелетные остатки довольно быстро перемалываются течениями рек или морским прибоем. В них редко встречаются экземпляры хо-