

НАШ ДОМ - ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ



# Сколько жил

Вспомним с детства знакомые кольца дерева:

по ним можно узнать, сколько лет оно прожило и какой год был для него благоприятным или трудным. У современных морских моллюсков подобный рисунок запечатлен на раковине.

Например, в виде колец, представляющих суточные, недельные, полумесячные, месячные, полугодовые, годовые и даже одиннадцатилетние циклы ее роста. Можно определить, как долго она создавалась.

Кольца роста находят и на изящных раковинах древних аммонитов, населявших моря на протяжении 330 миллионов лет и вымерших 65 миллионов лет назад. Эти

«биологические часы» далекой эпохи, которые как будто «тикали» сами по себе, открывают ныне исследователям поразительные явления прошлого.

О биоритмах ископаемых организмов рассказывает специалист в области изучения биологии древних головоногих моллюсков, кандидат геолого-минералогических наук, сотрудник Палеонтологического института АН СССР Л. А. ДОГУЖАЕВА.

# АММОНИТ?

Этот красивейший аммонит *Elathmites elathme* был найден в юрских отложениях Рязанской области. Моллюск жил примерно 150 миллионов лет тому назад.

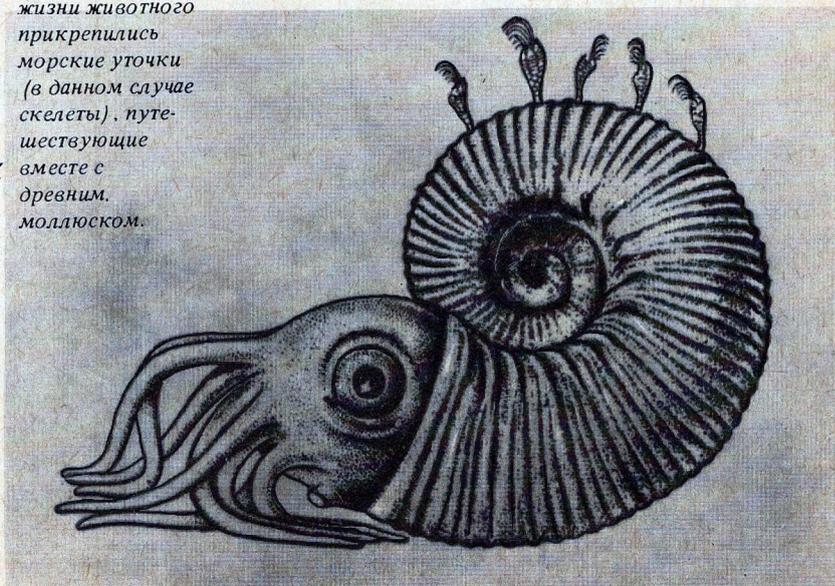
Так выглядит реконструированный советским ученым В.В. Друщицем аммонит *Chelonicerax*, к раковине которого еще при жизни животного прикрепились морские уточки (в данном случае скелеты). путешествующие вместе с древним моллюском.

Картину развития животного мира палеонтологи воссоздают по ископаемым скелетным остаткам, редко сохраняющимся отпечаткам или окаменевшим частям мягких тканей, а также по следам жизнедеятельности древних обитателей Земли. Одни из них — родственники современных осьминогов, кальмаров, каракатиц и наутилусов — аммониты. От них до наших дней дошли в основном раковины, которые они надстраивали по мере своего роста.

Встречаются гиганты до двух метров и двухсантиметровые карлики. Форма раковин древних животных разнообразна: и гладкая, и со сложным и красивым орнаментом, и в виде башенок, клубков, палочек, крючков и даже саксофонов.

Вылупившийся из яйца аммонит имел крохотную раковину диаметром 1–2 миллиметра, состоящую из конической трубки, закрученной в виде спирали в один оборот вокруг его первой камеры. К этому моменту она освобождалась от тела моллюска и, став полой, служила аммонитенку поплавком.

Аммонит рос, постепенно продвигая свое тело по трубке: впереди надстраивал себе раковину (до 7–15 оборотов), а за собой — перегородки



(септы), делящие раковину на отдельные камеры, число которых достигало 100-120. Животное всегда занимало один отсек, а освободившееся позади него пространство заполнялось жидкостью и газом.

От тела аммонита отходил шнуровидный полый отросток, получивший название — сифон, который связывал его со всеми камерами. Древние моллюски, плавая в морской толще, использовали его для изменения объема содержимого отсеков, регулируя таким образом плавучесть при погружении или всплытии. И надо полагать, что делали это не менее искусно, чем современные наутилусы.

При подъеме последние выделяют через сифон специальные вещества, способствующие выведению жидкости из камер. Затем она выталкивается наружу, уменьшая тем самым вес раковины. При погружении, наоборот, жидкость через сифон закачивается, и животное тяжелеет. Обычно наутилусы обитают не глубже 600-700 метров и выдерживают давление 60-70 атмосфер, но при дальнейшем приближении ко дну раковина разрывается, причем первым разрушается сифон. Однако моллюски ведут себя "разумно" и редко опускаются на предельные глубины (как правило, не ниже 400-метровых отметок).

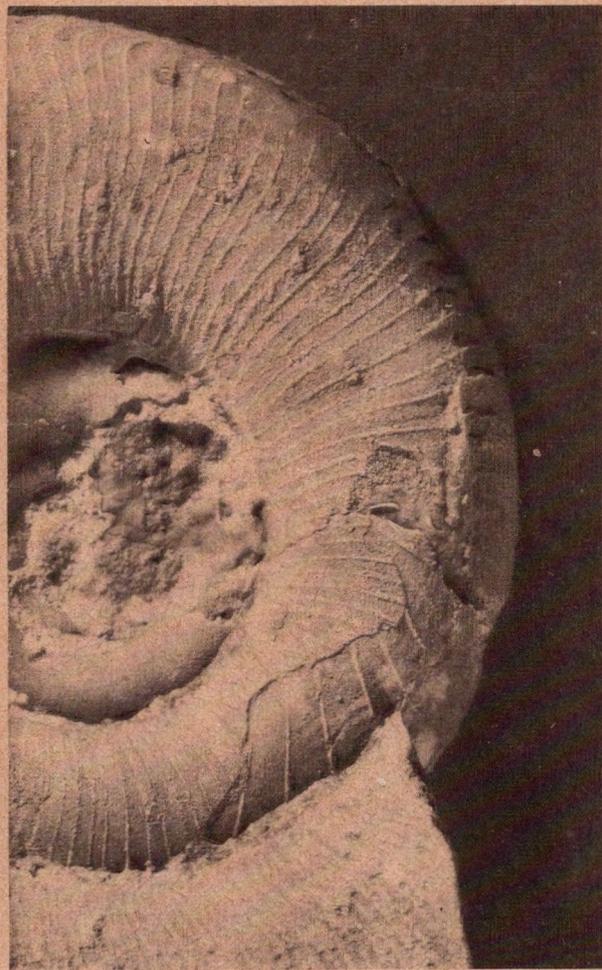
По ископаемым остаткам мягких органов аммониты отличались от наутилусов. Они обладали меньшим числом коротких щупалец, снабженных присосками (8-10 вместо 100). Спинные щупальца несли крышечку, состоящую из двух половинок, которой древние моллюски закрывали вход в свою крепость. В нескольких раковинах найдены остатки чернильных мешков. Их содержимое, видимо, использовалось для создания завесы при бегстве от хищников. Найдены также остатки челюстного аппарата и радула (терки для перетирания пищи).

Схему секреции, т.е. образования стенки раковины аммонита (состоящей из минерала арагонита с разнообразной формой кристаллов и органики), можно представить по микроструктурным особенностям ее строения. В приустьевой части жилища животное секретировало четыре слоя: органический, защищающий от растворения в морской воде, а также призматический, перламутровый и морщинистый. Для строительства сложных изогнутых септ (перегородок) аммониты использовали перламутровые слои, состоящие из небольших плоских кристаллов.

У некоторых животных перегородки соединялись между собой перемычками, что укрепляло прочность раковины. Пока это явление обнару-

Фрагмент раковины аммонита *Kostoclymenia*, у которой кольца роста выражены особенно наглядно. На небольшом, видимо залеченном, участке с обломанными зазубренными краями кольца намного шире, чем на остальной поверхности. Это случилось, вероятно, потому, что моллюск торопился "залатать" поврежденное место и секретировал раковинное вещество интенсивнее.

Кольца роста на боковой (А) и брюшной (В) сторонах раковины аммонита *Protoxyclymenia dubia*. Впервые было показано, что каждое первое кольцо в группе узких по ширине колец здесь повторяется регулярно в среднем через 15,2 кольца.



Продольное сечение раковины *Phylloparaceras* из нижнемеловых отложений полуострова Таймыр позволяет увидеть жилую камеру (темная часть), где размещалось тело моллюска, центральную часть, разделенную септами на камеры, и сифон (на снимке в виде спирали), который соединял тело аммонита с последними.

Кривая роста раковины *Protoxylumia dubia*, демонстрирующая ритмичность чередования узких и широких колец. По вертикали — ширина измеряемых колец в миллиметрах, по горизонтали — их порядковые номера.

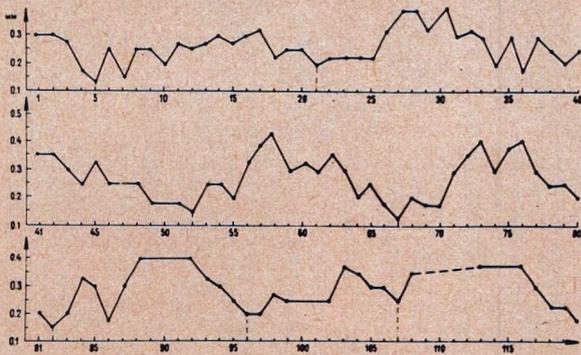
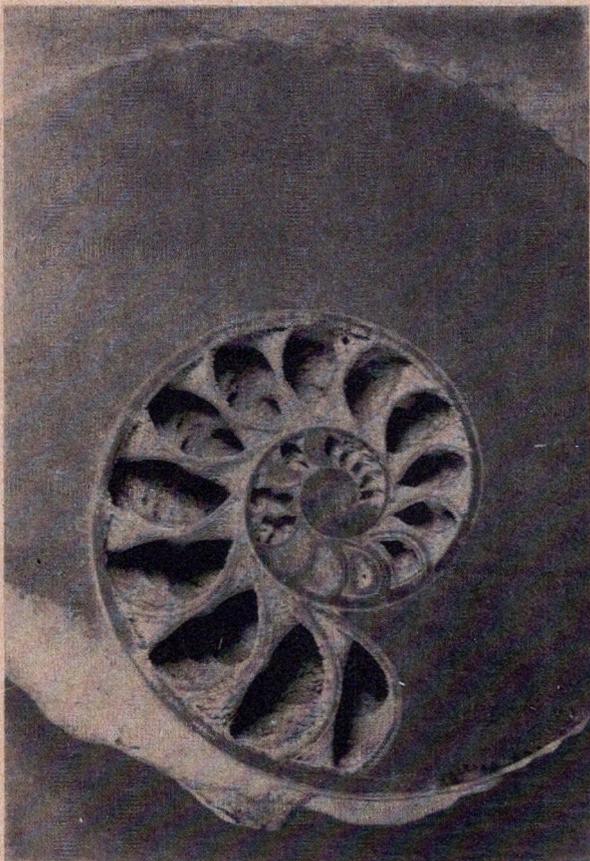


Fig. 2. Growth curve of shell of *Protoxylumia dubia* (Lorenzson-Lesson), №7121, Upper Devonian (Famennian). Horizontal axis shows numbers of consecutive growth increments, vertical axis shows width of increments.

ружено у одной группы древних моллюсков, обитавших на больших глубинах.

Иногда встречаются аммониты с очень тонкой недостроенной септой, составляющей 1/3-1/5 часть толщины предпоследней. Эти раковины, видимо, принадлежали тем, кто погиб во время возведения перегородки.

Можно предположить также, что после того, как септа была готова, тело подтягивалось вперед и закоривалось мускулом-ретрактором. В точке его крепления образовывался валик, служащий указателем для местоположения новой перегородки.

На наружной поверхности раковин аммонитов имеются ритмично повторяющиеся элементы, которые группируются в виде узких и широких колец, содержащих информацию о росте организма. Это говорит о том, что секреция раковины то периодически ускорялась, то замедлялась. О времени жизни моллюска можно судить также по срокам строительства септ и камер и других повторяющихся образований — валиков и пережимов.

Подобрать раковины аммонитов для ритмологических исследований — задача довольно сложная. Лишь немногие имеют четкие кольца роста. Такие следы особенно хорошо видны у девонского аммонита *Protoxylumia dubia*, жившего примерно 350 миллионов лет тому назад в море, находившемся на территории современного Южного Урала. У него группа узких по ширине колец сменяется группой широких через 13-17 колец — в среднем 15.

Предположим, что любое новое рожденное кольцо обозначает, насколько раковина выросла за сутки. При подобном допущении каждое первое кольцо в группе узких и широких колец образовалось через 15,2 суток. Что мог означать этот интервал?

Скорее всего — половину лунного месяца (период обращения Луны вокруг Земли). Весь месяц в ту эпоху, когда жил исследуемый аммонит, составлял 30,5 суток, т.е. за один лунный виток Земля оборачивалась не 28 раз, как сейчас, а примерно 30. Современный год включает 13 лунных месяцев, столько же их было и в девоне. Учитывая это, можно легко подсчитать число суток девонского года — 396.

Эти данные хорошо согласуются с продолжительностью девонского года, вычисленной геофизиками. Они рассуждали так: если скорость вращения Земли вокруг своей оси уменьшается, а период ее вращения вокруг Солнца сохраняется постоянным, то в геологическом прошлом год,

*Раковины аммонитов имеют разнообразные формы, но чаще всего это плотно свернутая трубка, обороты которой лежат в одной плоскости. Причем их поверхности бывают гладкими или со своеобразным орнаментом в виде ребер и шипов.*

в сравнении с современным (365), включал большее число суток, хотя они были короче. По их подсчетам, девонский год (350 млн. лет назад) тоже состоял из 385-400 суток, а лунный месяц — 30,5. Таким образом, аммониты, по-видимому, подтвердили широко распространенную теорию о замедлении вращения Земли.

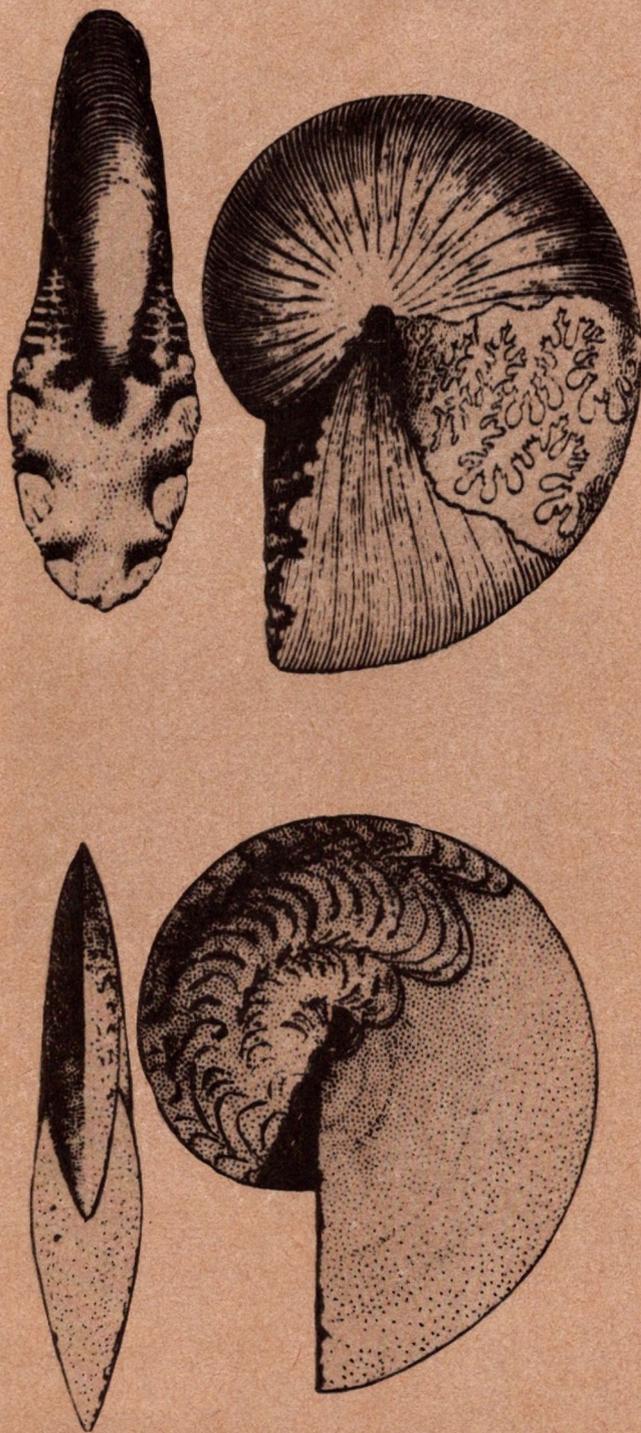
Но сколько все же лет жил сам аммонит? Как известно, он не только прилежно надстраивал раковину, но и воздвигал септы. Причем между этими процессами существовала, по-видимому, тесная связь.

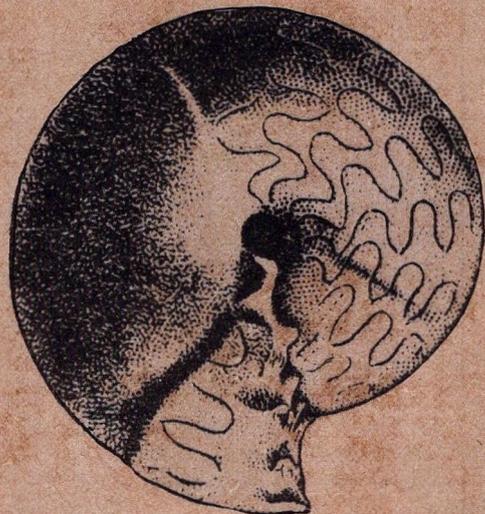
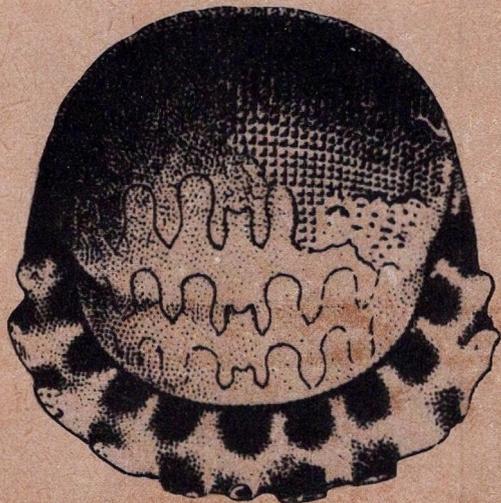
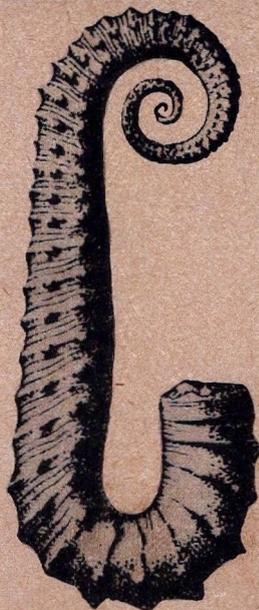
Посмотрим под таким углом зрения на кривую роста девонского моллюска. Узкие кольца появлялись, когда животное одновременно тратило свою энергию на строительство септы и раковины, а широкие, как бы в перерыве, когда одна перегородка была завершена, другая же еще не начата, и менее обремененный работой моллюск мог надстраивать только раковинную трубку. Мы уже знаем, что между двумя подобными пиками образовывалось в среднем 15 колец или проходило примерно две недели, включающие 350 миллионов лет назад, 15,2 суток. За это время и возникала новая септа, а значит и камера.

Это предположение подтвердилось, когда мы сооставили число появившихся за одно и то же время колец роста и камер в процессе жизни аммонита. Напомним, что кольца на раковине животное образовывало передней частью своего тела, которое, например у моллюска *Gaudryceras striatum* растянулось по спирали на длину дуги в  $300^\circ$ , а перегородки — задней. Разумеется, когда мы исследовали этот аммонит, тела там уже не было, а только камеры и кольца, которые, кстати, сохранились только на третьем, четвертом и пятом оборотах (каждый по  $360^\circ$ ). Точками отсчета выбрали первое кольцо третьего оборота и камеру, отстающую от него на  $300^\circ$ , т.е. на длину тела моллюска.

Допустим, надстроил впереди себя аммонит 14-15 колец, значит позади мог образовать одну камеру. На третьем обороте исследуемой раковины мы насчитали 220 колец и соответственно 12-13 камер. Если теперь поделить 220 суток (предполагаемое время образования 220 колец) на 14 дней — современные две недели (срок для возведения одной камеры), то получится 15 камер. Примерно столько же, как мы видим, и было на самом деле.

На четвертом обороте этого же аммонита было 184 кольца и соответственно возведено 14 камер. После нового подсчета выходит, что за 184 суток он мог построить 13 камер. На пятом обороте рас-





положено 250 колец и соответственно 17 камер. Значит, за 250 суток могло быть образовано 17-18 камер. И так далее, в зависимости от числа оборотов трубки.

Небольшая разница между реальным и вычисленным числом связаны с тем, что, во-первых, длина жилой камеры за время индивидуального развития каждого из аммонитов немного увеличивалась или сокращалась (мы же использовали ее среднюю величину на всех трех оборотах); во-вторых, продолжительность двух недель, условно принимавшаяся как 14-дневная, в геологическом прошлом была немного больше.

Приведенное соотношение одновременно образованных колец и камер подтверждает предположение о суточном периоде возникновения колец, двухнедельном сроке строительства камер и скоординированности секреции септ и колец роста.

Пока мы не знаем точно, как долго жили древние моллюски и как долго они секретировали раковины. Современный наutilus, содержащийся в неволе, надстраивает свое жилище со скоростью 0,17-0,30 мм/сутки, чуть больше года. Установлено, что, возведя раковину, он еще живет, не секретировав ее вовсе. Напомним, что "домик" взрослого животного представляет собой расширяющуюся коническую трубку, свернутую в спираль, состоящую из 2,5 оборотов и примерно 30 камер. А у аммонита больше камер. Причем девонский аммонит, о котором уже говорилось, в пору зрелости возводил раковинную трубку с той же скоростью, что и современный наutilus: при строительстве шестого-седьмого оборотов она составляла 0,1-0,4 мм/сутки.

Исходя из предположения о двухнедельном периоде образования одной камеры и зная их общее число в раковине, можно примерно оценить время, которое требовалось древнему моллюску, чтобы построить свое жилище. Например, в раковине пермского аммонита *Rorapoceras*, жившего около 240 миллионов лет назад, насчитывается 118 камер. Если две камеры строились у него за лунный месяц (в году их 13), то на возведение 118-аммониту потребовалось примерно 4,5 года. Окончательный ли это возраст моллюска, сказать трудно. Животное, вероятно, могло жить и дольше.

Вопрос о биоритмах аммонитов находится на той стадии развития, когда подчас противоречивые факты трудно увязать между собой. Но несомненно: изучение ископаемых моллюсков, проводимое параллельно с современными, приблизит нас рано или поздно к более ясному пониманию этой интересной проблемы.