

# О ЧЕМ РАССКАЗАЛИ МЕТЕОРИТЫ

## (ЧАСТЬ 1)

Автор Александр Корочанцев, ГЕОХИ РАН  
Фото Гульнары Ахтямовой, Москва

Издревле метеориты были объектом пристального внимания человека. Их падение связывали с действиями сверхъестественных сил. В одном из самых ранних источников греческой мифологии - «Теогонии» Гесиода, написанной около 700 г. до н.э., описывается событие, происшедшее на Олимпе. Там Крон, лишив своего отца Урана силы, становится властелином и женится на своей сестре Рее. Получив предупреждение, «что суждено ему свергнутым быть его собственным сыном», Крон проглатывает одного за другим рожденных Реей детей: Гестию, Деметру, Геру, Аида, Посейдона. Наконец, отчаявшаяся Рея, разрешившись от бремени Зевсом, прячет его, а мужу подкладывает вместо новорожденного камень, завернутый в пеленку, который тот проглотил вместо сына. Когда Зевс подрос, он заставил Крона изрыгнуть своих братьев и сестер. Первым же Крон изрыгнул на Землю камень, который на долгие столетия стал священным для древних греков. Считается, что этот конусовидный предмет по имени Омфалос («пуп» Земли) был метеоритом.



Серебряная монета тетрадрахма Сирийского государства Селевкидов времен правления Антиоха II (261-246 до н.э.). На лицевой стороне изображение Антиоха I Сотера, на реверсе - Аполлона, сидящего на Омфалосе



Метеорит Allende, каменный, углистый хондрит, тип CV3. Содержит тугоплавкие кальций-алюминиевые включения (CAIs) с частицами досолнечного вещества. Падение 8 февраля 1969 г. в Мексике

В мусульманском мире священным считается Черный камень древнего храма Каабы. Ему также приписывают метеоритное происхождение. Скорее всего, это расплавленная порода, образовавшаяся при ударе крупного метеорита о Землю. Действительно, в сотне километров от Мекки есть метеоритный кратер Вабар, где находят сходные образцы пород.

**Народы России тоже не избежали поклонения небесным пришельцам.** Метеоритная коллекция Российской академии наук берет начало с находки в Красноярском крае в 1749 г. метеорита, названного Палласовым железом в честь Петра Симона Палласа. Эта глыба массой в 687 кг лежала на вершине горы и, по-видимому, доставленная туда местными жителями, использовалась ими как культовый камень. Косвенным доказательством этого послужили находки жертвенных предметов (наконечника стрелы и принесенного аборигенами округленного валуна) на месте обнаружения в том же Красноярском крае в 1873 г. другого метеорита, названного Сыромолатово.

**Но чем в действительности являются метеориты?** Откуда они попадают к нам на Землю? О чем они могут поведать?

Начнем издалека. По современным представлениям, наблюдаемая нами Вселенная возникла 13 млрд. лет назад в результате гигантского взрыва. Тогда из одной условной точки стали расходиться «облака» галактик. Взгляните на ночное небо. Миллионы видимых звезд и миллиарды солнц в мерцающей арке Млечного Пути - это наша галактика. Ей 10 млрд. лет. Солнечная система значительно моложе. Она образовалась из гигантской межзвездной газопылевой туманности около 4,6 млрд. лет назад. В тот момент центральная часть этого облака начала спонтанно уплотняться, превращаясь в гравитационный центр притяжения окружающего вещества. Возросшее столкновение частиц в нем вело к росту температуры. Так рождалось Солнце. Что касается остальной части газопылевого облака, то вследствие сжатия (по закону



Метеорит Toluca, железный, грубоструктурный октаэдрит. Первый образец был найден в Мексике в 1776 г.



Ящерица облюбовала метеорит Царев



Метеорит Сихотэ-Алинь, железный, грубоструктурный октаэдрит. Падение 12 февраля 1947 г. в Приморском крае. Собраны десятки тысяч экземпляров общей массой превышающей 30 т. В ряде случаев падение крупных кусков метеорита привело к образованию мелких ударных кратеров



Сергей Петухов, директор «Музея истории мироздания», докопался до метеорита Царев



Осколок метеорита Сихотэ-Алинь из кратерного выброса

сохранения углового момента) росла скорость его вращения и оно приобретало форму диска. В нем зарождались все новые и новые локальные гравитационные центры. Большая часть образовавшихся «комков» вещества была поглощена Солнцем, все более и более его разогревая. В конечном итоге температура в его центральной части достигла миллионов градусов и в нем пошла термоядерная реакция горения водорода. Наше Солнце засветилось в полную силу. Оставшаяся на своих орбитах часть сгустков вещества начала объединяться, образуя наши будущие планеты, их спутники и малые планеты — астероиды.

Среди вас, дорогие читатели, может оказаться скептик, который скажет: «Красивая картинка! А чем можете доказать?!»

На Земле ни одна порода не сохранила и следов этих древних процессов. Возраст самой древней из них редко превышает 3 млрд. лет. Вот тут на помощь нам и приходят метеориты. Возраст большинства из них равен возрасту Солнечной системы.

Самыми распространенными среди метеоритов являются каменные метеориты — хондриты. Эти породы почти в неизменном виде сохранили черты первого твердого вещества нашей Солнечной системы (более того, некоторые хондриты содержат тугоплавкие включения, в которых сохранились даже частицы досолнечного вещества). Их состав и структура отражают процессы, происходившие в Солнечной системе 4,5 млрд. лет назад. Начнем с состава. Представьте, что мы добыли образец нашего пылающего Солнца (образующие его элементы мы знаем по спектральным характеристикам) и хотим проанализировать его. В контейнере, куда он помещен, оказалась щель, сквозь которую ушли летучие элементы, главным образом водород и гелий. Так вот составы остатка образца в контейнере и хондритов будут близки. И тут ничего удивительного нет, и то и другое вещество появилось из одного и того же газопылевого облака. Теперь перейдем к структуре хондритов. Свое название они получили благодаря

тому, что почти все содержат хондры — сфероидальные образования (преимущественно силикатного состава). Большинство хондр имеют размер менее 1 мм в диаметре, но некоторые могут достигать и нескольких миллиметров. Это первичные «капли» конденсировавшегося вещества зарождавшейся Солнечной системы. Хондры находятся в обломочной матрице. Ее образование не менее интересно ученым, чем сами хондры. Ведь это свидетельство процесса, который они называют аккреция (от латинского слова *accretio*, переводящегося как приращение и увеличение). Сначала частицы хондры слипались, образуя более крупные конгломераты. Затем начались взаимные столкновения все более и более увеличивающихся космических объектов. Обломки хондр и минералов в метеоритах — это и есть следы этих столкновений.

Кроме хондритов в метеоритном потоке присутствует и ряд других не менее интересных объектов для изучения. Метеориты по вещественному составу подразделяются

на три класса: каменные, железокремнистые и железные. Каменные состоят в основном из силикатов (оливина и пироксена). В железных метеоритах преобладает никелистое железо. Железокремнистые метеориты состоят из силикатов и никелистого железа примерно в одинаковых пропорциях. Каменные метеориты подразделяются на два подкласса: хондриты и ахондриты (лишенные хондр).

Познакомившись с хондритами, обратимся к остальным метеоритам. Перенесемся опять назад на 4,5 млрд. лет. Все более крупные космические тела сталкивались друг с другом. В конечном итоге они достигли величины маленьких планет — астероидов. Масса некоторых из них достигла такого критического значения, что внутри них началось плавление вещества. Первичное хондритовое вещество начало разделяться. В ядро планеты уходило тяжелое железо, а вверх поднимался более легкий силикатный расплав. Так вот железные метеориты представляют ядро, железокремнистые — верхнюю часть ядра, а метеориты

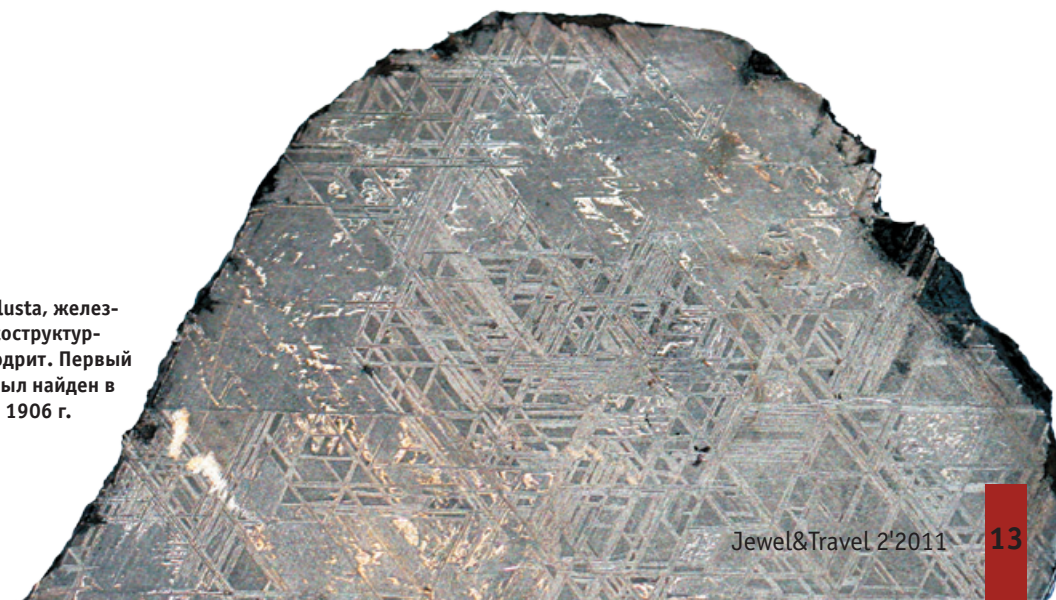
Метеорит Сеймчан состоит из железокремнистой (палласитовой) и железной частей, в последней представлен грубоструктурный октаэдрит



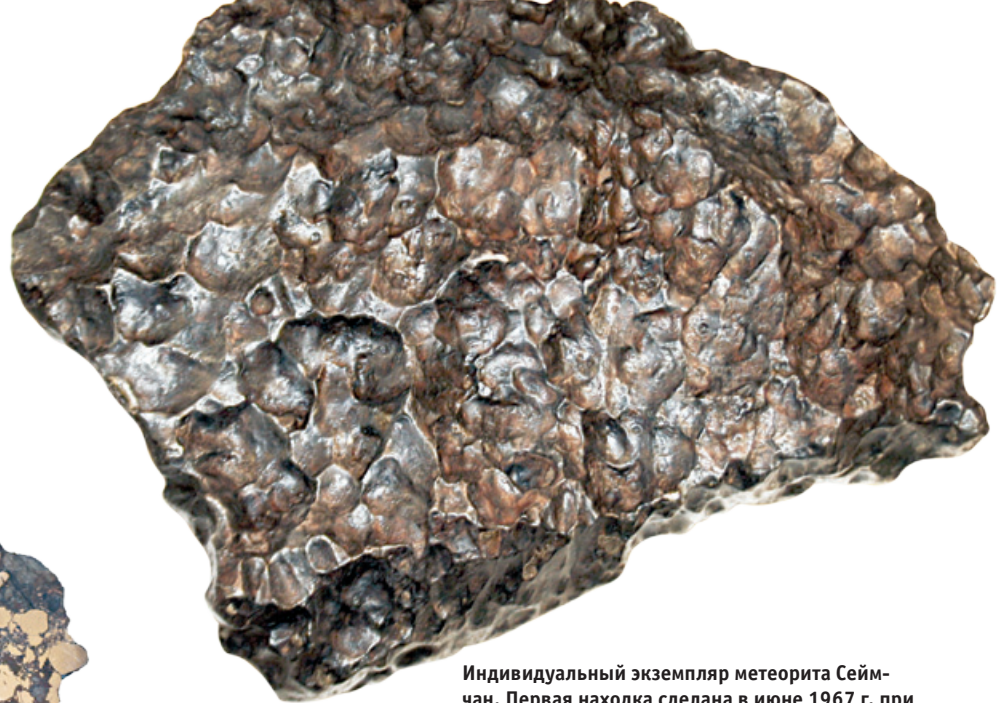
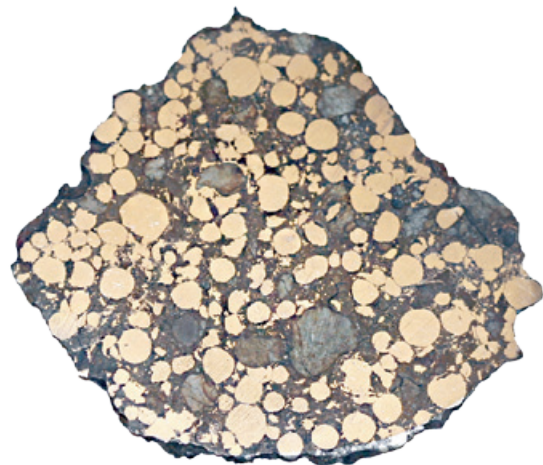
Метеорит Bjurböle, каменный, обыкновенный хондрит, тип L/LL4. Падение 12 марта 1899 г. в Финляндии



Метеорит Muonionalusta, железный, тонкоструктурный октаэдрит. Первый образец был найден в Швеции в 1906 г.



Метеорит Gufba, каменный, углистый хондрит, тип СВ (бенкубинит). Крупный экземпляр весом около 100 кг упал в Нигерии 3 апреля 1984 г.



Индивидуальный экземпляр метеорита Сеймчан. Первая находка сделана в июне 1967 г. при геологическом поиске Ф.А. Медниковым. Собраны сотни экземпляров общей массой в первые десятки тонн. Магаданская область, Россия

ахондриты — кору. Подобные процессы, возможно, имели место на астероиде Веста, главном поставщике ахондритов на Землю. На мелких астероидах планетарные процессы так и не произошли, поэтому они до сих пор состоят из примитивного вещества нашей Солнечной системы, их, повторимся, представляют хондриты.

«Хм,— усомнится скептик,— кусок ядра планеты! А чем докажете?!»

Возьмем кусок железного метеорита. Выпилим из него пластину, ее поверхность отшлифуем и протравим кислотой. На ней появится ни с чем не сравнимая видманштеттова структура, рисунок которой связан с геометрически правильным расположением кристаллов железа с разным содержанием никеля (тэнита и камасита). Образование этой структуры требует крайне медленного остывания. Такие условия могли существовать только в ядрах астероидов с их охлаждением в течение миллионов лет. Повторить такой процесс на поверхности Земли не удастся.

Рассказывать о метеоритах можно бесконечно. Каждый из них несет в себе одному ему присущие особенности, которые отражают процессы, происходившие на его родительском теле и в определенной части астероидного пояса в далекой древности. Среди хондритов есть особый род метеоритов, называемых углистыми хондритами. Их происхождение связывают с телами, находящимися в удаленных от Солнца холодных областях пояса астероидов. В состав некоторых из них входит не только связанная вода, но и весь спектр известных на Земле органических соединений, вплоть до аминокислот. И хотя их происхождение не биологическое, подобные метеориты могли сыграть не последнюю роль в приготвлении «бульона», в котором зародилась жизнь на Земле.

*Откуда и почему на нашу планету падают метеориты — читайте в следующем номере.*

**В музейной лавке\***

**вы можете КУПИТЬ и ПРОДАТЬ:**

- минералы
- окаменелости
- метеориты
- ювелирные украшения

(участие продавцов - бесплатно)

<http://shop.museum-21.ru>

\*при поддержке Музея Мироздания museum-21.ru

**МО г. Дедовск**  
8-916-902-25-36  
8-49631-742-39  
kosmag@list.ru  
www.museum-21.ru,  
www.paleontology.ru

# МУЗЕЙ ИСТОРИИ МИРОЗДАНИЯ



**МУЗЕЙ ИСТОРИИ МИРОЗДАНИЯ** рассказывает о законах, по которым мир образовался в прошлом, развивается в настоящем и знание которых даст шанс жить в будущем. Здесь вы сможете дотронуться до железного ядра астероида, погрузиться в исчезнувшие миры, от которых остались камни, и заглянуть в будущее Земли и Вселенной.