

СРЕДИ АСТЕРОИДОВ



Между орбитами Марса и Юпитера находится зона скопления мелких каменных объектов, которым не было суждено сформироваться в настоящую планету. Это – пояс астероидов с самыми странными телами в нашей Солнечной системе.

Пояс астероидов находится там, где мощная сила тяжести Юпитера помешала образованию пятой планеты на заре истории Солнечной системы. Если бы в этом районе «попыталась» сформироваться планета, частые встречи с Юпитером разорвали бы ее на части. Поэтому процесс образования остановился, а пояс астероидов превратился в загадочную древнюю реликвию Солнечной системы.

ОСКОЛКИ МИРОВ

Крупнейшие объекты, которые там зарождались, представляли собой планетезимали. В других районах будущей Солнечной системы эти тела диаметром, предположительно, сотни километров сливались, образуя полноценные планеты. Несколько планетезималей остались в своем пер-

возданном виде спустя 4,5 млрд лет после образования. Крупнейшие из них, Церера и Веста, имеют захватывающую историю (подробно об этом – в 17-м выпуске). Однако в остальных случаях столкновения с другими телами превратили планетезимали в более мелкие осколки.

Пояс астероидов напоминает пончик, в котором тела вращаются по эллиптическим орбитам с различными отклонениями. Гравитационное поле Юпитера удерживает внешний край этого «пончика» в пределах примерно четырех астрономических единиц (см. «Глоссарий») от Солнца, а Марс ограничивает внутренний край на расстоянии чуть менее 2 а. е. Однако большинство астероидов вращаются на расстоянии порядка 2,06–3,27 а. е. (примерно 309–490 млн км от Солнца).

МОЩНЫЙ УДАР

Столкновение Земли с астероидом диаметром несколько километров, движущимся со скоростью более 20 м/сек., сопоставимо со взрывом нескольких миллионов единиц ядерного оружия.

ГЛОССАРИЙ

Астрономическая единица – среднее расстояние от Земли до Солнца, примерно 150 млн км. Это значение используют для измерения расстояний в Солнечной системе.



НАШИ СВЕДЕНИЯ

КОНЕЦ АСТЕРОИДА

Для любого движущегося по эллиптической орбите астероида выход за пределы пояса заканчивается исчезновением. Он неизбежно попадет в мощное гравитационное поле планет и через миллионы лет покинет Солнечную систему. Астероид может столкнуться с Солнцем или планетой либо будет отброшен на «троянскую» орбиту и начнет вращаться вокруг нашего светила по орбите Юпитера, но на безопасном расстоянии.

ГЛОССАРИЙ

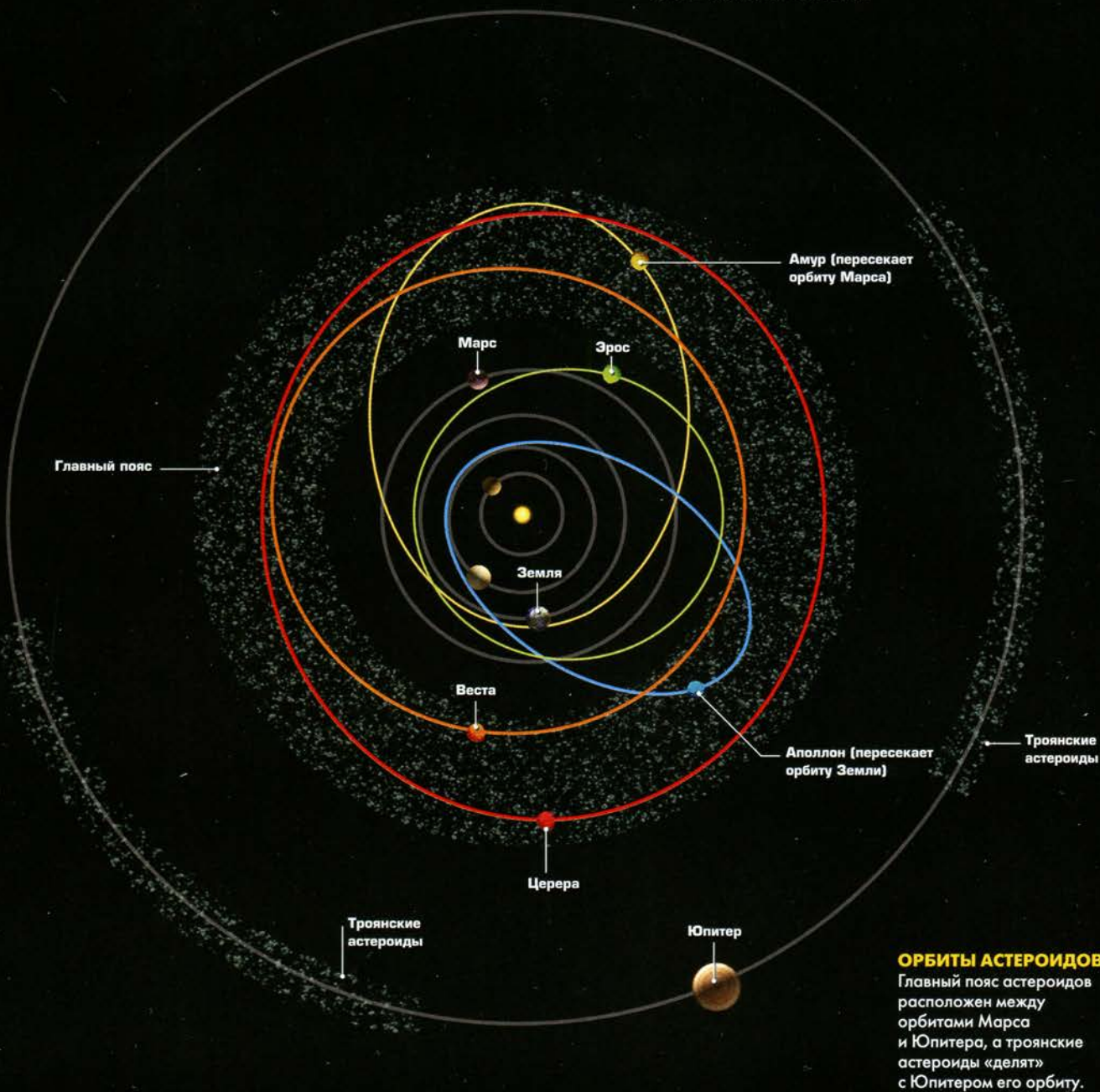
Щели (люки)

Кирквуда – в поясе астероидов между орбитами Марса и Юпитера существуют кольцевые зоны, подобные щелям между кольцами Сатурна, где число астероидов значительно меньше по сравнению с их средним количеством во всем поясе. Они получили название по имени своего первооткрывателя.

Некоторые астероиды движутся по другой орбите (в большинстве своем это околоземные астероиды) на повернутой к Солнцу стороне главного пояса астероидов (см. «Наши сведения»).

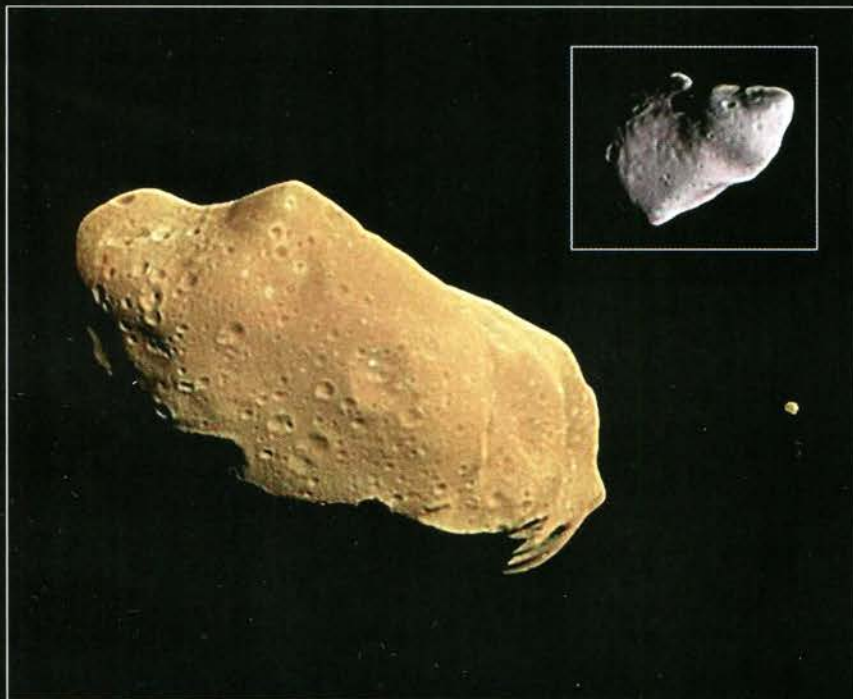
Присутствие таких астероидов указывает на то, что где-то должен быть «источник» их пополнения, и, возможно, он связан со щелями Кирквуда (см. «Глоссарий») в поясе астероидов.

Астрономы используют два метода классификации астероидов. Первый – объединение в семейства астероидов, имеющих сходные характеристики, что указывает на общее происхождение – возможно, астероиды являются фрагментами более крупного планетезиমাля.



ОРБИТЫ АСТЕРОИДОВ

Главный пояс астероидов расположен между орбитами Марса и Юпитера, а троянские астероиды «делят» с Юпитером его орбиту.



ИДА И ДАКТИЛЬ

Дактиль – 1,4-км спутник-астероид, вращающийся вокруг астероида Ида с периодичностью 1,54 дня на расстоянии примерно 108 км.

ГЛОССАРИЙ

Спектр – похожая на радугу разноцветная полоса, образующаяся при расщеплении света, проходящего через призму.

Дифференциация – процесс разделения, в результате которого материалы внутри планеты или другого космического тела образуют слои в соответствии со своей плотностью.



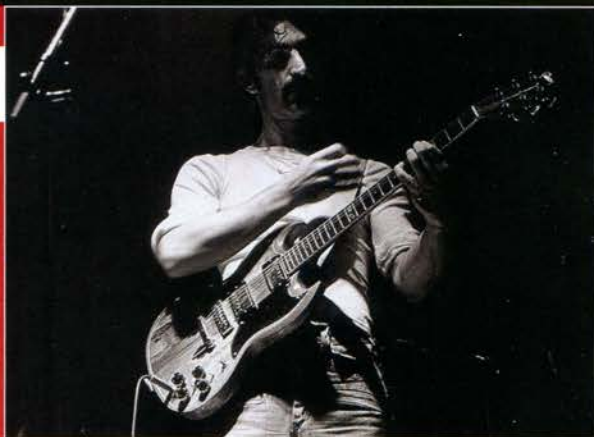
НАШИ СВЕДЕНИЯ

НАЗВАНИЯ АСТЕРОИДОВ

Уникальность астероидов в том, что это единственные небесные тела, названия которым может дать их первооткрыватель. Каждому астероиду присваивают номер в соответствии с очередностью обнаружения (например, (1) Церера, (4) Веста и т. д.). В XIX веке астрономы, как правило, использовали имена античных богов, но поскольку астероидов оказывалось все больше и больше, в правила ввели послабления. В результате появились астероиды с более разнообразными названиями, например, (2985) Шекспир, (2309) Мистер Спок и (9007) Джеймс Бонд.

Хотя около 35 % известных астероидов относят к тому или иному семейству, 65 % астероидов не попадают под эти критерии. Существует иной метод классификации, основанный на изучении состава их поверхности в зависимости от того, как эти астероиды отражают солнечный свет. Для проведения точного анализа астрономам необходимо определить спектр (см. «Глоссарий») каждого астероида.

Астероиды относят к трем классам – С, S и M. Астероиды класса С – углеродные, их поверхность покрыта углеродными молекулами, она темная и поглощает солнечный свет. Класс S – кремниевый, у таких астероидов светлая поверхность, а спектр свидетельствует о наличии кремниевых пород и минералов. Они, как правило, расположены ближе к Солнцу. Астероиды класса M – металлические. Похоже, они представляют собой крупные куски железа и других металлов.



ФРЭНК ЗАППА В честь этого рок-музыканта был назван астероид 3834.



КАК ЭТО РАБОТАЕТ

ВОЗНИКНОВЕНИЕ АСТЕРОИДОВ

Каждое семейство астероидов, предположительно, возникло при разрушении одного крупного тела. Сходные черты поверхности астероидов, как правило, подтверждают эту гипотезу, однако в некоторых случаях семейство состоит из нескольких видов астероидов.

Большинство астероидов главного пояса не относятся ни к одному семейству. Многие из них, вероятно, представляют собой мелкие тела, которые

сформировались на заре истории нашей Солнечной системы. Возможно, то, что астероиды класса S близко расположены к Солнцу, а класс C наиболее удален от него, говорит об отличиях в солнечной туманности, из которой они сформировались. «Беспризорные» астероиды, вероятно, представляют собой фрагменты «пропавших» семейств, которые были разрушены и разбросаны по всему поясу.



1 ОБРАЗОВАНИЕ Крупные и мелкие астероиды образуют главный пояс. Большинство астероидов не относятся к семействам.

ZATHURA

A NEW ADVENTURE FROM THE WORLD OF JUMANJI



«ЗАТУРА» Фильм о приключениях в поясе астероидов. Все началось с настольной игры...

не только возможность сделать хорошее фото. По тому, как гравитация астероида воздействует на пролетающий мимо космический аппарат, можно вычислить массу и плотность этого небесного тела.



НАУЧНАЯ ФАНТАСТИКА

ПОЯСА АСТЕРОИДОВ

Пояса астероидов, которые часто упоминаются в различных фантастических фильмах, весьма далеки от реальности, по крайней мере в нашей Солнечной системе. Но даже если бы среди других звезд были столь «непроходимые» пояса наподобие тех, что изображены в фильме «Затура», они бы превратились в горсточку крупных планетезималей.

Некоторые ученые считают, что шанс столкновения при прохождении нашего «местного» пояса астероидов — один на миллиард. Тем не менее при планировании миссий принимаются меры для того, чтобы космические зонды беспрепятственно прошли пояс.

Близкая «встреча» с астероидом —

ЭРОС Для этой контурной карты использовали «гравитационную карту», созданную зондом NEAR. Красные области — высокие точки, синие — низины.



ИТОКАВА Этот астероид изучался в рамках японской миссии «Хаябуса».

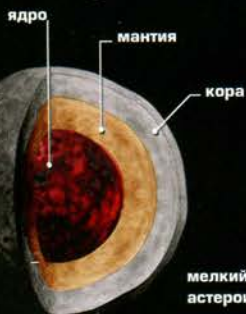


У этих трех классов есть сходство с тремя основными типами метеоритов, найденных на Земле.

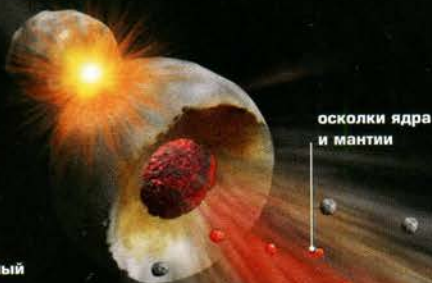
По мере совершенствования технологии оценки обязательно появятся новые подтипы астероидов, а классификация некоторых астероидов будет пересмотрена.

Конечно, обе существующие системы классификации не учитывают некоторые основные характеристики астероидов просто потому, что мы пока не можем оценить их в общей массе. Например, у уже изученных тел сильно варьируется плотность. Так, одинаковые на первый взгляд поверхности могут быть и у относительно твердого тела, и у вращающихся на орбите отдельных каменных частиц. Ясно одно: столь разнообразные характеристики астероидов указывают на сложную историю этих тел, с которой мы только начинаем знакомиться (см. «Как это работает»).

В СЛЕДУЮЩЕМ ВЫПУСКЕ: КРАТЕРЫ И УДАРЫ АСТЕРОИДОВ, КОТОРЫЕ ИХ СФОРМИРОВАЛИ



мелкий недифференцированный астероид



осколки ядра и мантии

2 ИЗНУТРИ У крупных астероидов происходит дифференциация внутреннего вещества с образованием слоев. Маленькие астероиды остаются однородными.

3 ОСКОЛКИ При ударах образуются фрагменты из разных внутренних слоев.

4 «ГРУДЫ» От удара мелкий астероид разрушается, превращаясь в «груды щебня».