

# "Астероиды - малые планеты"

Работу выполнил ученик 11"А" класса  
Фастовецкой СОШ № 3  
Тихорецкого района,  
Краснодарского края  
Мироненко Александр

Астероиды – звёздоподобные  
( тоже, что малые планеты)



# База космических ракет



# Что такое астероид

- Астероиды (малые планеты). Эти космические тела отличаются от планет прежде всего своими размерами. Так, самая большая из маленьких планет Церера имеет в поперечнике 995 км; следующая за ней (по размеру): Палада-560 км, Хигея - 380 км, Психея - 240 км и т.д. Для сравнения можно указать, что наименьшая из больших планет Меркурий имеет диаметр 4878 км, т.е. в 5 раз превосходит - поперечник Цереры, а массы их различаются во многие сотни раз.
- Общее число малых планет, доступных наблюдению современными телескопами, определяется в 40 тыс., но общая их масса в 1 тыс. раз меньше массы Земли.
- 28 марта 1802 г. немецкий врач и астроном В.Ольберс (1758-1840) обнаружил вблизи Цереры еще одну планету (8m), названную Палладой ( $a=2,77$  а.е.,  $e=0,235$ ). 2-го сентября 1804 г. была открыта третья планета, Юнона ( $a=2,67$  а.е.), а 29 марта 1807 г.- 4, Веста ( $a=2,36$  а.е.). Все вновь открытые планеты имели звездообразный вид, без дисков, свидетельствующий об их небольших геометрических размерах. Поэтому эти небесные тела называли малыми планетами или, по предложению В. Гершеля, астероидами (от греч. «астр» - звездный и «еидос»- вид).

- К 1891 г. визуальными методами было обнаружено около 320 астероидов. В конце 1891 г. немецкий астроном М. Вольф (1863-1932) предложил фотографический метод поисков: при 2-3- часовой экспозиции изображения звезд на фотопластинке получались точечные, а след движущегося астероида - в виде небольшой черточки. Фотографические методы привели к резкому увеличению открытий астероидов. Особенно интенсивные исследования малых планет проводятся сейчас в Институте теоретической астрономии ( в Петербурге ).



# Астрофизические обсерватории

- Астероидам , орбиты которых надежно определены, присваивают имя и порядковый номер. Таких астероидов сейчас известно свыше 3500, но в Солнечной системе их значительно больше.
- Из указанного числа известных астероидов астрономы Крымской астрофизической обсерватории открыли около 550, увековечив в их названиях имена известных людей.
- Подавляющее большинство ( до 98% ) известных астероидов движется между орбитами Марса и Юпитера, на средних расстояниях от Солнца от 2,06 до 4,30 а.е. ( периоды обращения от 2,96 до 8,92 года). Однако встречаются астероиды с уникальными орбитами, и им присваиваются мужские имена, как правило из греческой мифологии.

- Первые три из этих малых планет движутся вне пояса астероидов, причем в перигелии Икар подходит к Солнцу вдвое ближе Меркурия, а Гермес и Адонис - ближе Венеры. Они могут сближаться с Землей на расстоянии от 6 млн. до 23 млн. км, а Гермес в 1937 г. прошел вблизи Земли даже на расстоянии 580 тыс. км, т.е. всего лишь в полтора раза дальше Луны. Гидальго же в афелии уходит за орбиту Сатурна. Но Гидальго не является исключением. За последние годы открыто около 10 астероидов, перигелии которых расположены вблизи орбит планет земной группы, а афелии - вблизи орбит Юпитера. Такие орбиты характерны для комет семейства Юпитера и указывают на возможное общее происхождение астероидов и комет.
- В 1977 г. обнаружен уникальный астероид, который обращается вокруг Солнца по орбите с большой полуосью  $a=13,70$  а.е. и эксцентриситетом  $e=0,38$ , так что в перигелии ( $q=8,49$  а.е.) он заходит внутрь орбиты Сатурна, а в афелии ( $Q=18,91$  а.е.) приближается к орбите Урана. Он назван Хироном. По-видимому, существуют и другие подобные далекие астероиды, поиски которых продолжаются.





- Блеск большинства известных астероидов во время противостояния от 7<sup>m</sup> до 16<sup>m</sup>, но есть и более слабые объекты. Самым ярким (до 6<sup>m</sup>) является Веста.
- Поперечники астероидов вычисляются по их блеску и отражательной способности в визуальных и инфракрасных лучах. Оказалось, что крупных астероидов не так уж много. Наиболее крупные - это Церера (поперечник 1000 км), Паллада (610 км), Веста (540 км) и Гигия (450 км). Только у 14 астероидов поперечники более 250 км, а у остальных меньше, вплоть до 0,7 км. У тел таких малых размеров не может быть сфероидальной формы, и все астероиды (кроме, может быть, наиболее крупных) представляют собой бесформенные глыбы.
- Массы астероидов крайне различные: наибольшей, близкой к  $1,5 \cdot 10^{21}$  кг (т.е. в 4 тыс. раз меньше массы земли), обладает Церера. Суммарная масса всех астероидов не превышает 0,001 массы Земли. Конечно, все эти небесные тела лишены атмосферы. У многих астероидов по регулярному изменению их блеска обнаружено осевое вращение.



- В частности, период вращения Цереры равен 9,1 ч , а Паллады - 7,9ч .
- Быстрее всех вращается Икар, за 2ч 16м.
- Изучение отражательной способности многих астероидов позволило объединить их в три основные группы: темные, светлые и металлические. Поверхность темных астероидов отражает всего лишь до 5% падающего на нее солнечного света и состоит из веществ, сходными с черными базальтовыми и углистыми породами. Эти астероиды часто называют углистыми. Светлые астероиды отражают от 10% до 25% солнечного света, что роднит их поверхность с кремниевыми соединениями - это каменные астероиды. Металлические астероиды (их абсолютное меньшинство) тоже светлые, но по своим отражательным свойствам их поверхность похожа на железоникелевые сплавы. Такое подразделение астероидов подтверждается и химическим составом выпадающих на Землю метеоритов . Незначительное число изученных астероидов не относится ни к одной из трех основных групп.



- И только у немногих астероидов, которые проходят вблизи Солнца, поверхность в такие периоды сильно нагревается. Так, температура поверхности Икара повышается почти до 1000 К (+730°C), а при удалении от Солнца снова резко понижается.
- Орбиты остальных астероидов подвержены значительным возмущениям от гравитационного воздействия больших планет, главным образом Юпитера. Особенно сильные возмущения испытывают небольшие астероиды, что приводит к столкновениям этих тел и их дроблению на соколки самых разнообразных размеров -б от сотен метров в поперечнике до пылинок.
- В настоящее время физическая природа астероидов изучается, потому что по ней можно проследить эволюцию (развитие) вещества, из которого сформировалась Солнечная система.

Многие годы человечество изучает феномен астероида, сделано большое количество открытий, но исследования продолжаются.

И, как знать, может самые интересные открытия предстоит сделать нам, сегодняшним выпускникам.