

# Малі тіла сонячної системи

Астрономія. Наша планетна система

# Малі тіла сонячної системи

- Астероїди
- Комети
- Метеори й метеорити



# Астероїди

Астероїд – “зіркоподібний”  
Імена астероїдів – назви  
божеств, відомих людей,  
часто спереду вказують  
рік відкриття

- розміри від 1 км до 1500 км;
- відсутня атмосфера і гідросфера;
- різна форма: від кульової до сигароподібної;
- різна структура поверхні, здатність відбивати світло;
- різні періоди осьового обертання: від декількох годин до декількох діб.

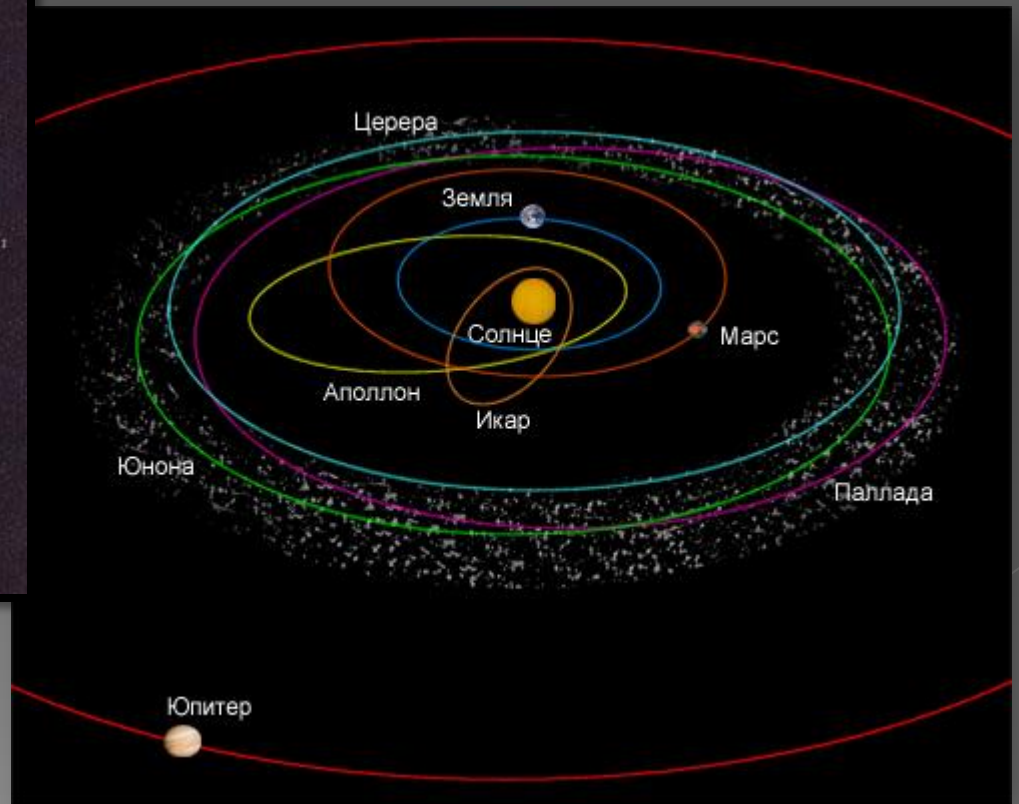
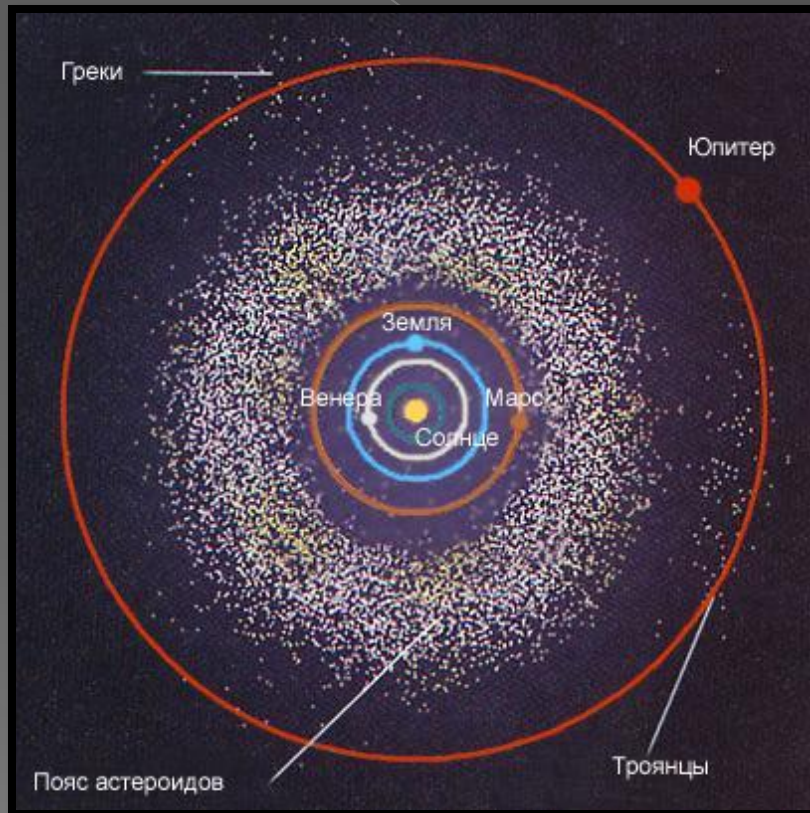
Загальна кількість астероїдів – 30-50 тисяч, розміром більше 200 км – близько 30 штук, від 80 до 200 км – близько тисячі.

Найбільший астероїд – Церера, радіус 470 км.

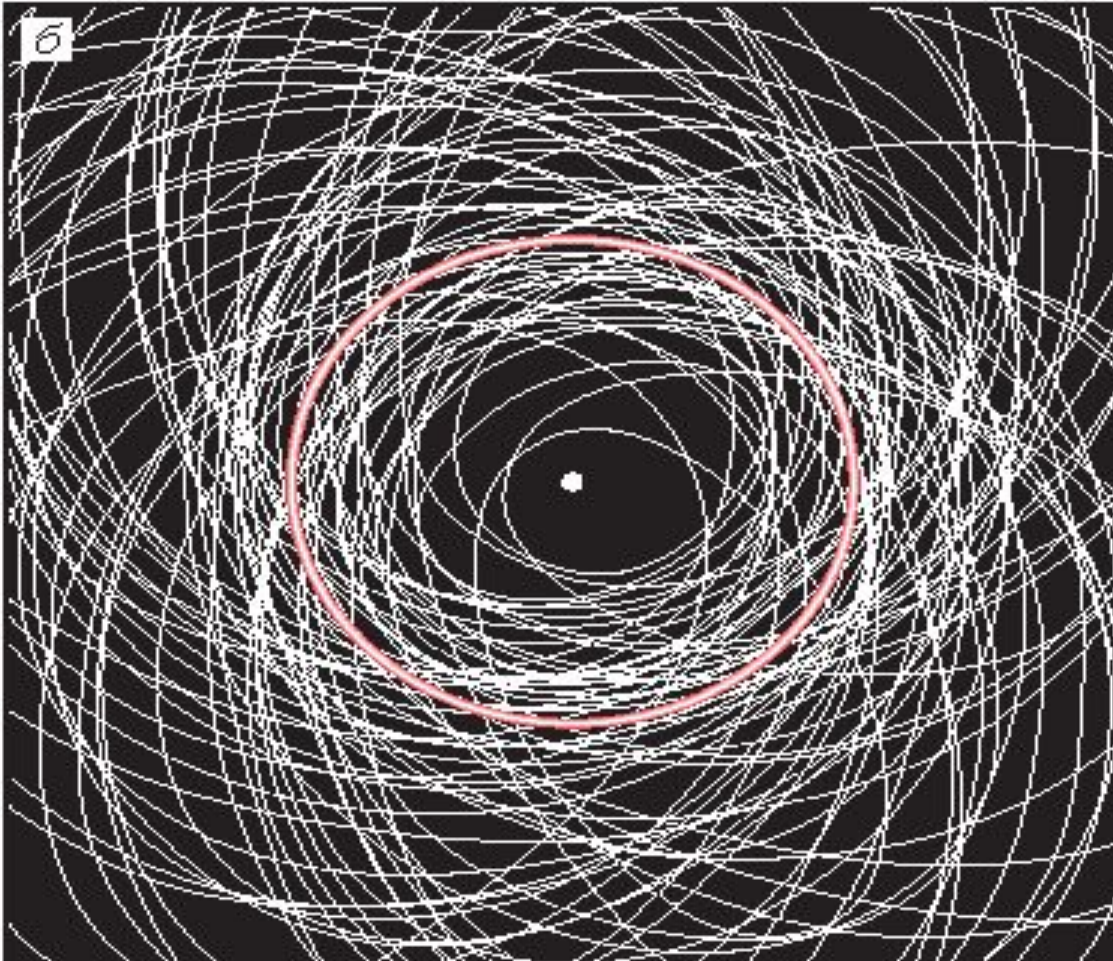
Найближчі до Сонця астероїди – Фаетон і Ікар, найбільш віддалений – Хірон.

На астероїді Гаспра є магнітне поле.

# Орбіти астероїдів

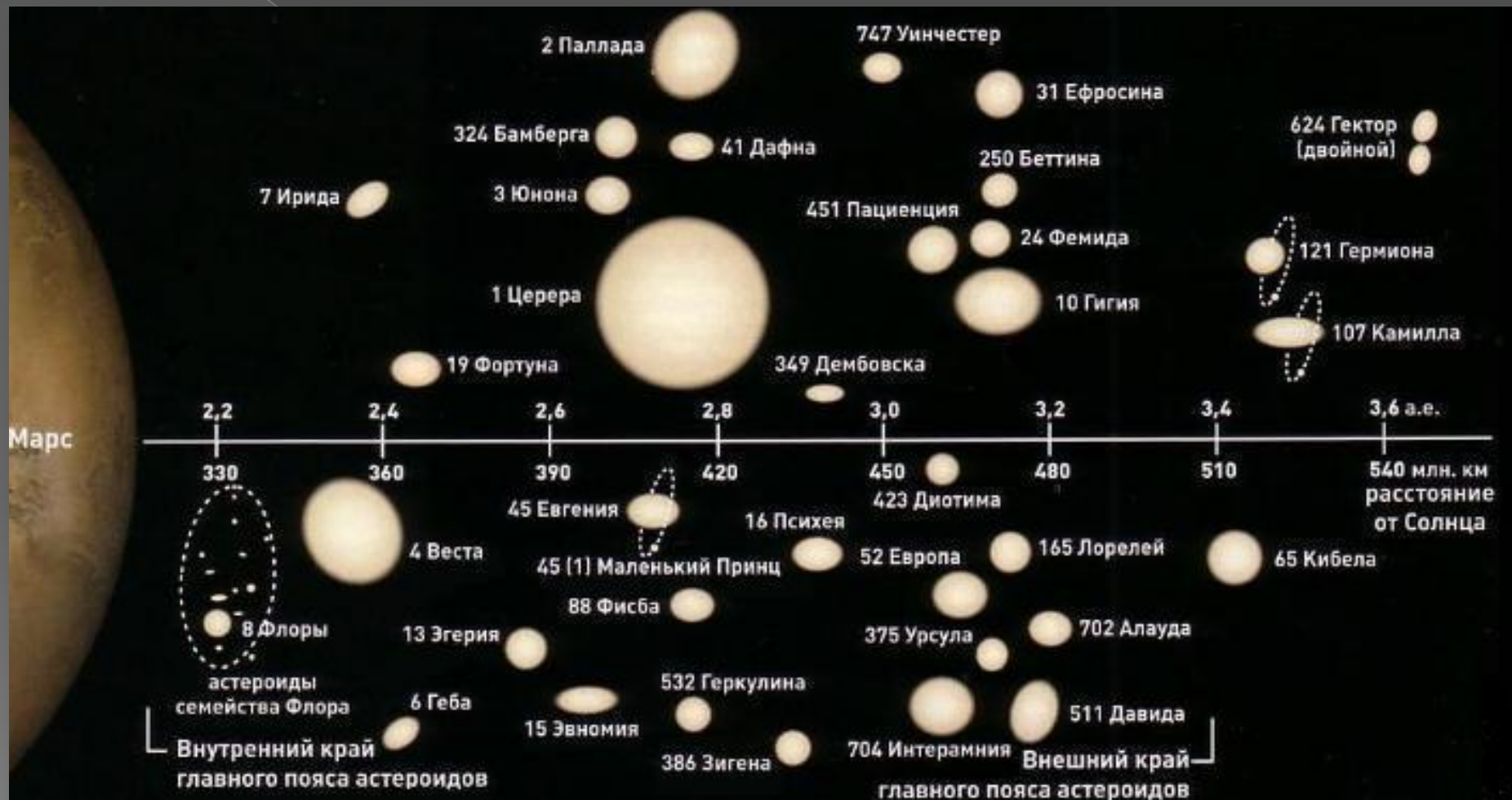


# Орбіти астероїдів

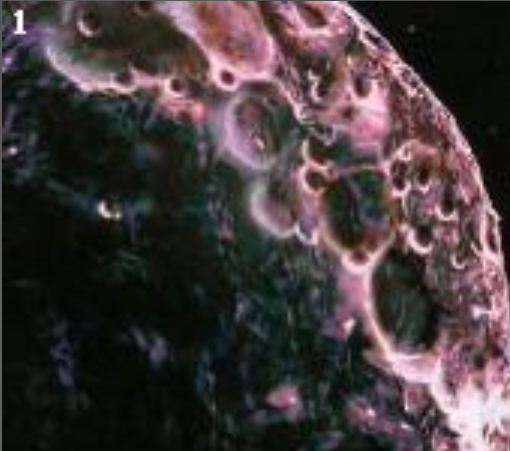


Орбіти 100  
найкрупніших  
астероїдів, що  
перетинають орбіту  
Землі, показану  
червоним еліпсом

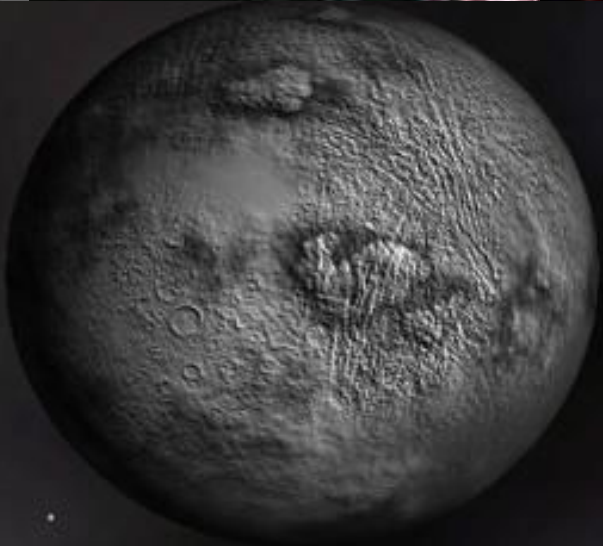
# Астероїди



# Астероїди



Астероїд Гаспра. Має кратери розміром до 160 м. Має магнітне поле.

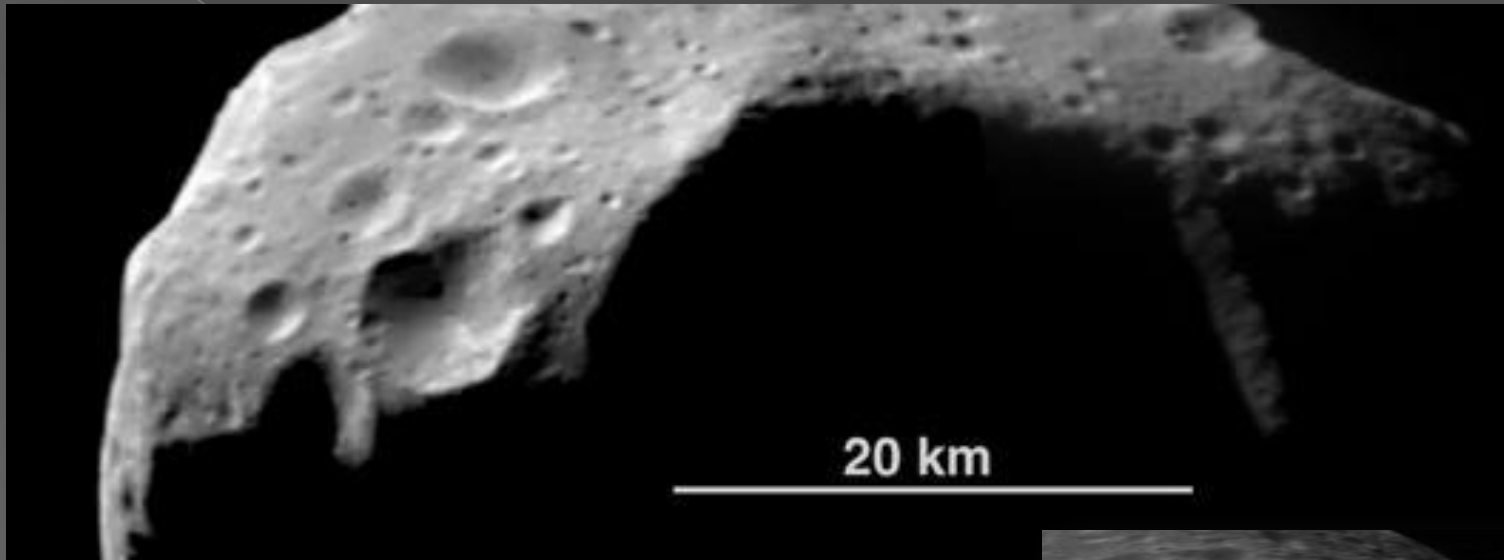


Найбільший астероїд - Церера. Діаметр - близько 1030 км. За гіпотезою має чистий лід.

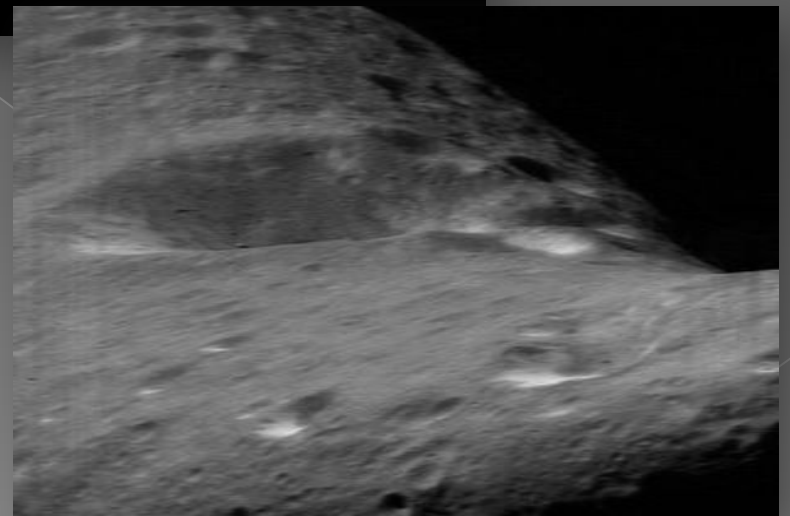


Астероїд Ерос - перший астероїд, який досліджений космічною станцією NEAR

# Астероїди



Астероїд Матільда 253 з відстані 1200 км. Знімок було отримано з КА 27.06.1997 р. На видимій частині астероїда видні численні ударні кратери з розмірами від 0,5 до 30 км. На видимій поверхні є 5 кратерів з діаметром більше 20 км (!).



Великий кратер астероїда Ерос



# Астероїди



Астероїд Іда (40 км) та її супутник Дактиль (1,5 км).  
Обертається на відстані 100 км від Іди

**Небезпека:** близько тисячі астероїдів мають орбіти, які перетинають орбіту Землі



Тутатіс – подвійний астероїд

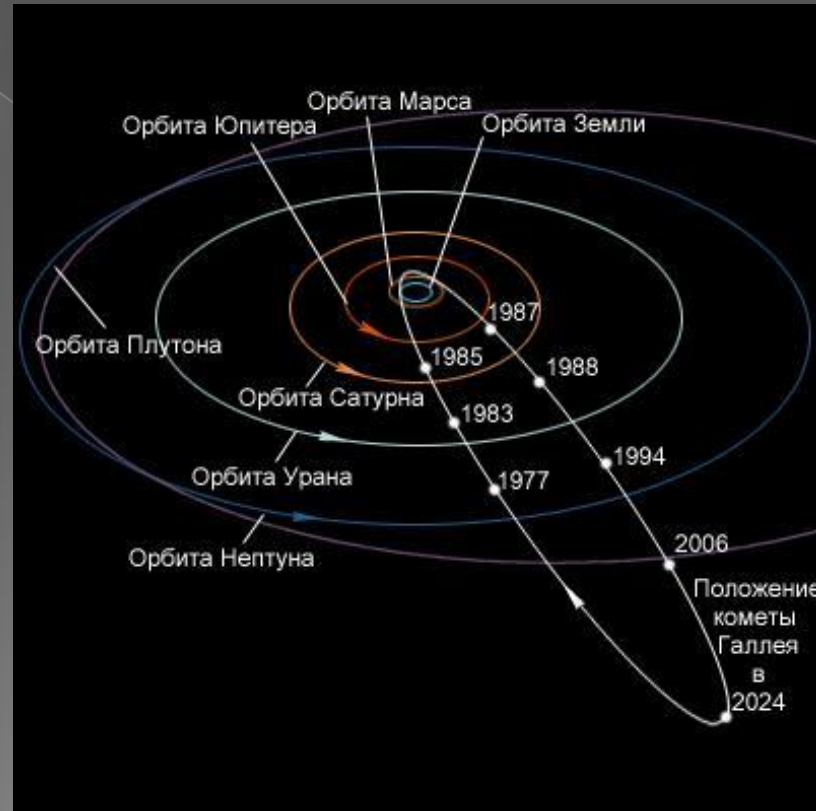
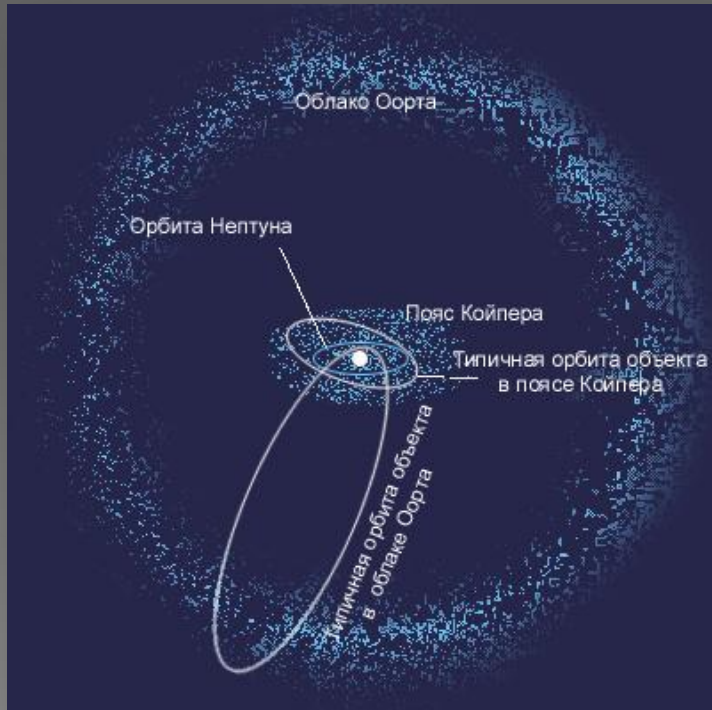


Аризонський кратер – утворився від падіння небесного тіла вагою 10 000 т.

# Комети

- мають ядро і хвіст;
- рухаються по дуже витягнутих, еліпсоподібних орбітах навколо Сонця;
- переважна більшість комет знаходяться в хмарі Оорта ( $10^{12} - 10^{13}$  штук) та поясі Копейра (35 тис. розмірами більше 100 км, інших – близько 1 млрд.)

**Комета – “довговолоса”, називають іменами вчених, які їх відкрили**



Рух по орбіті комети Галлея

# Комети



Комета Хейла-Боппа, 1997 рік



Комета Галлея в небі над штатом Джорджія, 1986 рік. Період обертання навколо Сонця – 76 років



Ядро та хвіст комети Галлея



Зіткнення комети Шумейкера-Леві-9 з Юпітером, 1992 рік

# Комета видима в Австралії, 2007 рік



Деяку роль в утворенні гідросфери й атмосфери, можливо, також зіграли крижані ядра комет, що падали на ранню Землю



# Метеори й метеорити

- Метеор – світлове явище, що виникає на висоті від 80 до 130 км при вторгненні в земну атмосферу метеорних тіл (шматків каменю або скупчення космічного пилу).
- Боліди – особливо яскраві метеори.
- Метеорити – метеорні тіла, які досягають Землі.
- Радіант – точка на небі, з якої розлітаються метеори.

Метеорні потоки:

- Персеїди (20 липня – 20 серпня);
- Ліріди (середина квітня);
- Леоніди (середина листопада).

Спостереження боліда в штаті Вайомінг, 1972 рік (час 101 с).

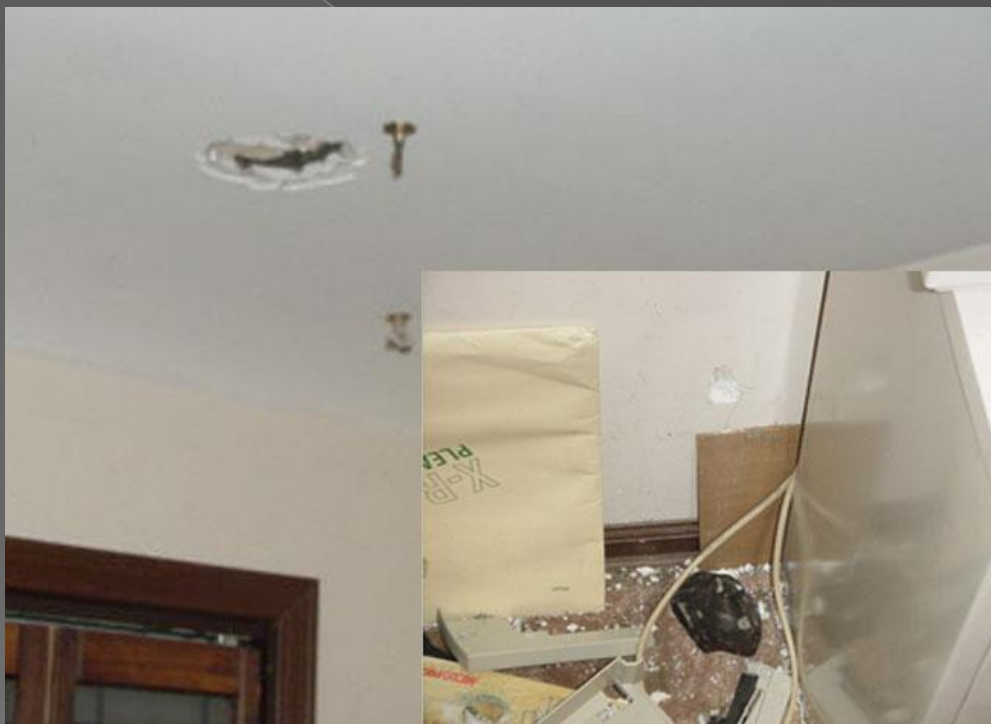


# Метеорити



В 1908 році над Підкам'яною Тунгускою пролетів яскравий болід. Вибухова хвиля поклала дерева **на площі діаметром більше 100 км.** Вчені не знайшли практично ніяких останків самого боліда. Швидше за все, **Тунгуський метеорит** був кометою або **невеликим (~30 м) астероїдом**, що вривався в Землю.

# Метеорити



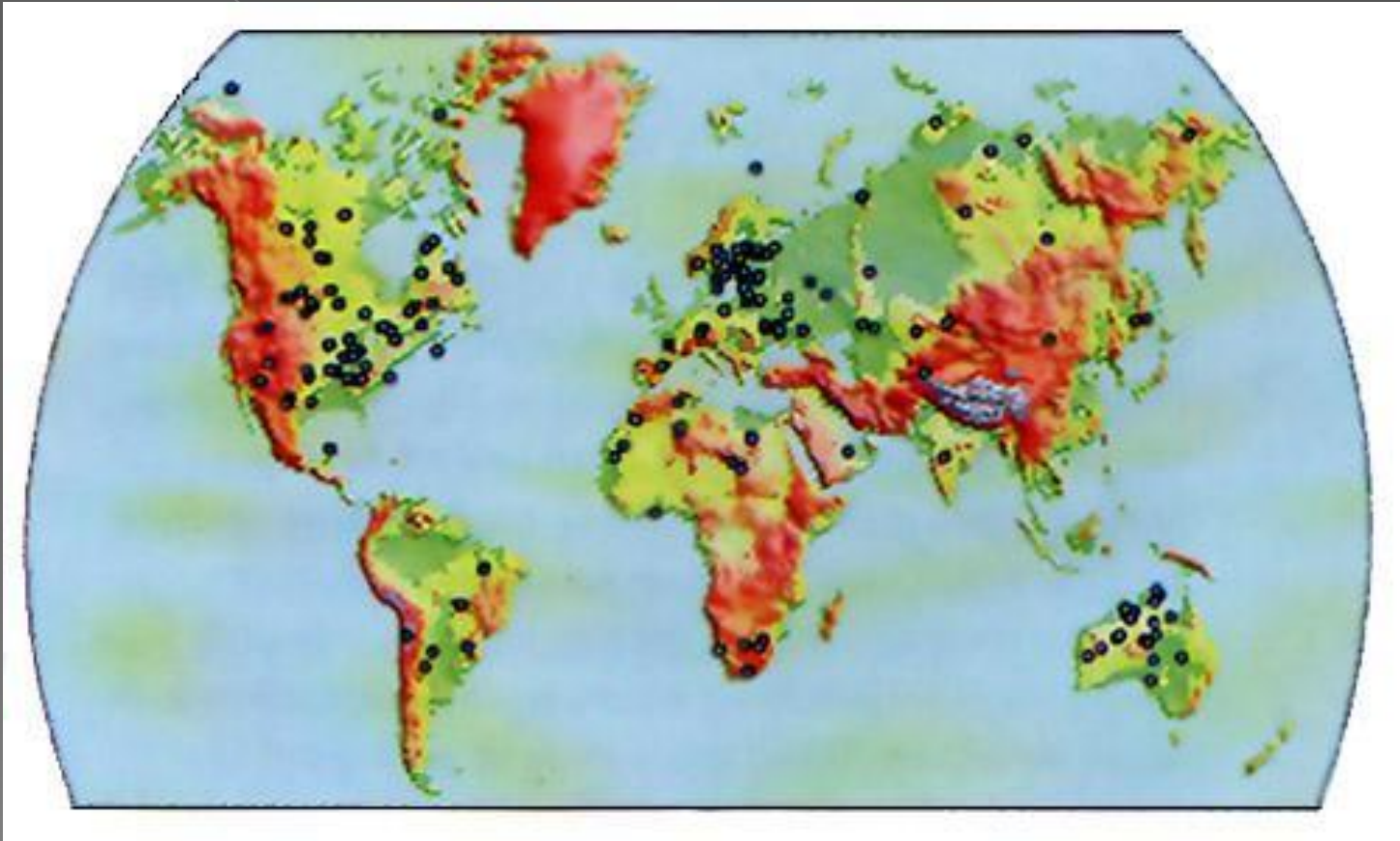
Близько півночі 24.07.2005 в Чикаго (США) Колбі Наварро працював на компютері. Метеорит розміром ~10 см через стелю попав у принтер і відскочив до стінки (внизу на врізці).



Слід від удару 12-кілограмового метеориту



# Місцезнаходження основних ударних кратерів - астроблем



# Метеорити



Залізно-кам'яний метеорит



Кам'яний хондрит



Залізний метеорит



У нас в Україні, у Вінницькій області, 430 млн. років тому в результаті падіння невеликого астероїда близько 100 м у поперечнику утворилося заглиблення, яке мало глибину 700 метрів і діаметр 4 x 10 кілометрів. Нині воно має назву **Ільїнецький кратер**.

В 1851 р. професор Київського університету К.Феофілактів шукав у цих місцях поклади горючих корисних копалин.

Вчених здивувало те, що мінерали мали незвичайну форму — були ніби сплюснутими під дією величезного тиску. А за кілометр від цього місця на поверхню виходила дуже крихка порода, найвірогідніше, після впливу високої температури.

# ЗУСТРІЧ” КОСМІЧНИХ ТІЛ ІЗ ЗЕМЛЕЮ

Щодня на Землю надходить від **100** до **1000** т неземної речовини.

Але тільки 1% від цієї кількості представлено великими уламками, що мають можливість долетіти до її поверхні.

Тобто, щодня на Землю падає від **1** до **10** т метеоритів(!). Але падають вони переважно в місцях, де людина її не бачить (океани, ліси).

Якщо маса тіла невелика, то продовжується подальше зменшення його швидкості до величини 50-150 м/с. З такими швидкостями на Землю упала більшість метеоритів.

Але при великій масі тіло не встигає ні згоріти, ні сильно загальмуватися і тому зіштовхується з поверхнею з космічною швидкістю. У цьому випадку відбувається вибух, викликаний переходом великої кінетичної енергії тіла в теплову, механічну й інші види енергії, а на земній поверхні утвориться вибуховий кратер. В результаті значна частина речовини плавиться і випаровується.