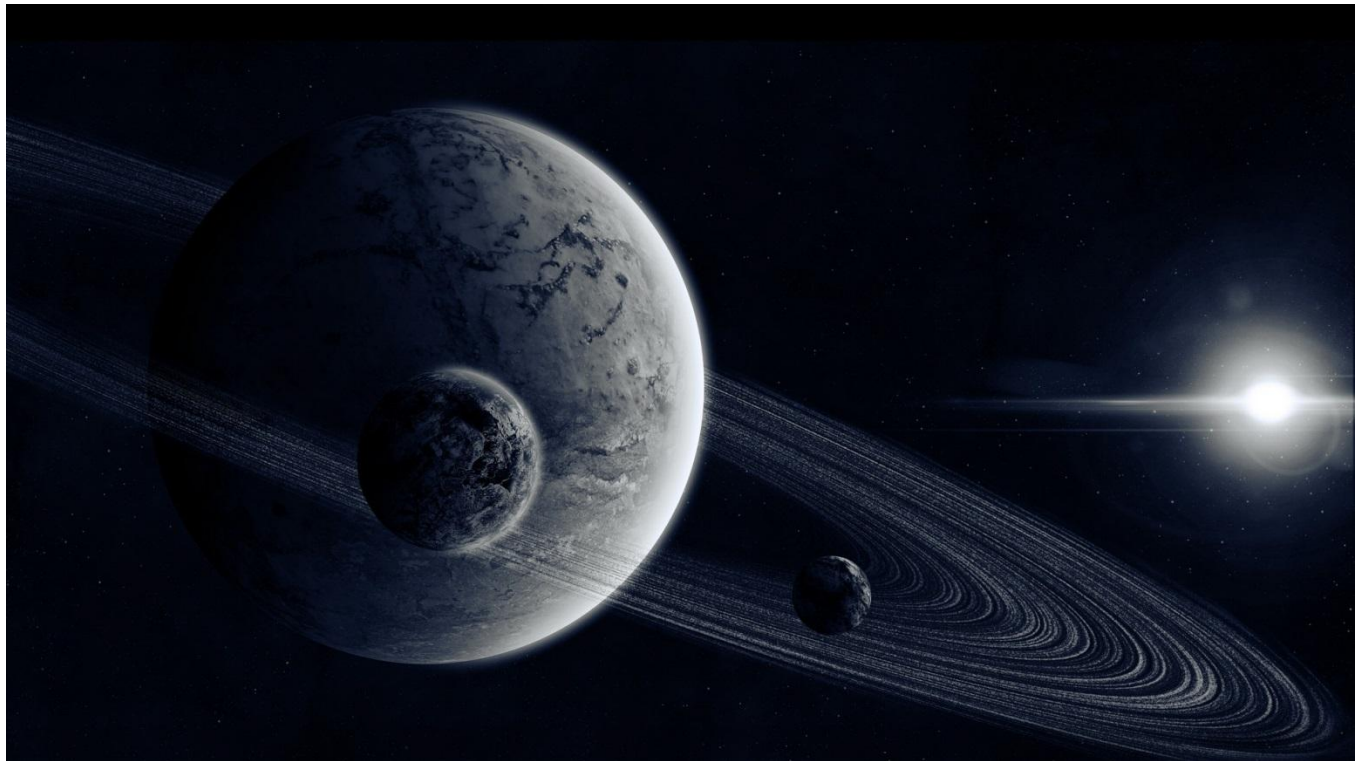


СУПУТНИКИ ПЛАНЕТ



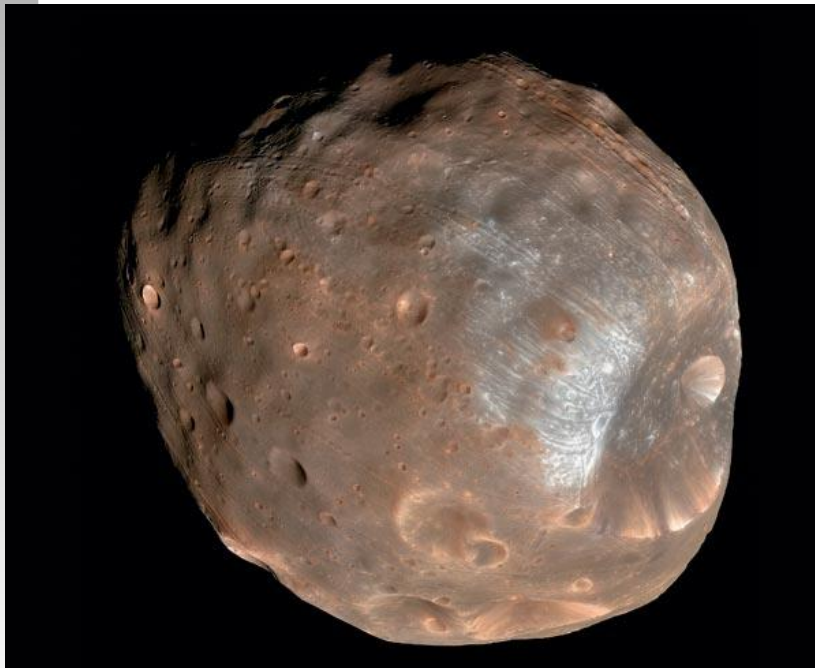
На цьому занятті ми:

- дізнаємося, які фізичні умови існують на поверхні супутників планет;
- побачимо, чи можливе там життя;
- довідаємося, чому навколо планет існують кільця.



СУПУТНИКИ МАРСА

Фобос (від грец. — страх) і **Деймос** (від грец. — жах) названі на честь вічних супутників **бога війни Марса**. Ці космічні тіла за формою нагадують величезні картоплини: найбільший **діаметр Фобоса — 28 км**, а **Деймоса — 16 км**. Їхня поверхня темного кольору має безліч кратерів.



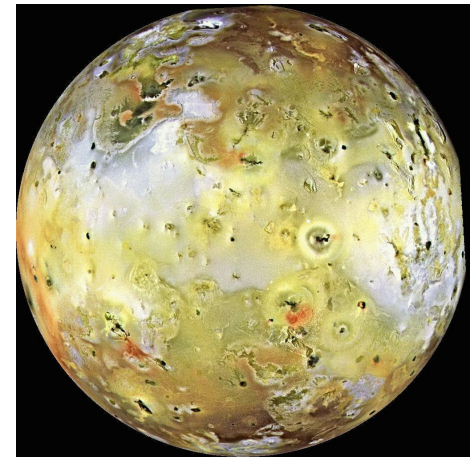
Фобос



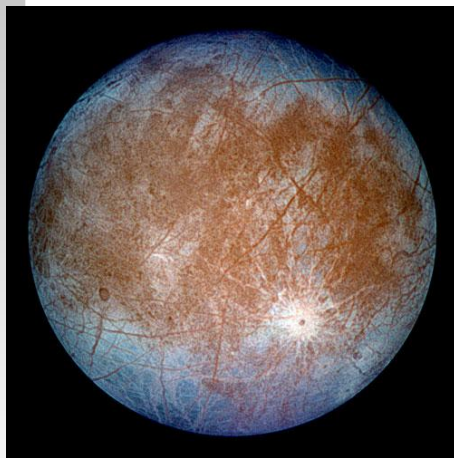
Деймос

СУПУТНИКИ ЮПІТЕРА

Юпітер має принаймні 63 супутники, які були зареєстровані до 2013 р., і тьмяні кільця. Чотири найбільші супутники — **Іо**, **Європа**, **Ганімед**, **Каллісто** — відкрив Галілей за допомогою свого першого телескопа, тому їх називають **Галілеєві супутники**.



Іо



Європа



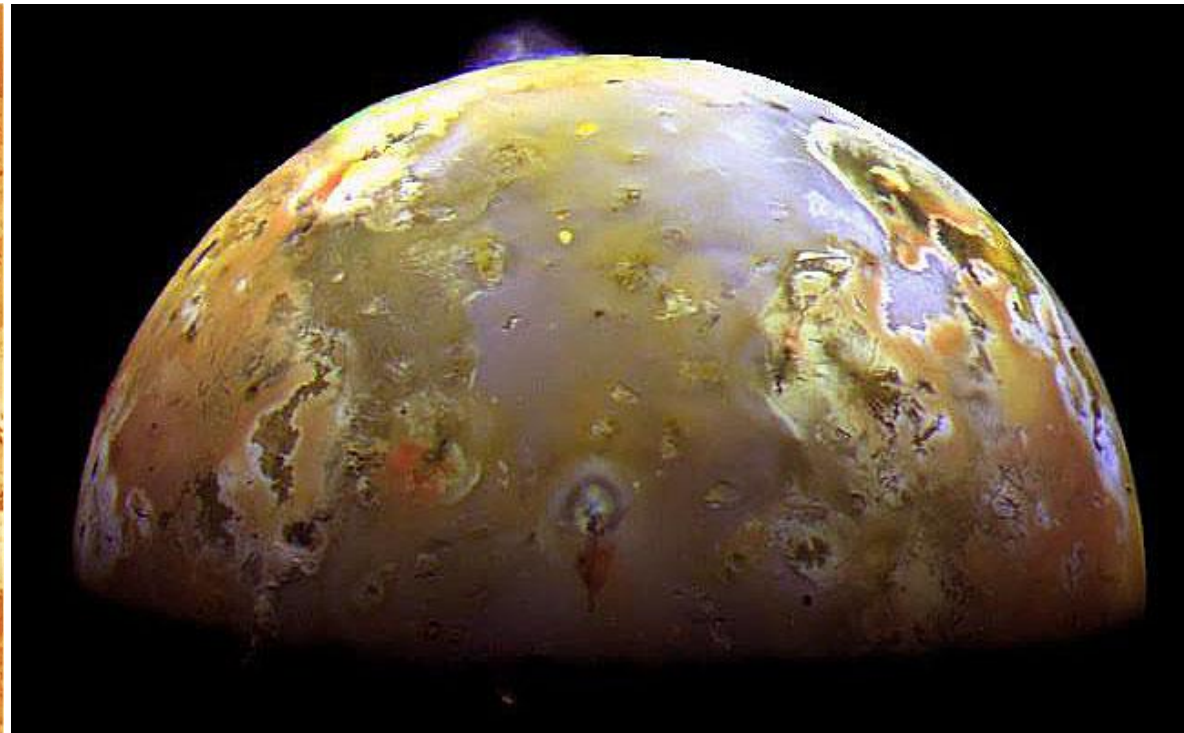
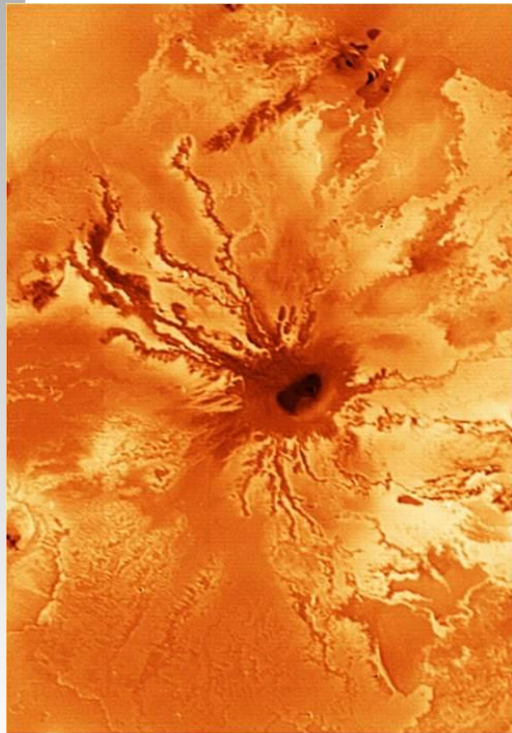
Ганімед



Каллісто

СУПУТНИК ІО

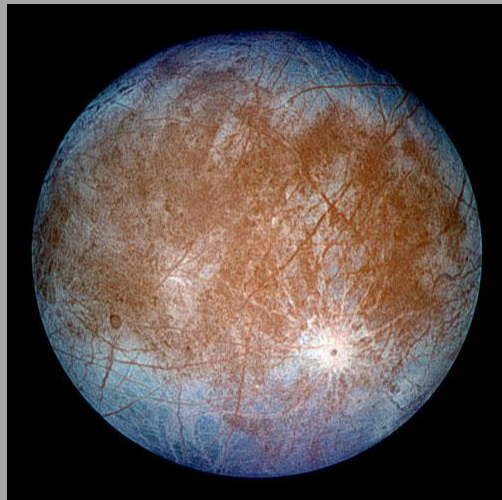
Іо має найбільшу геологічну активність з усіх тіл Сонячної системи — там зареєстровано 8 постійно діючих вулканів, із жерл яких викидаються розжарені гази і магма. Поверхня Іо зовсім рівна, бо рідка магма при температурі $+400\text{ }^{\circ}\text{C}$ заповнює будь-які западини.



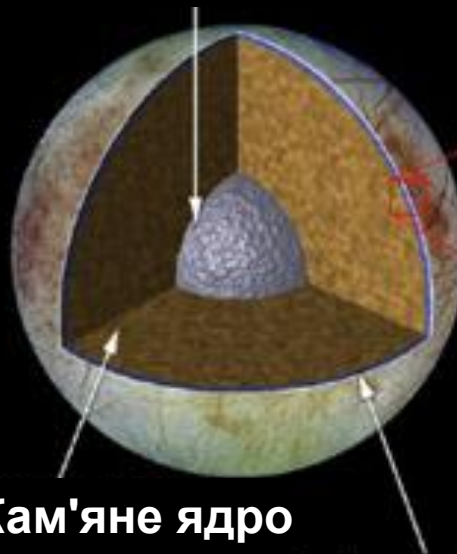
ЄВРОПА

Європа, Ганімед та Каллісто схожі між собою: на їхній поверхні видно багато снігу та льоду.

Під льодовою корою на цих супутниках може існувати океан рідкої води. Численні кратери свідчать про інтенсивне метеоритне бомбардування в минулому.



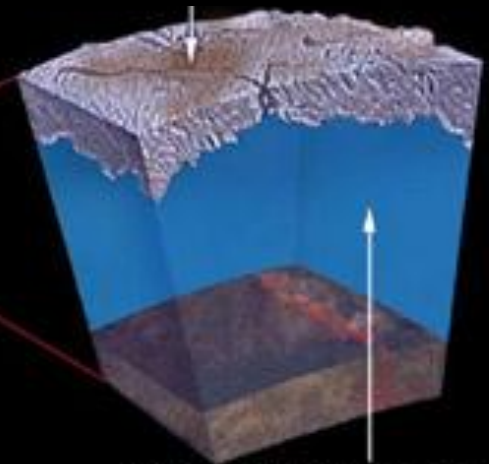
Металічне ядро



Кам'яне ядро

Шар рідкої води

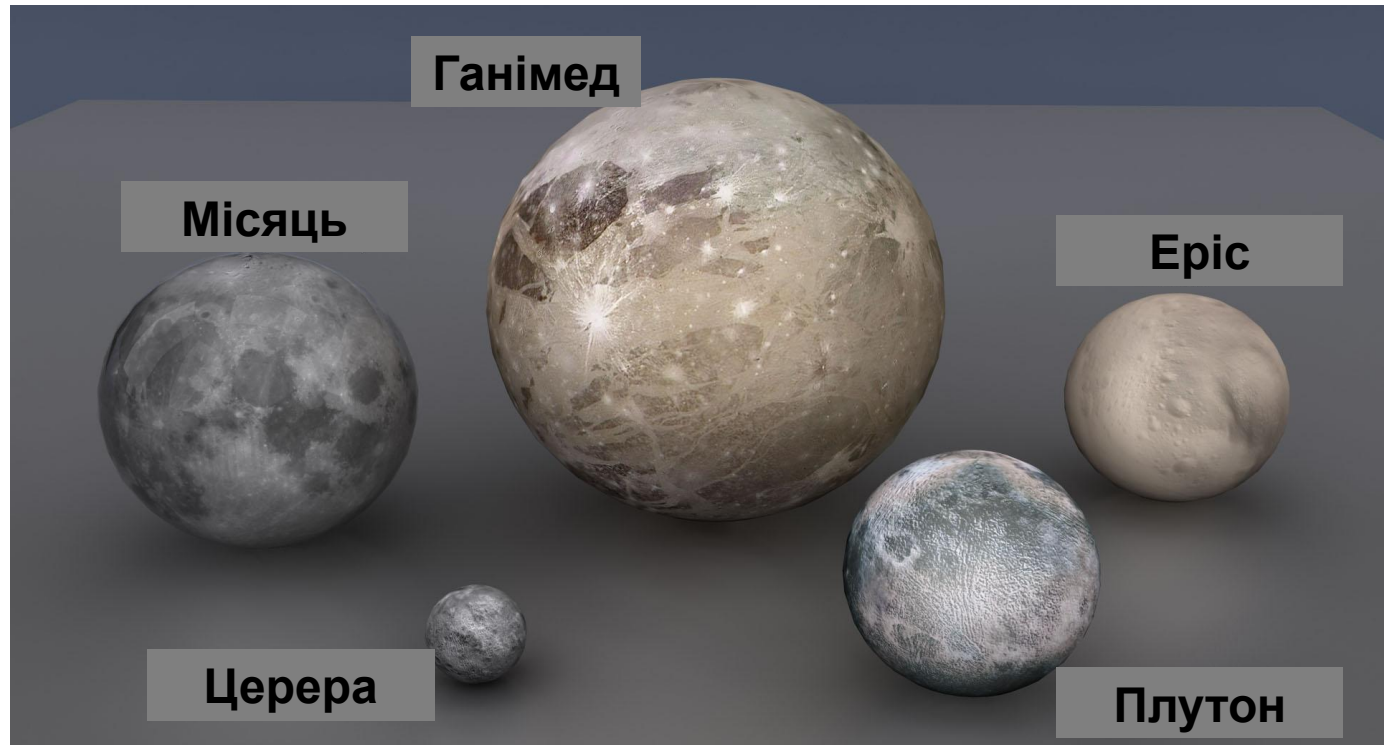
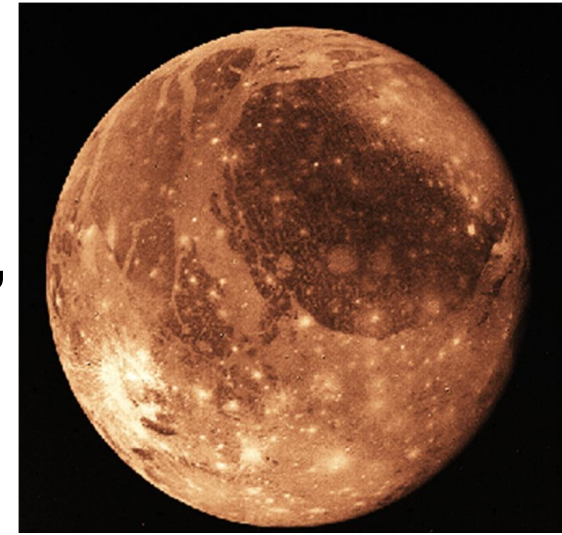
Льодовий покрив



**Рідкий океан
нижче льоду**

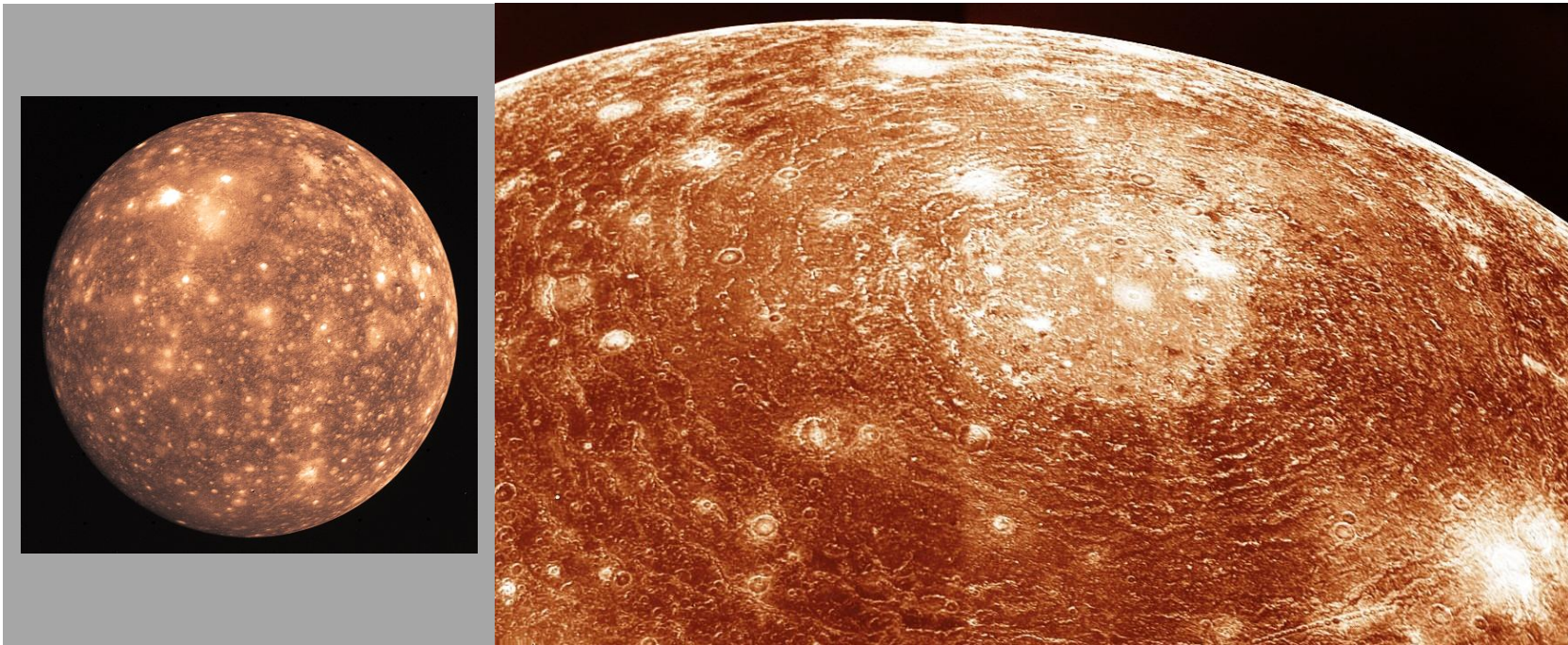
ГАНІМЕД

Ганімед є найбільшим супутником у Сонячній системі, який за розмірами навіть перевершує Меркурій.



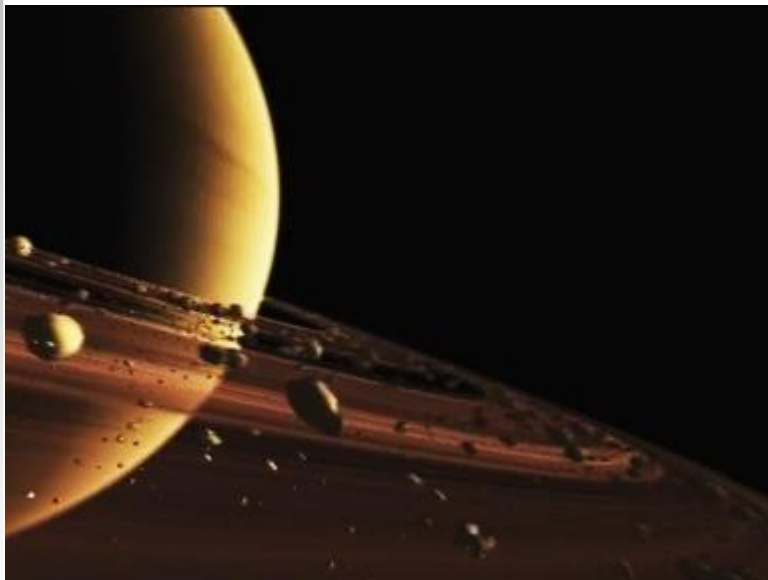
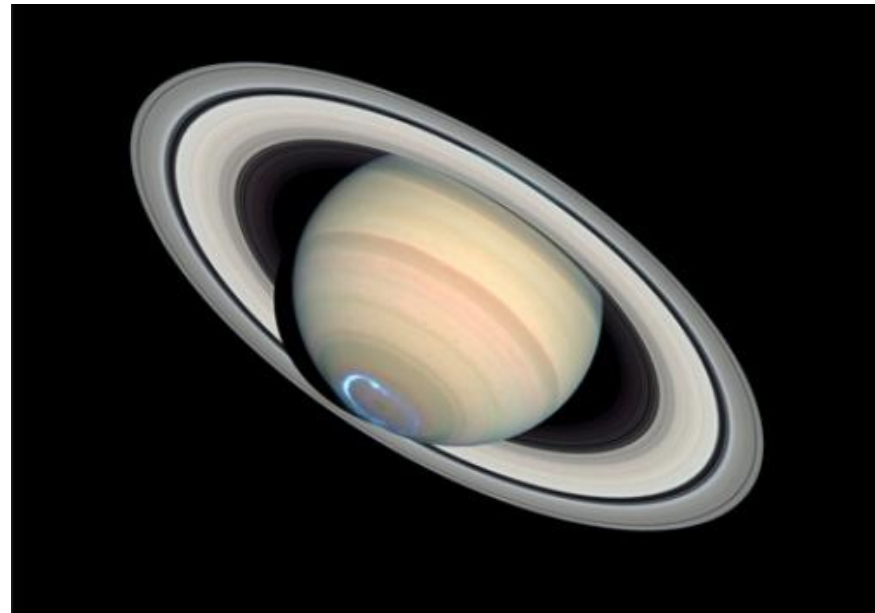
КАЛЛІСТО

На поверхні **Каллісто** привертають увагу концентричні гребені та гряди горбів, що оточують дві великі ділянки, які були названі басейнами. Гряди горбів дуже схожі на брижі — хвилі, які утворює кинутий у воду камінь.



СУПУТНИКИ САТУРНА

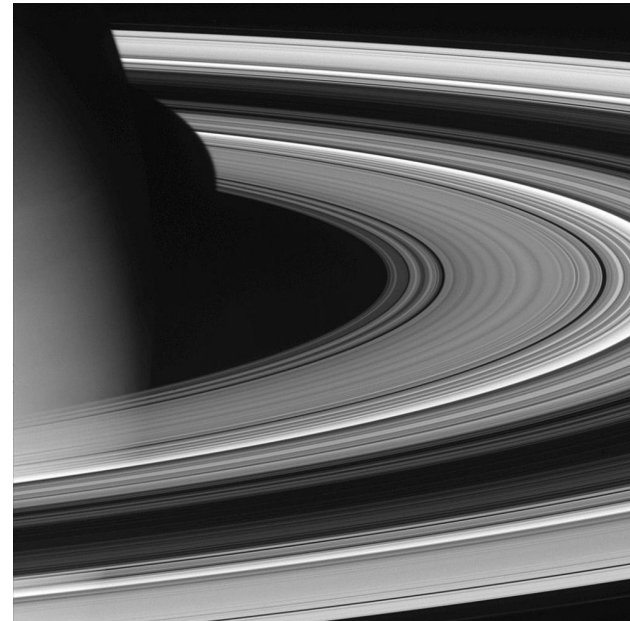
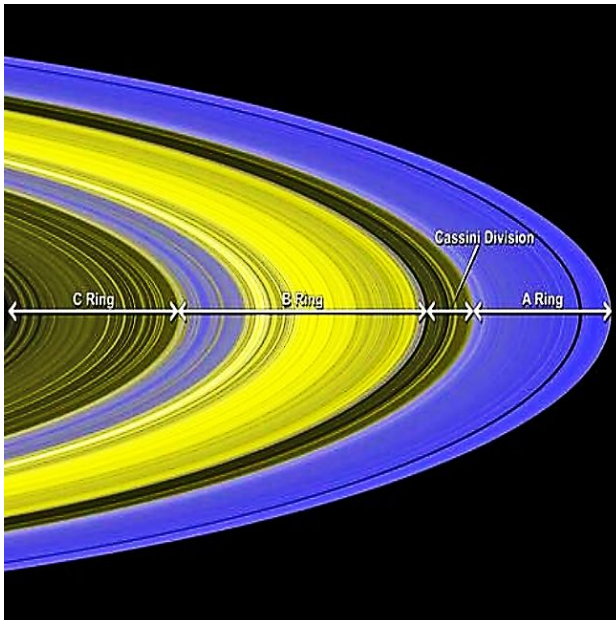
«Сім'я» Сатурна складається із системи кілець та 62 супутників, але більшість з них мають невеликі розміри.



КІЛЬЦЯ САТУРНА

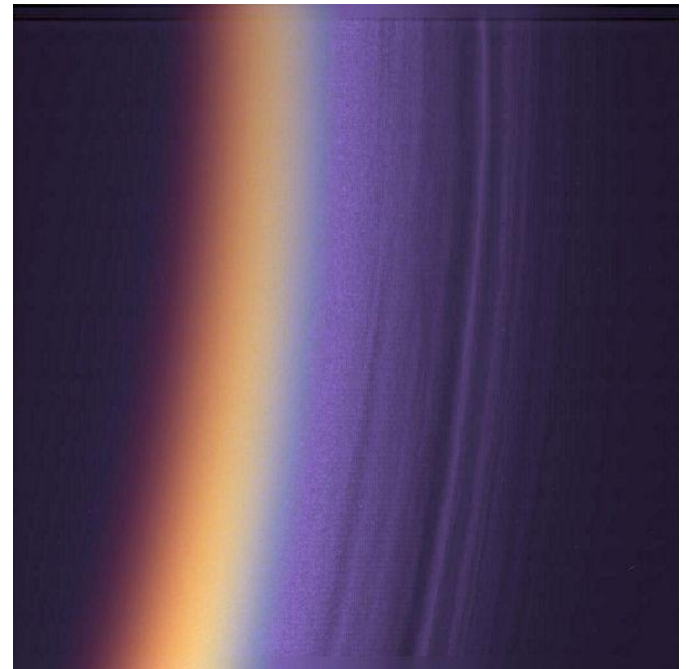
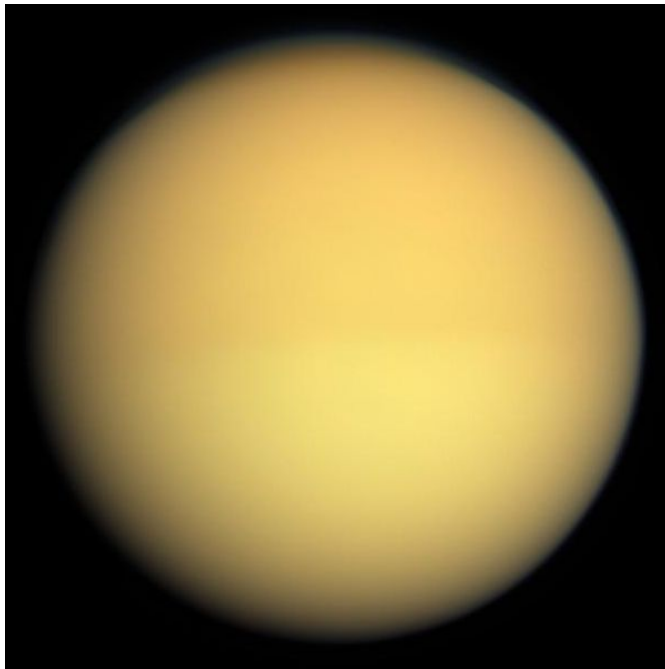
При спостереженнях з поверхні Землі у великі телескопи видно три концентричних кільця, але було виявлено, що ці кільця складаються ще з тисяч окремих вузьких кілець.

Діаметр частинок у кільцях коливається в межах від міліметра до десятків метрів, і складаються вони зі снігу та льоду.



ТИТАН

Найбільший супутник **Титан** оточений густою азотною атмосферою, і його поверхня захована під щільними хмарами з метану. Попри малу силу тяжіння ($1/7$ земної) атмосферний тиск на поверхні Титана складає 1,6 атм.



Атмосфера супутника

СУПУТНИКИ УРАНА

Навколо Урана обертаються темні кільця і 27 супутників.

Супутники повернені до Урана однією півкулею, а їхні орбіти лежать у площині екватора, унаслідок чого на всіх супутниках відбувається така ж дивна зміна пір року, як і на Урані.



Міранда

Аріель

Умбріель

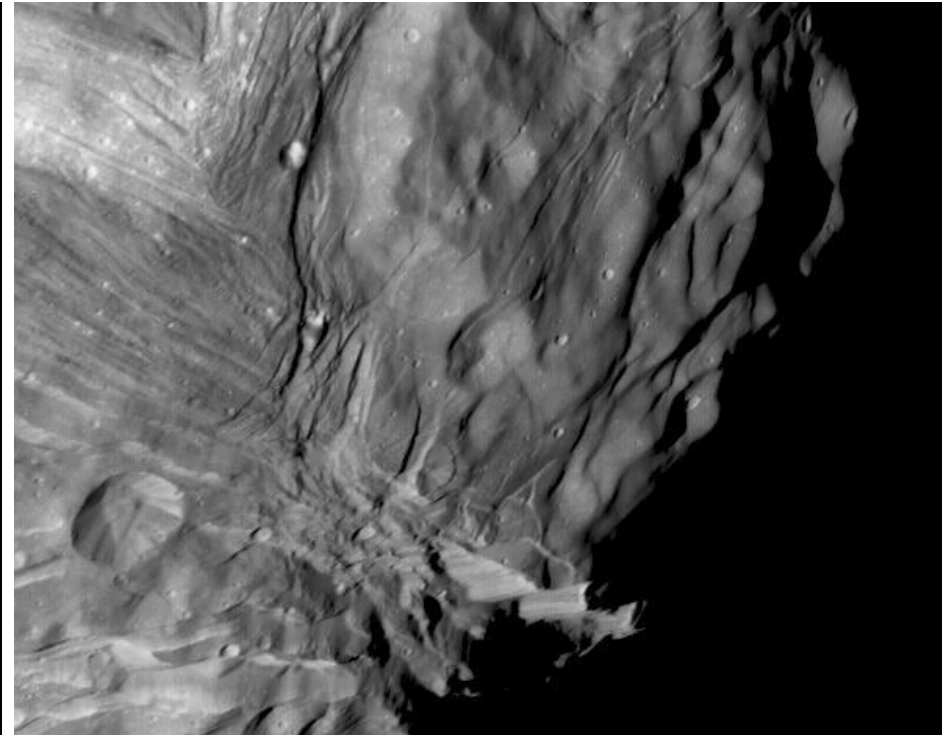
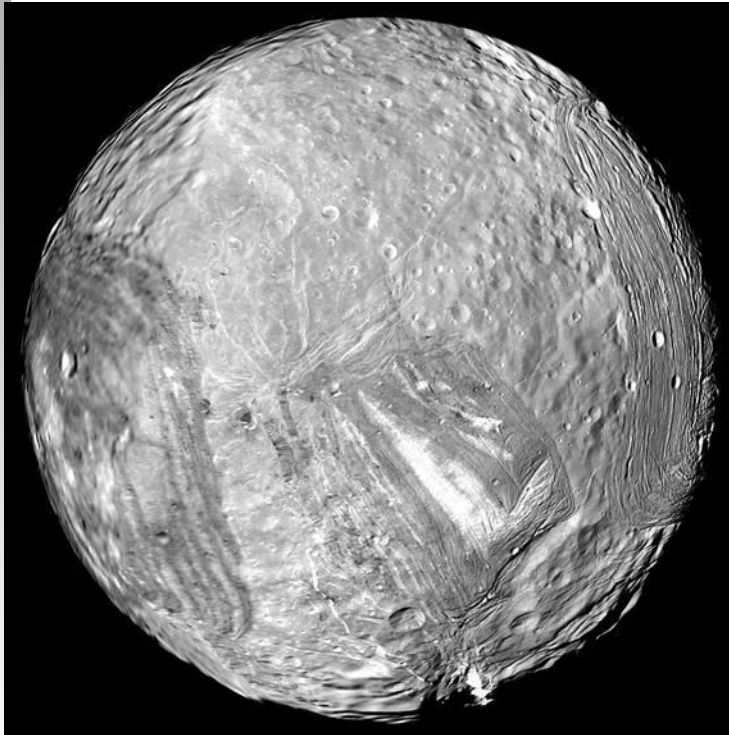
Титанія

Оберон

МІРАНДА

На Міранді видно терени з долинами, проваллями та пасмами гір.

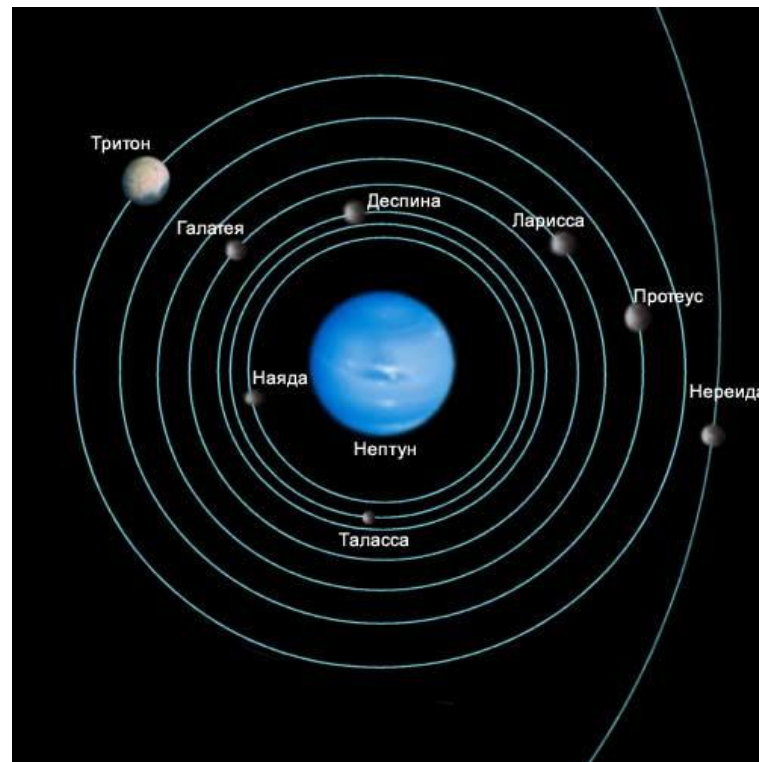
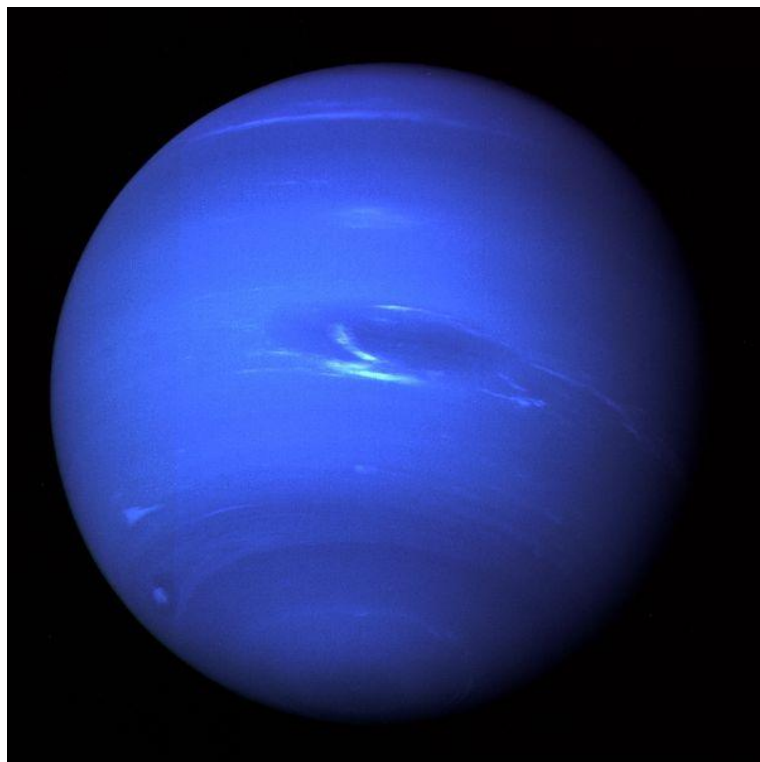
Це все свідчить про періоди катастроф у її геологічній історії, коли кілька разів невідомі космічні фактори змінювали поверхню супутника.



СУПУТНИКИ НЕПТУНА

У 2013 р. було відомо 13 супутників Нептуна та виявлено тонкі тьмяні кільця.

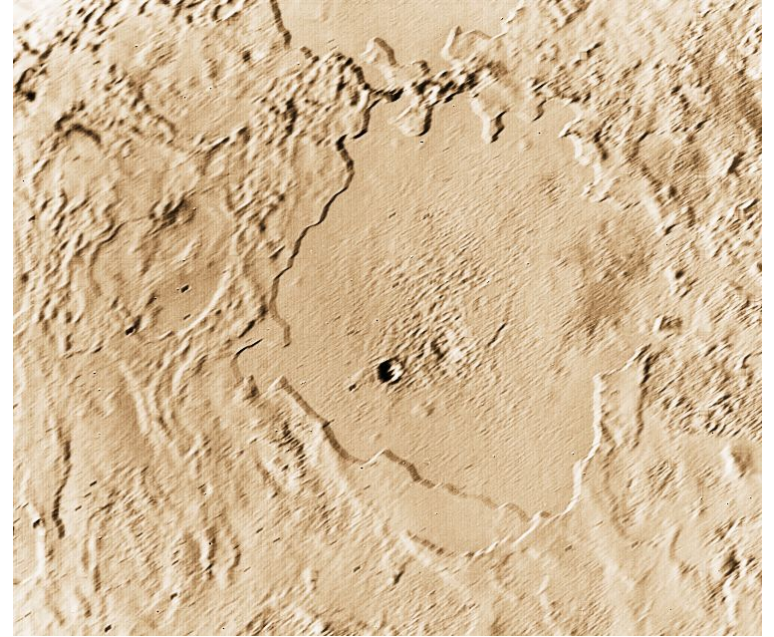
За допомогою телескопів було відкрито 2 супутники — **Тритон і Нереїду**, а інші сфотографувала автоматична міжпланетна станція «Вояджер-2» у 1989 р.



ТРИТОН

Найбільший супутник Нептуна **Тритон** (радіус — 1380 км) має кілька загадкових утворень.

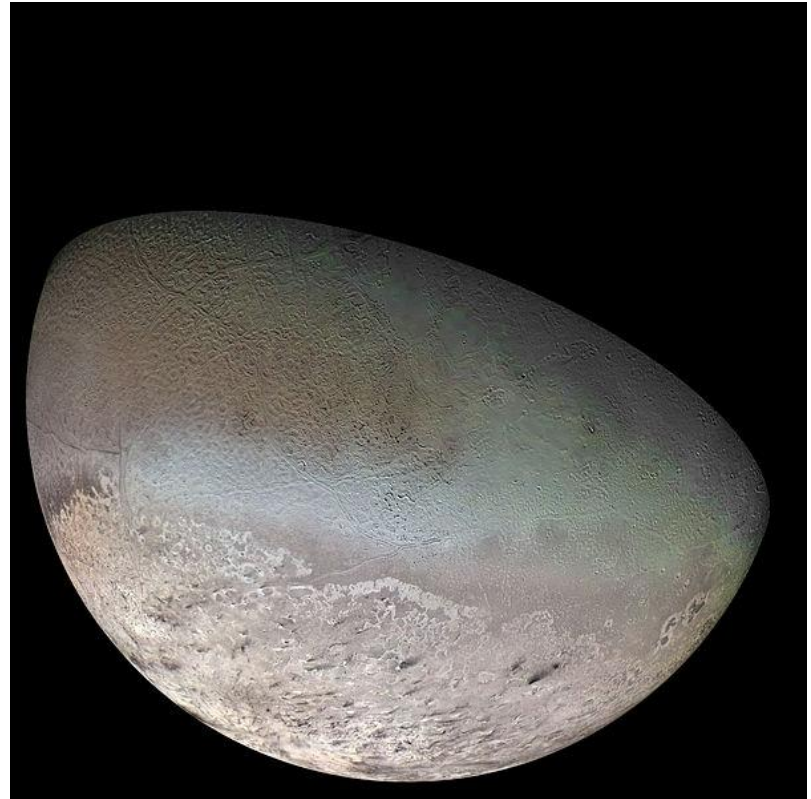
Світла поверхня Тритона поглинає мало сонячної енергії, тому температура там не піднімається вище ніж **-236 °C**. Поверхня Тритона тверда і має багато замерзлих озер.



Замерзле озеро
на Тритоні

ТРИТОН

Тритон — єдиний великий супутник серед тіл Сонячної системи, який рухається навколо планети у зворотному напрямку в порівнянні з обертанням Нептуна навколо осі.





ВИСНОВКИ

Супутники планет Сонячної системи мають різноманітні фізичні характеристики. Поверхня більшості супутників покрита снігом та льодом, а на супутниках Юпітера **Європі**, **Ганімеді** та **Каллісто**, можливо, утворились океани рідкої води. У воді могли б існувати живі істоти.

Супутники планет у майбутньому можуть стати космічними базами для освоєння Сонячної системи.