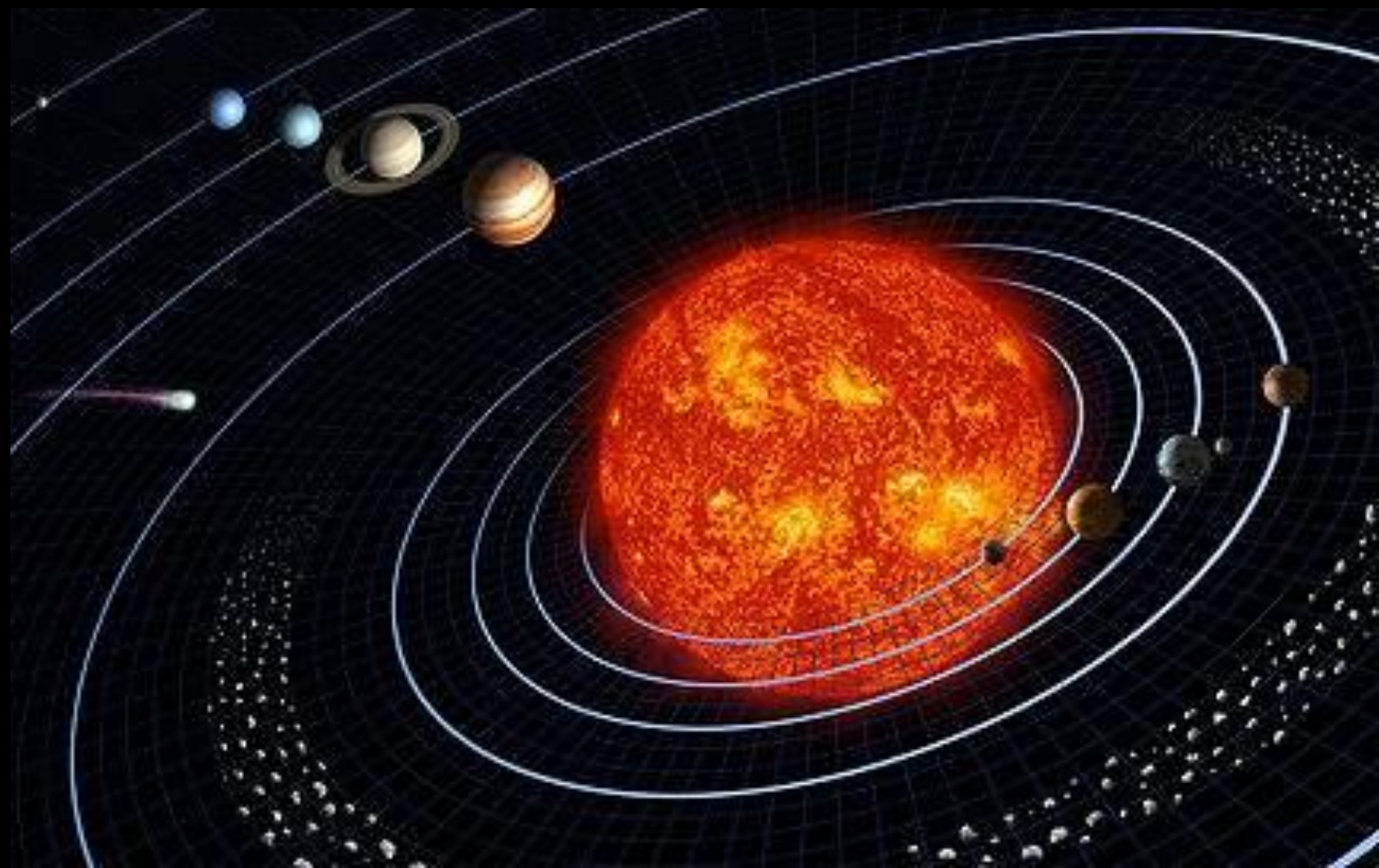


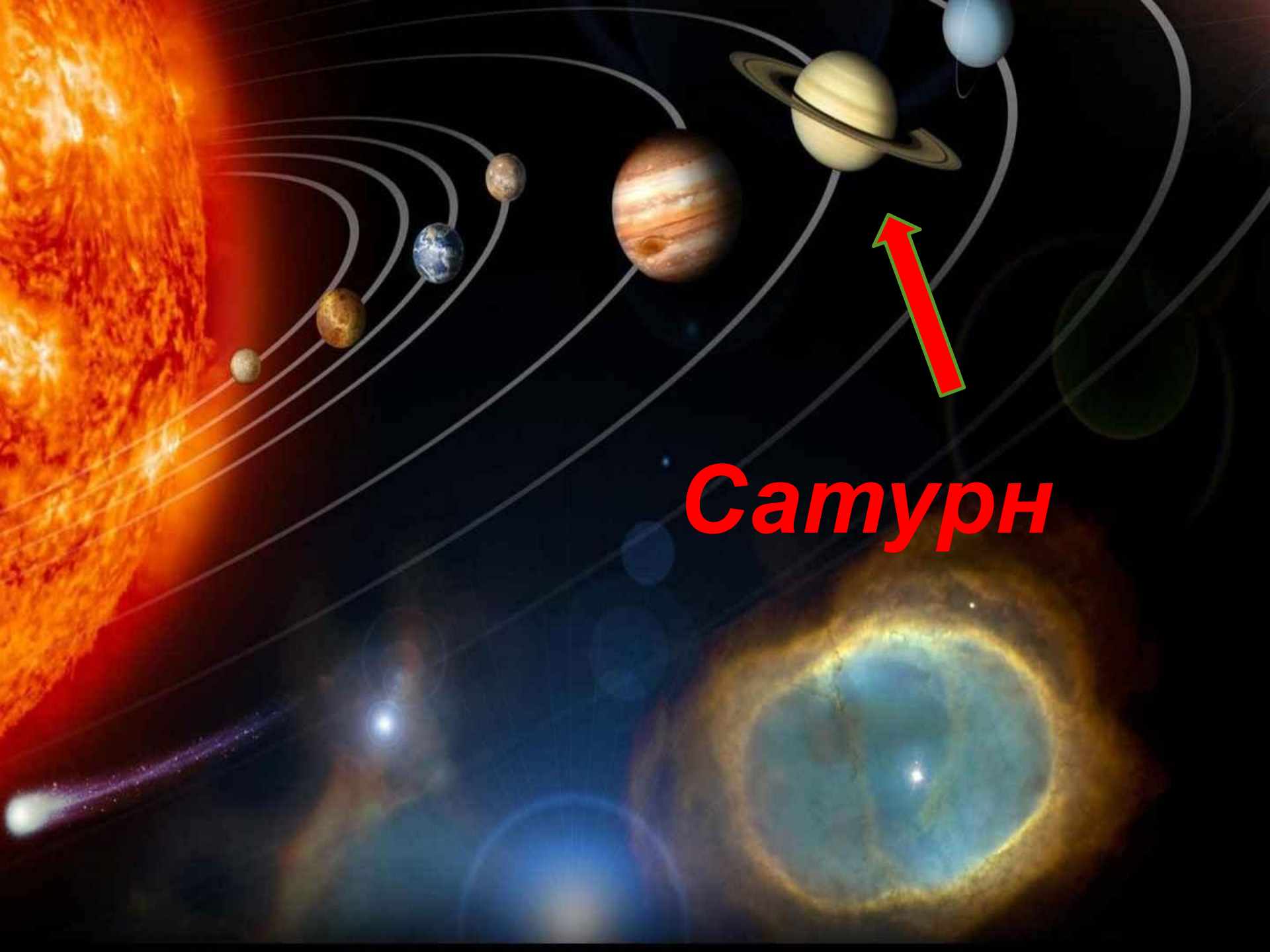
Сатурн



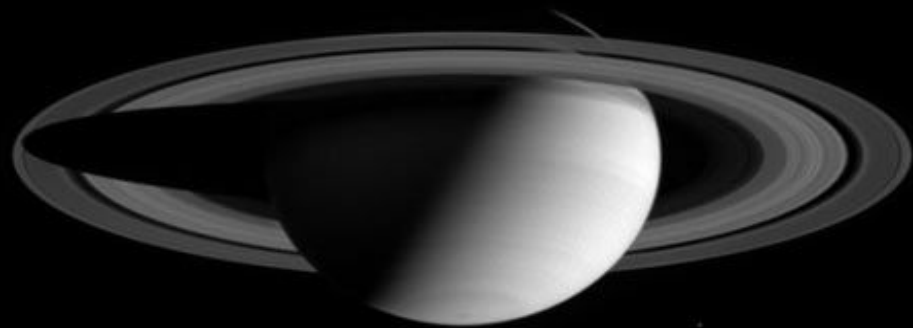


Фізичні характеристики

Стиснення	$0,097\ 96 \pm 0,000\ 18$
Екваторіальний радіус	$60\ 268 \pm 4$ км
Полярний радіус	$54\ 364 \pm 10$ км
Площа поверхні	$4,27 \times 10^{10}$ км ²
Об'єм	$8,2713 \times 10^{14}$ км ³
Маса	$5,6846 \times 10^{26}$ кг
Середня щільність	$0,687$ г/см ³
Прискорення вільного падіння на екваторі	$10,44$ м/с ²
Друга космічна швидкість	$35,5$ км/с
Швидкість обертання (на екваторі)	$9,87$ км/с
Період обертання	10 годин 34 хвилини 13 секунд плюс-мінус 2 секунди
Нахил осі обертання	$26,73^\circ$
Схил на північному полюсі	$83,537^\circ$
Альbedo	$0,342$ (<u>Бонд</u>) $0,47$ (<u>геом.альbedo</u>)



Сатурн





Юнікод Сатурна

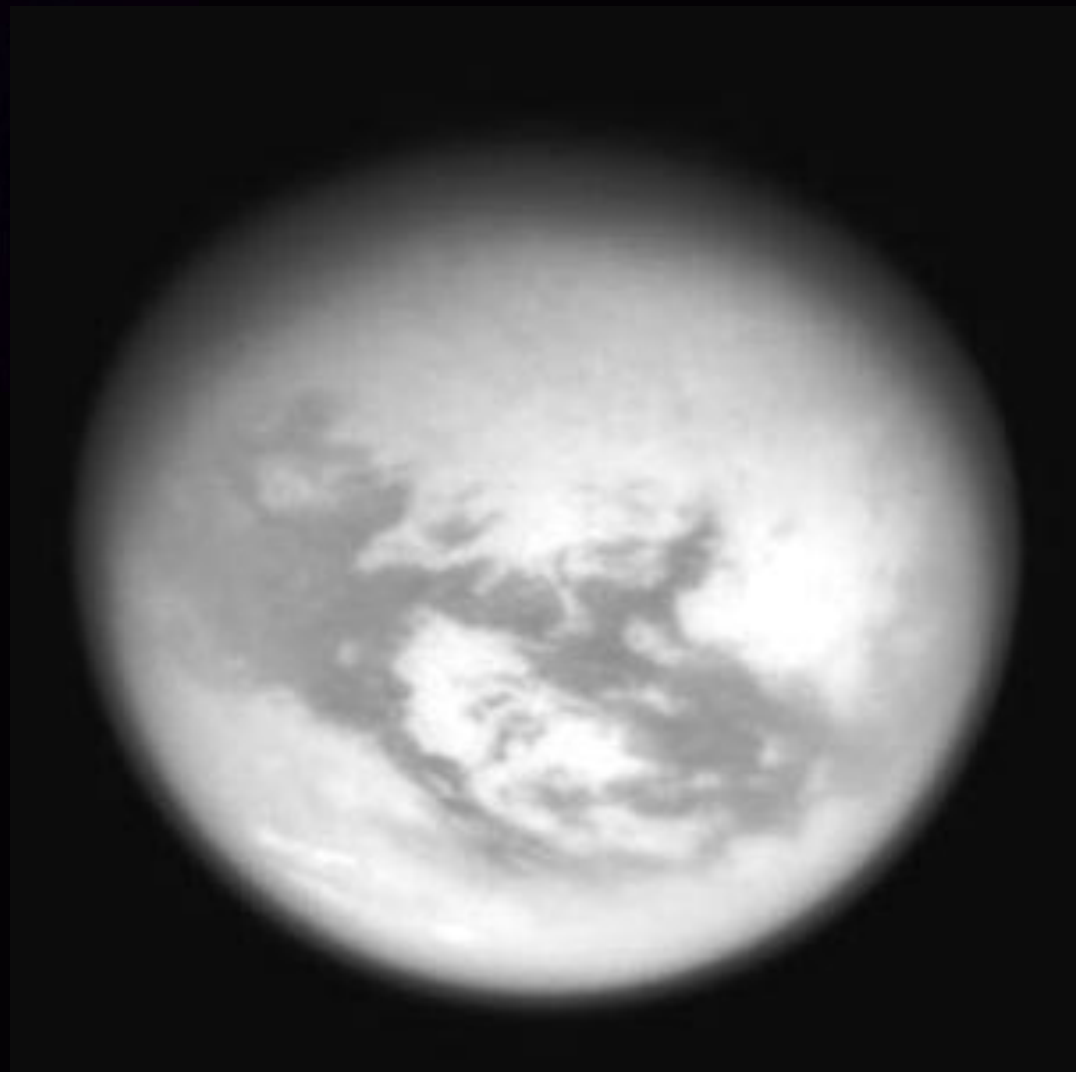




Сатурн володіє помітною кільцевою системою, що складається головним чином з часточок льоду, меншої кількості гірських порід і пилу. Навколо планети обертається 61 відомий на даний момент супутник. Титан - найбільший з них, а також другий за розмірами супутник у Сонячній системі (після супутника Юпітера, Ганімеда), який перевершує за своїми розмірами планету Меркурій і володіє єдиною серед безлічі супутників Сонячної системи щільною атмосферою. Вчені припускають, що умови на цьому супутнику схожі з тими, які існували на нашій планеті 4 мільярди років тому, коли на Землі тільки зароджувалася життя.



**Титан –
найбільший
супутник
Сатурна**



Атмосфера

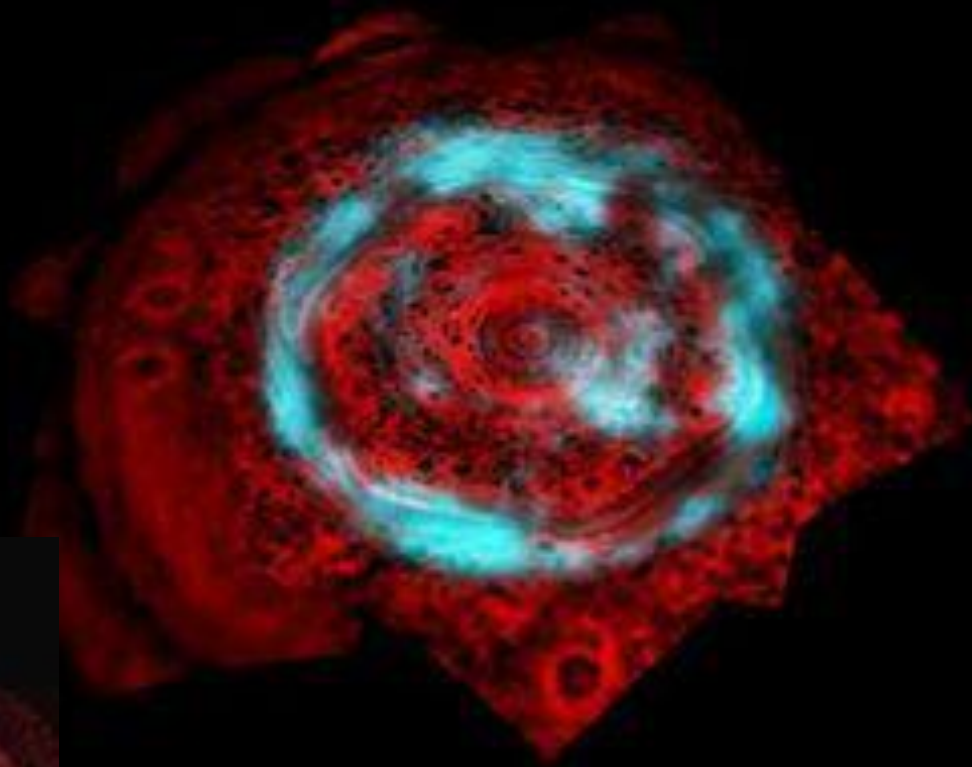
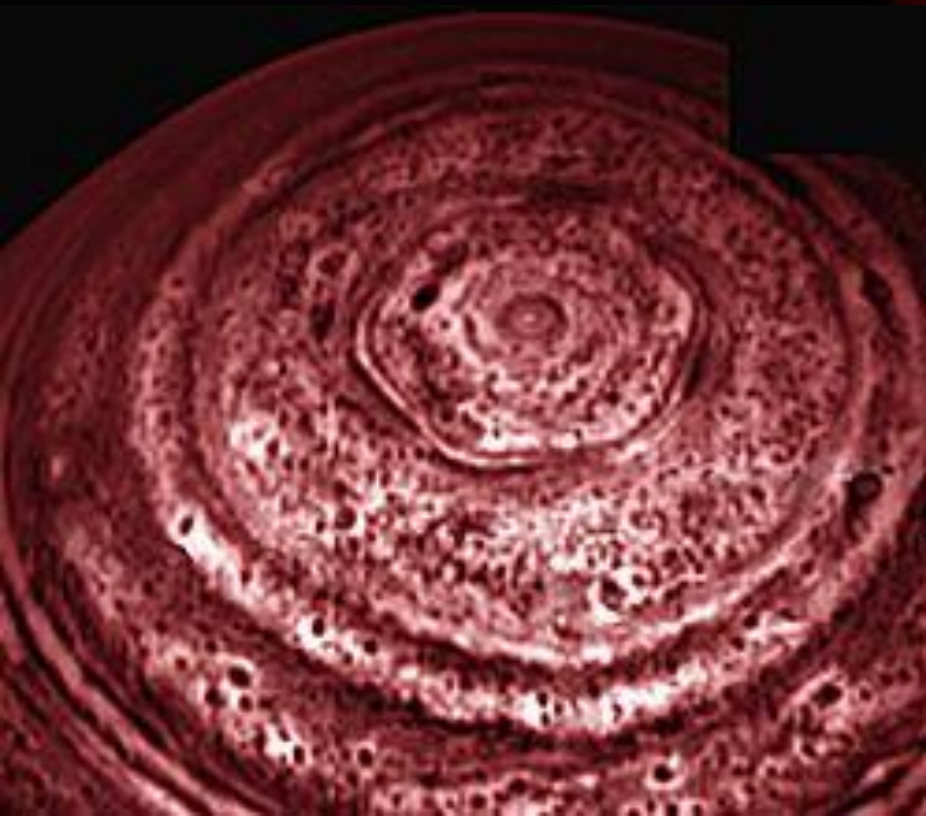
Верхні шари атмосфери Сатурна складаються на 93% з водню (за об'ємом) і на 7% з гелію (в порівнянні з 18% в атмосфері Юпітера). Є домішки метану, водяної пари, аміаку та деяких інших газів. Ам'ячні хмари у верхній частині атмосфери могутніші юпітеріанських.

За даними «Вояджерів», на Сатурні дмуть сильні вітри, апарати зареєстрували швидкості повітряних потоків 500 м / с. Вітри дмуть, в основному, в східному напрямку (у напрямку осевого обертання). Їх сила слабшає при віддаленні від екватора; при віддаленні від екватора з'являються також і західні атмосферні течії. Ряди даних вказують, що вітри не обмежені шаром верхніх хмар, вони повинні поширюватися всередину, принаймні, на 2 тис. км. Крім того, вимірювання «Вояджера-2» показали, що вітри в південній і північній півкулях симетричні щодо екватора. Є припущення, що симетричні потоки якимось пов'язані під шаром видимої атмосфери.

В атмосфері Сатурна іноді з'являються стійкі утворення, що представляють собою надпотужні урагани. Аналогічні об'єкти спостерігаються і на інших газових планетах Сонячної системи (Велика червона пляма на Юпітері, Велика темна пляма на Нептуні). Гігантський «Великий білий овал» з'являється на Сатурні приблизно один раз в 30 років, в останній раз він спостерігався у 1990 році (менш великі урагани утворюються частіше).

Не до кінця зрозумілим на сьогоднішній день залишається такий атмосферний феномен Сатурна, як «Гігантський Гексагон». Він являє собою стійке утворення у вигляді правильного шестикутника з поперечником 25 тис. кілометрів, яке оточує північний полюс Сатурна. В атмосфері виявлені потужні грозові розряди, полярні сяйва, ультрафіолетове випромінювання водню. Зокрема, 5 серпня 2005 р. космічний апарат Кассіні зафіксував радіохвилі, викликані блискавкою.

Гігантський Гексагон



Полярні сяйва над
Сатурном

ДОСЛІДЖЕННЯ САТУРНА

Сатурн - одна з п'яти планет Сонячної системи, легко видимих неозброєним оком із Землі. У максимумі блиск Сатурна перевищує першу зоряну величину.


Вперше спостерігаючи Сатурн через телескоп в 1609-1610 роках, Галілео Галілей помітив, що Сатурн виглядає не як єдине небесне тіло, а як три тіла, що майже дотикаються один одного, і висловив припущення, що це два великих супутники. Два роки опісля Галілей повторив спостереження і, на свій подив, не виявив супутників.

У 1659 році Гюйгенс, за допомогою більш потужного телескопа, з'ясував, що «компаньйони» - це насправді тонке плоске кільце, оперізує планету і не стосується її. Гюйгенс також відкрив найбільший супутник Сатурна - Титан. Починаючи з 1675 року вивченням планети займався Кассіні. Він зауважив, що кільце складається з двох кілець, розділених чітко видимим зазором - щілиною Кассіні, і відкрив ще кілька великих супутників Сатурна.



У 1979 році космічний апарат «Піонер-11» вперше пролетів поблизу Сатурна, а в 1980 і 1981 роках за ним пішли апарати «Вояджер-1» і «Вояджер-2». Ці апарати вперше виявили магнітне поле Сатурна і досліджували його магнітосферу, спостерігали шторми в атмосфері Сатурна, отримали детальні знімки структури кілець і з'ясували їх склад.

У 1990-х роках Сатурн, його супутники і кільця неодноразово досліджувалися космічним телескопом Хаббл. Довготривалі спостереження дали чимало нової інформації, яка була недоступна для «Піонера-11» і «Вояджер» при їх одноразовому польоті повз планети.

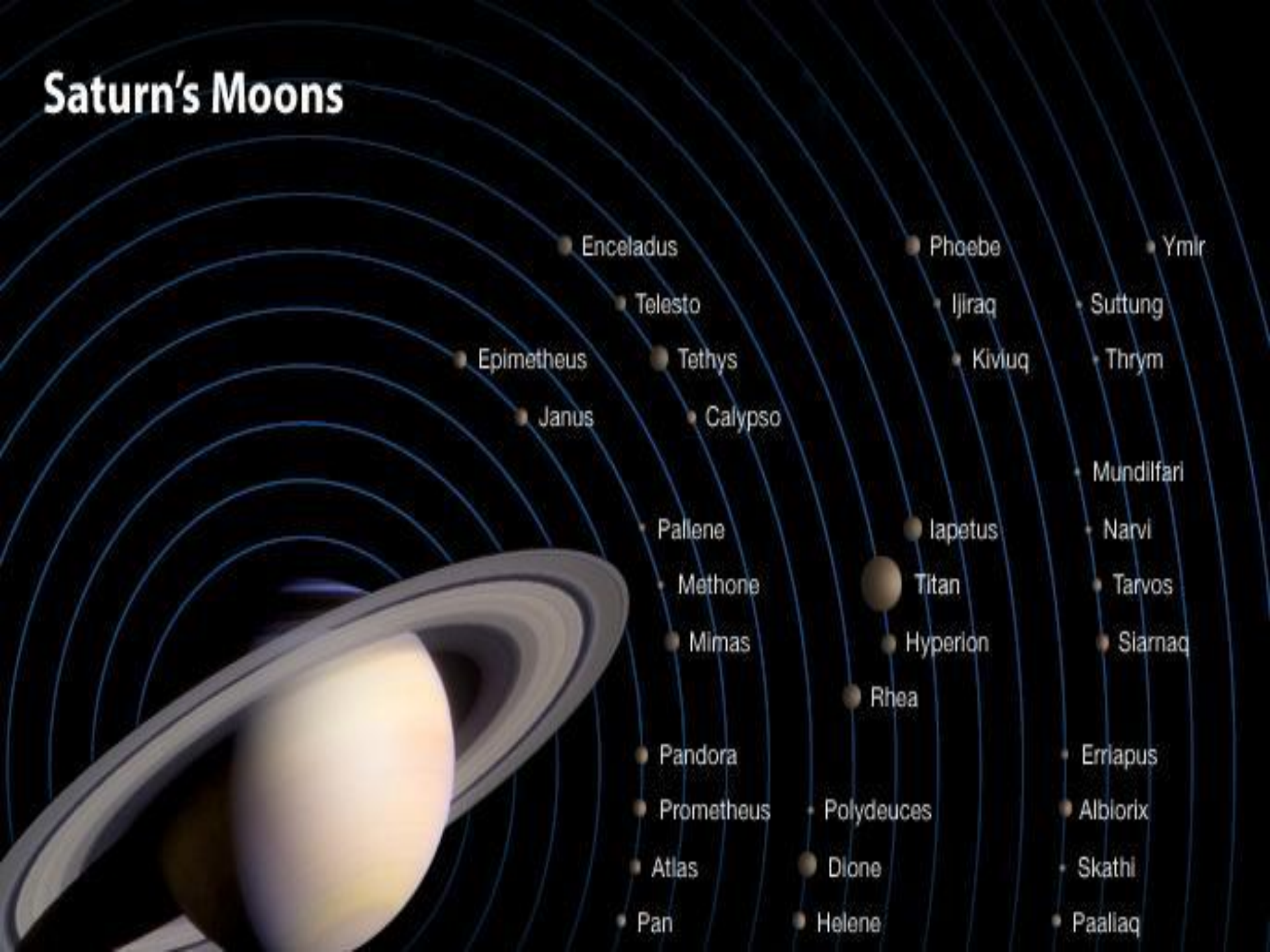


У 1997 році до Сатурна був запущений апарат Кассіні-Гюйгенс і, після семи років польоту, 1 липня 2004 року він досяг системи Сатурна і вийшов на орбіту навколо планети. Основними завданнями цієї місії, розрахованої мінімум на 4 роки, є вивчення структури і динаміки кілець і супутників, а також вивчення динаміки атмосфери і магнітосфери Сатурна. Крім того, спеціальний зонд «Гюйгенс» відокремився від апарату та на парашуті спустився на поверхню супутника Сатурна Титана.

Супутники Сатурна

Супутники названі на честь героїв античних міфів про титанів і гігантів. Майже всі ці космічні тіла світлі. У найбільш великих супутників формується внутрішнє кам'янисте ядро. Назва «крижані» супутники найбільш відповідає супутникам Сатурна. Деякі з них мають середню щільність $1,0 \text{ г/см}^3$, що більше відповідає водяному льоду. Щільність інших трохи вища, але теж невелика (виключення - Титан). До 1980р були відомі десять супутників Сатурна. З тих пір було відкрито ще кілька. Одна частина була виявлена в результаті телескопічних спостережень в 1980р, коли система кілець була видна з ребра (і завдяки цьому спостереженнями не заважав яскраве світло), а інша - при польотах АМС "Вояджер-1 і -2" в 1980 і 1981рр. Після чого у планети стало 17 супутників.

Saturn's Moons



Enceladus

Phoebe

Ymir

Telesto

Ijiraq

Suttung

Epimetheus

Tethys

Kivluq

Thrym

Janus

Calypso

Mundilfari

Pallene

Iapetus

Narvi

Methone

Titan

Tarvos

Mimas

Hyperion

Siarnaq

Rhea

Pandora

Erriapus

Prometheus

Polydeuces

Alblorix

Atlas

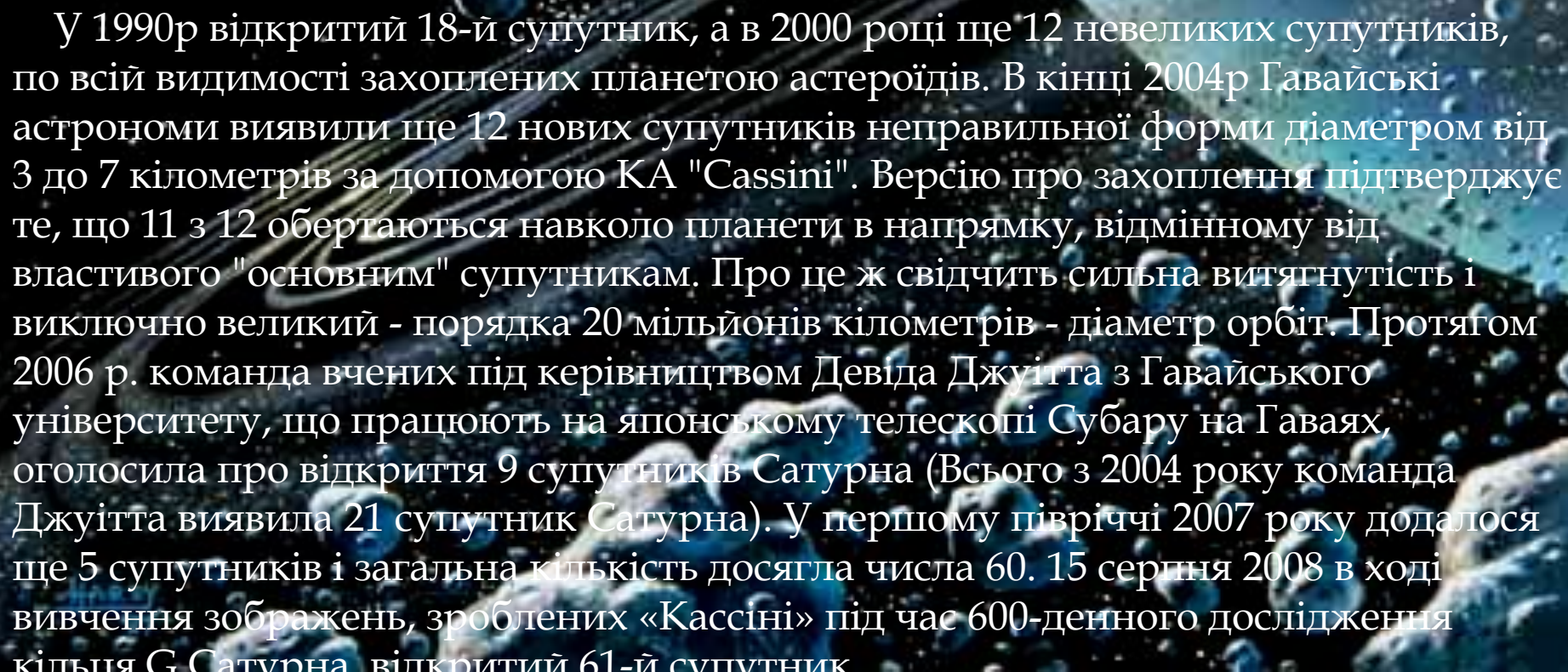
Dione

Skathi

Pan

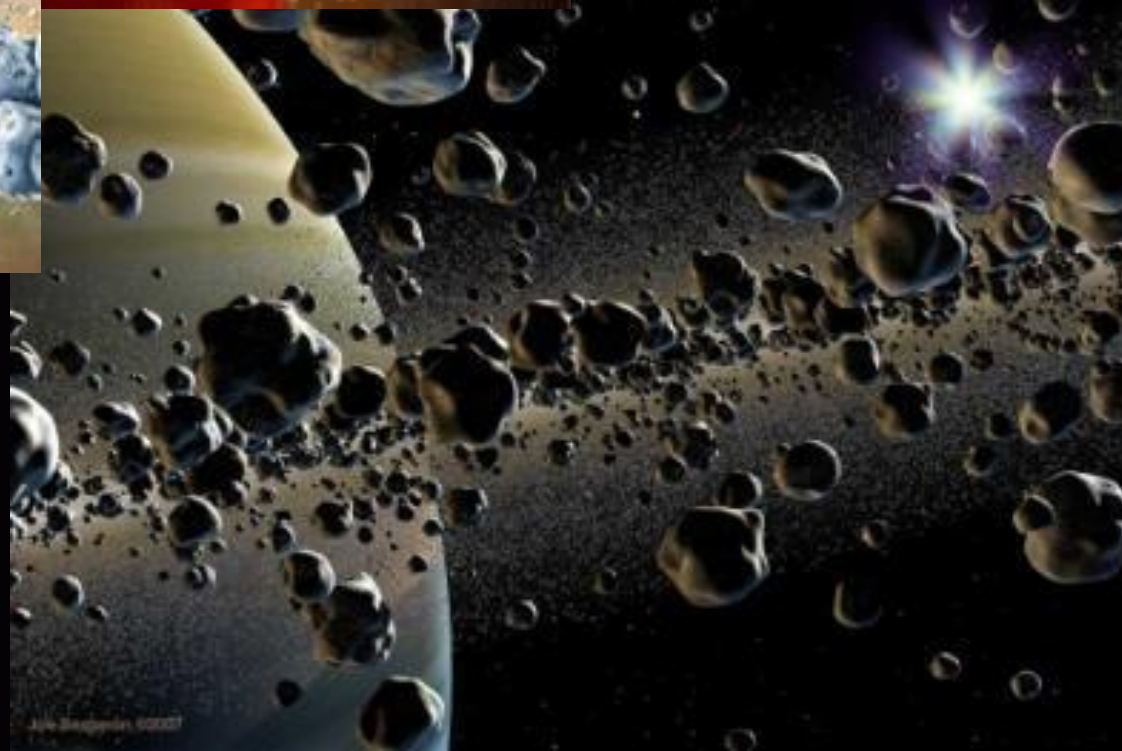
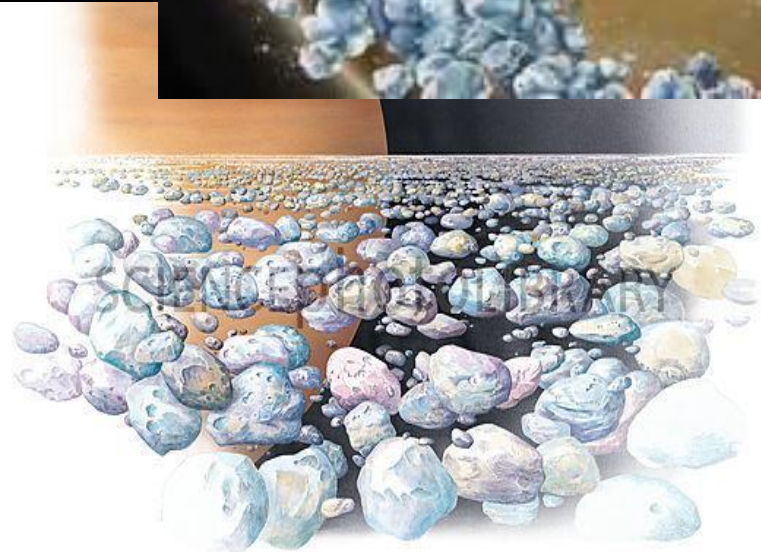
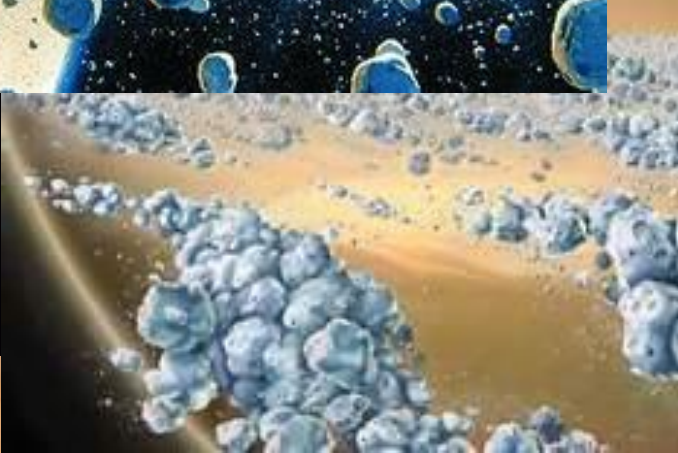
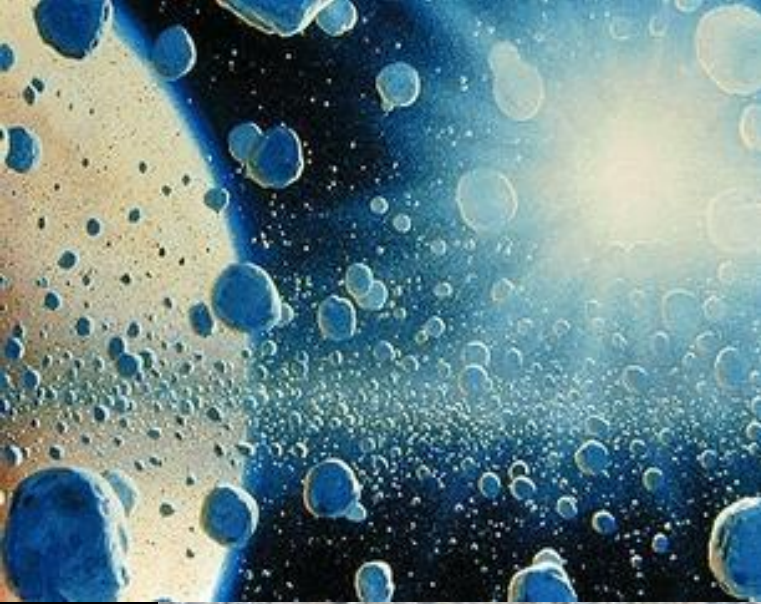
Helene

Paaliaq



У 1990р відкритий 18-й супутник, а в 2000 році ще 12 невеликих супутників, по всій видимості захоплених планетою астероїдів. В кінці 2004р Гавайські астрономи виявили ще 12 нових супутників неправильної форми діаметром від 3 до 7 кілометрів за допомогою КА "Cassini". Версію про захоплення підтверджує те, що 11 з 12 обертаються навколо планети в напрямку, відмінному від властивого "основним" супутникам. Про це ж свідчить сильна витягнутість і виключно великий - порядку 20 мільйонів кілометрів - діаметр орбіт. Протягом 2006 р. команда вчених під керівництвом Девіда Джуїтта з Гавайського університету, що працюють на японському телескопі Субару на Гаваях, оголосила про відкриття 9 супутників Сатурна (Всього з 2004 року команда Джуїтта виявила 21 супутник Сатурна). У першому півріччі 2007 року додалося ще 5 супутників і загальна кількість досягла числа 60. 15 серпня 2008 в ході вивчення зображень, зроблених «Кассіні» під час 600-денного дослідження кільця G Сатурна відкритий 61-й супутник

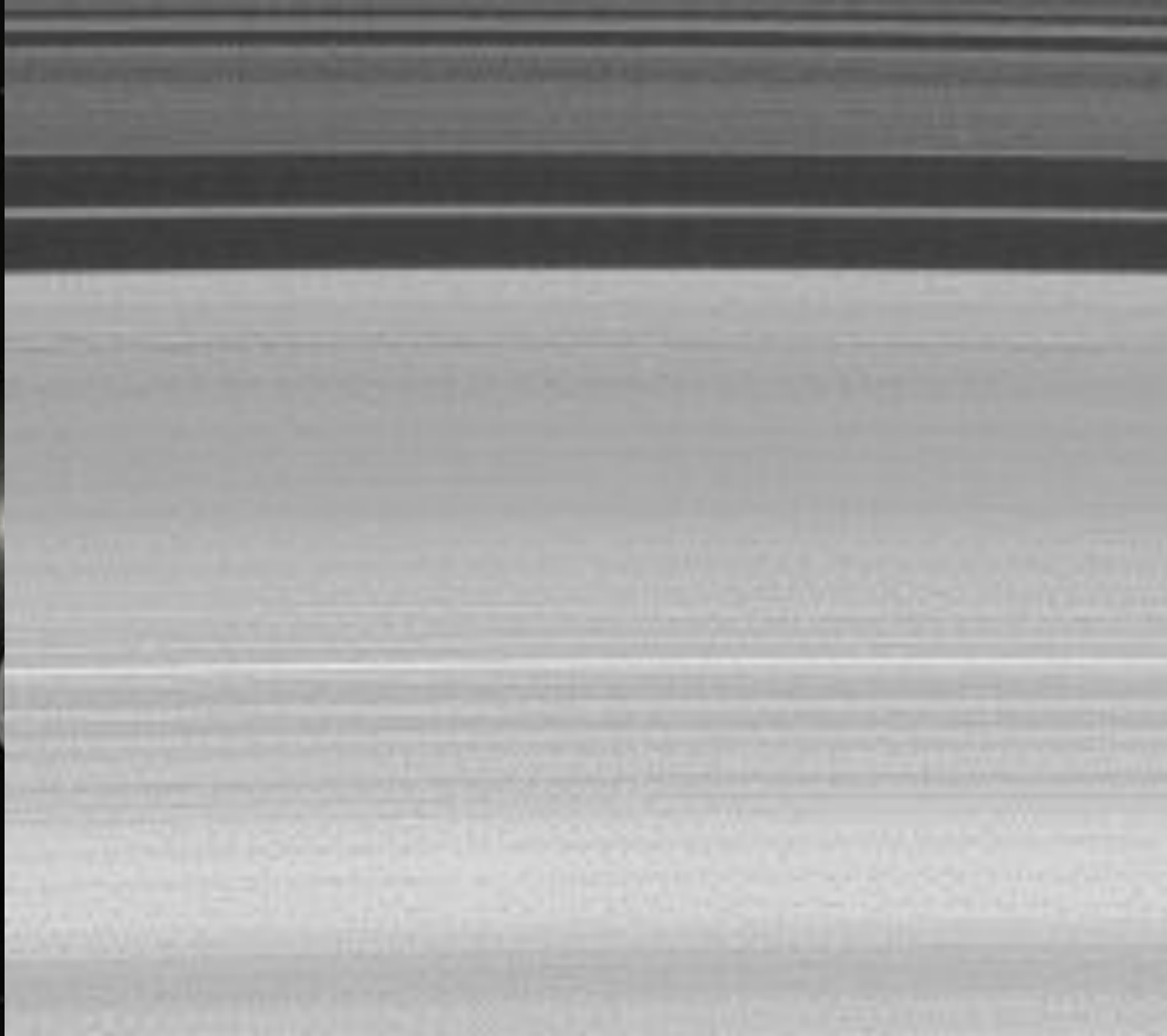
Кільця Сатурну

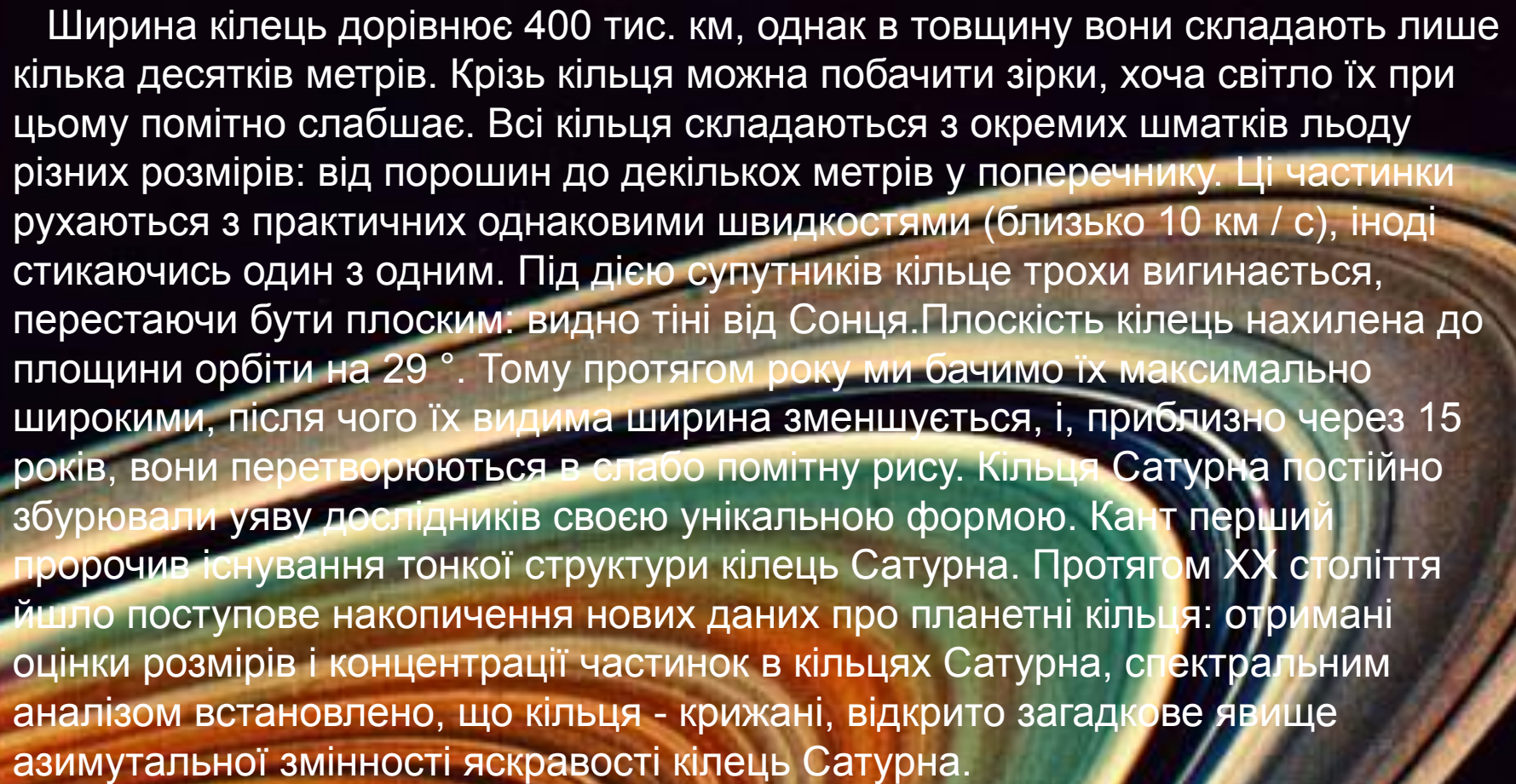


Кільця Сатурна

Кільця Сатурна видимі із Землі в невеликий телескоп. Вони складаються з тисяч і тисяч невеликих твердих частинок з каменів і льоду, які обертаються навколо планети. Існує 3 основних кільця, названих А, В і С. Вони помітні без особливих проблем із Землі. Є і більш слабкі кільця - D, E, F. При найближчому розгляді кілець виявляється безліч. Між кільцями існують щілини, де немає часток. Та з щілин, яку можна побачити в середній телескоп із Землі (між кільцями А і В), названа щілиною Кассіні. У ясні ночі можна навіть побачити менш помітні щілини. Внутрішні частини кілець обертаються швидше зовнішніх.

Кільця Сатурна





Ширина кілець дорівнює 400 тис. км, однак в товщину вони складають лише кілька десятків метрів. Крізь кільця можна побачити зірки, хоча світло їх при цьому помітно слабшає. Всі кільця складаються з окремих шматків льоду різних розмірів: від порошин до декількох метрів у поперечнику. Ці частинки рухаються з практично однаковими швидкостями (близько 10 км / с), іноді стикаючись один з одним. Під дією супутників кільце трохи вигинається, перестаючи бути плоским: видно тіні від Сонця. Плоскість кілець нахилена до площини орбіти на 29° . Тому протягом року ми бачимо їх максимально широкими, після чого їх видима ширина зменшується, і, приблизно через 15 років, вони перетворюються в слабо помітну рису. Кільця Сатурна постійно збурювали уяву дослідників своєю унікальною формою. Кант перший пророчив існування тонкої структури кілець Сатурна. Протягом ХХ століття йшло поступове накопичення нових даних про планетні кільця: отримані оцінки розмірів і концентрації частинок в кільцях Сатурна, спектральним аналізом встановлено, що кільця - крижані, відкрито загадкове явище азимутальної змінності яскравості кілець Сатурна.

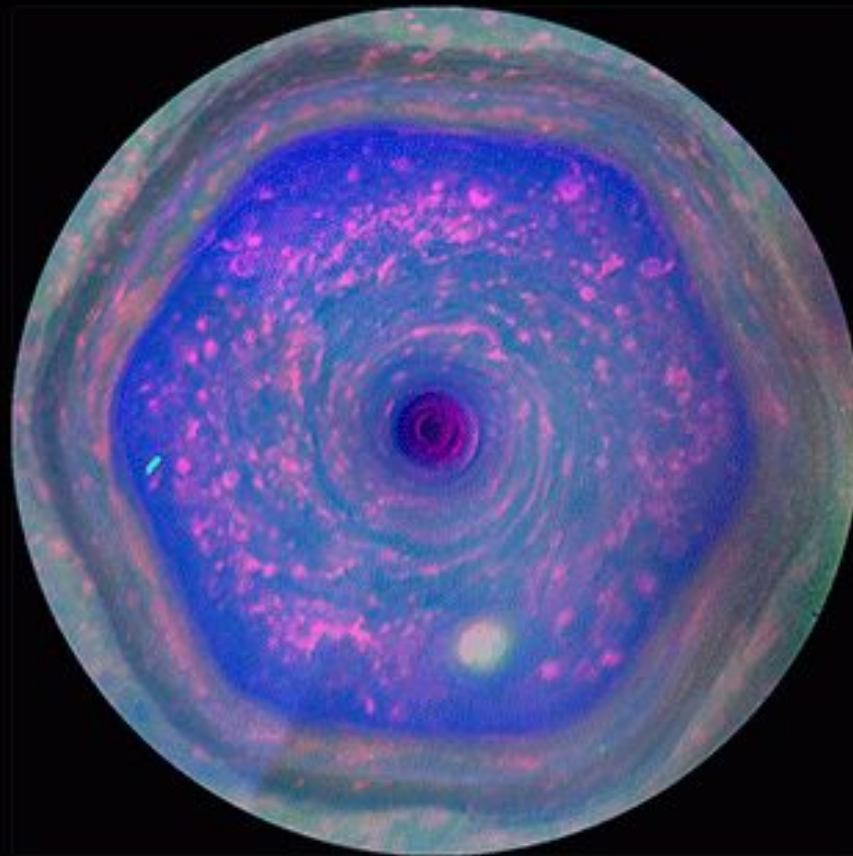
Цікаві факти

На Сатурні немає твердої поверхні. Середня щільність планети - найнижча в Сонячній системі. Планета складається, в основному, з водню і гелію, 2-х найлегших елементів в світовому просторі. Щільність планети складає всього лише 0,69 щільності води. Це означає, що якби існував океан відповідних розмірів, Сатурн б плив по його поверхні.

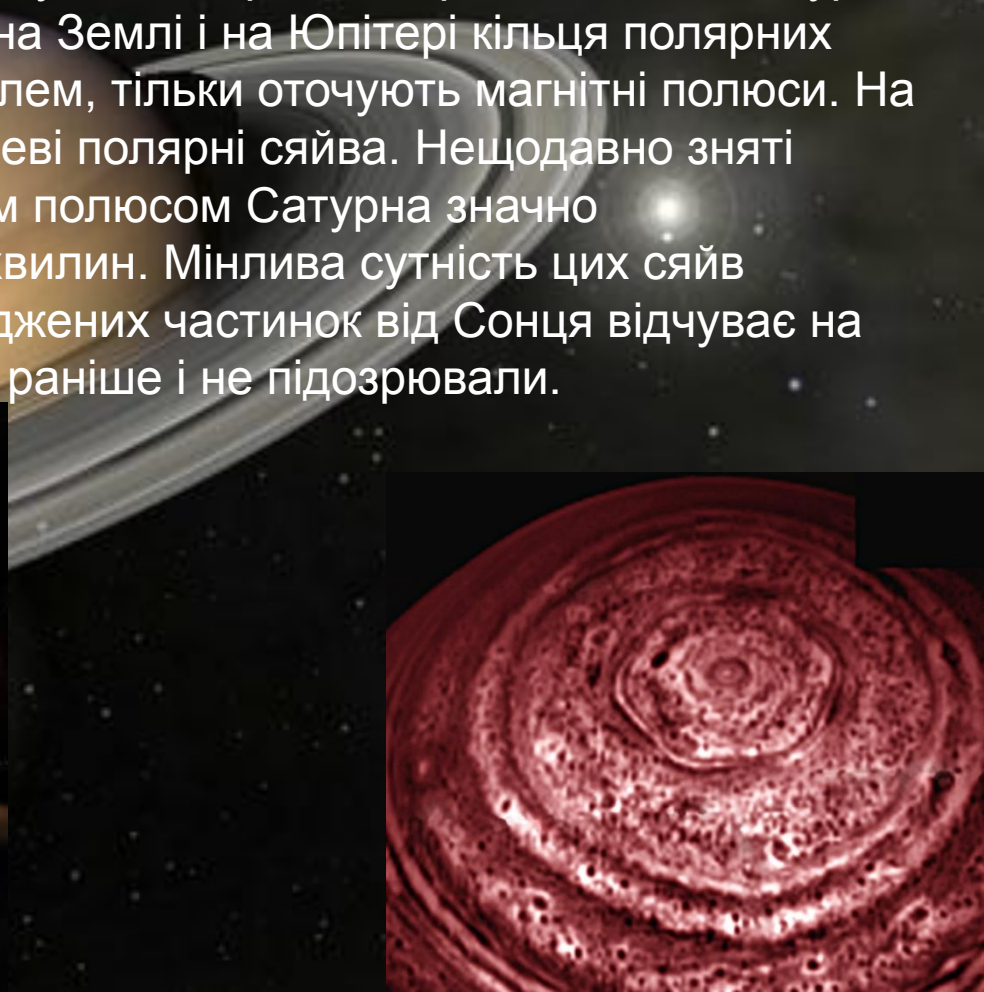
Автоматичний космічний апарат Кассіні, який в даний час обертається навколо Сатурна, передав зображення північної півкулі планети. З 2004 року, коли Кассіні підлетів до неї, відбулися помітні зміни, і тепер воно забарвлене в незвичайні кольори. Причини цього поки незрозумілі. Хоча поки невідомо, чому виникло забарвлення Сатурна, передбачається, що недавня зміна кольорів пов'язано зі зміною пір року.

Хмари на Сатурні утворюють шестикутник - гігантський Гексагон. Вперше це виявлено під час польотів Вояджера близько Сатурна в 1980-х роках, подібне явище ніколи не спостерігалось в жодному іншому місці Сонячної системи. Якщо південний полюс Сатурна з його обертовим ураганом не здається дивним, то північний полюс можна вважати набагато більш незвичайним. Дивна структура хмар отримана на інфрачервоному зображенні, космічним апаратом Кассіні в жовтні 2006 року. Зображення показують, що шестикутник залишався стабільним за 20 років після польоту Вояджера. Фільми, що показують північний полюс Сатурна, демонструють збереження шестикутної структури хмар під час їх обертання. Окремі хмари на Землі можуть мати форму шестикутника, але, на відміну від них, у хмарної системи на Сатурні є шість добре виражених сторін майже рівної довжини. Усередині цього шестикутника можуть поміститися чотири Землі. Повного пояснення цього явища поки немає.

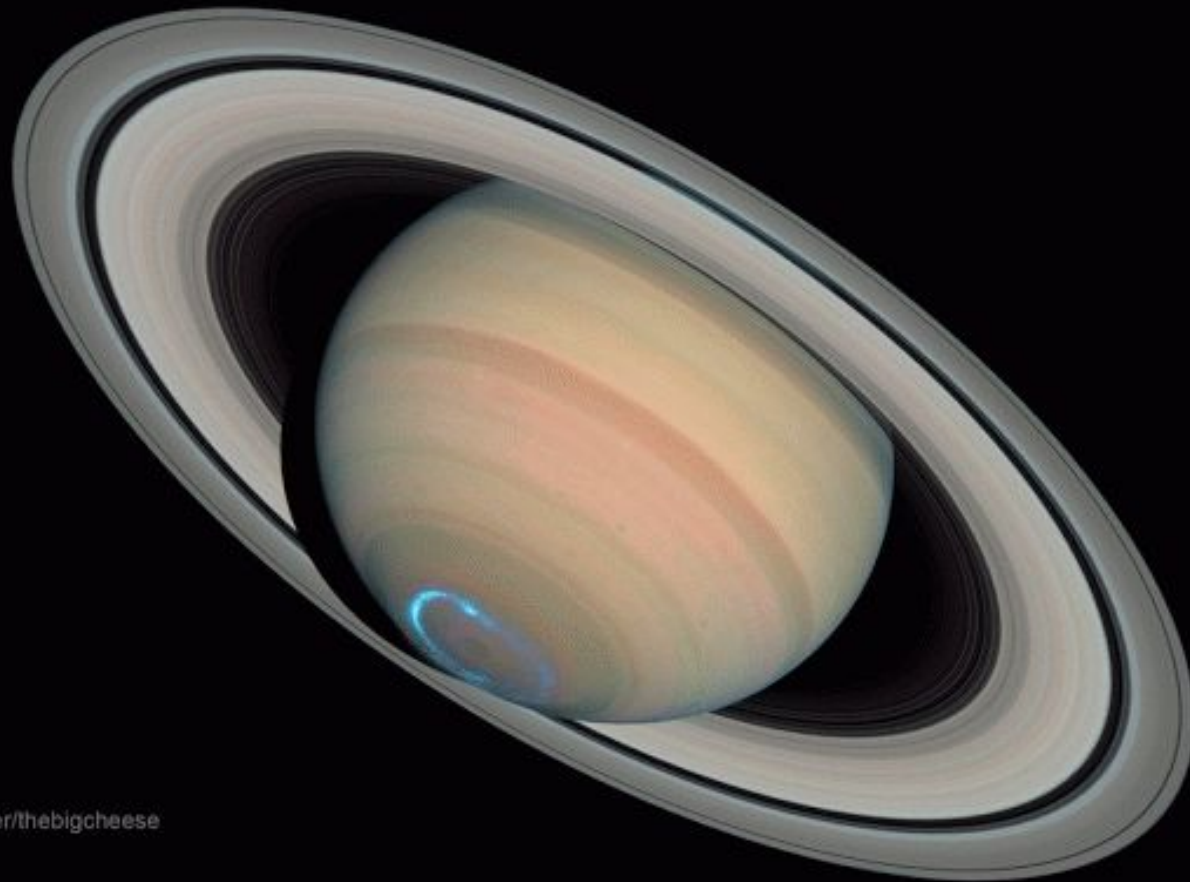
Шестигранный шторм



Британські астрономи виявили в атмосфері Сатурна новий тип полярного сяйва. 12 листопада 2008р камери автоматичного корабля Кассіні отримали зображення північного полюса Сатурна в інфрачервоному діапазоні. На цих кадрах дослідники виявили полярні сяйва, яких не спостерігали ще жодного разу в Сонячній системі. На зображенні ці унікальні сяйва пофарбовані в блакитний колір, а лежачі внизу хмари - в червоний. На зображенні прямо під сяйвами видно виявлене раніше шестикутної хмара. Полярні сяйва на Сатурні можуть покривати весь полюс, тоді як на Землі і на Юпітері кільця полярних сяйв, будучи керованими магнітним полем, тільки оточують магнітні полюси. На Сатурні спостерігали і звичні нам кільцеві полярні сяйва. Нещодавно зняті незвичайні полярні сяйва над північним полюсом Сатурна значно видозмінювалися протягом декількох хвилин. Мінлива сутність цих сяйв свідчить про те, що змінний потік заряджених частинок від Сонця відчуває на собі дію якихось магнітних сил, про які раніше і не підозрювали.



Сяйво



imgur.com/user/thebigcheese

Ураган

