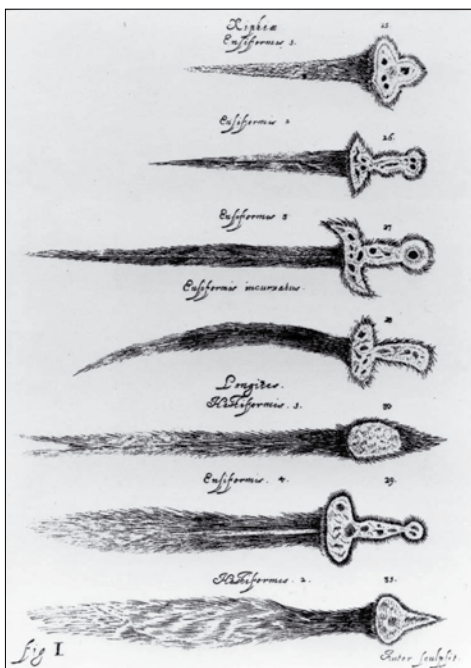




Дарія Біда

ВЕЛИКА БРУДНА ХВОСТАТА СНІЖКА

Можливо, появи життя на Землі ми завдячуємо саме їй...



Чому їх боялися

Ви коли-небудь намагались зліпити велику сніжку й влучити нею у свого товариша? Якщо сніг був не дуже чистий, можете вважати, що бавились "модельками" небесних тіл, які астрономи називають кометами. Щоправда, сніжки не мають хвоста. Але про все – по порядку.

Наші предки не розуміли причин багатьох природних явищ. Комет вони до нестями боялись, вважаючи їх знаменням надприродних сил, і вірили, що комети впливають на земні події, на людське життя. З вигляду комета комусь нагадує спис, комусь – меч чи

іншу зброю. Можливо, саме тому її вважали вісником війни та інших лих. До нас дійшли спогади про спостереження комет. Наприклад, такі.

У рік 6773 (1265). У тіж роки з'явилася звізда на сході, хвостата, на вигляд страшна, що випускала із себе промені великі. Що вигляду сеї звізди страх обняв усіх і жах, а знавці дивились, так казали: смута велика буде на землі, але Бог спас своєю волею землю і не сталося нічого.*

(Галицько-волинський літопис)

Будова комети

У середині комети міститься ядро – брила льоду з вмерзлими кам'яними частинками й пилом розмірами приблизно 16 км. За космічними мірками ця "сніжка" дуже маленька.

Більшість комет рухаються навколо Сонця по дуже витягнутих орбітах, без телескопа їх не видно, доки вони знаходяться далеко від Сонця. Поблизу Сонця деякі комети можна спостерігати неозброєним оком дуже довго – інколи впродовж двох тижнів.

Що відбувається з кометою, коли вона наближається до Сонця? Чому брила льоду й каміння раптом починає світитись? Це відбувається тому, що під впливом сонячного тепла лід випаровується, розжарені частинки газу й пилу, наче жаринки у вогнищі, не лише світяться самі, але й добре відбивають сонячне світло. Поблизу Сонця навколо ядра комети формується газоподібна атмосфера – кома. Вона простягається на мільйони кілометрів.

Сонячне світло чинить тиск на частинки пилу, відкидаючи їх у вигляді хвоста комети, який називають пиловим. Газ, що входить до складу комети, теж зазнає тиску з боку сонячного випромінювання і утворює газовий хвіст. Хвости комети можуть тягнутись за нею на сотні мільйонів кілометрів – і це з невеликої брили брудного льоду! Недарма комети отримали влучну назву – "видиме ніщо".

Ця дивовижна небесна істота може мати декілька хвостів, які майже завжди спрямовані проти Сонця і вказують спостерігачеві, в якому напрямку діють сонячне випромінювання й сонячний вітер.



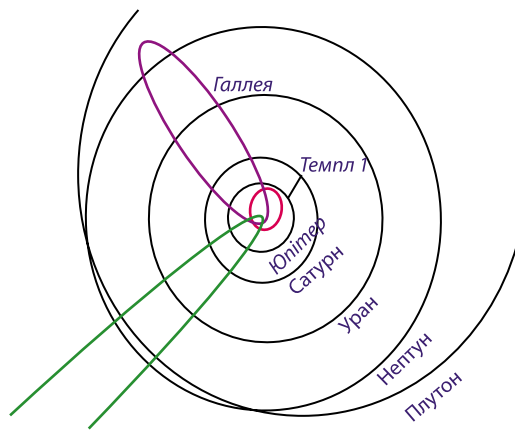
* Літопис ведеться від створення світу (за уявленнями наших предків) та від початку нашої ери.





Чому світло чинить тиск

Форма кометних хвостів є одним із доказів дивовижного явища – здатності сонячного світла чинити тиск. В це важко повірити, чи не так? Світло, яке здається нам казковим, фантастичним, неподібним на звичні тіла, чинить тиск, як звичайна цеглина??? Але це насправді так. Світло чинить тиск на все, що трапляється на його шляху, бо потік світла – це величезна кількість невидимих малесеньких, реально існуючих частинок, які називаються квантами. Кванти світла рухаються з найбільшою швидкістю, якої можливо досягнути у природі – 300 000 км/с.



Орбіти комет дуже витягнуті.

Якщо це відбувається поблизу Землі, ми спостерігаємо залишки комети у вигляді потоку метеорів, що згорають у земній атмосфері й милуємось захоплюючим явищем – метеорним дощем.

Іноді комети можуть зіштовхуватись з планетами та їх супутниками, утворюючи на їх поверхні кратери. Ймовірність зіткнення комети з Землею дуже мала: раз у десять мільйонів років. Деякі вчені вважають, що саме таке зіткнення призвело до відчутних кліматичних змін на Землі, внаслідок яких вимерли динозаври.

Де живуть комети

Комети – це капсули часу, які приховують ключі від розгадки формування й розвитку Сонячної системи. Ці примітивні брудні глиби льоду, газу й пилу з далеких і холодних окраїн Сонячної системи можуть допомогти ученим розкрити не одну космічну таємницю...

Життя комети

Астрономи вважають, що комети – це залишки газу, льоду, каміння й пилу, з яких формувалися зовнішні (тобто, ті, що знаходяться поза земною орбітою) планети приблизно 4,6 млрд років тому. Науковці висловлюють гіпотезу, що саме комети принесли на Землю частину води й вуглецевих сполук, з яких складаються всі живі істоти.

Життя комети – це безконечне обертання навколо Сонця. Після декількох обертів ядро комети слабне й може розпастися на частини.



Сьогодні вже відомо, де “живуть” комети. Вчені вважають, що є два “кометних гнізда”. Одне називається поясом Койпера* і знаходиться за орбітою Плутона. Друге – хмарою Оорта, яка у 1 000 разів далі від Сонця, ніж Плутон. “Виштовхнути комету з гнізда” може притягання таких поважних планет, як Юпітер, Сатурн, Уран, або зорі. Під їх впливом комета потрапляє у володіння Сонця і вже ніколи не покидає його.

Як Сонце відірвало кометі хвіст

Така космічна трагедія насправді трапилась з кометою Енке, другою відкритою періодичною** кометою (першою була комета Галлея). У зовнішніх шарах Сонця (короні) відбуваються корональні викиди намагніченого газу – протуберанців, які рухаються зі швидкістю 100–3000 км/с. Маса такого викиду може становити декілька мільярдів тон. Астрономи називають це явище “сонячними бурями”.



Сонячний протуберанець

Комета Енке зіткнулась з протуберанцем поблизу орбіти Меркурія 20 квітня 2007 року. Під час зіткнення хвіст комети на мить запалав яскравіше, а потім протуберанець зім'яв і відірвав його.

Комета позбавилась хвоста у результаті своєрідного “вибуху” – виділення великої кількості енергії, що сталося внаслідок взаємодії магнітних полів хвоста комети і сонячного викиду. Це унікальне явище науковцям вдалось відзняти на відео. Відлунням сонячної бурі в атмосфері Землі є полярні сяйва.

Вивчення комет

Багато цікавого про комети вчені дізналися, спостерігаючи за кометою Галлея, яка наблизилась до Сонця у 1986 році. П'ять космічних апаратів пролетіли повз цю комету і передали на Землю інформацію про її поверхню та хімічний склад. Ядро комети дуже нагадувало картоплину завбільшки 15 км. Воно складалося з однакових частин льоду й пилу. Цікаво, що водяного льоду у кометі виявилось лише 80 %, а решта – в основному, чадний газ, трошки – вуглекислого, метану й аміаку. Вчені вважають, що інші комети за складом подібні до комети Галлея.

* Читай про пояс Койпера у “КОЛОСКУ”, №1,2/2008

** Періодична комета через деякий проміжок часу знову повертається до Сонця. Невеличкі комети встигають згоріти впродовж одного обертання навколо Сонця.





Космічний апарат "Джотто" передав на Землю чудові знімки комети Галлея. Несподівано виявилось, що ядро комети надзвичайно темне, майже чорне. Тепер вчені вважають, що на поверхні ядра цієї комети, а, можливо, й усіх комет, утворюється кам'яно-пилова чорна "шкірка", під якою знаходиться лід. Комета випромінює газ лише тоді, коли отвори у цій шкірці обернені до Сонця, і лід під впливом Сонця нагрівається й випаровується. У 2001 році науковці спостерігали за кометою Борреллай. За розмірами ядро цієї комети виявилось удвічі меншим, ніж у комети Галлея, але також мало форму картоплини і темну поверхню. І ця комета випромінювала газ лише з невеликих ділянок, отвори в яких були обернені до Сонця.

Перший погляд у середину комети

Вперше ученим вдалось заглянути у середину комети 4 липня 2005 року. У той день космічний корабель "Deer Impact" ("Діп Імпакт") зустрівся з ядром комети Темпл-1, яка обертається навколо Сонця між орбітами Марса і Юпітера з періодом 33 роки. Мідний снаряд масою 370 кг, відділившись від апарата "Deer Impact", на швидкості 10 000 м/с вривався в комету. Останній знімок отримали усього лише за 3,7 секунди до зіткнення.

Потужність вибуху у тротиловому еквіваленті становила приблизно 5 тон. Унаслідок вибуху на ядрі комети утворився кратер глибиною 25 м та діаметром 100 м. Для терористів це – надпотужний вибух, однак відхилити комету від її траєкторії таким зусиллям неможливо. Так само, як каменем



неможливо збити з курсу потяг. Після зіткнення комета продовжила свій зоряних рух, а "Deer Impact", здійснивши маневр, ухилився від уламків комети, прикрившись особливими захисними щитами. Лід і уламки, що вилетіли з кратера, відкрили внутрішні шари комети. Уламки повільно розсіювались у космосі, частково падаючи назад у кратер. В цей час камери посилали на Землю фотографії, на які з нетерпінням очікували вчені.

Навіщо бомбардували комету?

Можливо, подумаєте ви – з метою вивчити способи космічного бомбометання? Насправді такий таран мав дуже мирні і наукові цілі. Звичайно, вчені не приховували сподівань відпрацювати модель можливого зіткнення Землі з астероїдом. Але не це було головною метою експерименту. Найважливіше завдання полягало в тому, щоб за характером спалаху визначити хімічний склад комети. Ядра комет складаються з речовини, яка збереглась з часів утворення Сонячної системи 4,5 млрд років тому. Дослідження комети Темпл-1 може дати відповідь на запитання, як утворились близькі до Сонця планети. З часом комета виснажується, і вчені хочуть зрозуміти, як саме це відбувається: з поверхні комети чи з її надр. А як переконатись, чи могли комети занести життя на Землю? Зрозуміло, щоб дослідити речовину з надр комети, кращого способу, аніж видовбати цю речовину з її середини, поки що не придумали.

Можливо, у майбутньому, можна буде здійснити мирну зустріч з кометою. Хто зна...

