



ОЛЕКСАНДР ШЕВЧУК

МІСЯЦЬ — ТАКИЙ БЛИЗЬКИЙ ТА РІДНИЙ

ЧАСТИНА 2

Map. 1



Теорії про походження Місяця

Відповідно до перших теорій походження Місяця, він утворився з первинної газово-пилової хмари разом із Землею (як подвійна планета). Інші теорії базувалися на гіпотезах, згідно з якими Місяць утворився у віддалених від Землі місцях Сонячної системи, збіднених на Ферум, і був захоплений Землею пізніше. Однак захоплення такого великого космічного тіла, як Місяць, із далекої орбіти видається вкрай малоімовірним. Тому час від часу виникали гіпотези про відокремлення Місяця від Землі. Зокрема, таку теорію пропонував Джордж Дарвін (син Чарльза Дарвіна).

Останнім часом набули популярності так звані імпактні гіпотези, згідно з якими Місяць утворився внаслідок зіткнення із зародком Землі іншої протопланети розмірами з Марс. Цей планетоїд назвали Тейя на честь давньогрецького титана Тейї – матері Селени. Однак такі теорії не пояснюють деякі особливості хімічного складу Місяця та його порід. Питання про походження Місяця залишається відкритим.



Приплив



Відплив

Гравітаційний вплив Місяця на Землю

Гравітаційна взаємодія між Землею та Місяцем є причиною деяких цікавих ефектів. Найвідоміший з них – морські припливи й відпливи. Сила гравітації Місяця має більшу величину на тому боці Землі, який обернений до Місяця, і меншу – на протилежному боці. Тому поверхня Землі (літосфера), її атмосфера та гідросфера (моря, затоки, океани, інші водойми) витягнута в напрямку до Місяця. Внаслідок цього в літосфері та гідросфері виникають дві опуклості, одна з яких спрямована у бік Місяця, а інша – у протилежний бік. Цей ефект набагато сильніший в океанській воді, аніж у твердій корі, тож опуклість води більша. А оскільки добовий період обертання Землі набагато менший за сидеричний період обертання Місяця, рух опуклостей створює два припливи та відпливи щодоби. Припливна взаємодія між Землею та Місяцем призводить до поступового віддалення Місяця від Землі приблизно на 4 см на рік.

Найбільш високі на Землі припливи (15,6–18 м) спостерігаються в бухті Фанді, яка знаходиться на східному узбережжі Канади між Нью-Брансвік і Новою Шотландією. Приблизно такі ж припливи і в затоці Унгава на півночі Квебека. На Європейському континенті найвищі припливи (до 13,5 м) спостерігаються в Бретані поблизу міста Сен-Мало.





Дослідження Місяця

З початком космічної ери обсяг знань про Місяць значно збільшився. Вперше Місяць відвідав радянський космічний апарат „Луна-2” 13 вересня 1959 року. Поглянути на зворотний бік Місяця людству вдалось у 1959 році, коли радянська станція „Луна-3” пролетіла над ним і сфотографувала невидиму із Землі поверхню (мал. 1).

У 1961 році президент США Джон Кеннеді проголосив, що висадка людини на Місяць відбудеться до 1970 року. Для підготовки до пілотованого польоту NASA розробила декілька космічних програм: „Рейнджер” – фотографування поверхні, „Сервеєр” (1966–1968 роки) – м’яка посадка і зйомки місцевості – та „Лунар орбітер” (1966–1967 роки) – детальне зображення поверхні Місяця.

Програма пілотованих польотів на Місяць називалася „Аполлон”. Перша посадка на Місяць в рамках програми „Аполлон” відбулася 20 липня 1969 року, остання – у грудні 1972 року. Першою людиною, яка ступила на поверхню Місяця був американський астронавт Нейл Армстронг (1930–2012) в рамках місії „Аполлон-11” (мал. 2). Перед тим, як ступити на поверхню Місяця (мал. 6), він промовив знамениту



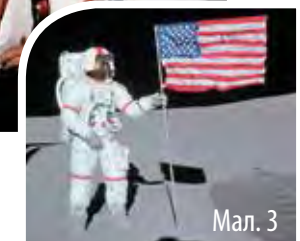
фразу: „Цей невеликий крок для людини стане величезним кроком для всього людства”. За 20 хвилин після Армстронга на поверхню Місяця ступив пілот „Аполлона-11” Базз Олдрін (1930 р. н.), який встановив на поверхні Місяця прапор США (мал. 3). Астронавти місії „Аполлон-15” випробували ровер, який проїхав понад 30 км поверхнею Місяця (мал. 4).

Загалом на поверхні Місяця побувало шість експедицій, члени яких ступали на поверхню Місяця („Аполлон-11, 12, 14, 15, 16, 17”). Місія „Аполлон-13” (номер місії – чортова дюжина!) зазнала аварії, і астронавти не змогли висадитися на поверхню Місяця. Загалом 12 астронавтів ступали на поверхню Місяця, останній – Юджин Сернан (1934 р. н.). Станом на листопад 2015 року Місяць є першим і єдиним позаземним об’єктом природного походження, на якому побувала людина.

Місяць став першим небесним тілом, зразки якого були доставлені на Землю. Сьогодні дослідникам доступно 382 кг місячного ґрунту, зібраного під час здійснення проекту „Аполлон” і приблизно 300 г ґрунту, доставленого радянськими автоматичними станціями „Луна-16”, „Луна-20” і „Луна-24” з дев’яти точок поверхні Місяця.



Мал. 2



Мал. 3



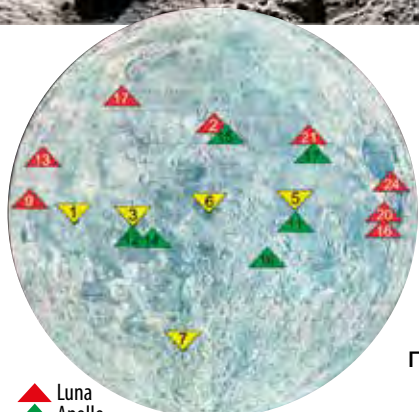
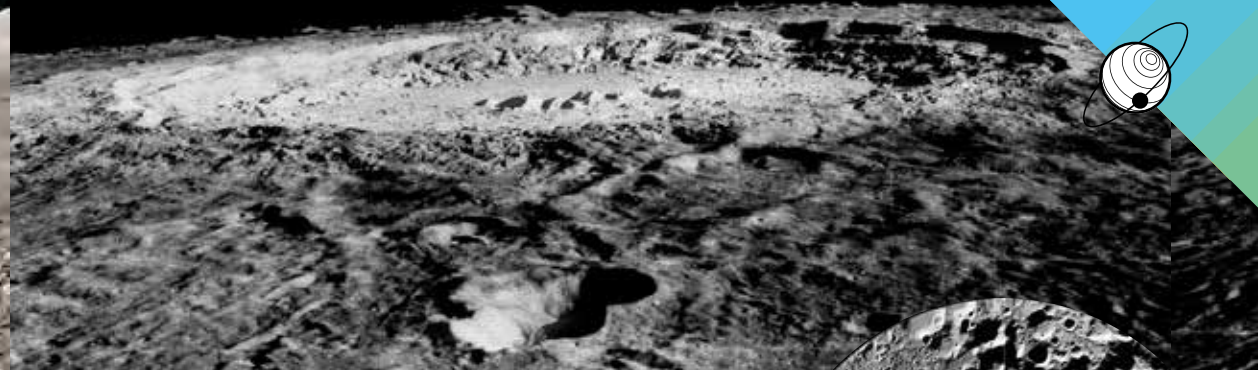
Мал. 4



Мал. 5



Мал. 6



▲ Luna
▲ Apollo
▲ Surveyor

Мал. 7

СРСР надіслав на Місяць два радіокеровані самохідні апарати – „Луноход-1” у листопаді 1970 року і „Луноход-2” у січні 1973 року, які досліджили приблизно 52 км його поверхні (мал. 5). Після закінчення радянської космічної програми „Луна” і американської „Аполлон” дослідження Місяця за допомогою космічних апаратів було практично припинено.

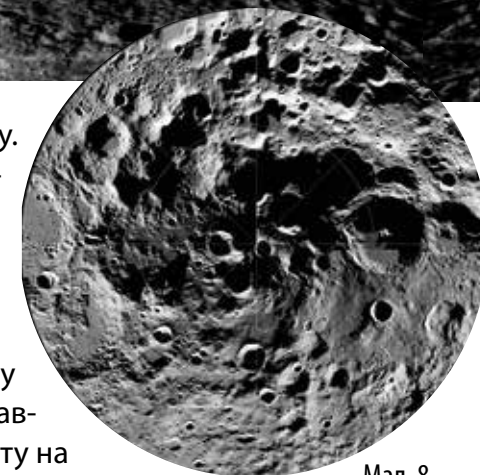
Місця посадок модулів „Аполлонів”, зондів „Луна” та американських КА „Сервеєр” наведені на мал. 7.

На початку XXI ст. програми дослідження Місяця активізувалися. 18 червня 2009 року США запустили автоматичну міжпланетну станцію Lunar CRater Observation and Sensing Satellite (LCROSS, космічний апарат для спостереження і зондування місячних кратерів). Від польоту LCROSS очікувалося отримати остаточні відомості про наявність водяного льоду в кратерах, розташованих в районі Південного полюса Місяця, дно яких ніколи не освітлюється Сонцем (мал. 8). Наявність водяного льоду на Місяці відіграла б вирішальну роль в плануванні майбутніх пілотованих експедицій. 9 жовтня 2009 року в районі кратера Кабеус з борту LCROSS був вистрелений у бік Місяця блок „Центавр”. В результаті

його падіння здійнялася хмара газу й пилу. LCROSS пролетів крізь цю хмару, аналізуючи речовини, підняті з дна кратера. Відтак, вчені дійшли висновку про наявність значних запасів водяного льоду на поверхні Місяця, достатніх для потреб експедицій.

Китай оприлюднив свою програму освоєння Місяця, що включає, крім доставки місяцеходу (2011 рік) і надсилання ґрунту на Землю (2012 рік), ще й будівництво населених місячних баз (2030 рік). Це підштовхнуло інші космічні держави знову розгорнути місячні програми. Так, наприклад, ЄКА* 28 вересня 2003 року запустила свій перший місячний зонд „Смарт-1”. У перспективі планується створення нових пілотованих космічних кораблів, здатних доставити людей на Місяць і закласти до 2020 року перші місячні бази.

*ЄКА – Європейська космічна агенція



Мал. 8

