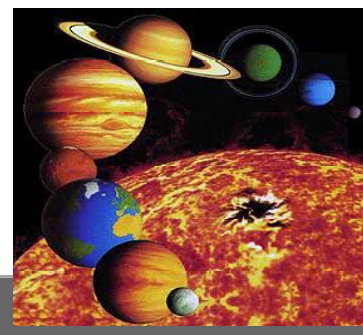


ПЛАНЕТОГРАФИЯ



24 април – Световен ден на астрономията

„Ние всички сме деца на Слънцето“

По Ал. Чижевский (1897–1964)

руски учен, основоположник на хелиобиологията

Ефективната сфера на дейност на съвременното човечество днес се намира далеч зад границите на родната му планета. Земното кълбо не е вече онази единствена „ойкумена“ на цивилизацията. Живота на орбиталната космическа станция е станал ежедневие, в което участват десетки хора. Над 500 космонавти са летели в орбита около Земята. Хора са кацали пет пъти върху лунната повърхност! Автоматичните междупланетни станции показаха на цялото човечество планетите от Слънчевата система, техните спътници, комети и астероиди. Две такива станции – „Пионер 11“ и „Вояджър 2“ са вече спътници на нашата галактика Млечен път.

Човечеството здраво и завинаги се настани в Космоса! Сега нашият дом е цялата Слънчева система. Земята е само секция в огромния „осем-корпусен жилищен блок“ с много допълнителни звена и места, които ни предстои първа да опознаем, преустроим и в които да живеем.

Защото използването на изключително богатите ресурси на другите планети ще бъде неизбежна първостепенна задача още в средата на настоящето столетие. Днес ние трябва да направим всички възможни усилия, за да изучим ефективно тяхното разпределение в пространството и в отделните тела, след което да открием способи за тяхното усвояване и преработване. По всяка вероятност, предвид икономическите възможности на земната цивилизация в близко бъдеще ще бъдат осъществени два фундаментални мегапроекти:

1. Строителство на постоянно обитаема лунна база;
2. Пилотиран полет до Марс, с меко кацане на космонавти на повърхността на планетата и връщане на Земята.

Така, географията пред нашите очи стремително се сродява с планетографията – наука за морфологията на космическите неплазмени обекти. Тази

бързоразвиваща се млада наука възникна през втората половина на XX в. и навлезе сериозно в живота ни през началото на XXII в. Първите фотографии на обратната страна на Луната днес са далечна история от... миналия век. Днес познаваме повърхностите на Марс и Венера така добре, както земната. Съставили сме подробни карти за тях и все повече се задълбочаваме във финната структура на техният вътрешен строеж и динамични характеристики. Провежда се мащабно изучаване на спътниците на Юпитер и Сатурн, върху които са открити големи запаси от вода и въглеродороди. Именно тези находища ще бъдат необходими на бъдещите експедиции в Космоса.

Всъщност, планетографията ще пребъде в бъдещето! Та нали нашето незначително, в сравнение с космическите мерки минало е само първата крачка на младата ни цивилизация в безкрайните простори на Вселената, по пътя на усвояването на безкрайните ѝ съкровища.

Повечето планети в Слънчевата система са наречени с имена на римски богове – Марс, Венера, Юпитер и др. При образуването на имената на съответните науки, които ги изучават, се използват имената на гръцките богове-прототипи. По този начин се получават следните названия на науките за планетите:

- ⊕ Земя – Гея – **география**
- ☾ Луна – Селена – **селенография**
- ☿ Меркурий – Хермес – **хермография**
- ♀ Венера – Афродита – **афрография**
- ♂ Марс – Арес – **ареография**
- ♃ Юпитер – Зевс – **йовиграфия**
- ♄ Сатурн – Кронос – **кхронография**
- ♅ Уран – **уранография**
- ♆ Нептун – Посейдон – **посейдонография**
- ♇ Плутон – Аид – **аидография**

За планетографията и за всички тези планети ще разкажем в следващите броеве на списанието...

ЛУНАТА – ЕСТЕСТВЕНИЯТ СПЪТНИК НА ЗЕМЯТА



ПЛАНЕТОГРАФИЯ



Едва ли има друго естествено небесно тяло, което да е толкова добре проучено, колкото Луната. Тя се намира най-близо до Земята и все още е единственото друго небесно тяло, на което е стъпвал човешки крак. Към Луната са изпращани най-много космически апарати. От Луната са доставени скали. Има планове на Луната да се създаде постоянна обитаема база.

Общи сведения за Луната

Луната е единственият естествен спътник на Земята, отдалечен от нея на 384 399 км. Диаметърът на Луната е 30 пъти по-малък от този на Земята. Единствени спътници в Слънчевата система, по-големи от Луната, са спътници са на Юпитер Ганимед, Калисто и Йо (на Юпитер) и Титан (на Сатурн). Луната прави една пътна обиколка около Земята за 27,3 дни, а периодичните вариации в геометрията на системата Земя-Луна-Слънце са причина за лунните фази, които се повтарят на всеки 29,5 дни. Гравитационното привличане на Луната е отговорно за приливите и отливите на Луната.



Лунното въртене около Земята е в синхрон с лунната ротация, което означава, че Луната е винаги обвърната с едната си страна към Земята. Тази, която ние не виждаме, се нарича обратна страна и тя не е скрита за Слънцето, както някои хора смятат, поради това не тъне в постоянен мрак.

Релефът на Луната е осеян от ударни кратери. Други характерни особености са планините и моретата. Древните астрономи са вярвали, че моретата са пълни с вода, но днес се знае, че лунните морета нямат нищо общо със земните. Под названието „лунно море“ ние трябва да разбираме относително равнинен участък.

Има хипотеза, според която във вътрешността на някои кратери, която никога не се огрява от Слънцето, може да има лед. Ако тази хипотеза е вярна, това може да има решаващо влияние при избиране на място, където да се построи първата обитаема лунна база.

Фази

Погрешно схващане сред хората е, че лунните затъмнения са причина за фазите на Луната. Всъщност, Луната заема различни положения спрямо осветяващите я Слънце и Земя, а не Земята хвърля сянка върху Луната.

Наименования на фазите¹:

Новолуние – когато Луната е обвърната с неосветената страна към Земята. Тогава тя е невидима.

¹ Един практически съвет: Много лесно може да се различи сърпът на растящата Луна от намаляващия сърп на старата Луна. Ако мислено допълним сърпа с чертичка и се получи буквата Р, това е растяща или млада Луна (фаза „първа четвърт“). Ако сърпът прилича на буквата С, това е стара Луна (фаза „последна четвърт“). (бел. ред.)

Първа четвърт – когато дясната половина на Луната е ясно видима.

Пълнолуние – целият лунен диск е ясно видим.

Последна четвърт – лявата половина от лунната повърхност е осветена.

Изследвания от космически апарати

В изследванията на Луната се разграничават няколко етапа. През ранният бившият СССР изпраща първите безпилотни космически кораби – от 1959 до 1968 г. Следва нов етап, когато Луната е посетена от първите хора (САЩ), а СССР доставя проби от Луната в безпилотен режим и изпраща самоходни устройства. Следва период на затишие – от 1976 до 1990 г., когато и САЩ и СССР съсредоточават вниманието и ресурсите си в разработката на нови пилотиран космически кораби и междупланетни сонди до Марс и Венера. След 1990 г. започва етап на изследването на Луната със съвременни космически апарати, който евентуално ще завърши с нови прилунявания на хора с цел изграждането там на обитаема база.

Ранен етап и първите космически апарати към Луната



Началният етап от лунното изследване е част от Космическата надпревара между СССР и САЩ кой пръв ще стигне до Луната с безпилотен и с пилотиран космически кораб. На 4-ти януари 1959 г. излита сондата „Луна 1“ с цел да се разбие в естествения ни спътник и така СССР да докажат на САЩ, че вече разполагат с технология за достигане до Луната. Скоро след изстрелването става ясно, че „Луна 1“ няма да достигне Луната, а ще прелети край нея на голямо разстояние. „Луна 1“ получава ново име – „Мечта“ и символизира мечтата на хората да покортят планетите.



Фиг. 2. Сондата „Луна 1“
Fig. 2. Luna 1

На 12 септември 1959 г. излита „Луна 2“. Този път СССР имат по-голям успех – сондата успешно се разбива на Луната. Съветските учени спечелват първия рунд от надпреварата.

Същата година, на 7 октомври, излита мощна АМС „Луна 3“. Сондата е въоръже-

на с фототелевизионна камера, която работи на относително прост принцип. Снимките се проявяват на лента, а после се сканират и изпращат на Земята. СССР постигат още един успех – получават първите снимки на невидимата страна на Луната.

Следват опити от страна на СССР да осъществят меко кацане на Луната. След серия провали, „Луна 9“ най-сетне осъществява меко кацане на лунната повърхност. На Земята са изпратени първите снимки от самата лунна повърхност. Датата е 3 февруари 1966 г.



Човек на Луната

1968 г. Коледа. Корабът „Аполо 8“ навлиза в орбита около Луната. Командирът Франк Борман, пилотът на командния модул Джеймс Ловъл, и пилотът на лунния модул Уилям Андерс стават първите земни жители, които осъществяват обиколка около Луната. Мечтата на Жул Верн се сбъдва.

Макар, че на мисията „Аполо 8“ има пилот на лунния модул, самият лунен модул още не е готов за полет. Затова кацане на Луната не се осъществява. Лунният модул е готов едва през 1969 г. и е тестван на земна орбита по време на полета на „Аполо 9“ и в орбита около Луната (репетиция, без лунно кацане) по време на полета на „Аполо 10“. Тогавашва и репетиция по скачването и откачването на отделните компоненти на кораба „Аполо“.

На 16 юли 1969 г. е изстрелян кораба „Аполо 11“ с астронавти командир Нийл Армстронг, пилот на командния модул Майкъл Колинз и пилот на лунния модул Едуин Олдрин. На 20 юли Армстронг и Олдрин стават първите хора, кацнали на Луната. САЩ успяват да победят СССР в този решаващ



Фиг. 3. Първата човешка стъпка на Луната („Аполо 11“, 20 юли 1969 г.)
Fig. 3. "That's one small step for (a) man. . . one giant leap for mankind."

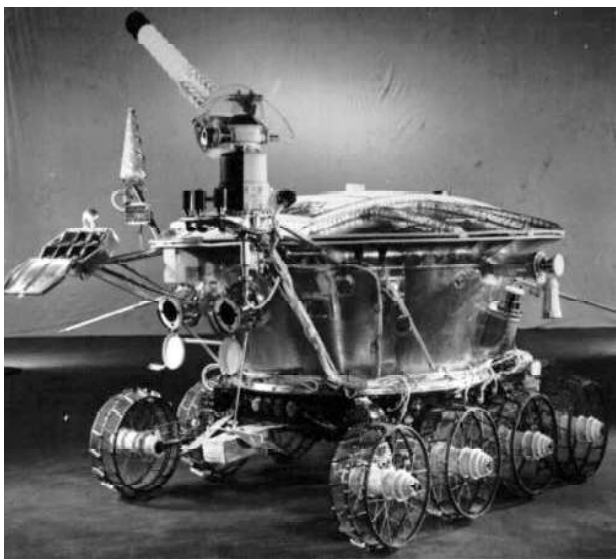


Фиг. 4. Астронавтът Нийл Амстронг – първият човек, стъпил на Луната

Fig. 4. The astronaut Neel Amstrong – the first human

момент. Когато Армстронг стъпва на Луната, милиони телевизионни зрители по света чуват легендарните му вече думи: "Малка стъпка за един човек – огромен скок за човечеството." (фиг. 3) По неизвестни причини в руския блок лунното кацане не се предава по телевизията и страните от Източна Европа и републиките от СССР не успяват да видят момента на кацането и първите стъпки на човека на Луната.

Следва мисията „Аполо 12“, която извършва кацане в близост до безпилотната сонда „Сървеър 3“. Астронавтите демонтират части от тази АМС и я доставят на Земята за по-нататъшни изследвания в лабораториите. Целта е да се разбере как престоя на апаратура в космическите условия се отразява на нейната функционалност.



След взрив на „Аполо 13“ астронавтите на борда едва не загиват. Официалната причина за инцидента е дефектен кислороден резервоар, в който кабелите са били с разтопена изолация и са довели до фатална искра. Астронавтите успяват да влязат в лунния модул, който им служи като спасителна лодка до завръщането на Земята, а самото лунно кацане е отменено.

Следват успешните мисии на „Аполо 14, 15, 16 и 17“. По време на тези късни мисии американците изпробват мобилен луноход, който може да превозва двама човека по лунната повърхност. На борда на „Аполо 17“ пътува и геологът Харисън Шмит, който проучва лунните скали на място.

Въпреки, че пилотираната лунна програма на СССР се проваля заради дефекти в ракетата носител „Н 1“, те успяват да повторят успешните американски кацания на Луната в безпилотен режим. На 12 септември 1970 г. е изстреляна съветската сонда „Луна 16“. Тя каца на Луната, взема проби и ги доставя на Земята, както и „Аполо“. Безпилотен луноход от борда на „Луна 17“ каца на 17 ноември същата година на лунната повърхност.

Епохата на тези големи съветски и американски успехи завършва с полетите на „Аполо 17“ и „Луна 24“ (1976 г.). През следващите години никоя страна не изпраща пилотирани кораби и безпилотни АМС до Луната.

Период на затишие

Защо се стига до този период на затишие? Полетите на „Аполо“ се оказват твърде скъпи за НАСА. Бюджетът на агенцията не достига. Американците решават да поемат в нова посока – строеж на космически кораб за многократна употреба, който трябва да бъде по-евтин и надежден. Създава се космическата совалка, но тя нито е по-надеждна, нито по-евтина, нито може да пътува до Луната, тъй като е предназначена само за околоземна орбита. Космическата совалка изпълнява пилотираната програма на САЩ цели 26 години.

СССР също се ориентират към работа в околоземна орбита. Те също построяват своя совалка – „Буран“, строят орбитални станции. Върхово постижение става извеждането на „Орбитален комплекс Мир“ – най-големият успех в пилотираната програма на СССР. Същевременно през този период Съветският съюз изстрелва сонди до други планети: „Фобос“ до Марс, като само „Фобос 2“ е успешна (макар и частично). Сондите „Вега 1“ и „Вега 2“ пък изследват кометата Халей и планетата Венера.

Фиг. 5. „Луноход 1“

Fig. 5. Lunokhod 1

Изследване на Луната със съвременни космически апарати

На 24 януари 1990 г. Япония отваря нова страница в изследването на Луната. След многобройни технически проблеми космическият апарат „Хитен“ достига лунна орбита. Той изглежда е предимно инженерен успех, защото космическият кораб носи само един научен инструмент – брояч на прахови частици.

На 25 януари 1994 г. излита орбиталния апарат на НАСА „Клементин“. След един месец той достига лунна орбита и започва подробно картографиране на лунната повърхност. Лазерът на борда позволява измерването на разстоянието от космическия кораб до специфични точки от лунната повърхност. Това помогна за съставянето на релефна карта на Луната.

На 7 януари 1998 г. излита още един апарат на НАСА – „Лунар Проспектор“. Основната задача на мисията е да търси вода под формата на лед около полюсите. Но космическият кораб не откри дори минимално количество от очаквания лед.

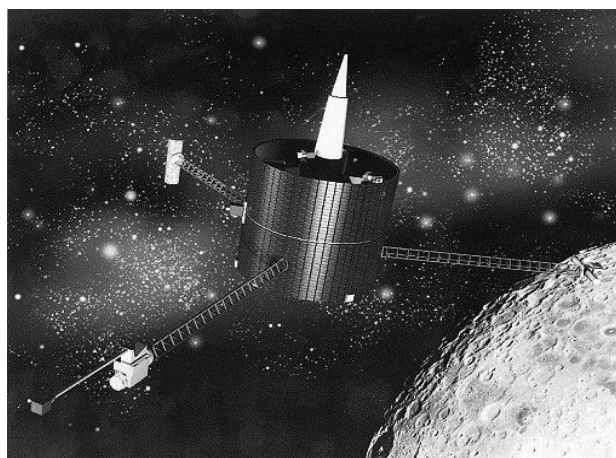
През 2003 г. и Европейската космическа агенция се включва в изследването на Луната. „СМАРТ-1“ е сонда, която трябва да тества нова технология за придвижване в Космоса – посредством йонен двигател. След цели 17 месеца „СМАРТ 1“ влиза в орбита около Луната и провежда научни изследвания и съставя нейна рентгенова карта.

Днес човечеството прави бавни, но сигурни крачки за завръщане на Луната. Скоро НАСА отново ще изпрати роботизирана техника – догодина се очаква да излети орбиталната сонда „Лунар Риконисънс Орбитър“, а още тази години Япония и Китай ще се опитат да изпратят орбитални апарати. След това ще бъдат изпратени първите от десетилетия насам спускаеми апарати, а после ... и човек отново ще стъпи на Луната.

ЛЮБОПИТНО

- На екипажа на „Аполо – 12“ (1969 г.) Луната поднесла изненади: Кацналият спускаем апарат предизвикал колебание на лунния грунт – лунотресение, което продължило час („лунен звън“). Тази голяма продължителност силно изненадала астронавтите и се оказало, че се дължи на отсъствието на вода.

- Експедицията на „Аполо – 12“ се припунява на 200 м от американския космически апарат „Surveyor 3“ (1967 г.). Космическият прах, изхвърлен при кацането на спускаемия модул на „Аполо-12“ полирал обрънатата към него повърхност на „Surveyor 3“. Това води до извода, че лунният прах има режещи ръбчета и представлява опасност.



Фиг. 6. Космическият апарат „Лунар Проспектор“
Fig. 6. Lunar Prospector

Релеф и строеж на лунната повърхност

Развитието на космическата техника направи възможно към изследването на Луната да се включат традиционните науки за Земята – геология, геохимия и геофизика, които притежават мощни методи за наблюдение и анализ на данни. Успешните полети към Луната и нейното фотографирание от близко разстояние, позволиха да се засилят геоложките и геоморфоложките изследвания по пътя на анализ на фотографски снимки. Доставка на образци от лунна почва и скални късове, откри възможности за изследване възрастта и състава на веществото с методите на геохимията, установи се сеизмична дейност и се проследи последователността на събитията в лунната еволюция.

За основен материал при изучаване геологията на Луната служат фотографии на нейната повърхност от орбитални апарати, образци на лунната почва и камъни, които свидетелстват за сеизмичната ѝ дейност.

В релефа на Луната преобладават кратерите – десетки хиляди са тези, които са с диаметър по-голям от 1 km. Те не са формирани от вулканска дейност, а са ударни – от сблъсъка с космически тела. Възрастта им е оценена на стотици милиони години, но са отлично запазени поради липсата на атмосфера или геологична активност на лунната повърхност. Най-големият ударен лунен кратер, който е и най-големият известен в цялата Слънчева система, образува басейна Южен полюс – Ейткърн. Той е на обратната страна на Луната и има диаметър около 2240 km, а дълбочината му е 13 km.

Тъмните лунни петна, гледани от Земята, се наричат лунни морета поради факта, че древните астрономи са вярвали, че те са истински водни басейни. Всъщност, това са огромни равнини от застинала базалтова



Фиг. 7. Част от лунния релеф с кратера Дедал

лава, която се е формирала вследствие на удари от астероиди. По-големи лунни морета на видимата страна на Луната са Източно море (Mare Orientale); Море на влажността (Mare Humorum); Море на дъждовете (Mare Imbrium); Море на изобилието (Mare Fecunditatis); Море на спокойствието (Mare Tranquillitatis); Море на студа (Mare Frigoris); Океан на бурите (Oceanus Procellarum) и др. Първите човешки стъпки са направени в Морето на спокойствието („Аполо 11“, 1969 г.).

Най-светлите места от повърхността на Луната са наречени „тери“ (от латинското име тера – „земля“) или още континенти. Моретата на лунната повърхност се намират почти изцяло на видимата страна на Луната. Приема се, че тази асиметрия е причината центъра на масата на Луната да е изместен спрямо нейния геометричен център.

Повърхността на Луната е покрита от слой прах, наречен реголит, който има неравномерно разпределение и дебелина от 3 до 5 м в моретата до от 10 до 20 м в терите.



Фиг. 8. „Аполо-16“ на Луната
Fig. 8. „Apollo-16“ on the Moon

Табл. 1. Състав на лунната кора
Table 1. Contents of the Moon's crust

Кислород	43 %
Силиций	21 %
Алуминий	10 %
Калций	9 %
Желязо	9 %
Магнезий	5 %
Титан	2 %
Останалите химически елементи, включително и радиоактивните, са около 1%	

През 2004 г. научен екип, воден от Бен Бюси от Университета Джон Хопкинс, използвайки снимки, направени от „Клементин“, установява, че четири планински региони на ръба на широкия 73 километра кратер Пери на лунния Северен полукос са постоянно осветени от Слънцето в продължение на едно пълно лунно денонощие. Тези региони, наречени Върхове на вечната светлина, са възможни поради факта, че наклона на лунната ос е много близък до нула – факт, който също така позволява дъното на някои кратери да остане постоянно в сянка за едно пълно лунно денонощие.

Вътрешен строеж на Луната

Изясняване строежа на земните недра е на базата на изучаване ефектите от земетресенията. Оставените на Луната сеизмографи от американските астронавти показват наличие на сеизмична активност и на Луната – лунотресения. Те са приливни, причинени от въздействието на приливните сили на Слънцето и Земята; тектонични, предизвикани от движения в грунта; метеоритни – вследствие падане на метеорити; термални – от рязкото нагряване на лунната повърхност с изгрева на Слънцето. Но някои изследвания са на базата на изкуствено предизвикани лунотресения. Няколко експедиции, напускайки Луната оставят върху нейната повърхност гранатомети, които се взривяват по команда от Земята с цел предизвикване на лунотресения. Лунотресения предизвикват и взривовете на паднали върху лунната повърхност космически апарати.

В резултат на сеизмичните изследвания на Луната, нейните недра условно са разделени на три основни зони (вж. втора корица):

Лунна кора. Тя има дебелина средно 60 км на видимата страна на Луната и над 100 км – на обратната страна. Кората е образувана от скали, подобни на земните. Те са покрити с рохкав материал – реголит, формиран под действието на микрометеорити, които разрушават повърхностните скали до пясък и прах.

Мантия. Състои се от три слоя: **горна**, на дълбочина 200–300 км, **средна** – до дълбочина 500–600 км, и **долна** – до 1400–1500 км.

Лунната кора и горната мантия са твърди, затова носят общо име – литосфера. Температурата в долната част на литосферата достига 15000°C. Долната мантия е частично разтопена и носи името астеносфера.

Лунно ядро. Съставът му не е напълно установен, но по съвременни данни в него преобладава желязото. Радиусът на лунното ядро е от порядъка на 300–400 км.

Физични полета на Луната

Детайлното изучаване на гравитационното поле (поле на силата на тежестта) стана възможно с помощта на изкуствените спътници на Луната. Оказа се, че то е по-сложно и нееднородно от земното. Съществена негова особеност са големите положителни аномалии в района на кръглите „морета“, наречени маскони (от англ. „концентрация на масите“). При приближаване към маскона скоростта на спътника нараства, а след прелитането – леко се затормозява, като при това височината на орбитата му може да се измени със 60–100 м.

Луната не притежава собствено магнитно поле като Земята. Обаче резултатите от изследванията на учени от Технологичния институт в щата Масачузетс, САЩ потвърждават хипотезата за течно ядро на Луната в миналото, което е свидетелство за слабо диполно магнитно поле тогава.

Произход на Луната

Съществуват следните теории за произхода на Луната:

- Луната и Земята са се формирали по едно и също време от газово-праховия облак;
- Луната се е откъснала от Земята поради центробежните сили, породени от бързо въртене на Земята;
- Луната се е формирала далече от Земята и като нея е обикаляла около Слънцето. При сближаване на двете тела, Луната е прихваната от Земята.

След детайлно изучаване на лунните образци, доставени на Земята, е създадена нова, общоприета засега теория – на Гигантския сблъсък. Преди 4,5 млрд. години, когато формирането на Земята е било почти завършено, астероид с размерите на Марс се е сблъскал с нашата планета. Разтопени отломки от двете тела останали в орбита около Земята. От тях се е формирала Луната, която започнала да обикаля по орбита с радиус около 60 000 км. (вж. втора корица)

Вода на Луната

Вече три космически експедиции доказаха, че вода на Луната под формата на лед има, и тя е на дъното на неогрявани от Слънцето полярни кратери, където температурата не надвишава -170°C (вж. и бр. 5–6/2009 на „География '21“).

„Аз ви събрах тук днес, за да ви съобщя, че ние намерихме вода на Луната. И не става дума само за потвърждаване на нейно присъствие – ние намерихме значителни обеми вода!“ – заяви на прес-конференция американският учен Антъни Колаприт (NASA) по повод получените резултати от мисията LCROSS.

Водата би била в помощ на бъдещите лунни бази. Чрез електролиза от нея може да се получи кислород, необходим за дишане, както и водород за ракетно гориво.

Източниците на вода на Луната могат да бъдат слънчевият вятър, комети, астероиди. Лунната кора съдържа 43 % кислород, а слънчевият вятър е съставен предимно от водородни ядра (протони). При свързването на двата химични елемента може да се получи вода. Астероидите съдържат определени количества вода. А водата в някои комети може да е около 50 % от състава им.

Откритието, че Луната има равномерно разпръснато малко количество вода по цялата си повърхност, разтърси наскоро научните среди. Три космически кораба засякоха признаците на вода, като първа бе индийската сонда – „Чандраян-1“. Вода има не само в полярните кратери, както дълго време подозираха учените, но и по-цялата лунна повърхност, която до скоро бе смятана за суха.

Водата е смесена с минерали и лунен прах. Подобно нещо се наблюдава и в сухите пустини на земята. Макар, че човек не би усетил земята мокра на пиране, тя все пак съдържа много водни молекули, прилепнали към пясъка.

Това откритие може да революционизира нашето разбиране за природата на нашия спътник, казват експерти. Геолозите са нетърпеливи да се върнат на луната и да започнат изследвания на реголита. Те са единодушни, че това е едно от най-големите научни открития, свързани с Луната, след ерата „Аполо“.

Лунните камъни от мисиите „Аполо“ никога не са показали някакъв признак за вода. Това накара учените да предполагат, че Луната е изключително суха, с изключение на пакети воден лед, който се намира в сенките на кратерите на Южния полюс.

Новите наблюдения от лунния минерален картограф (M3) на НАСА, монтиран на борда на индийския сателит „Чандраян-1“, оборва тази хипотеза. Инструмента засича спектралните отпечатъци на вода-

та по цялата повърхност, като най-силни са на луните полюси. (вж. втора корица) Любопитното е, че присъствието на вода варира в зависимост от времето на деня, като най-ясните сигнали идвали рано сутрин, а най-слабите – по пладне.

Когато първите резултати от спектралния анализ пристигнаха в контролния център, учените бяха шокирани. Екипът дълго смяташе, че има някаква грешка в данните и измервателните инструменти трябва да се калибрират. Но след десетки проверки сигналът за вода продължаваше да се излъчва. Останалото е история.

Освен вода бе открито и голямо количество хидроксилни молекули. Това е молекула, съставена от кислороден и водороден атом, свързани заедно в ковалентна връзка или, на практика, водна молекула с липса на един водороден атом. Хидроксилна е по-реактивен от водата и затова не е ясно с какъв точно материал се е свързал, за да е в стабилна форма. На Земята той обикновено се свързва с глината.

Какво променя това откритие?

На първо време, то дава допълнителна мотивация за завръщането на човека на Луната, за основава-

нето на научна станция и за задълбочени геоложки изследвания. Със сигурност това откритие ще отговори на някои и ще предизвика много други въпроси относно възникването на Слънчевата система и геологията на нашия спътник, както и от къде се е появила водата на него.

Второ, извличането на вода от почвата може да се превърне в „светия Граал“ за колонизирането на Луната. Най-обемните товари, които се носят при съвременните дълги космически мисии, са вода и въздух. Тъй като от водата може лесно да се извлече кислород, то нейното откриване на Луната би решило едновременно и двата проблема. Освен това водата е един от най-ефективните радиационни щитове. Водородът и кислородът пък могат да служат и за гориво за ракетите.

Трето, космическите агенции ще трябва да се погрижат за запазването на част от тази вода на Луната в непокътнато състояние, по подобие на националните паркове на Земята. Тези „лунни паркове“ ще послужат за бъдещо изследване на ефекта от сблъсъка с комети, на ефекта на слънчевата радиация и други.

Д-р **Алексей Стоев**
НАО „Ю. Гагарин“, Стара Загора