

**ibris**

Respect pentru

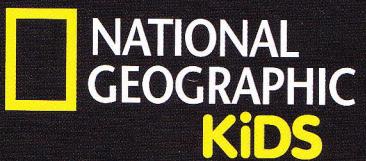
NATIONAL  
GEOGRAPHIC  
**KIDS**



# ENCICLOPEDIA **SPĂȚIULUI**

O CĂLĂTORIE PRIN SISTEMUL  
NOSTRU SOLAR ȘI DINCOLO DE EL  
TEXT ȘI ILUSTRАȚII DE DAVID A. AGUILAR

LITERA  
**mică**



# ENCICLOPEDIA SPATIULUI

O CĂLĂTORIE PRIN SISTEMUL NOSTRU SOLAR ȘI DINCOLO DE EL

TEXT ȘI ILUSTRĂȚII DE DAVID A. AGUILAR

CU CONTRIBUȚIA LUI  
CHRISTINE PULLIAM ȘI A PATRICIEI DANIELS

Introducere de David A. Aguilar **6**



## CE ȘTIM 8

Universul a început

cu un Big Bang **10**

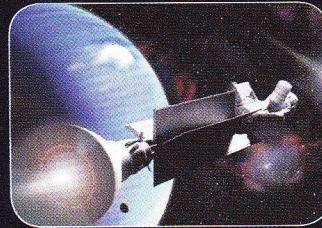
Universul lipsă **12**

Există și alte sisteme solare **14**

Se mai întâmplă accidente **16**

Vremea în spațiu **18**

Privind în spațiu **20**



## TURUL SISTEMULUI SOLAR 22

Noul nostru sistem solar **24**

Marele Tur **26**

Venus **28**

Mercur **32**

Soarele **34**

Marte **40**

Ceres și centura de asteroizi **44**

Jupiter **46**

Saturn **54**

Uranus **60**

Neptun **62**

Centura Kuiper **64**

Pluto **66**

Haumea **70**

Makemake **72**

Eris **74**

Norul lui Oort **76**

Comete **78**

Pământul **80**



## PÂNĂ LA STELE ȘI DINCOLO DE ELE 92

Calea Lactee văzută de pe Terra **94**

Constelații – vise celeste **96**

Tot ce vedem e istorie **98**

Ce este Calea Lactee? **100**

Un univers în schimbare **102**

Ciclul vieții unei stele **104**

Nebuloasele – creșe de stele **106**

Mărimea – tipuri de stele **108**

Moartea stelelor ca Soarele **110**

Moartea stelelor gigante **112**

Rămășițe de supernovă **114**

Stele neutronice și pulsari **116**

Erupții de raze gamma **118**

Găuri negre **120**

Stele ratate – pitice maro **122**

Cum se formează planetele **124**

Alte lumi **126**

Roiuri globulare **130**

Un zoo galactic **134**

Vecinii de alături **136**

Galaxii în coliziune **138**

Norii lui Magellan **140**

Roiuri și ziduri **142**

Câmpul Ultra-Profund Hubble **144**

Materia întunecată **146**

Universul în acceleratie **148**

Cum va sfârși universul **150**

Alte universuri **152**

Paginiile precedente:

Pag. 1 – O compoziție decorativă a unei planete, stele și galaxii;  
Pag. 2-3 – O lume extraterestră și satelitul său, în inima Căii Lactee



## SUNTEM SINGURI? 154

O lume perfectă **156**

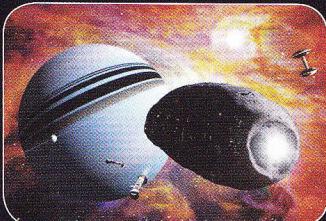
Ce este viața? **158**

Alte vieți în sistemul solar **160**

Există alte ființe inteligente? **162**

Viața extraterestră –

nu ce ne aşteptăm **164**



## VISÂND LA MÂINE 166

Inginerie spațială **168**

Hotel spațial **170**

Marte înverzit **172**

Navigație solară **174**

Explorând universul **176**

*Tabel cronologic al sistemului solar* **178**

*Tabel cronologic al omului pe Pământ* **179**

*Tabel cronologic astronomic* **180**

*Glosar* **182**

*Indice* **184**

*Despre autori* **190**

*Credite ilustrații* **190**



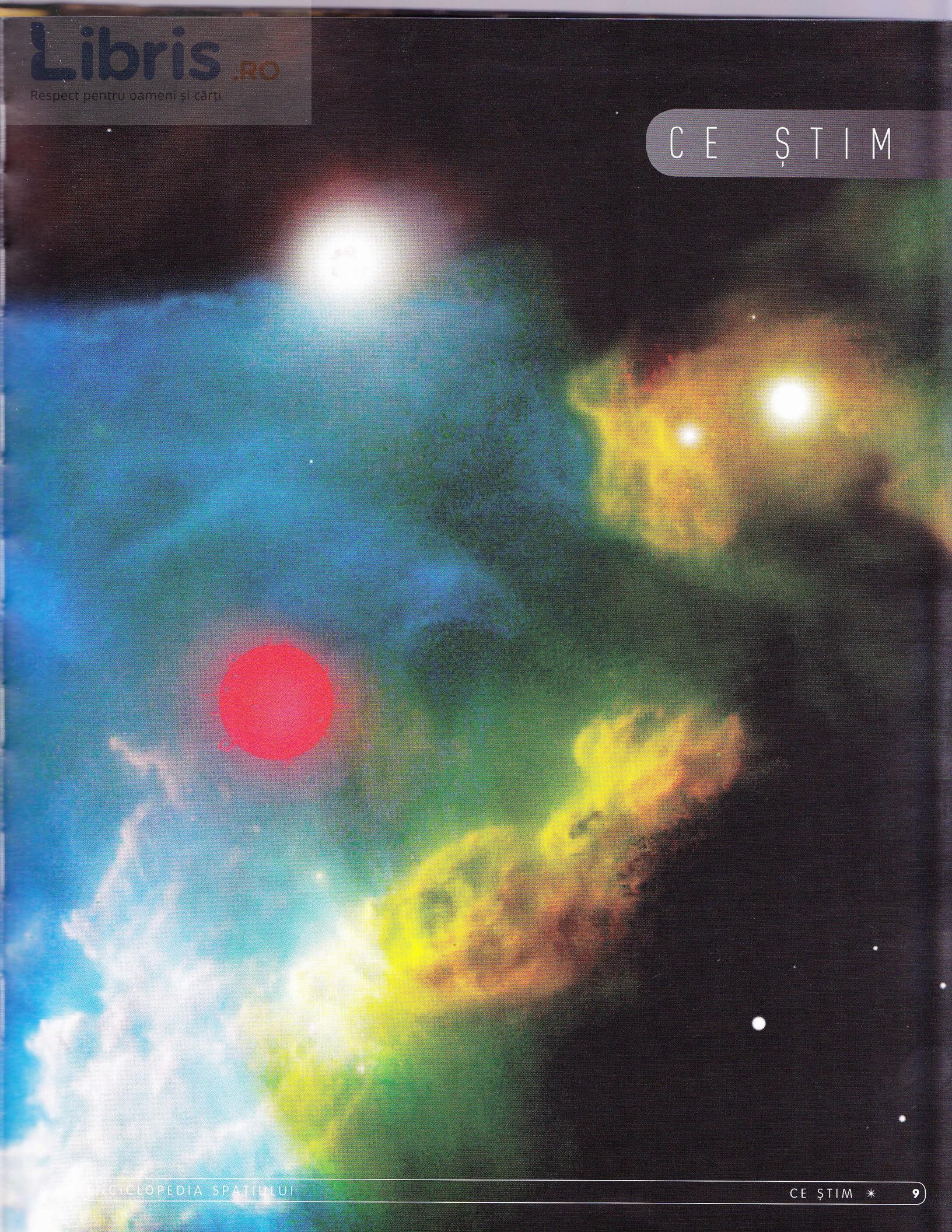
În capitolul „Până la stele și dincolo de ele”, când imaginea unei constelații, galaxii sau nebuloase are simbolul unui binoclu înseamnă că puteți folosi instrumente optice pentru a privi respectivul obiect ceresc pe cerul nopții.

## DESPRE ILUSTRĂȚII

Partea artistică a acestei lucrări a fost creată pe computer de David A. Aguilar. El a început prin a strânge cele mai bune informații științifice disponibile. Folosind aceste informații, a schițat imagini în caietul său de desen, cât mai realist cu putință. Apoi a transferat schițele în computer și le-a colorat cu mouse-ul folosind programul Adobe Photoshop și adăugând strat peste strat, până când a apărut viziunea sa asupra spațiului. Uneori, el a creat modele ale unor nave spațiale din deșeuri de plastic găsite prin gospodărie (folosind, din nou, cele mai noi informații în construirea lor) sau a făcut peisaje planetare din bucăți de prosoape de hârtie înmuiate în ipsos, ulterior fotografându-le și colorându-le în Photoshop. Uneori a încorporat în lucrările sale artistice și imagini luate de telescoape sau sateliți. Dar de ce avem nevoie de lucrări artistice într-o carte despre lumea reală? Uneori, nu avem. De exemplu, dispunem de fotografii foarte bune de pe planeta Marte, dar sunt multe alte locuri (cum ar fi planetele extrasolare) și multe perspective (cum ar fi admirarea planetei Jupiter de pe suprafața satelitului său Europa) și posibile evenimente viitoare (cum ar fi călătoria unor astronauți pe Miranda, satelitul lui Uranus) pe care nu le putem vizualiza decât prin transformarea datelor științifice în artă. Unele dintre aceste imagini fictive nu vor fi niciodată văzute cu adevărat, fiindcă nu există telescop capabil să le fotografieze.

Fotografiile din această carte au fost luate de sateliți și telescoape, dar și de aparate de fotografiat de pe Terra. Majoritatea provin de la NASA – agenția spațială americană.

C E ř T I M



## UNIVERSUL A ÎNCEPUT CU UN BIG BANG

A lungă orice gând din minte un minut și încearcă să-ți imaginezi că toate lucrurile pe care le vezi azi în univers – stele, galaxii și planete ce plutesc prin spațiu – nu ar exista. Că tot ce există acum e concentrat într-un punct unic, incredibil de dens, numit de savanți singularitate. Apoi, brusc, elementele care formează universul material țâșnesc și iau ființă. Acest lucru s-a întâmplat acum circa 13,7 miliarde de ani, în momentul numit de noi Big Bang.

Timp de secole, savanții, teologii, poeții și filosofii s-au întrebat cum a apărut universul. A existat el din totdeauna? Va fi mereu același sau se va schimba? Dacă a avut un început, va avea, cândva, și un sfârșit sau va dura veșnic?

ACESTEIA AU FOST ÎNTREBĂRI CRUCIALE. Dar astăzi, grație recentelor observații asupra spațiului și materiei din care e format, credem că am putea afla răspunsuri la unele întrebări. Știm, de pildă, că Big Bang a creat nu doar materia, ci și spațiul însuși. De asemenea, credem că în viitorul foarte îndepărtat stelele vor rămâne fără combustibil și se vor stinge. Atunci universul va deveni iarăși întunecat.

Tot ce putem vedea sau detecta în jurul nostru în univers a început odată cu Big Bang. Nu a fost o explozie violentă, cum ar produce un balon de dinamită, ci, mai curând, ceva similar unui balon gigantic care se umflă.



**A**stronomii au aflat că în Univers există multe lucruri pe care nu le putem vedea direct. E ca un aisberg. Partea vizibilă a aisbergului plutește la suprafața oceanului, dar reprezintă doar o zecime din volumul total de gheață. Celelalte nouă zecimi stau sub apă, nevăzute.

În universul nostru, gazele, stelele și galaxiile pe care le vedem constituie doar 4% din ce se află acolo. Știm că există mai mult decât putem vedea datorită „materiei“ nevăzute care exercită o forță gravitațională. Aceasta „apasă“ asupra materiei vizibile. Dar gravitația ne oferă singurul indiciu. Materia nevăzută nu emite radiații pe care să le putem detecta și de aceea astronomii au numit-o materie întunecată.

Din ce este compusă această materie întunecată? Nu știm. Nu e vorba doar de stele sau planete întunecate și nici măcar de găuri negre. Ar putea fi un număr uriaș de particule minuscule. Dar știm că, indiferent ce ar fi, materia întunecată alcătuiește aproape 23% din univers.

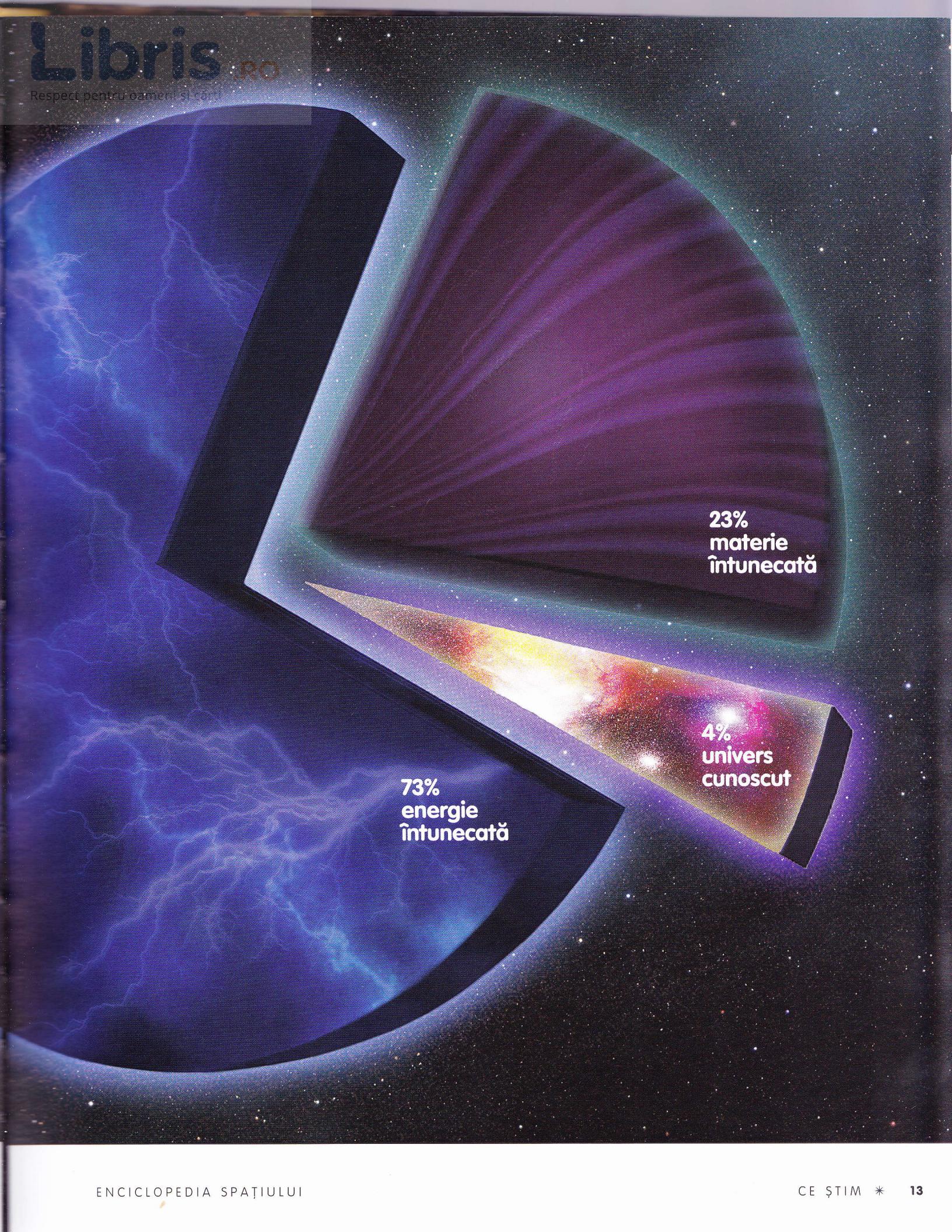
### ENERGIE ÎNTUNECAȚĂ

Deci, dacă materia normală și cea întunecată reprezintă doar 27% din univers, din ce e format restul de 73%? Din ceva și mai misterios, numit energie întunecată. Până la sfârșitul anilor 1990 nici nu știam că aceasta există. Apoi astronomii au descoperit, spre uimirea lor, că universul nu doar că se află în expansiune, dar își și accelerează mișcarea pe măsură ce se extinde.

Încă nu cunoaștem sursa energiei care produce această viteză accelerată. E vreun tip nou de câmp energetic sau o proprietate a spațiului însuși? Sau noi, oamenii, avem o înțelegere complet greșită asupra unora dintre chestiunile fundamentale legate de fizică și gravitație? Îi va face energia întunecată pe savanți să rescrie legile fizicii pentru a înțelege universul? Un lucru e cert: universul e mult mai straniu decât ne-am imaginat vreodată.

Un material misterios numit materie întunecată înconjoară toate galaxiile din univers, meninându-le la oaltă și împiedicându-le să se risipească. O altă forță, numită energie întunecată, face exact contrariul – destramă tot ce există în univers. Împreună, materia întunecată și energia întunecată formează 96% din universul nostru. Ambele sunt invizibile.



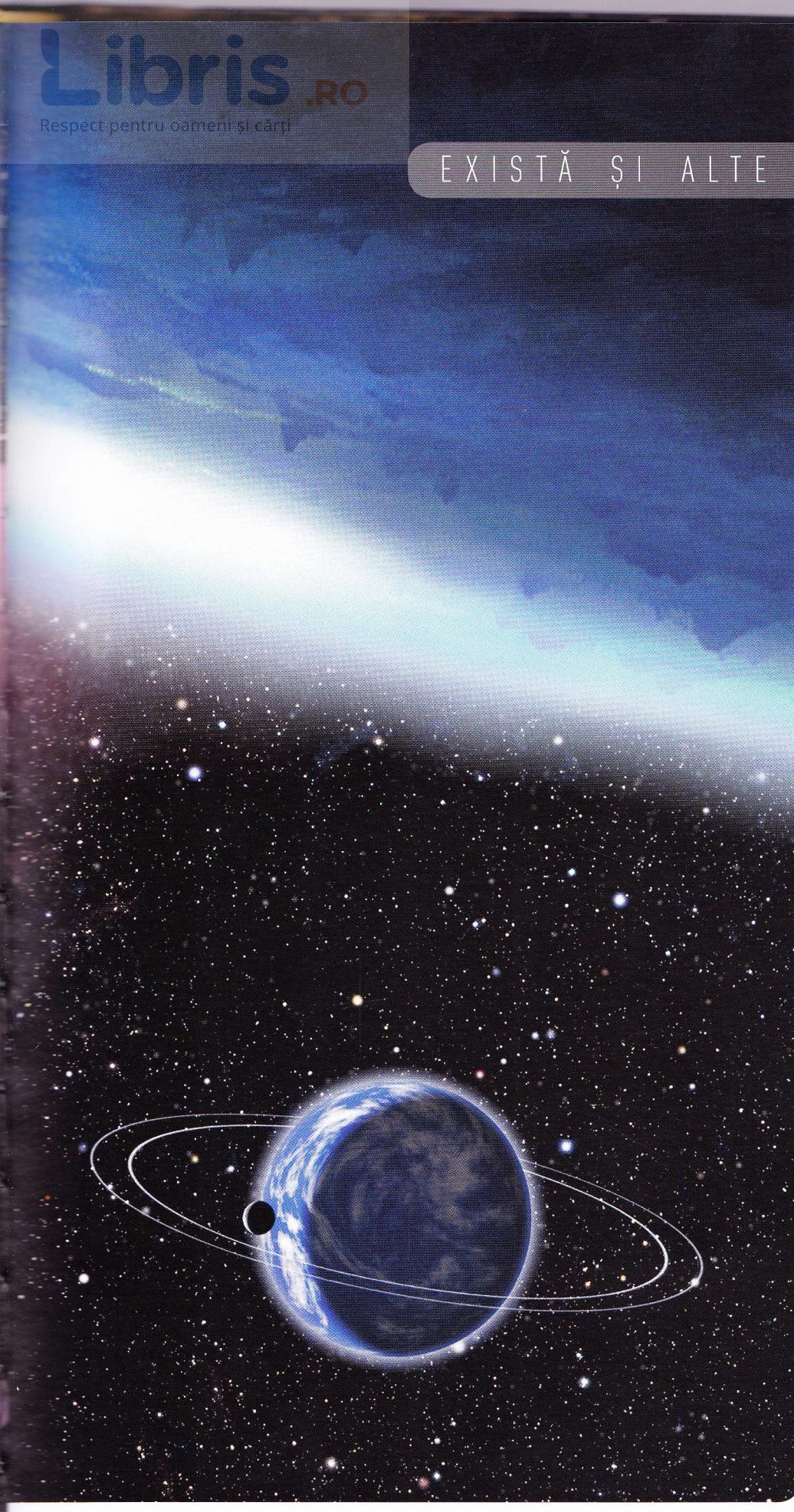


73%  
energie  
întunecată

23%  
materie  
întunecată

4%  
univers  
cunoscut

## EXISTĂ ȘI ALTE SISTEME SOLARE



D e multă vreme, oamenii au crezut că există și alte planete în spațiu, orbitând stele îndepărtate. Doar că savanții nu știau unde să le caute. În ultimii 20 de ani lucrurile s-au schimbat. Astăzi, astronomii au confirmat prezența a peste 900 de planete extrasolare (situate în afara sistemului nostru solar), iar numărul acestora continuă să crească. Unii astronomi cred că există cel puțin un miliard de planete doar în galaxia noastră.

Aceste planete au o varietate de mărimi, temperaturi și orbite. Multe sunt giganți asemenea lui Jupiter și Saturn. Marile observatoare de pe Terra și telescoapele orbitale au descoperit însă și planete mici, telurice, planete fierbinți sau de gheăță, sisteme cu nouă planete, planete orbitând în jurul unor stele duble sau al unor gigante roșii și chiar planete singuratice, fără nicio stea.

Dar marea răsplată pentru descoperitorii de planete ar fi găsirea unei planete similare Pământului, situate în „zona locuibilă“. Aceasta e o orbită care permite unei planete să aibă o temperatură suficient de ridicată pentru a menține apă în stare lichidă la suprafața ei – și, poate, pentru a găzdui viață. Savanții au început să identifice unele posibile candidate. Dar există viață pe ele? Stai pe receptie!

Nouă descoperitele planete Kepler 62e și f sunt lumi de mărimedea Terrei, aflate în zona locuibilă a unei stele îndepărtate similar Soarelui. Planeta mai mare (dreapta sus), Kepler f, se află mai departe de stea, fiind acoperită de gheăță. Kepler e, cu inele, se găsește mai aproape de stea și e acoperită de nori denși. Ambelor ar putea găzdui forme de viață.

Pe măsură ce ne apropiem de Uranus, această planetă strălucește ca un cristal de acvamarin la marginile sistemului solar.

Ca și Neptun, Uranus e un gigant înghețat și nu are suprafață solidă. Culoarea verzuie-albăstrie a planetei e generată de absorbția razelor de soare cu lungimi de undă roșii la pătrunderea în atmosfera înghețată de aici. Gazul metan reflectă în spațiu lungimile de undă ale luminii verde și albastre.

Spre deosebire de oricare altă planetă, Uranus are o înclinație de 98 de grade față de axa sa. Lovită de un misterios corp gigantic, cu multă vreme în urmă, planeta stă înclinată pe o parte! Acum, polul său nord este



ZILĂ 11: Apropiindu-ne de Uranus,  
debarcăm pe satelitul său, Miranda

expus Soarelui, iar cel sud nu vede lumina solară. Asta face ca, 42 de ani, o față a planetei să fie luminată permanent, urmând alți 42 de ani de întuneric.

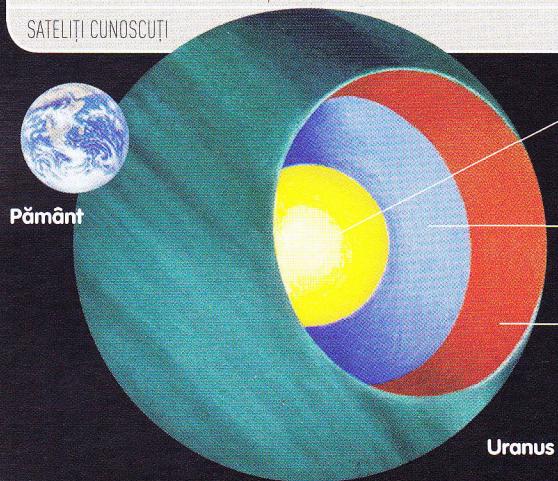
Cum Uranus e înclinată pe o parte, cele 13 inele subțiri ale sale nu gravitează în jurul planetei la fel ca ale lui Saturn.

Dintre toate planetele, Uranus se poate lăuda cu cele mai profunde rădăcini literare. Cei 27 de sateliți cunoscuți ai săi

poartă numele unor personaje din piesele lui Shakespeare. Doi dintre cei mai mari, Oberon și Titania, sunt numiți după regele și regina zânelor.

#### D A T E D E S P R E U R A N U S

DISTANȚĂ MEDIE FAȚĂ DE SOARE	2 870 658 186 KM
POZIȚIE PE ORBITĂ FAȚĂ DE SOARE	A OPTA PLANETĂ
DIAMETRU EQUATORIAL	50 724 KM
MASĂ (PĂMÂNT = 1)	15
DENSITATE (APĂ = 1)	1,27
DURATĂ A ZILEI	17,9 ORE TERESTRE
DURATĂ A ANULUI	84 DE ANI TEREȘTRI
TEMPERATURĂ MEDIE LA SUPRAFAȚĂ	-216°C
SATELITI CUNOSCUTI	27



Astronautii care ar vizita satelitul Miranda (desen dreapta) ar vedea clar cum planeta se rotește înclinată pe propria axă. Suprafața de pe Miranda e probabil alunecoasă, din cauza ghetii și a zăpezii despre care savanții cred că ar erupe din vulcanii de apă de aici.





## NEPTUN

Ne apropiem de lumea înghețată, de un albastru palid, a lui Neptun. Planeta are cea mai vitregă climă din sistemul solar, cu vânturi care pot atinge viteza de 2 000 km pe oră.

Ca și alte planete joviene, Neptun nu are suprafață solidă. Deși norii care o înconjoară sunt foarte reci (-212°C), nucleul său de rocă și fier are aproape aceeași temperatură ca la suprafața Soarelui. Această căldură internă provoacă vânturi violente și uragane. Pete întunecate sau furtuni similare Marii Pete Roșii de pe Jupiter brăzdează planeta. Cea mai mare, Marea Pată Neagră, nu mai poate fi zărită, dar era mai mare decât Pământul. Astronomii



ZIUA 17: Ne apropiem de Neptun, pe lângă satelitul său Titan

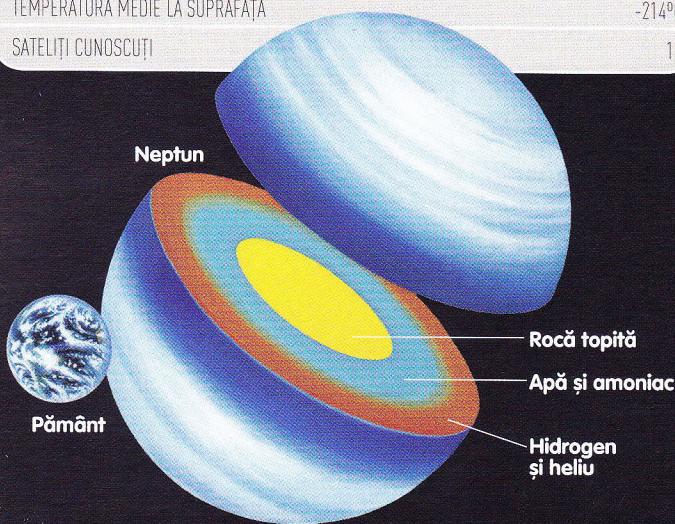
numesc una dintre petele mai deschise la culoare Scuter, pentru că această furtună mică și rapidă pare să urmărească alte furtuni din jur. Planeta e înconjurată de șase inele.

Neptun a fost detectată în 1846, mai degrabă prin calcule matematice decât prin observație directă. Astronomii au realizat că un corp de mari dimensiuni afectează orbita lui Uranus. Acest corp era Neptun, deși se află la peste un miliard de kilometri depărtare.

După descoperirea sa, acum aproape 170 de ani, Neptun a înconjurat doar o singură dată Soarele!

### D A T E D E S P R E N E P T U N

DISTANȚĂ MEDIE FAȚĂ DE SOARE	4 498 396 441 KM
POZIȚIE PE ORBITĂ FAȚĂ DE SOARE	A NOUA PLANETĂ
DIAMETRU EQUATORIAL	49 528 KM
MASĂ (PĂMÂNT = 1)	17
DENSITATE (APĂ = 1)	1,64
DURATĂ A ZILEI	16 ORE TERESTRE
DURATĂ A ANULUI	164,8 ANI TEREȘTRI
TEMPERATURĂ MEDIE LA SUPRAFAȚĂ	-214°C
SATELITI CUNOSCUȚI	13



Norii albastri de metan de pe Neptun contribuie la iluminarea suprafeței înghețate a uriașului său satelit Titan (desen dreapta). Astronautii ajunsi aici ar trebui să fie foarte atenți la imensele fisuri, cratere și lacuri înghețate din sol, produse de vulcani cu apă foarte activi.



