

Libris .RO

Respect pentru oameni și cărți



NATIONAL  
GEOGRAPHIC

# ENCICLOPEDIA ȘTIINȚEI

CIOCNIRI ATOMICE, **CHIMIE ALIMENTARĂ**, ANIMALE, SPAȚIU ȘI MULTE ALTELE!

  
LITERA  
București  
2018

# CUPRINS<sup>RO</sup>

Respect pentru oameni și cărți  
Ce este știința? **8**

Științele fizice **10**

Științele vieții **12**

Recordmeni **14**

## PARTEA 1: ȘTIINȚELE FIZICE



### MATERIE

- Materie **18**
- Materie și atomi **20**
- Prim-plan:** Ciocniri atomice **22**
- Părțile unui atom **24**
- Elemente **26**
- Compuși și legături **28**
- Metale și nemetale **30**
- Bazele chimiei **32**
- Prim-plan:** Descoperiri uimitoare **34**
- Reacții chimice **36**
- Gaze nobile **38**
- Analize chimice cool **40**
- Stările materiei **42**
- Carbon **44**
- Apă **46**
- Aer **48**
- Amestecuri **50**
- Chimie organică **52**
- Catalizatori **54**
- Acizi, baze și alcaline **56**
- Chimie alimentară **58**
- Materiale sintetice **60**
- Materialele viitorului **62**
- Prim-plan:** De la primitivi la chimiști **64**



### FORȚE ȘI MAȘINI

- Forțe și mașini **66**
- Mișcare și deplasare **68**
- Gravitație **70**
- Prim-plan:** Cine a fost Einstein? **72**
- Forță de frecare **74**
- Presiune **76**
- Forță și echilibru **78**
- Mișcare circulară **80**
- Putere a vântului și a apei **82**
- Plutire și scufundare **84**
- Prim-plan:** Supersonic! **86**
- Mașini simple **88**
- Mașini complexe **90**
- Motoare **92**
- Minuni de inginerie **94**



### ENERGIE

- Energie **96**
- Tipuri de energie **98**
- Prim-plan:** Energia de-a lungul timpului **100**
- Căldură **102**
- Refrigerare **104**
- Electricitate **106**
- Prim-plan:** Știința lui Frankenstein **108**
- Energie nucleară **110**
- Magnetism **112**
- Electromagnetism **114**
- Electronică și circuite **116**
- Energie a undelor **118**
- Unde sonore **120**
- Lumină și culoare **122**
- Curbare a luminii **124**
- Spectru electromagnetic **126**
- Unde electromagnetice **128**
- Viteză a luminii **130**
- Lentile **132**
- Vedere **134**
- Prim-plan:** Lumea în culori **136**
- Fotografiere **138**
- Telescoape **140**
- Prim-plan:** Văzând invizibilul **142**



### ELECTRONICĂ

- Electronică **144**
- Unde radio **146**
- Sateliti **148**
- Computere **150**
- Prim-plan!** Revoluție în cibernetică **152**
- Celulare **154**
- Roboți **156**

## PARTEA 2: ȘTIINȚELE VIEȚII

Respect pentru oameni și cărți



### UNIVERSUL

Universul **160**

Big Bang **162**

Galaxii **164**

Stele **166**

Soarele **168**

Constelații **170**

Sistemul solar **172**

Planete interioare **174**

Pământul **176**

Luna **178**

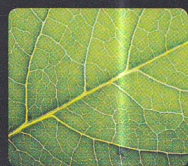
**Prim-plan:** Astronomie **180**

Planete exterioare **182**

Asteroizi și comete **184**

Explorare a spațiului **186**

Imagine de ansamblu **188**



### VIATA PE PĂMÂNT

Viața pe Pământ **190**

Cum a început viața **192**

Clasificarea ființelor vii **194**

Lumină, substanțe chimice, hrană! **196**

Plante fără flori **198**

Plante cu flori **200**

**Prim-plan:** Plantastic! **202**

Arbori **204**

Microbi **206**

Nevertebrate terestre **208**

Nevertebrate marine **210**

Pești **212**

Reptile **214**

Amfibieni **216**

Păsări **218**

**Prim-plan:** Prădători și prăzi **220**

Mamifere terestre **222**

Mamifere marine **224**

**Prim-plan:** Animale bizare! **226**



### PLANETA PĂMÂNT

Planeta Pământ **252**

Terra în mișcare **254**

Fundul oceanului **256**

Vulcani **258**

Cutremure **260**

Roci și minerale **262**

Vârste ale Pământului **264**

**Prim-plan:** Era dinozaurilor **266**

Forme de relief **268**

Atmosfera **270**

Oceanul **272**

Circuitul apei **274**

Vremea **276**

Clima **278**

Atmosferă amenințată **280**

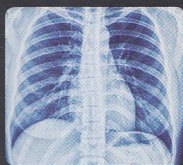
Vânturi, furtuni și inundații **282**

**Prim-plan:** Prognoza meteo **284**

Biomuri **286**

Biomuri amenințate **288**

Conservare **290**



### CORPUL UMAN

Corpul uman **228**

Piele, păr și unghii **230**

Mușchi și oase **232**

Creierul și sistemul nervos **234**

Inima și sistemul circulator **236**

**Prim-plan:** Medicină antică **238**

Plămâni și respirație **240**

Hrănire **242**

Nutriție adecvată **244**

**Prim-plan:** Scena genelor **246**

Reproducere și creștere **248**

Luptă contra bolilor **250**

Glosar **292**

Află mai multe **296**

Indice **297**

Mulțumiri **301**

Credite foto **301**

# ESTE ȘTIINȚA?

Respect pentru oameni și cărți

## ALIMENTE PROASPETE

Dacă nu ar fi păstrate la frigider, alimentele nu ar putea rămâne proaspete mult timp. Gândește-te la un sandwich. La temperatura camerei, pâinea și umplutura se vor descompune în ritmul lor natural. Dar frigul încetinește procesele naturale care provoacă descompunerea alimentelor. Iată de ce un sandwich lăsat la frigider peste noapte va avea un gust mult mai bun decât unul lăsat pe o farfurie, pe masa de la bucătărie. (Căââh!)



Încă din clipa în care sari din pat, dimineța, pătrunzi în lumea științei.

Privești ceasul, telefonul sau computerul pentru a vedea cât e ceasul – aceste dispozitive există datorită științei. Deschizi frigiderul să iei ceva de mâncare, iar alimentele sunt proaspete și gustoase pentru că frigiderul le-a păstrat reci. Frigiderul funcționează datorită științei.

Și mâncarea ta se bazează pe știință. Grâul din pâine a fost cultivat cu ajutorul unor metode științifice. Coacerea, care transformă ingredientele crude în pâine, este știință în acțiune.

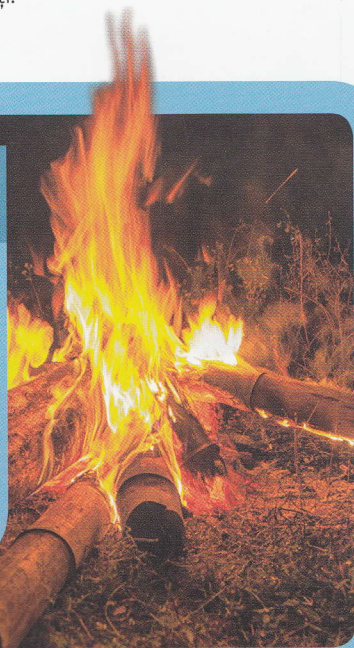
Știința este modul în care omul înțelege cum funcționează totul în lume. Chiar de când oamenii primitivi au aprins primul foc, au cioplit primele unelte din piatră și au creat primele picturi rupestre, am fost oameni de știință. Strămoșii noștri și-au folosit puterea de observație spre a găsi cel mai bun mod de a face aceste lucruri, apoi au experimentat pentru a vedea ce tip de material arde – și care arde cel mai bine. Ei au testat rocile pentru a vedea care ar putea fi cioplite și au căutat substanțe care să se lipească de pereții peșterilor. Acestea sunt exemple de știință aplicată.

Cei care studiază știința se numesc oameni de știință. Mulți oameni de știință găsesc modalități de a fabrica noi medicamente, de a descoperi tratamente pentru boli sau de a inventa noi materiale. De obicei sunt îmbrăcați în halate albe și lucrează în laboratoare cu eprubete în care bolboresc tot felul de lichide – dar mulți lucrează și în afara acestora, și nu poartă halate! Oamenii de știință sapă după fosile în deșert, se cațără în copacii din pădurea tropicală, se scufundă în recifele de corali și chiar plutesc în spațiu, legați de o stație spațială.

Cele două ramuri principale ale științei sunt constituite din științele fizice și din științele vieții. Vei învăța despre amândouă în paginile acestei cărți.

## PRIMII OAMENI DE ȘTIINȚĂ

Când primii oameni au reușit să facă focul, au devenit și primii oameni de știință. Ei au generat o reacție chimică, eliberând energie sub formă de căldură. Cenușa găsită într-o peșteră din L'Escaze, în sud-estul Franței, datează de pe la 700 000-400 000 î.Hr. și ar putea constitui primele vestigii ale focului făcut de om.



## PICTORI DIN PEȘTERI

Acum circa 17 000 de ani, oamenii primitivi din peștera Lascaux, Franța, amestecau minerale pisate, obținute din pământ, precum oxidul de fier, pentru a obține diverse culori – roșu, galben și cafeniu. Ei foloseau procesul științific al schimbării fizice.



Acest ornitolog se cățără în copacii din pădurea tropicală din Costa Rica pentru a studia papagali stacojii.



Mulți cercetători lucrează în laboratoare cu microscopice de mare putere și alte echipamente pentru a înțelege corpul uman și a vindeca boli.

## CUM LUCREAZĂ OAMENII DE ȘTIINȚĂ

Oamenii de știință cercetează în primul rând lumea naturală. Ei nu caută răspunsuri la întrebări precum: „De ce există lumea?” sau „Ce este dragostea?”, ci studiază lucruri care pot fi observate și măsurate – de la atomii minusculi la vastul univers.

O cercetare științifică poate să apară și din pură curiozitate. Poate că omul de știință observă ceva interesant și vrea să afle mai multe. Sau poate primește o problemă de rezolvat, cum ar fi să sporească eficiența unui medicament. Omul de știință începe prin a-și pune o întrebare. Apoi urmează o serie de pași pentru a răspunde la întrebarea respectivă. Acest procedeu este numit metodă științifică.

**PASUL UNU:** Primul pas este de a citi și de a afla totul despre subiectul cercetării. Omul de știință discută cu colegii. Ei pot lucra în echipe, astfel încât cercetarea devine un efort de grup.

**PASUL DOI:** Toată această cunoaștere este îndreptată către emiterea unei ipoteze. O ipoteză este o afirmație care oferă un posibil răspuns la o întrebare științifică. Este explicația dată de omul de știință pentru un lucru pe care l-a observat. Nu este doar o presupunere, deoarece savantul a făcut deja numeroase cercetări, pregătindu-se să afle mai mult.

**PASUL TREI:** Apoi savantul pune la punct un experiment care îi testează ipoteza. Experimentul implică observații și măsurători atente și precise. Acest proces ar putea dura ani întregi, până când omul de știință consemnează informațiile, numite „date”. Savantul ajunge la o concluzie bazată pe date.

**PASUL PATRU:** În cele din urmă, rezultatele și concluzia sunt împărtășite cu alți oameni de știință. Aceștia își exprimă opiniile și unii ar putea să testeze din nou ipoteza pentru a vedea dacă ajung la aceleași rezultate.

## TEORIE ȘTIINȚIFICĂ

Ai auzit vreodată pe cineva spunând: „A, dar asta e doar o teorie?” În discuțiile cotidiene, o teorie este pur și simplu o explicație bazată pe fapte. O ipoteză devine teorie doar după ce este testată repetat și se stabilește că este adevărată. O teorie se poate schimba când sunt scoase la lumină noi fapte, dar asta nu înseamnă că teoria este complet greșită și dată deoparte. Teoria evoluției, de pildă, explică modul în care vietățile se transformă, în timp, pentru a genera noi specii. Oamenii de știință pot descoperi noi informații care schimbă detaliile privitoare la modul în care funcționează evoluția, dar ele nu duc la respingerea întregii teorii. Uneori, teoriile pot fi abandonate fiindcă noi informații dovedesc că sunt greșite. De exemplu, o teorie susținea că mamiferele nou apărute au mâncat ouăle dinozaurilor, ceea ce a dus la dispariția acestora. Această teorie a fost respinsă total când savanții au descoperit că dinozaurii și mamiferele au trăit simultan aproape 150 de milioane de ani.



## SĂ DESCOPERIM ÎMPREUNĂ!

În paginile cărții vei afla despre forțele și materialele care modelează Pământul și despre tot ce este pe el și în jurul lui. Vei afla despre instrumentele pe care oamenii de știință le folosesc pentru a explora și experimenta. Vei întâlni oameni de știință care au făcut descoperiri noi fascinante.

Totodată, vei observa și că nu am descoperit tot ce era de descoperit. Oamenii de știință pun noi întrebări și fac noi descoperiri, tot timpul. Iată doar câteva dintre noile descoperiri uimitoare făcute în ultimii ani. Poate că într-o zi și tu vei face descoperiri care să atragă atenția întregii lumi!

În 2013, oamenii de știință au descoperit fosilele unei specii necunoscute de hominid, înrudită cu omul modern, într-o peșteră din Africa.

În februarie 2015, doi cercetători au remarcat că facocerii din Africa de Sud le permiteau țestoaselor să le mănânce insectele parazite de pe corp – un comportament inedit.

Tot în 2015, savanții au divulgat descoperirea, în China, a unei specii de melci atât de mici, încât zece exemplare pot să încapă în urechea unui ac!

În 2015 a fost descoperită apă în stare lichidă pe suprafața planetei Marte.



# ȘTIINȚELE FIZICE

**S**tiințele fizice constituie baza întregii vieți. Ele studiază materialele care nu sunt vii și modul în care funcționează lucrurile lipsite de viață din univers. Printre acestea se numără materia, energia, mișcarea, lumina și sunetul.



În această carte vei descoperi tot ce trebuie să știi despre științele fizice, începând cu atomul minuscul, dar atât de puternic. Atomii constituie părțile componente care formează corpul tău și toate lucrurile din jur – casa ta,

animăluțul tău favorit, copacii, stelele și universul. Atomii sunt atât de mici, încât nu îi putem vedea fără un microscop puternic. Atomii se combină pentru a forma materia. Odată stabilită existența materiei, atomii îi permit să se miște, să-și schimbe forma și să crească. Înțelegerea modului în care funcționează atomii este crucială pentru a ști cum strălucește Soarele, cum sare o minge și multe altele.

Științele fizice cuprind două ramuri principale: chimia și fizica.

Chimia, studiată de chimiști, examinează modul în care sunt formate diferitele materiale. Ea ne spune și de ce două materiale sunt diferite, de pildă apa și lemnul. Și ne mai spune cum o reacție chimică poate

schimba un material dintr-un tip în alt tip – de pildă apa în gheață. În capitolul privitor la chimie, vei afla elementele de bază ale acestei științe și vei descoperi procese chimice interesante, precum datarea cu carbon, care ne dezvăluie vechimea mumiilor egiptene și a altor materiale organice.



Oamenii de știință care studiază fizica se numesc fizicieni. Ei studiază forțele care fac materia să se miște și să se schimbe. De exemplu, o forță numită portanță ajută avioanele să zboare. Presiunea ajută apa să se deplaseze prin conducte și să ajungă la chiuveta ta din bucătărie. Vei afla mai multe despre fizică în capitolele despre forțe și despre mașini și energie. Vei întâlni fizicieni care folosesc fizica în domeniul invențiilor, de la macarale de înaltă tehnologie la cele mai mici computere.

Fără științele fizice, al doilea domeniu important al științei, științele vieții, nu ar exista.

Ele se ocupă de ființele vii și de procesele care le conectează, de la stele și cutremure la leneșul gigant și celulele minuscule din creierul nostru, care ne ajută să vorbim, să alergăm și să ne amintim.

Dă pagina pentru a afla mai multe despre științele vieții.

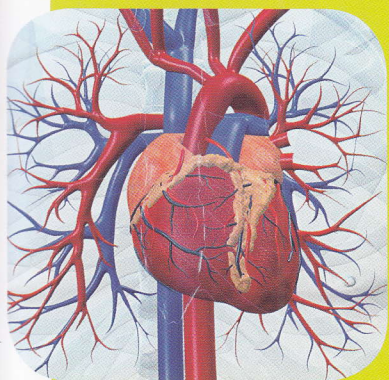






# ȘTIINȚELE VIEȚII

**D**intre toate subiectele științifice, cel mai popular este, probabil, propria noastră ființă. Ce anume ne face oameni? De unde venim? Cum funcționează corpurile noastre și cum putem evita să ne îmbolnăvim sau chiar să murim?



Suntem curioși în privința modului în care ne conectăm cu viața din jurul nostru. Prin ce ne deosebim de alte animale? Cum semănăm cu ele?

Ne putem întreba despre planeta pe care trăim. Oare Pământul

a existat dintotdeauna? Cum s-au format munții și oceanele planetei? Mai sunt și alți sori, alte planete ca Pământul și alte ființe ca noi în univers?

Științele vieții abordează ființele vii, felul cum funcționează și cum sunt conectate între ele, în cadrul lumii vii. Științele terestre și cele spațiale au legătură cu științele vieții. Ele încearcă să stabilească felul cum a apărut și din ce este formată planeta care ne menține în viață. Ce o pune în mișcare? Care este locul ei în univers?

Încă din secolul IV î.Hr., filosoful grec Aristotel a observat că delfinii sunt mamifere, nu pești, fiindcă respirau aer și nașteau pui. William Harvey, un medic din secolul XVII, a studiat corpurile animalelor pentru a înțelege în ce mod inima pompează sânge prin vene

și artere. După ani lungi de observare a animalelor în mediul lor, naturalistul din secolul XIX Charles Darwin a venit cu ideea evoluției prin selecție naturală. El a arătat în ce mod fiecare formă de viață, de la pădăie la om, a fost modelată de lupta pentru supraviețuire, de-a lungul multor generații.

Oamenii de știință care au studiat viața au descoperit că noi, oamenii, suntem înrudiți cu alte ființe vii de pe Pământ, că avem lucruri în comun cu toate celelalte animale și chiar cu plantele. Cu toții împărtășim același mediu și acțiunile noastre afectează lumea naturală.

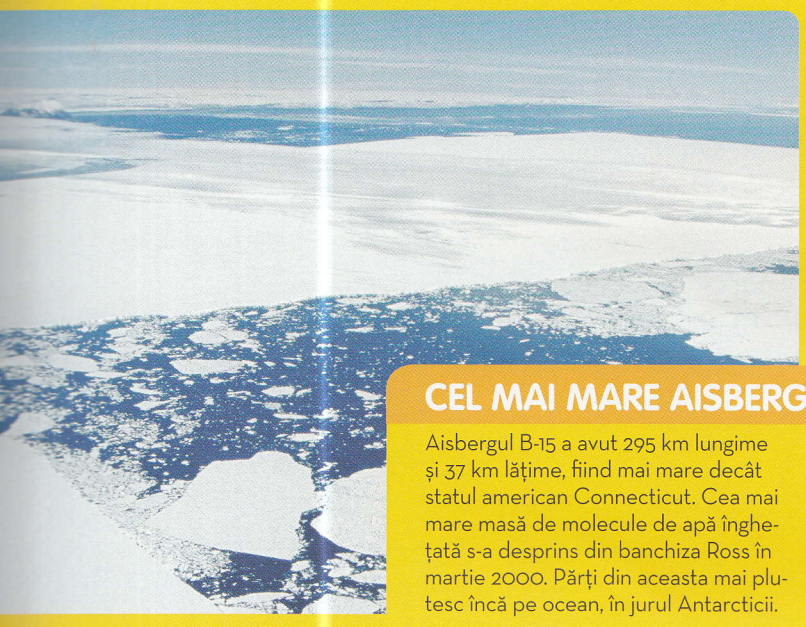
Când astronomul din secolul XVI Copernic a arătat că Soarele și nu Pământul se află în centrul sistemului solar, ne-am dat seama că planeta noastră nu ocupă o poziție atât de importantă pe cât crezuserăm. Apoi, când astronomii secolului XX au arătat că galaxia noastră este doar una dintre miliardele de alte galaxii, ne-am dat seama cât suntem de neînsemnați.

Dar am aflat și că facem parte dintr-o rețea a vieții cu adevărat uimitoare. Paginile despre științele vieții îți vor arăta cum totul este conectat. Vei descoperi viermi fără gură și ferigi mergătoare. Vei afla lucruri extraordinare despre cei mai mari dinozauri și despre cel mai puternic sunet auzit vreodată. Și vei învăța cum funcționează corpul nostru, de la creier la mușchi.



# RECORDMENI

**C**hiar de când învățații din Grecia antică au făcut primele experimente, oamenii au explorat științele fizice și pe cele ale vieții, fascinați de descoperirile lor și întâmpinându-le ca pe o parte a vieții de zi cu zi. De-a lungul timpului, oamenii de știință au descoperit sau au inventat cele mai mari, mai înalte, mai mici și mai uluitoare lucruri. Află aici mai multe amănunte despre acești recordmeni. Ele îți vor stârni curiozitatea în legătură cu toate descoperirile incredibile pe care le vei găsi în carte.



## CEL MAI MARE AISBERG

Aisbergul B-15 a avut 295 km lungime și 37 km lățime, fiind mai mare decât statul american Connecticut. Cea mai mare masă de molecule de apă înghețată s-a desprins din banchiza Ross în martie 2000. Părți din aceasta mai plutesc încă pe ocean, în jurul Antarcticii.



## CEA MAI VECHIE TOALETĂ

Acum aproape 4 000 de ani, minoicii au construit un sistem de canalizare în palatul din Cnossos, pe insula Creta. Acest sistem sofisticat folosea gravitația pentru a împinge apa prin trei sisteme de conducte: unul pentru apă curată, altul pentru apa uzată și unul pentru apa de ploaie. Palatul găzduia frumoasele băi ale reginei și, foarte probabil, prima toaletă la care se trăgea apa, dotată cu un bazin de apă suspendat și un scaun de lemn.

## CELE MAI MARI VEHICULE TERESTRE AUTOPROPULSATE

„Hans” și „Franz” sunt transportoare pe șenile folosite de NASA pentru a duce rachetele la rampele de lansare din Cape Canaveral, Florida, SUA. Fiecare are mărimea unui teren de baseball și cântărește 2,9 milioane kg. Prin combinația complexă de generatoare și motoare, ghidaje laser, pârghii, sisteme hidraulice și cibernetice, Hans și Franz sunt puși în funcțiune de 30 de oameni de știință. Ei ating o viteză maximă de 1,6 km/oră și pot transporta până la 8,2 milioane kg.



## CEL MAI MIC SUBMARIN ZBURĂTOR

RoboBee este un robot minuscul, cât o insectă, care-și poate desface aripile pentru a zbura. Poate și înota. Este din fibră de carbon și cântărește sub un gram.





## CEL MAI FIERBINTE LOC DE PE PĂMÂNT

Sateliii care scanează suprafața Pământului au găsit câștigătorul la categoria „cel mai fierbinte loc”: deșertul Lut din Iran. Aici, în anul 2005, temperatura a atins 70,7°C. Această zonă este numită „abiotică”, adică fără viață. Aici nu au fost descoperite nici măcar bacterii.



## CEA MAI RAPIDĂ ȘI CEA MAI LENTĂ PLANETĂ

Planeta care se rotește cel mai rapid din sistemul solar este și cea mai mare. Uriașul Jupiter face o rotație completă în jurul propriei axe la fiecare 9,9 ore, de două ori mai repede decât Pământul. Venus are nevoie de mai mult timp să facă o rotație completă în jurul propriei axe (243 zile) decât să se învârtă în jurul Soarelui (224,7 zile). O zi pe Venus durează peste un an!


## CEA MAI DURĂ PARTE DIN CORPUL TĂU

Nu vorbim despre oase, cum ai putea crede, ci despre smalțul dinților. Smalțul acoperă partea vizibilă a dinților și este format în proporție de 96% din minerale dure, ca hidroxiapatita. E mai dur decât oțelul și poate rezista la temperaturi de până la 871°C. Dar băuturile acide, ca sucurile de fructe și carbogazoase, îl pot dizolva. Cum în smalț nu există celule vii, odată afectat sau uzat, nu mai poate fi refăcut de organism. Îți poți păstra însă smalțul puternic dacă bei multă apă și te speli pe dinți după fiecare masă.



## CEA MAI URÂT MIROSITOARE PLANTĂ

Miasma „florii-cadavru” a fost comparată cu mirosul de scutech împuțit, de pește stricat sau de gunoi lăsat la soare. Această plantă rară este enormă - poate atinge 3 m înălțime - și înflorește doar o dată la 8 sau 10 ani. Culoarea ei de un roșu intens, mirosul îngrozitor și căldura degajată sunt menite să atragă insecte carnivore, precum gândacii de bălegar sau muștele de carne, care cred că planta ar fi, de fapt, o bucată de carne stricată. De ce? Ca să zboare în floare, să se acopere cu polenul acesteia și să-l transporte către altă „floare cadavru”, perpetuând astfel bizara specie de plantă.



Haideți să sărbătorim! Artificiile sunt adevărate minuni științifice. Ele generează trei forme de energie: sunet, lumină și căldură. Exploziile formidabile pe care le auzi provin în urma eliberării rapide a energiei în aer, care produce unde de șoc. Culoarele provin din încălzirea sărurilor metalice, cum ar fi clorura de calciu și azotatul de sodiu. Atomii din sărurile respective absorb energia și o degajă apoi sub forma unor fascinante lumini colorate.



Libri  
Respect pentru oarecare

PARTEA 1:



# ȘTIINȚELE FIZICE

FII GATA, TESTEAZĂ,  
**START!**

**Științele fizice**, alături de **științele vieții**, formează **știința în ansamblu**.

Științele fizice vizează efectuarea de teste pentru a înțelege cum funcționează lucrurile în univers – de la atomi la lumină. De asemenea, ele au în vedere folosirea acestui gen de cunoștințe pentru realizarea de mașini simple și multe altele!

# MATERIE

## EA FORMEAZĂ TOTUL

**T**u, familia ta, hainele tale, această carte - toate lucrurile vii și toate lucrurile neînsuflețite pe care le vezi sunt formate din materie. Dar ce este materia?

În acest capitol vei descoperi, așa cum au făcut-o și savanții antici, că materia este formată din componente minuscule numite atomi, care există pretutindeni - în corpul tău, în Soare și în univers. Iar majoritatea atomilor sunt formați din particule și mai mici, numite protoni, neutroni și electroni.

Vei afla că știința numită chimie studiază modul în care atomii se conectează, interacționează și se schimbă pentru a forma toate tipurile de materie. De asemenea, savanții studiază diferitele tipuri de atomi. Elemente precum aurul, carbonul, oxigenul și hidrogenul sunt constituite dintr-un singur tip de atomi, care nu mai pot fi separați în ceva mai mic. Dar ei se pot combina pentru a alcătui forme de materie mai complexă. Așadar, când atomii de oxigen se combină cu cei de hidrogen, formează compusul numit apă.

Știi că 71% din suprafața Pământului este acoperită cu apă? Și că mai bine de 60% din corpul uman este tot apă? Apa este elixirul vieții. Putem rezista multă vreme fără hrană, dar nu și fără apă. Curând, vei afla cum temperatura și presiunea pot transforma apa și orice alt element într-un

corp lichid, gazos sau solid. Apa este lichidă la temperatura camerei, dar, dacă o pui într-un cuptor foarte fierbinte, va începe să fiarbă și să se transforme într-un gaz, devenind vapori. Dacă pui aceeași apă în frigider, temperatura scăzută va transforma lichidul în corp solid. Savanții studiază, totodată, apa și modul în care lumina se refractă când strălucește prin apă.

În acest capitol vei citi și despre reacții chimice. Acestea au loc când un atom se separă de alt atom și formează o nouă legătură, cu un atom diferit. Focul reprezintă o reacție chimică între oxigenul din aer și lemn, care eliberează căldură. Bulele efervescente din paharul tău cu suc sunt provocate de o reacție chimică între compusul dioxid de carbon și apă. O reacție chimică poate face chiar ca suprafața meta-

lică a bicicletei tale să ruginească, iar o statuie din bronz, aflată în parc, să se înverzească.

Sudorii folosesc reacțiile chimice pentru a lipi metale și a construi caroserii de mașini. Savanții produc materiale cu totul noi, precum sticla, plasticul și medicamentele. Reacțiile chimice generează și electricitate. Bateria telefonului mobil funcționează datorită unei substanțe chimice.

Chimia se află în centrul întregii materii și influențează aproape tot ce înțelegem despre lumea noastră.



**Știi  
că?**

Cele 94 de tipuri de atomi din natură se combină în multe feluri, pentru a forma tipuri diferite de materie. Savanții au identificat zece milioane de combinații, dar cred că mai există alte câteva miliarde.



Atomii sunt „cărămizile de construcție” pentru orice fel de materie și ființă vie - inclusiv pentru tine! Când un atom este energizat în mod special, ca acesta, savanții spun despre el că este un „atom fierbinte”.

# Libris .RO

# MATERIE ȘI ATOMI

Materia este denumirea pe care savanții o folosesc pentru tot ce are masă și ocupă spațiu.

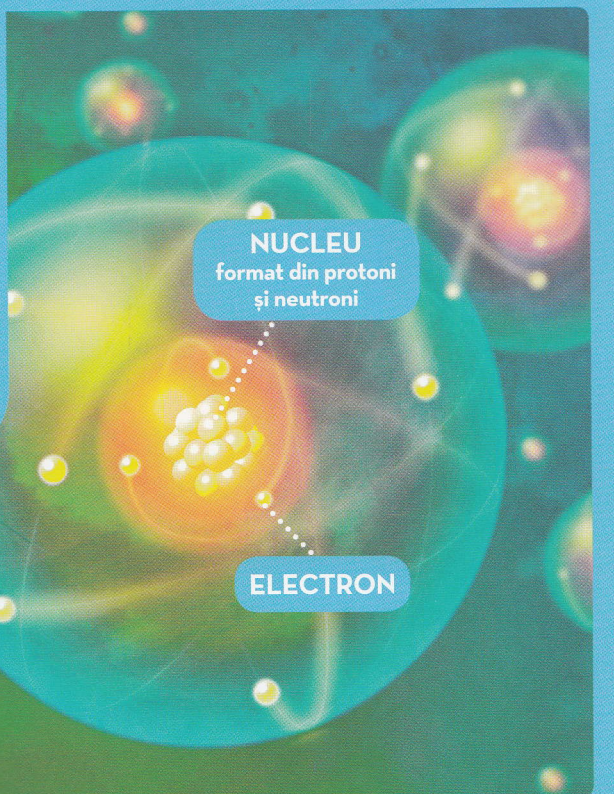
**M**ateria apare în toate formele: solidă, lichidă și gazoasă. Toporul (dreapta) este o materie solidă. La fel și butucul pe care se taie lemnele. O băltoacă plină cu apă este o materie lichidă. Aerul pe care îl respirăm este o materie gazoasă. Putem măsura mărimea și forma fiecărei bucăți de materie și o putem cântări.

Masa reprezintă cantitatea dintr-un anumit tip de materie. Așadar, masa este cât de mult lemn se află în butuc sau câtă apă există în băltoacă, ori cât aer ne înconjoară. Masa fiecărui tip de materie rămâne întotdeauna aceeași. Dar masa este diferită de greutate. Greutatea materiei se schimbă, dacă materia respectivă se află pe Pământ sau pe Lună, din cauza gravitației.

Materia obișnuită de fiecare zi, precum Soarele sau chiar lemnul, e constituită din mici părți componente numite atomi. Ideea existenței atomilor le-a venit prima oară filosofilor greci, acum 2 500 de ani. Ei au afirmat că este imposibil să separi la nesfârșit materia în bucăți tot mai mici. La un moment dat, vei ajunge la o particulă care nu va mai putea fi divizată. Ei au numit această particulă *atomos*, ceea ce în greacă înseamnă „de netăiat”.

## PĂRȚI COMPONENTE ALE MATERIEI

Atomii sunt extrem de mici și nu pot fi văzuți decât cu un microscop puternic. Ei sunt atât de mici încât, pentru a forma un șir de atomi de un metru, am avea nevoie de un număr de atomi egal cu cel al oamenilor de pe Pământ! Un singur atom formează un element, care este cea mai simplă substanță de pe Pământ. De pildă, un tip de atom alcătuiește elementul hidrogen, iar alt tip alcătuiește elementul oxigen. Doi sau mai mulți atomi formează o moleculă. Atomii elementelor și moleculelor constituie toată materia de pe Pământ.



## EXAMINARE A ATOMILOR

Să examinezi structura unui atom este o provocare. Pentru a stabili structura diferitelor atomi din materii ca apa sau lemnul, savanții folosesc azi o procedură numită spectro-metrie de fluorescență de raze X (XRF). Când un atom este stimulat de o sursă de energie, el trimite în exterior particule de lumină. Diferitele tipuri de atomi trimit lumina la niveluri de energie diferite și pe lungimi de undă diferite. XRF măsoară numărul de particule de lumină, precum și nivelul energetic și lungimea de undă ale acestora. Astfel, oamenii de știință stabilesc tipul de atom cu care lucrează.



## VOCABULAR

**MASĂ:** cantitate de materie într-un obiect. E măsurată prin numărul de atomi din obiect.

## COLȚUL TOCILARULUI

Când unul sau mai mulți atomi se înlanțuie, sunt numiți molecule. Moleculele simple au doar câțiva atomi, dar curând încep să adauge și alți atomi. Nu ne-ar ajunge o viață să numărăm toți atomii dintr-o moleculă minusculă numită bacterie, darămite din tot corpul uman. Află câți atomi are fiecare dintre aceste molecule - de la mini la mega!

- Molecula de apă: 3 atomi
- Molecula de zahăr (zaharoză): 48 de atomi
- Bacterie: 100 de trilioane de atomi
- Măr: 13 septilioane de atomi
- Om: 7 octilioane de atomi
- Pământ: 100 cvindecilioane de atomi
- Soare: 2 octodecilioane de atomi
- Univers: 10 milioane de trilioane de vigintilioane de atomi





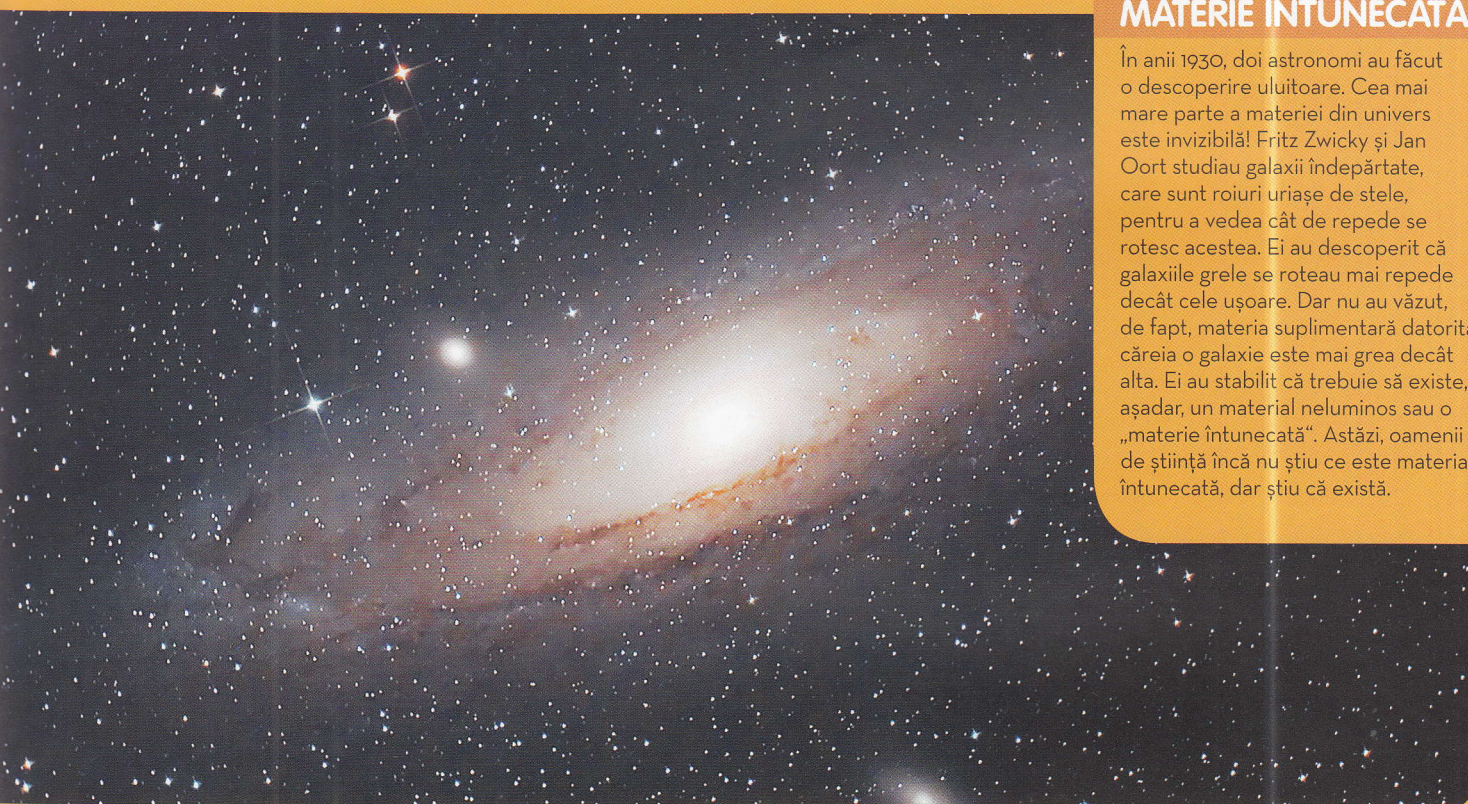
## AGLOMERĂRI DE ATOMI

Prima dovadă științifică în sprijinul ideii că materia este formată din atomi a fost adusă de savantul englez John Dalton. În 1801, el a explicat că diferitele gaze din aer se mișcă deoarece sunt formate din unități minuscule pe care le-a denumit, oficial, atomi. Dalton a arătat și că diferitele tipuri de atomi se grupează sub formă de aglomerări. Când doi sau mai mulți atomi se unesc, se formează o moleculă. Marea varietate a substanțelor naturale provine din modalitățile diferite de legare a moleculelor.



## ENERGIA PUNE MATERIA ÎN FUNCȚIUNE

Energia îi oferă materiei capacitatea de a se mișca, de a-și schimba forma sau de a se încălzi. Savanții numesc energia „abilitatea de a acționa”. Există tot felul de energii, inclusiv radiantă, electrică, termală, chimică, nucleară. Lumina este o formă de energie radiantă, iar Pământul primește o mare cantitate de lumină de la Soare. Televizoarele și mașinile electrice funcționează cu energie electrică. La un foc de tabără, simțim căldura sau energia termică. Folosim energia chimică pentru a ne curăța dușumelele și rafturile. Energia nu poate fi creată sau distrusă, ci doar transformată dintr-o formă în alta, cum ar fi energia electrică în căldură radiantă.



## MATERIE ÎNTUNECATĂ

În anii 1930, doi astronomi au făcut o descoperire uluitoare. Cea mai mare parte a materiei din univers este invizibilă! Fritz Zwicky și Jan Oort studiau galaxii îndepărtate, care sunt roiuri uriașe de stele, pentru a vedea cât de repede se rotesc acestea. Ei au descoperit că galaxiile grele se roteau mai repede decât cele ușoare. Dar nu au văzut, de fapt, materia suplimentară datorită căreia o galaxie este mai grea decât alta. Ei au stabilit că trebuie să existe, așadar, un material neluminos sau o „materie întunecată”. Astăzi, oamenii de știință încă nu știu ce este materia întunecată, dar știu că există.



## PERSONALITĂȚI

Democrit a fost un filosof antic grec care, împreună cu maestrul său, a propus prima teorie a atomului: tot ce există în univers este format din atomi, atomii sunt întotdeauna în mișcare, ei nu pot fi distruși și au diferite forme și mărimi. De asemenea, el a susținut că atomii din apă sunt foarte alunecoși, ceea ce face ca lichidul să curgă ușor, în vreme ce atomii din sare sunt acoperiți de țepi. Ei te înțepă pe limbă când mănânci sare, creând gustul sărat, înțepător.