

LBRIS

We know
books

Știința

enciclopedie pentru copii



Autori Chris Woodford, Steve Parker

A treia ediție

DK Delhi

Project Editor Antara Moitra **Art Editor** Revati Anand

DTP Designer Sachin Gupta

Jacket Designer Suhita Dharamjit

Jackets Editorial Coordinator Priyanka Sharma

Managing Editor Kingshuk Ghoshal **Managing Art Editor** Govind Mittal

DK London

Senior Editor Anna Streiffert Limerick **Senior Art Editor** Spencer Holbrook

Senior Jacket Designer Mark Cavanagh **Jacket Editor** Claire Gell

Jacket Design Development Manager Sophia MTT

Producer, Pre-production Jacqueline Street-Elkayam

Senior Producer Angela Graef

Managing Editor Francesca Baines **Managing Art Editor** Philip Letsu

Publisher Andrew Macintyre

Associate Publishing Director Liz Wheeler

Art Director Karen Self **Design Director** Philip Ormerod

Publishing Director Jonathan Metcalf

Prima ediție

DK London

Senior Editor Daniel Mills **Senior Art Editor** Vicky Short

Art Editor Mandy Earey

Managing Editor Paula Regan

Managing Art Editor Owen Peyton Jones

Pre-production Producer Nikoleta Parasaki

Production Controller Mary Slater

Jacket Designer Laura Brim **Jackets Editor** Maud Whatley

Jacket Design Development Manager Sophia MTT

Publisher Sarah Larter **Art Director** Phil Ormerod

Associate Publishing Director Liz Wheeler

Publishing Director Jonathan Metcalf

DK Delhi

Senior Editor Sreshtha Bhattacharya

Senior Art Editors Anjana Nair, Chhaya Sajwan

Editor Suparna Sengupta **Art Editors** Supriya Mahajan, Rakesh

Khundongbam, Pallavi Narain

Assistant Art Editors Ankita Mukherjee, Namita, Shruti Singhal

Managing Editor Pakshalika Jayaprakash

Managing Art Editor Arunesh Talapatra

DTP Designers Vishal Bhatia, Rajesh Singh Adhikari, Nand Kishor

Acharya, Syed Md Farhan

Picture Researcher Deepak Negi

Ediție publicată în 2018

Publicată pentru prima dată în Marea Britanie în 2014 de către Dorling Kindersley Limited, 80 Strand, Londra, WC2R 0RL

Copyright © 2014, 2016, 2018 Dorling Kindersley Limited

A Penguin Random House Company

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 001-309061-Iulie/2018

Toate drepturile rezervate. Nicio parte a acestei publicații nu poate fi reprodusă, stocată sau introdusă într-un sistem de preluare sau transmisă, sub orice formă sau prin orice mijloace (electronice, mecanice, fotocopiere, înregistrare sau altfel), fără permisiunea prealabilă în scris a proprietarului dreptului de autor.

Traducere Alexandra Talaș

Descrierea CIP se află la Biblioteca Națională.

ISBN: 978-606-95179-1-8



SIRIUS

Cuprins

MATERIA

Definirea materiei	8
Atomi	10
Molecule	12
Materiale solide	14
Materiale lichide	18
Gaze din belșug	20
Schimbarea stărilor	22
Toate elementele	24
Amestecuri	26
Soluții și solvenți	28
Acizi și baze	30
Reacții incredibile	32
Metale	36
Metale ciudate	38
Deloc metale	40
Hidrogenul	42
Oxigenul	44
Apa	46
Azotul	50
Aerul	52
Carbonul	54
Chimie organică	56

MATERIALE

Definirea materialelor	60
Materialele plastice	62
Sticla	64
Ceramica	66
Fibrele sintetice	68
Materialele compozite	70
Resursele Terrei	74
Materiale în industrie	76
Reciclarea	78
Materialele viitorului	80

FORȚE ȘI MAȘINI

Ce sunt forțele?	86
Forțele și mișcarea	88
Forța rotației	90
Frecarea	94
Gravitația	96
Îndoirea și întinderea	98
Mașini simple	100
Motoare și vehicule	104



Zborul	106
Avioanele și elicopterele	108
Rachetele și zborul spațial	110
Sub presiune	112
Flotabilitatea și scufundatul	116
Bărcile și submarinele	118

ENERGIA 120

Ce este energia?	122
Tipuri de energie	124
Energia potențială și cinetică	126
Spectrul energetic	128
Căldura	132
Transferul de căldură	134
Radioactivitatea și energia nucleară	136
Transformarea energiei	138
Valurile	140
Sunetul	142
Muzica	146

LUMINA 148

Lumini și umbre	150
Culori	152
Lasere	156
Reflexia și oglinzile	158
Refracția și lentilele	160
Telescoape și microscopae	162
Camerele foto	166
Imagini în mișcare	168
Comunicarea cu ajutorul luminii	170

ELECTRICITATE ȘI MAGNETISM 172

Electricitatea	174
Circuitele și curentul	176
Electricitatea statică	178
Magnetismul	182
Electromagnetismul	184
Motoarele electrice și generatoarele	186
Utilizarea energiei electrice	188
Distribuirea electricității	190
Surse de energie	192
Electronica	196
Radioul și televiziunea	198
Calculatoarele	200
Dispozitivele mobile	202
Internetul	204
Roboții	206
Tehnologia viitorului	210

We know
book

ORGANISME VII 212

Viața pe Terra	214
Clasificarea vieții	216
ADN și gene	218
Evoluția	222
Formele de viață simple	224
Ciupercile	228
Plantele	230
Fotosinteza	232
Ciclul de viață al plantei	234
Nevertebratele	236
Vertebratele	240
Energie din alimente	242
Prădători și pradă	244
Simțurile	248
Comunicarea	250
Conviețuirea	252
Migrația și hibernarea	254
Habitat și ecosisteme	256
Ecologie și conservare	258
Corpul uman	260
Sistemele corpului	262

MARILE DESCOPERIRI 264

Progresul în știință	266
Știința antică	268
Știința islamică	270
Planete și pendule	272
Gravitația și curcubeele	274
Evoluția și adaptarea	276
Raze invizibile	278
Totul este relativ	280
În interiorul atomului	282
Secretul vieții	286
Marile invenții	288

Glosar	292
Index	296
Mulțumiri	302



LEBRIS

We know
books

MATERIA



MATERIA

URME DE PARTICULE

Toată materia este alcătuită din mici particule numite atomi. Oamenii de știință au descoperit cum să descompună atomii în părți chiar mai mici, care creează modele frumoase spiralate pe măsură ce se mișcă printr-un detector.

LIBRIS

We know
books



Materia este ceea ce compune universul fizic. Tu ești făcut din materie. La fel și această carte, aerul din jurul nostru, Terra, Soarele și stelele îndepărtate.

MATERIA



LIBRIS | We know looks

Definirea materiei



Materia este ceea ce compune Universul – solide, lichide și gaze. Și materia nu este doar aici pe Terra. Alcătuieste toate stelele, planetele, sateliții, praful și gazul care plutesc în spațiu, precum și Terra și tot ce este pe ea. Întregul Univers, din câte știm, este alcătuit din materie și energie.

STĂRI ALE MATERIEI

Toată materia de pe Terra există sub una din cele trei forme: solid, lichid sau gazos. Unele materii sunt solide – sunt grele, dure și își păstrează forma. Unele sunt lichide – curg, dar nu pot fi făcute mai mici sau mai mari. Unele sunt gaze – curg și se pot extinde sau se pot restrânge. Aceste trei forme sunt cunoscute sub numele de stări ale materiei.

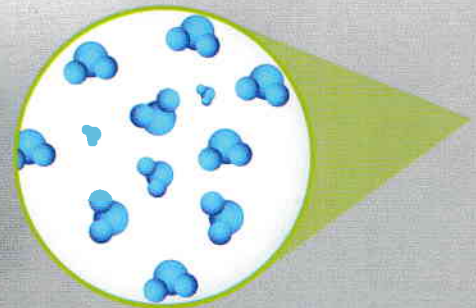


PRAF DE STELE

Stelele sunt făcute din materie. Uneori explodează, lăsând în urmă nori de praf numiți nebuloase. De-a lungul a miliarde de ani, aceste nebuloase se reunesc și formează noi stele și planete. De fapt, Terra și tot ce se află pe ea, este compusă din praf de stele.



▲ **SOLID** Într-un solid, cum ar fi gheața, particulele de materie sunt apropiate unele de altele și rigide.



▲ **GAZ** Particulele de materie dintr-un gaz, precum vaporii de apă, sunt depărtate, se mișcă repede și își schimbă distanța una față de cealaltă.

► **LICHID** În apă și alte lichide, particulele sunt destul de apropiate și se pot deplasa, dar nu își pot schimba distanța una față de cealaltă.





We know

MATERIE PREȚIOASĂ

Unele materii și materiale sunt comune și nu foarte speciale, cum ar fi rocile obișnuite și solul. Alte materii și materiale sunt valoroase din diverse motive. Diamantele, rubinele și alte bijuterii sunt prețuite deoarece sunt rare, au culori frumoase și pot fi șlefuite până strălucesc.

▲ **ROCI STRĂLUCITOARE** *Această broșă fluture este din platină și diamante – două dintre cele mai scumpe tipuri de materii.*

WOW!

Materia poate fi convertită în energie.

O cantitate mică de materie produce o cantitate enormă de energie!

MATERIE ȘI ENERGIE

Materia poate reține energia în interior. Praful de pușcă din artificii conține multă energie chimică. Când ia foc, arde rapid, eliberând energia sub formă de lumină, căldură și sunet. Benzina dintr-o mașină face același lucru, oferind energie pentru a ne deplasa.



▲ ELIBERAREA ENERGIEI

Adăugarea de diverse substanțe la praful de pușcă în artificii le face să ardă în diferite culori. Fierul produce scânteii galbene, iar cuprul produce scânteii albastru-verzui.

MATERIA

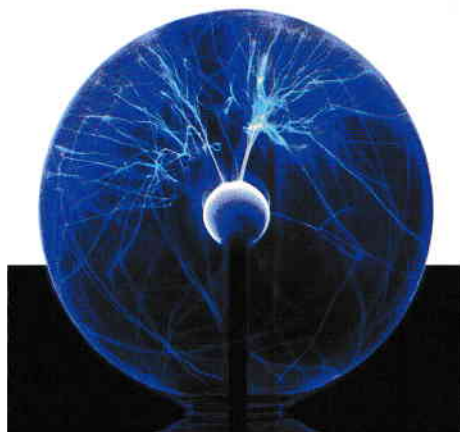


▼ **STĂRI ALE APEI** *Tot ce se vede în acest gheizer din Parcul Național Yellowstone, SUA, este materie – aburul (gaz) se ridică din bazinul de apă fierbinte (lichid), care este înconjurat de zăpadă (solid).*

ALTE FORME DE MATERIE

Există două stări ale materiei care se găsesc doar în condiții speciale. Plasma se formează când particulele dintr-un gaz obțin o sarcină electrică. Se găsește în Soare și, de asemenea, în interiorul luminilor neon și în lămpile cu plasmă. Cealaltă stare specială se numește condensatul Bose-Einstein, care se formează prin răcirea gazelor speciale la temperaturi extrem de scăzute.

► **GLOB CU PLASMĂ** *Acest glob conține un amestec de gaze. Un electrod de înaltă tensiune în centru oferă particulelor de gaz o sarcină electrică, formând plasmă strălucitoare.*





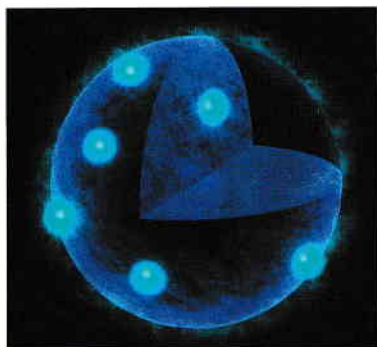
Toată materia este alcătuită din particule cunoscute ca atomi. Pentru o lungă perioadă de timp, oamenii au crezut că nu există ceva mai mic decât atomul, dar la începutul secolului al XX-lea, oamenii de știință au găsit trei particule chiar mai mici, „subatomice”, numite protoni, electroni și neutroni (vezi p.282). Diferite tipuri de atomi conțin diferite numere și amestecuri ale acestor particule. De exemplu, atomii de hidrogen au un singur proton în interior, în timp ce atomii de aur au 197 de protoni.

INTERIORUL UNUI ATOM

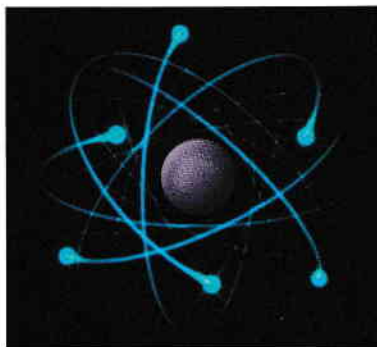
În mijlocul atomului este nucleul. Acesta conține părți cunoscute ca protoni și neutroni, care se mișcă cu greu din poziția lor centrală. În jurul nucleului sunt părți mult mai mici, care se mișcă rapid, numite electroni. Aceștia se deplasează de jur împrejurul nucleului, la o distanță fixă, numită înveliș. Electronii părăsesc învelișul doar dacă absorb un șoc de energie.

VECHI MODELE ALE ATOMULUI

Acum știm că atomii au un nucleu în centru înconjurat de electroni. În trecut, oamenii de știință aveau idei diferite despre cum se îmbină particulele din interiorul unui atom și au venit cu diferite modele pentru a descrie cum arată atomii.



▲ MODELUL ATOMIC „THOMPSON” În acest model vechi, părțile atomului sunt plasate la întâmplare, ca prunele într-o budincă.



▲ MODELUL PLANETAR Acest model ulterior prezintă electronii care orbitează nucleul atomului, ca planetele în jurul Soarelui.

WOW!

Atomii sunt incredibil de mici. Punctul de pe acest „i” conține aproximativ un milion de milioane de atomi.

Nucleul format din
protoni (roșu) și
neutroni (albastru)

În ciuda dimensiunilor mici, fiecare parte a unui atom are o masă (greutate) și un tip de energie electrică, sau sarcină. Un proton are o masă de 1 și o sarcină pozitivă. Un neutron are tot o masă de 1, dar nu are sarcină. Masa unui electron este de 1.850 de ori mai mică decât a unui proton și are sarcină negativă. Deoarece sarcinile pozitive și negative se atrag, electronii continuă să se miște în jurul protonilor și nu se îndepărtează.

PARTICULĂ	SARCINĂ	MASĂ	LOCALIZARE
Proton	Pozitivă (+)	1	Nucleu
Neutron	Neutră (0)	1	Nucleu
Electron	Negativă (-)	1/1.850	Înveliș

FORMAREA MATERIEI

Numărul de protoni, neutroni și electroni dintr-un atom decide ce fel de substanță este. Toți atomii din sodiu (un metal moale, argintiu) au 11 protoni, 12 neutroni și 11 electroni. Dacă se modifică numărul de protoni și electroni, se formează o substanță diferită.

► LAMPĂ CU SODIU

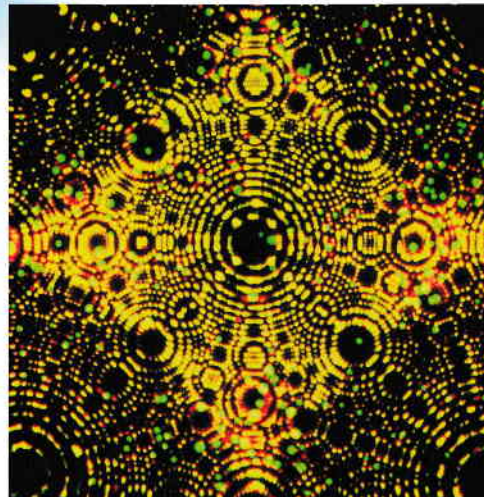
Această lampă transmite energia în atomii de sodiu, făcându-i să fie mai rapizi și să emită lumină. Diferite tipuri de atomi emit diferite culori de lumină atunci când sunt stimulați.



Stratul interior
(„înveliș”) de electroni

Stratul exterior
(„înveliș”) de electroni

▲ **MODELUL „ÎNVELIȘ”** Ideea modernă a unui atom prezintă electronii care se mișcă în zone în formă de bilă numite înveliș. Fiecare înveliș se află la o distanță fixă de nucleu.



CUM VEDEM ATOMII

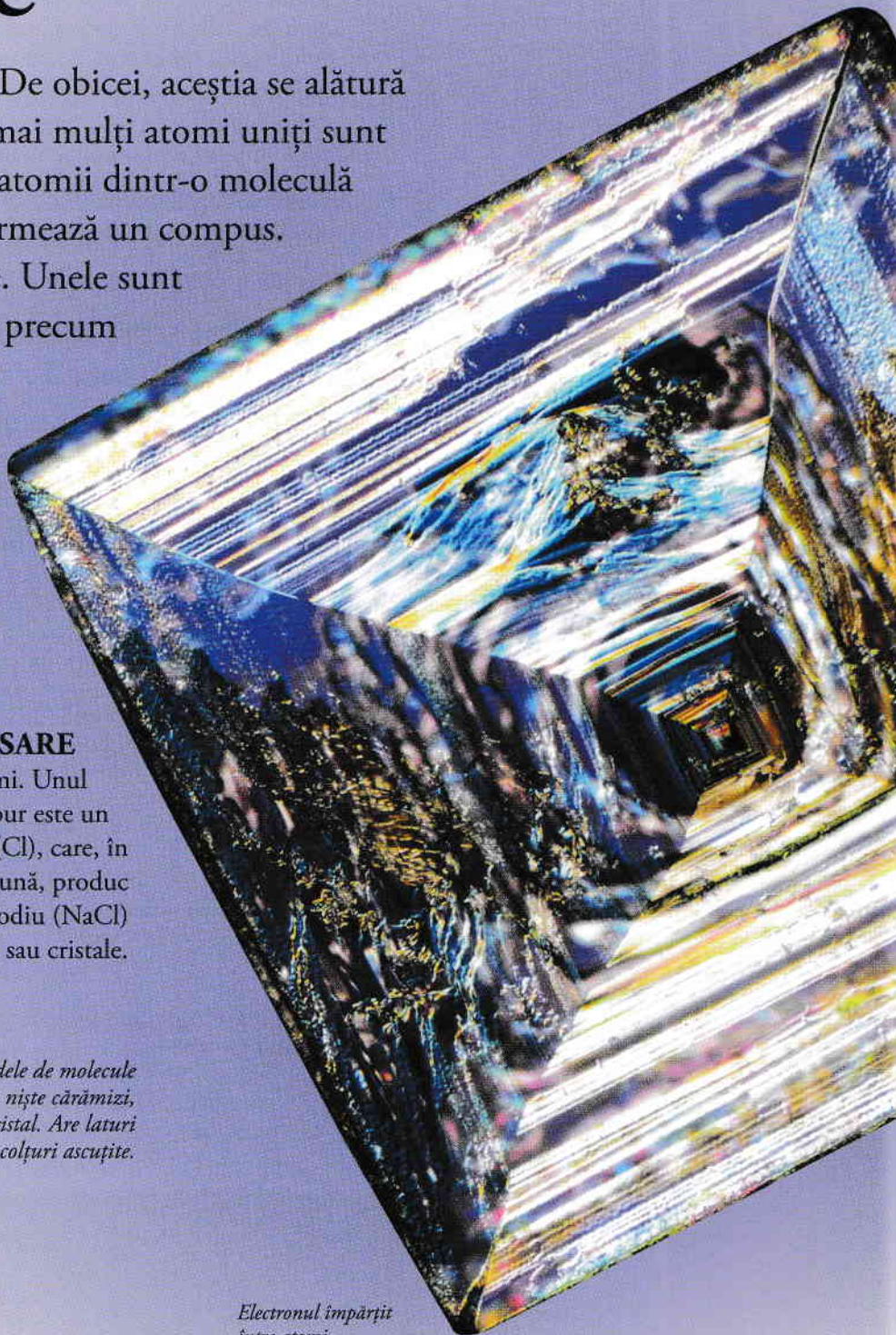
Cele mai puternice microscopie măresc lucrurile de milioane de ori și pot vedea chiar și atomi. Aceste microscopie nu folosesc raze de lumină. Acestea sunt microscopie electronice – folosesc fascicule de electroni care preiau atenția la detalii minuscule.

◀ **ATOMI DE IRIDIU** Această imagine la microscopul electronic prezintă atomii metalului dur iridiu ca pete negre cu inele în jur.





Atomii rareori există singuri. De obicei, aceștia se alătură sau se leagă de alții. Doi sau mai mulți atomi uniți sunt cunoscuți ca molecule. Dacă atomii dintr-o moleculă sunt din elemente diferite, formează un compus. Moleculele variază ca mărime. Unele sunt compuse din doar doi atomi, precum cele de oxigen gazos din aer. Alte molecule au milioane de atomi, precum lemnul, plasticul și cauciucul.



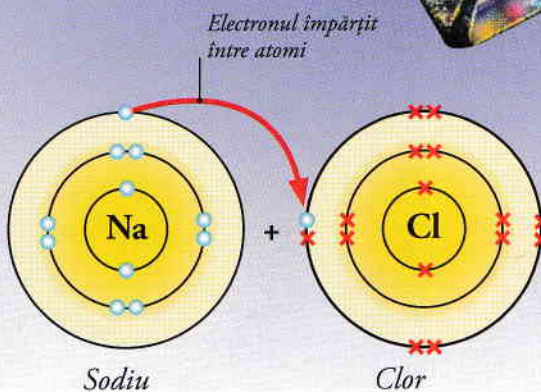
CRISTAL DE SARE

În sare, fiecare moleculă are doi atomi. Unul este sodiu (Na), care atunci când este pur este un metal foarte ușor. Celălalt este clorul (Cl), care, în sine, este un gaz otrăvitor verzui. Împreună, produc o substanță foarte diferită – clorură de sodiu (NaCl) – sub formă de boabe mici sau cristale.

► **CRISTAL TRANSLUCID** *Miliardele de molecule de sare se fixează în forme regulate, ca niște cărămizi, formând o piramidă, cunoscută ca și cristal. Are laturi plate, margini unghiulare și colțuri ascuțite.*

CUM SE UNESC ATOMII

Atomii se unesc în molecule în mai multe moduri diferite. Unul dintre acestea este „împărțirea” părților cele mai exterioare ale atomilor lor, numite electroni. Un atom de sodiu are doar un electron în zona sa exterioară sau înveliș. Clorul are șapte, cu un spațiu liber pentru încă unul. Așadar, electronul cel mai exterior al sodiului petrece o parte din timp în propriul său atom, iar o parte în atomul de clor. Astfel, cei doi atomi rămân aproape unul de celălalt.

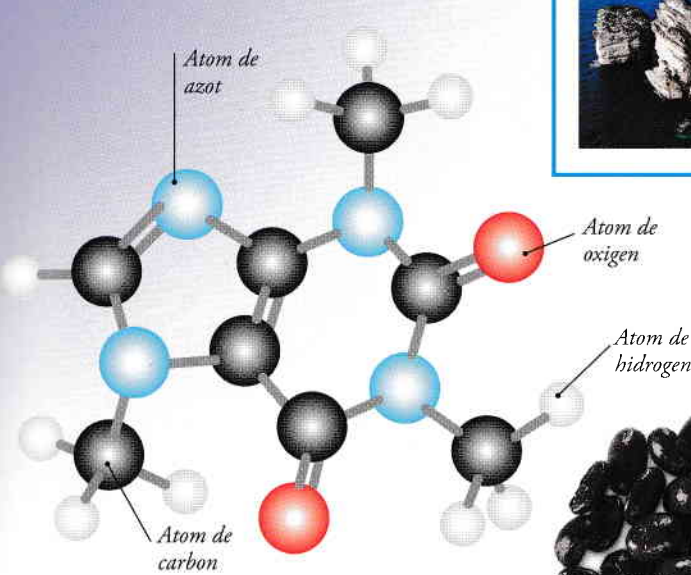
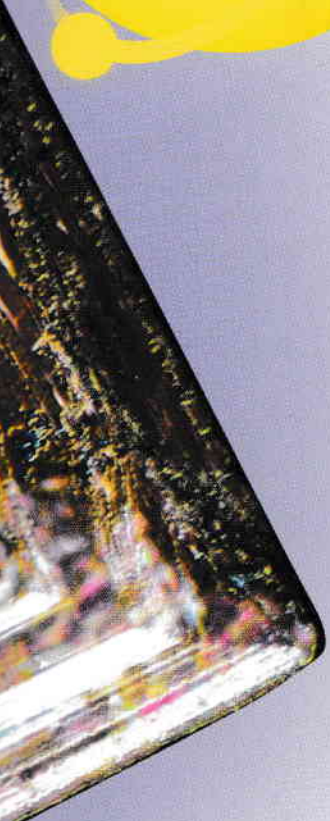


◀ **CLORURA DE SODIU** *Electronii sunt negativi. Astfel, atomul de clor cu un electron în plus este negativ, în timp ce atomul de sodiu fără electron este pozitiv. Negativul și pozitivul se atrag, sau se apropie, ajutând atomii să rămână împreună.*

**LIBRIS
NOW!**

We know
books

În corpul uman,
o moleculă de ADN poate
avea 8 cm – cât degetul!

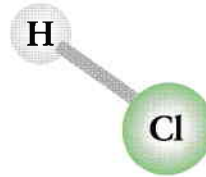


Molecula de cafeină ($C_8H_{10}N_4O_2$)



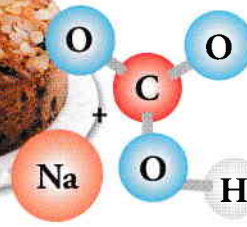
MOLECULE SIMPLE

Majoritatea substanțelor din jurul nostru sunt compuși, ceea ce înseamnă că moleculele lor conțin atomi din mai mult de un element. Cele mai simple molecule au doar doi atomi, dar chiar și așa pot fi foarte diferite de elementele care le compun.



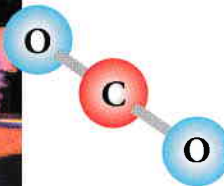
Acid clorhidric

Fiecare moleculă are doar doi atomi – hidrogen (H) și clor (Cl) – care formează acid clorhidric (HCl). Acest acid este foarte puternic. Corpul uman îl produce în stomac pentru a descompune și a digera alimentele.



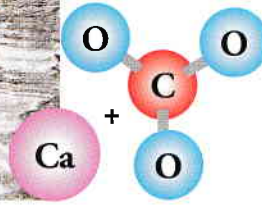
Praful de copt

Utilizată în gătit, curățare și medicină, această moleculă are șase atomi: unul de sodiu (Na), unul de hidrogen (H), unul de carbon (C) și trei de oxigen (O). $NaHCO_3$ este cunoscut sub numele de bicarbonat de sodiu.



Gheața carbonică

Moleculele de gheață carbonică (nu înghețată) au trei atomi: doi de oxigen (O) și unul de carbon (C), formând dioxid de carbon (CO_2). Produce efecte de ceață pentru spectacolele de scenă.



Creta

Un atom de calciu (Ca) se unește cu un atom de carbon (C) și trei de oxigen (O) formând carbonat de calciu ($CaCO_3$). Una dintre formele sale este roca de un alb strălucitor numită cretă.

MOLECULE COMPLEXE

Unele molecule pot conține sute, chiar mii de atomi, formând structuri complicate. Carbonul este deosebit de bun la crearea de molecule complexe, deoarece fiecare atom de carbon se poate uni cu până la patru atomi vecini. Majoritatea organismelor vii sunt alcătuite din molecule care conțin carbon.

◀ **BOABE DE CAFEA** În boabele de cafea, cafeina este amestecată cu peste 1.000 de alte substanțe, inclusiv lactone și feniliden, care provoacă gustul amar.



MATERIA

LEDDIS | We know books

Materiale solide

Într-un solid, precum un bloc de cărămidă sau o bucată de metal, atomii sau moleculele sunt de obicei rigide. Nu se pot mișca, nu se pot apropia sau îndepărta unele de celelalte. Acest lucru înseamnă că majoritatea substanțelor solide au o formă fixă, dificil de schimbat, cu excepția compresiunii sau întinderii lor puternice sau prin ruperea lor. Cu toate acestea, unele solide sunt elastice, ceea ce înseamnă că atomii lor se pot îndepărta ușor și pot reveni la forma lor fără a se rupe în bucăți.

TIPURI DE SOLIDE

Solidele pot fi ușoare sau grele, dure sau moi, lucioase sau mate, ascuțite sau netede. Unele, precum cristalele transparente, nu au culoare. Greutatea unui solid depinde de tipurile de atomi din interiorul lui și de distanța dintre ei. Solidele foarte grele au atomi apropiați, mari, grei. Cu cât legăturile dintre ele sunt mai puternice, cu atât este mai dificil să schimbi forma solidului.



▲ **UȘOARE** Unul dintre cele mai ușoare solide este aerogelul de grafen – poate sta în echilibru pe o floare. Este alcătuit din atomi ai substanței carbon, cu mult spațiu gol între ei.



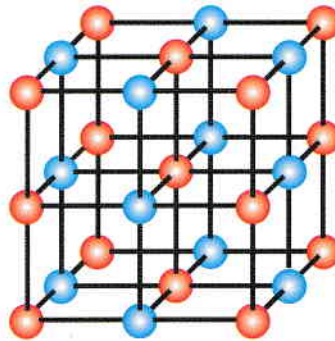
▲ **MEDII** Lemnul are mai multe tipuri de atomi mici, ușori, în mare parte din substanța carbon. Există, de asemenea, spații între atomii care au fost umpluți cu apă când copacul era în viață.



▲ **GRELE** Pietrele precum bazaltul au atomi strânși între ei, care sunt extrem de greu de mișcat. Atomii, printre care se numără și cei ai metalului fier, sunt, de asemenea, grei.

ÎN INTERIORUL UNUI SOLID

Moleculele și atomii din solide sunt unite prin legături. Aceste legături sunt foarte puternice și greu de îndoit sau rupt, motiv pentru care solidele își păstrează forma. Legăturile țin atomii împreună în forme regulate, precum rânduri de cutii cu șase fețe.



În acest solid moleculele formează cuburi rigide.

WOW!

Cel mai greu solid care apare în mod natural este metalul osmiu. Este de două ori mai dens decât plumbul.



Cuarțul ametist conține atomi de fier, care îi conferă culoarea violet

LEPDIS SCHIMBAREA FORMEI

Dacă încercați să comprimați sau să întindeți aproape orice solid cu suficientă putere, acesta își va schimba forma sau chiar se va rupe. În timp ce moleculele din solid nu se pot deplasa mai aproape unele de altele, se poate extrage aerul dintre ele. Bucățile mari de solide sunt greu de strivit sau întins, dar barele și foile subțiri pot fi adesea îndoite sau mulate. Acest lucru este cunoscut sub numele de deformarea unui solid.

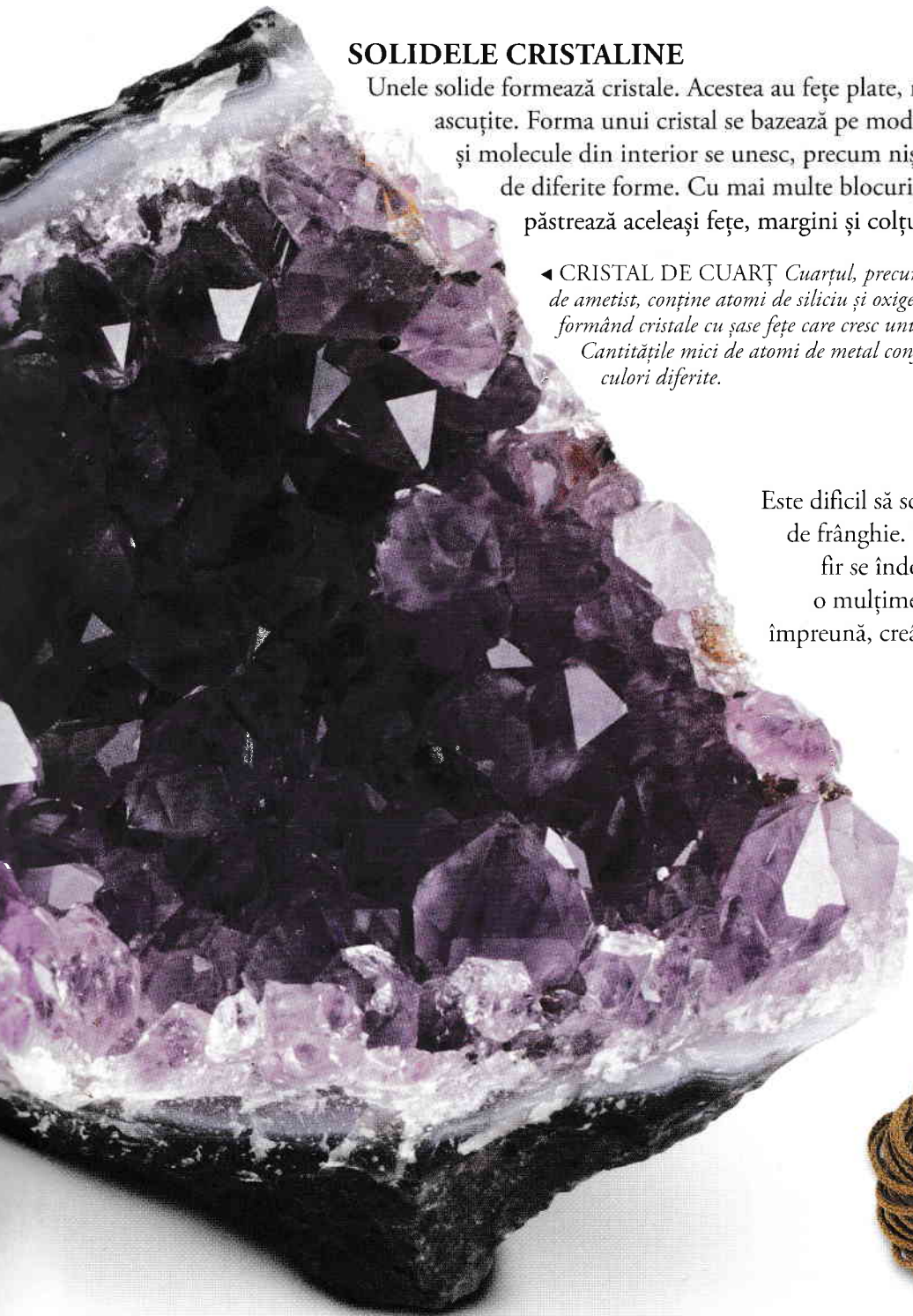
► ZDROBITE *Mașinile au o mulțime de piese subțiri, iar un concasor industrial are suficientă presiune pentru a le strivi.*



SOLIDELE CRISTALINE

Unele solide formează cristale. Acestea au fețe plate, margini drepte și colțuri ascuțite. Forma unui cristal se bazează pe modul în care diferiții atomi și molecule din interior se unesc, precum niște blocuri de construcții de diferite forme. Cu mai multe blocuri, forma crește treptat, dar păstrează aceleași fețe, margini și colțuri.

◄ CRISTAL DE CUARȚ *Cuarțul, precum acest cristal de ametist, conține atomi de siliciu și oxigen, care se unesc formând cristale cu șase fețe care cresc unul pe celălalt. Cantitățile mici de atomi de metal conferă cuarțului culori diferite.*



SOLIDELE FIBROASE

Este dificil să schimbi forma unui mănunchi gros de frânghie. Desfăcând mănunchiul, un singur fir se îndoiaie ușor. Solidele fibroase folosesc o mulțime de fibre fragile răsucite sau țesute împreună, creând o țesătură mult mai rezistentă.

▼ FIBRELE *Fiecare fibră de sfoară sau coardă este la fel de subțire ca părul. Răsucite împreună sunt mai greu de îndoit și mult mai puternice.*

