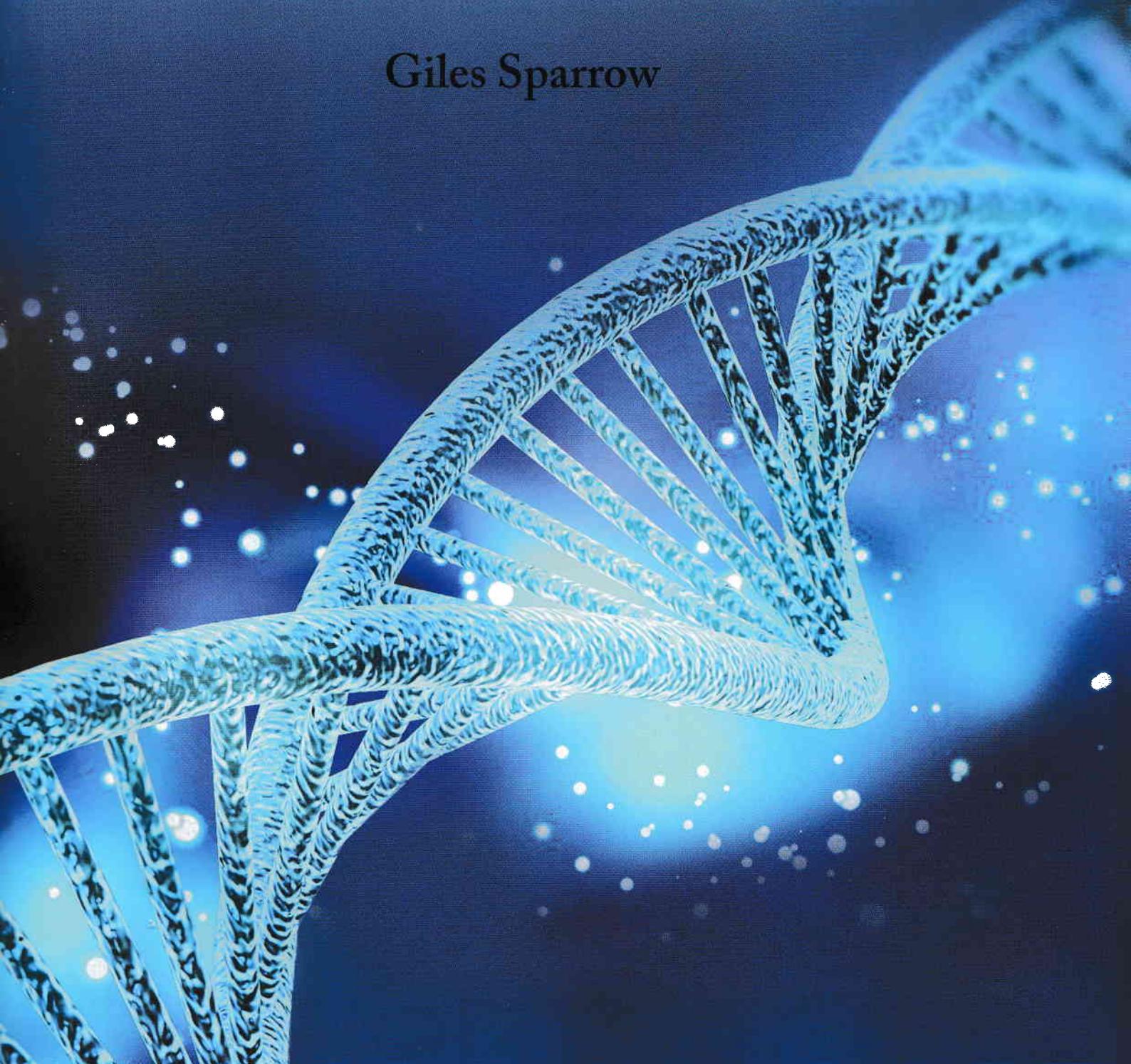


Enciclopedia vizuală a copiilor

ȘTIINȚE

Giles Sparrow



ȘTIINȚE

CUPRINS

Introducere..... 4

Capitolul I: Materie și materiale

Stările materiei.....	6
Materialele solide.....	8
Lichidele și gazele	10
Elementele chimice	12
Tabelul periodic.....	14
Rocile și mineralele	16
Reacțiile chimice.....	18
Proprietățile electricității.....	20
Structura atomului	22
Lumea cuantelor.....	24

Capitolul II: Povestea vieții

Regnurile lumii vii	26
Povestea ADN-ului	28
Mașinăria numită celulă.....	30
Plantele.....	32
Animalele.....	34
Echilibrul lumii vii	36
Viața în condiții extreme	38
Teoria lui Darwin	40
Evoluția în timp	42
Istoria vietii.....	44

Capitolul III: Corpul uman

Organismul uimitor	46
În interiorul creierului	48
Oasele și mușchii	50
Sistemul nervos	52
Pielea și părul	54
Sistemul digestiv.....	56
Inima, săngele și plămânii	58
Reproducerea.....	60
Lupta cu bolile	62
Repararea țesuturilor.....	64

Capitolul IV: Forțe, mișcare și energie

Fizica în jurul nostru	66
Legile lui Newton	68
Gravitația	70
Undele	72
Căldura și energia	74
Electricitatea și magnetismul	76
Secretele luminii	78
Razele invizibile	80
Forțele nucleare	82
Universul lui Einstein	84

Capitolul V: Lumea tehnologiei

Mecanismele simple	86
Motoarele și generatoarele	88
Electronica	90
Calculatoarele	92
Lumea interconectată	94
Aparatele de zbor	96
Materialele inteligente	98
Energia nucleară	100
Nanotehnologia	102
Ingineria genetică	104

Capitolul VI: Pământul și spațiul

În interiorul Pământului	106
Atmosfera și clima	108
Apa pe Pământ	110
Scoarța Pământului	112
Vulcanii și cutremurele	114
Pământul și Luna	116
Sistemul Solar	118
Stelele din Calea-Lactee	120
Universul	122
Big Bangul și dincolo de el	124
Glosar	126
Index	128

Introducere

Ştiinţele care studiază legi şi fenomene naturale şi ne oferă explicaţii ale acestora se numesc ştiinţe naturale. Aceste ştiinţe sunt uimitoare! Ele ne ajută să înțelegem ce reprezintă şi cum funcţionează Universul şi ne transformă viaţa de zi cu zi, fiind o modalitate de a colecta fapte, de a dezvolta idei care să explice acele fapte şi de a elabora teorii pe care să le putem testa.

Studierea în laborator

Chimia investighează materialele, de la substanţe solide, lichide şi gaze la micii atomi care alcătuiesc toate lucrurile. Prin înțelegerea legilor din spatele felului în care se comportă diferitele tipuri de materie, putem crea materiale şi produse chimice cu noi proprietăţi uimitoare.

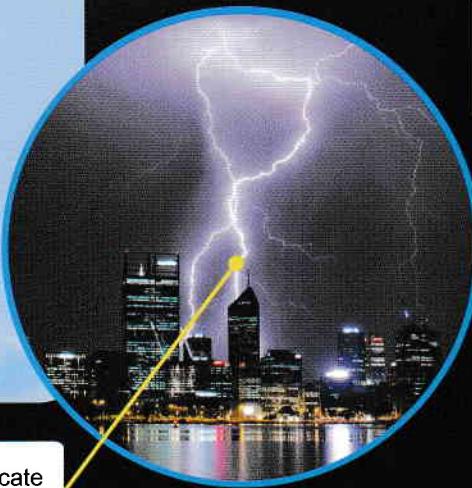


Secretele Universului

Fizica este studiul ştiinţific al energiei, al forţelor, al mecanicii şi al undelor. Energia include căldura, lumina şi electricitatea.

Fizica studiază, de asemenea, proprietăţile şi structura materiei şi ne oferă explicaţii despre funcţionarea întregului Univers.

Chiar şi galaxiile se supun legilor fizicii!



Într-o furtună sunt implicate multe forme de energie.

Observarea la microscop a unei reacţii chimice.

Cimpanzeii formează una dintre cele 8,7 milioane de specii existente în prezent.

Viaţa pe Pământ

Biologia se ocupă de studiul tuturor organismelor vii: plante, animale şi alte creaţuri care locuiesc pe Pământ în prezent sau care au existat aici în trecut. Ea studiază modul în care aceste organisme se influenţează reciproc şi mediul în care trăiesc, cercetând, de asemenea, procesul complex al evoluţiei, adică schimbările ce apar treptat de la o generaţie la alta.

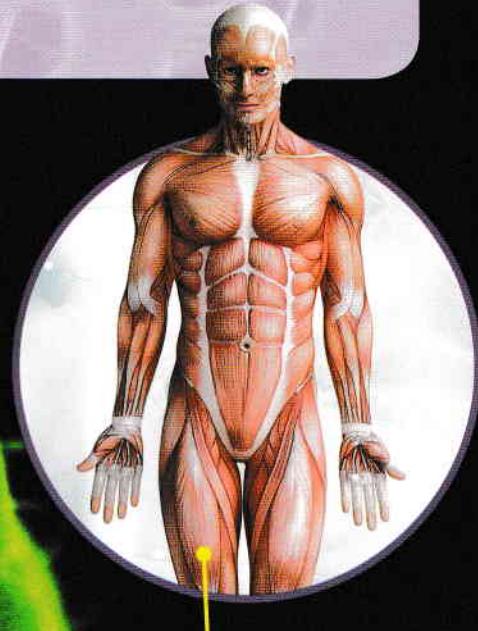


libris .RO
Respect pentru oameni și cărti

Microscopele electronice le permit biologilor să studieze creații minuscule, cum ar fi acestă păduche, în cele mai mici detalii. Microscopul în sine este rezultatul unei descoperiri extraordinare în domeniul particulelor subatomice (vezi paginile 24–25).

Cum funcționează organismele

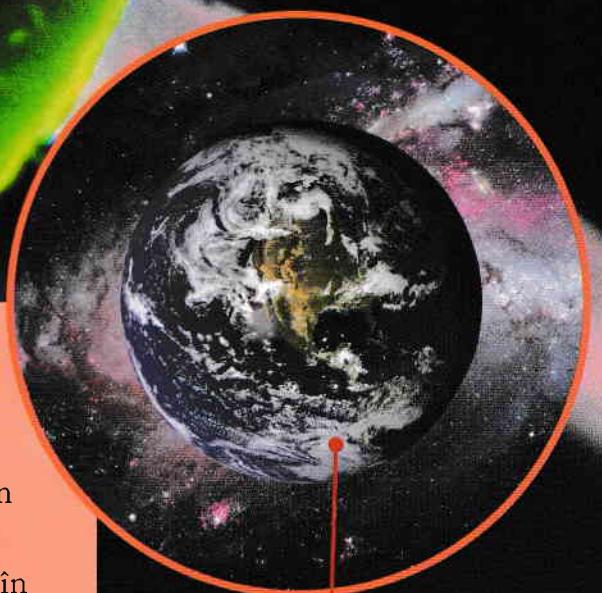
Fiecare ființă de pe Pământ este alcătuită din celule – unități individuale care se pot combina și pot lucra împreună pentru a crea sisteme incredibil de complexe, inclusiv ființe umane. Biologia implică studiul celulelor și, de asemenea, a numeroaselor țesuturi și organe din care sunt compuse ființele vii.



Biologii studiază cum funcționează corpul uman.

Științele care studiază Pământul și spațiul

Geologia se ocupă cu studiul planetei noastre, Pământul: cum s-a format, din ce este făcut și cum s-a schimbat de-a lungul timpului. Astronomia, pe de altă parte, studiază locul nostru în Univers. Ea examinează modul în care se comportă Pământul, Sistemul Solar și alte obiecte din spațiu, cum a luat ființă Universul și cât ar putea exista acesta.



Planeta noastră,
Pământul

Stările materiei

Tot ceea ce ne înconjoară și alcătuiește Universul este constituit din materie. Materia este formată din nenumărate particule mici numite atomi, care se grupează în molecule. În funcție de modul în care aceste particule se aranjează și se leagă între ele, materia poate fi solidă, lichidă sau gazoasă. Aceste forme ale materiei sunt numite stări de agregare.

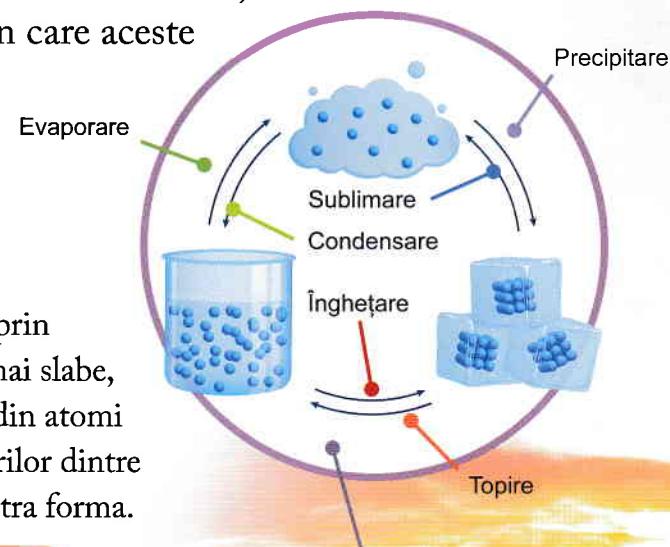
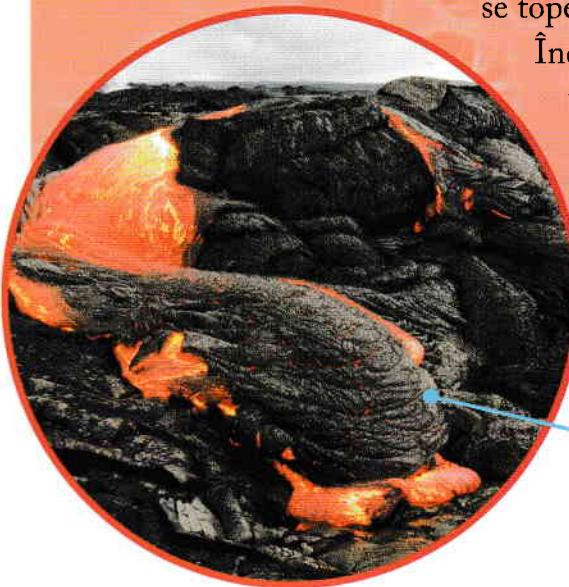
Legăturile din interiorul materialelor

Substanțele solide sunt formate din particule interconectate prin legături puternice, rigide. Particulele din lichide au legături mai slabe, care se rup și se refac în mod constant. Gazele sunt formate din atomi sau molecule care au legături extrem de slabe. Puterea legăturilor dintre particulele unui material determină capacitatea sa de a-și păstra forma.

Stările de agregare

Starea unei substanțe este determinată de cantitatea de energie a particulelor sale. Particulele trebuie să se deplaseze, iar energia necesară deplasării depinde de temperatura materialului. Încălzirea unui material solid slăbește suficient de mult legăturile dintre particulele sale pentru a-l face să se topească și să devină lichid.

Încălzirea unui lichid va provoca fierberea sau evaporarea particulelor, lichidul transformându-se într-un gaz.



Apa poate fi solidă (gheață), lichidă sau gazoasă (abur). Când este solidă, își păstrează formă indiferent în ce recipient este introdusă. Ca lichid, moleculele sale curg spre exterior pentru a se răspânde pe toate suprafețele din jur. Aburul se umflă până când umple tot recipientul sau se răspândește în toate direcțiile.



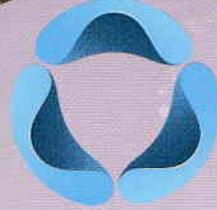
Substanțele au puncte de topire și de fierbere diferite unele de altele. Punctul de topire a rocii este foarte ridicat, așa cum se observă la lava topită, care erupe sub formă lichidă din vulcan și se solidifică imediat ce începe să se răcească.

Un gheizer se
formează atunci
când materia își
schimbă brusc
starea.

Pe măsură ce aburul se
ciocnește de aerul rece
de deasupra, se răcește
la rândul său și se
transformă din nou în mici
picături de lichid.

Ori de câte
ori apa se strecoară
prin crăpături către
suprafață, ea începe să
fierbă subit și violent,
transformându-se
în abur.

Sub suprafața solului, rocile
fierbinți încălzesc apa lichidă
peste punctul de fierbere,
dar o țin captivă, astfel încât
aceasta nu poate să se
transforme în abur.



**DESCOPERIRE
UIMITOARE**

Omul de știință: James Thomson

Descoperirea: punctul triplu al apei

Anul: 1873

Povestea: James Thomson a fost un inginer britanic specializat în instalațiile de transport al apei. El a demonstrat că apa pură poate coexista în același moment în toate cele trei stări: solidă, lichidă și gazoasă, dacă se află la o anumită presiune și temperatură, adică la $0,01^{\circ}\text{C}$.

Materialele solide

Cele mai multe obiecte sunt făcute din materie solidă. Atomii sau moleculele care formează un corp solid sunt legate puternic unele de altele. Există o mulțime de corpuși solide foarte diferite, dar toate au anumite caracteristici comune.

Proprietățile corpușilor solide

În unele corpuși solide, atomii formează structuri regulate numite cristale. Cuarțul și sareau o structură cristalină. Atomii de polietilenă se leagă mai mult la întâmplare, ca într-un ghem. Unele dintre corpușile solide, care nu au o formă rigidă definită, își pot schimba formă prin întindere, fiind denumite materiale ductile.



Metalul este un material ductil. Când este foarte fierbinte, acesta poate fi întins sau bătut cu ciocanul ca să ia orice formă.



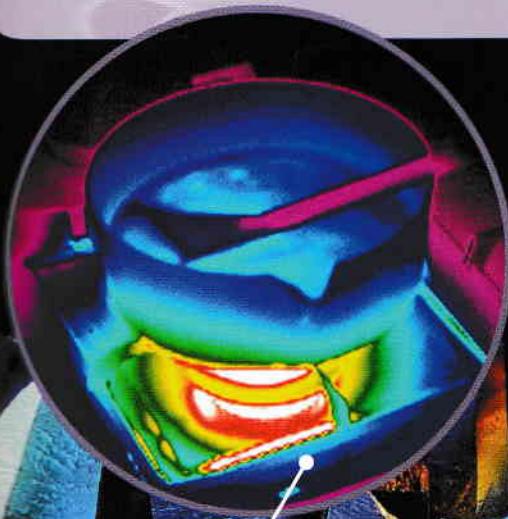
În interiorul cristalelor, atomii se pot aranja în structură cubică, hexagonală sau piramidală.



Forma cristalului depinde de aranjamentul atomilor din interiorul său. Culoarea sa este determinată de elementele ce-l alcătuiesc.

Cristalele, cum ar fi acest cuarț, se formează prin adăugarea lentă de noi atomi la marginile exterioare ale unei structuri în creștere.

Corpurile solide răspund în diferite moduri când sunt încălzite. Unele, inclusiv multe dintre metale, transportă rapid căldura de la un atom la altul. Ele sunt numite materiale conductoare. Altele, cum ar fi lemnul sau plasticul, transferă căldura mult mai încet. Ele sunt numite materiale izolatoare.



Tigaia metalică conduce rapid căldura prin pereți, către mâncarea din interiorul ei, dar lingura de lemn (în această imagine termică are o culoare purpurie, care indică faptul că este rece) izolează mâna bucătarului de efectele căldurii.

DESCOPERIRE UIMITOARE

Precursorii: prelucrătorii de metale de pe teritoriul actual al Turciei

Descoperirea: oțelul

Anul: circa 2000 î.H.

Povestea: Prelucrătorii de metale din Epoca fierului au descoperit că, prin adăugarea altor materiale la un anumit metal, pot crea un aliaj care le era mai util decât metalul pur. De exemplu, locuitorii de demult de pe teritoriul actual al Turciei au descoperit că, prin adăugarea cărbunelui (carbonului) în fier, pot obține oțel, un material mult mai tare decât fierul în stare inițială.

În natură, cristalele mari au nevoie de milioane de ani pentru a crește. Aceste cristale de cuarț au crescut artificial în doar câteva ore.



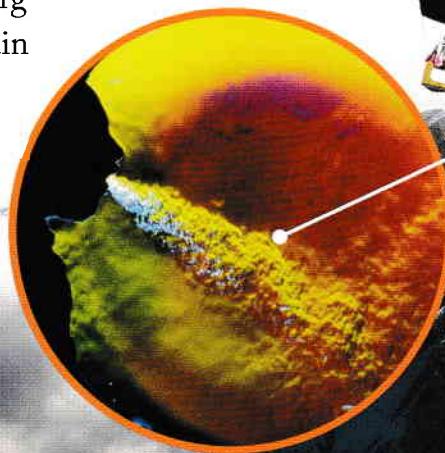
ȘTIAI CĂ...? Wolframul, utilizat în fabricarea aeronavelor de înaltă performanță, are cel mai ridicat punct de topire dintre toate metalele. Acesta rămâne solid până la o temperatură uimitoare de 3 414 °C.

Lichidele și gazele

Cele mai multe substanțe rămân lichide într-un interval îngust de temperaturi, între fazele lor solide și gazoase. Atomii sau moleculele din interiorul lichidelor sunt mai slab legate decât particulele din corpurile solide. În gaze, legăturile lor sunt și mai slabe.

Particulele în mișcare

În limbajul de zi cu zi, folosim termenul de „fluid” pentru a numi ceva care curge. În știință, acest cuvânt se referă atât la lichide, cât și la gaze, deoarece particulele lor pot curge mai mult sau mai puțin liber. Moleculele de apă curg foarte ușor, dar cele din melasă sunt legate ceva mai puternic și curg mult mai greu. Lichidele grele, care se mișcă lent, sunt descrise ca fiind „vâscoase”.



Tehnicile speciale de fotografie relevă modul în care moleculele din gaze sau lichide se mișcă în mod constant, de exemplu, în cazul în care tușim.



Legile gazelor

Gazele se extind umplând tot spațiul disponibil. Când gazul se află într-un recipient, moleculele sale se lovesc de pereții acestuia dând naștere unei presiuni. Încălzirea unui gaz accelerează mișcarea moleculelor sale și astfel crește și presiunea.

Pomparea aerului într-o anvelopă de bicicletă mărește presiunea gazului în interiorul acesteia și îi crește și temperatura.



Dacă vremea este mai rece, moleculele de gaz din anvelopă își încetinesc mișcarea. Presiunea se reduce și anvelopele se dezumflă, fiind necesară umflarea lor cu pompa.



Omul de știință: Daniel Bernoulli

Descoperirea: Legea lui Bernoulli

Anul: 1738

Povestea: Matematicianul elvețian Daniel Bernoulli a descoperit că fluidele care curg la viteze mari creează mai puțină presiune decât cele care se mișcă lent. Forma unei aripi de aeronavă folosește acest principiu pentru a crea forță ascensională – forma sa obligă aerul să se deplaseze mai rapid pe suprafața sa superioară.

DESCOPERIRE UIMITOARE



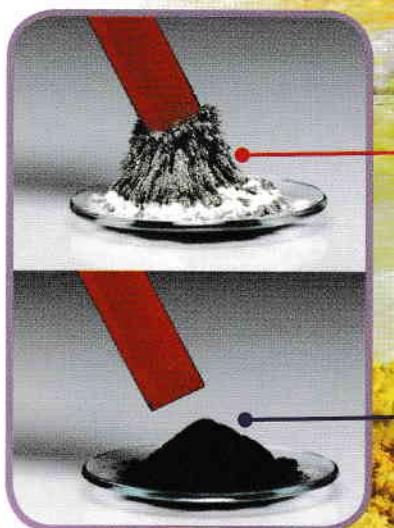
ȘTIAI CĂ...? Dioxidul de carbon solid, cunoscut ca „gheată uscată”, poate trece direct din starea solidă în cea gazoasă, fără a mai trece prin starea lichidă.

Elementele chimice

Un element chimic este o substanță alcătuită dintr-un singur fel de atomi – mici particule identice din care sunt formate toate substanțele. Elementul chimic nu poate fi separat în alte substanțe, mai simple. Atomii fiecărui element au proprietăți unice.

Proprietăți, amestecuri și compuși

În natură pot fi găsite 94 de elemente chimice. Șaptesprezece dintre ele sunt nemetale. Acestea includ carbonul, oxigenul și azotul. Majoritatea celorlalte elemente sunt metale, cu excepția a șase metaloizi (elemente care uneori se comportă ca metalele, alteori ca nemetalele). Două sau mai multe elemente pot fi amestecate fără ca atomii lor să se lege între ei, astfel se formează un amestec. Elementele se mai pot combina și printr-o reacție chimică, atomii lor formând legături chimice, iar combinația astfel obținută se numește compus chimic.



Acesta este un amestec format din elementele fier și sulf. Atomii lor nu s-au legat. Atomii de fier sunt magnetici, dar atomii de sulf nu sunt. Acest lucru îl face ușor de separat dacă îl plasăm în apropierea unui magnet.

Aceasta este sulfura de fier, un compus chimic format din fier și sulf. Atomii celor două elemente nu pot fi separați fără a distruge compusul. Sulfura de fier nu este magnetică, deci niciunul dintre atomii ei nu este atrăs de magnet.

Sulful se combină cu alte elemente pentru a forma compuși chimici. Când se combină cu oxigenul din aer, acesta formează dioxidul de sulf.

Punctele de topire și de fierbere ale unui element determină starea în care poate fi găsit: solidă, lichidă sau gazoasă.

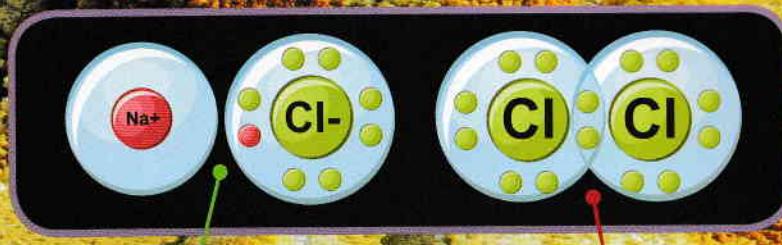


Sulful pur poate avea forme diferite, în funcție de modul în care atomii se îmbină pentru a forma cristale.

Craterul vulcanului Dallol din Etiopia este acoperit cu compuși chimici pe bază de sulf, dar se găsește și sulf pur.

Legături atomice

Când atomii se leagă între ei, se formează niște particule mai mari numite molecule. Modul în care atomii se leagă în molecule depinde de numărul de microparticule, numite electroni, pe care le conțin (vezi pagina 22). Anumite grupări de electroni sunt mai stabile decât altele. Pentru ca electronii să ajungă să formeze astfel de grupări stabile, atomii câștigă sau pierd electroni.



Un atom de sodiu (Na) are un singur electron pe stratul său exterior. Un atom de clor (Cl) are în stratul exterior de electroni un loc liber. Cei doi atomi se leagă și formează clorura de sodiu (sarea de masă), atomul de sodiu cedând electronul său extern atomului de clor.

Când doi atomi de clor (Cl) se leagă pentru a forma o moleculă de clor, aceștia folosesc împreună o pereche de electroni și astfel, pe stratul exterior al fiecărui dintre ei, apare o grupare mai stabilă de electroni.



DESCOPERIRE UIMITOARE

Omul de știință: John Dalton

Descoperirea: Teoria atomică

Anul: 1803

Povestea: Savantul englez John Dalton spunea că toată materia este alcătuită din atomi și că atomii sunt indivizibili și indestructibili. El a observat că toți atomii unui element au aceleași proprietăți. De asemenea, el a descris modul în care se formează compușii prin combinarea a două sau mai multe tipuri diferite de atomi.