

DESCOPERĂ ȘTIINȚA

Sursa principală de desene și imagini: Shutterstock.com
Copyright: North Parade Publishing Ltd., 4 North Parade, Bath,
BA1 1LF, UK

Toate drepturile rezervate. Nicio parte a acestei publicații nu poate fi retipărită, stocată într-un sistem de recuperare a datelor sau transmisă sub orice formă sau prin orice mijloace, electronice, mecanice, prin fotocopiere, înregistrare sau altfel, fără permisiunea anterioară scrisă a deținătorului drepturilor de autor.

*Wonders of Learning
Discover Science*

Copyright © 2020 North Parade
Publishing, Bath, U.K.

Toate drepturile rezervate. Nicio parte a acestei cărți nu poate fi retipărită, stocată într-un sistem de recuperare sau transmisă sub orice formă sau prin orice mijloace, electronice, mecanice, prin fotocopiere, înregistrare sau pe alte căi, fără permisiunea anterioară scrisă a deținătorului drepturilor de autor.

Descoperă lumea. Știința



Editura Litera

O.P. 53; C.P. 212, sector 4, București, România
tel.: 021 319 63 90; 031 425 16 19; 0752 548 372
e-mail: comenzi@litera.ro
www.litera.ro

Copyright © 2020 Grup Media Litera
pentru versiunea în limba română

Toate drepturile rezervate

Traducere din limba engleză: Gabriel Tudor/ Graal Soft

Editor: Vidrașcu și fiii
Redactori: Justina Bandol, Gabriela Trășculescu
Copertă: Andreea Apostol
Tehnoredactare și prepress: Mihai Stoianov

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României
Știința. – București: Litera, 2020
ISBN 978-606-33-4856-3

087.5

Cuprins

MATERIA	05
ATOMI ȘI MOLECULE	07
SOLIDE ȘI LICHIDE	09
TIPURI DE GAZE	11
TABELUL PERIODIC	13
SOLUȚII ȘI SOLVENȚI, ACIZI ȘI BAZE	15
CHIMIA ORGANICĂ	17
MATERII PRIME ȘI MATERIALE	19
RESURSELE PĂMÂNTULUI	21
SUB ACȚIUNEA FORȚELOR	23
ENERGIA	25
CONSERVAREA ENERGIEI	27
LUMINA: CULORI, REFLEXIE, REFRAȚIE	29
LUMINA: LASERE, MICROSCOAPE ȘI TELESOCOPE	31
ELECTRICITATEA: CURENȚI ȘI MAGNETISM	33
ELECTRICITATEA: SURSE DE ENERGIE ȘI TEHNOLOGII	35
ADN, GENE, EVOLUȚIE ȘI FORME DE VIAȚĂ	37
PLANTE, FOTOSINTEZĂ, HABITATE ȘI ECOSISTEME	39
INVENȚII ȘI DESCOPERIRI	41

Materia este orice are masă și ocupă spațiu. Tot ce există în jurul tău este făcut din materie. Putem vedea și atinge materia și putem interacționa cu ea. Toată materia este compusă din atomi, care se unesc apoi în molecule, formând diferite substanțe. Materia poate capta energie și o poate elibera într-o altă formă.

Stările de agregare ale materiei

Materia se găsește peste tot în univers. Starea fizică a moleculelor și atomilor este cunoscută drept „stare de agregare a materiei”. Oamenii de știință încearcă permanent să înțeleagă materia mai bine și să descopere noi stări în care ea poate exista.

Pe Pământ, materia există în mod normal în trei stări de agregare:

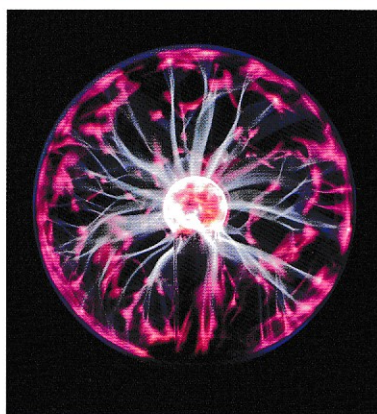
1. Solidă: Moleculele care formează o substanță solidă sunt grupate strâns laolaltă și nu se pot mișca liber. Corpurile solide au o formă și un volum bine definite.

2. Lichidă: Într-un lichid, moleculele de substanță nu sunt grupate atât de strâns. Lichidele au un volum bine definit, dar nu și o formă bine definită. Ele iau forma recipientului în care sunt turnate.

3. Gazoasă: Gazul este o stare a materiei în care între moleculele componente există mult spațiu. Dacă umpli un recipient cu gaz, acesta se va răspândi în tot recipientul. Dacă un gaz nu este captat într-un recipient, el se va răspândi la nesfârșit.

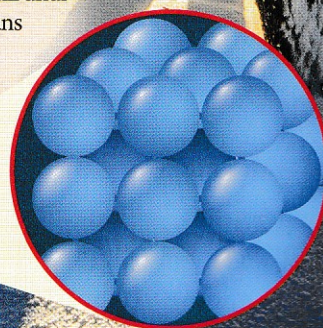
▼ Tot ce se află în jurul nostru este format din materie, și toată materia este formată din atomi.

Știi că?



Plasma și condensatul Bose-Einstein sunt alte două stări ale materiei care există pe Pământ doar în condiții speciale.

Starea solidă: Atomii unui corp solid sunt strâns grupați laolaltă și-i dau acestuia o formă bine definită.



Materia își poate schimba starea

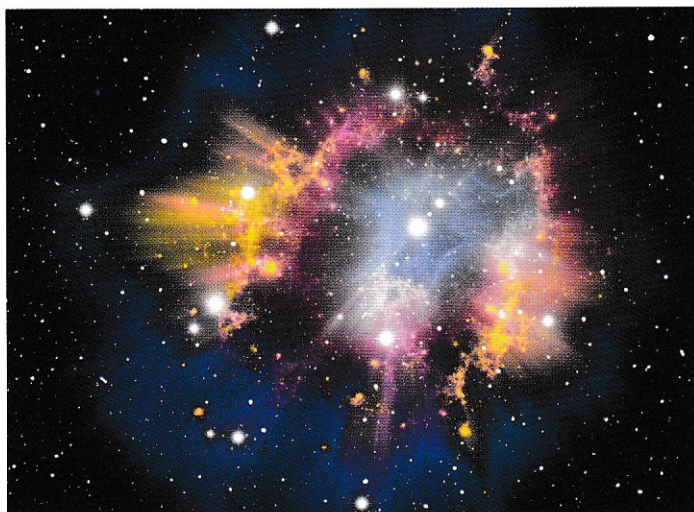
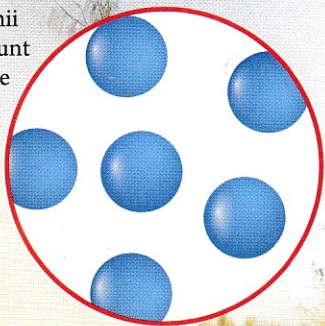
Știi că materia poate trece dintr-o stare de agregare în alta fără să-și schimbe compoziția? Trecerea aceleiași substanțe dintr-o stare în alta se numește „schimbarea stării de agregare”.

Să vedem ce ne poate învăța apa despre diferitele stări ale materiei. Apa dintr-un pahar se află în stare lichidă. Toarn-o într-o tavă pentru cuburi de gheață și las-o o oră la congelator. Vei observa că se transformă în cuburi tari de gheață! Apa este acum în stare solidă. Dacă facem operațiunea inversă și o încălzim, ea se va transforma în vapori. Aceasta este starea ei gazoasă.

În condiții potrivite, orice solid, lichid sau gaz poate trece în oricare din celelalte două stări obișnuite. Expus la căldură, un corp solid se poate topi, devenind lichid, în vreme ce procesul de înghețare poate transforma lichidele în solide. Prin fierbere, lichidele intră în stare gazoasă, iar condensarea, care este un tip de răcire, convertește gazele în lichide.

► *Explodând, o stea creează condiții favorabile formării unei noi stele și unor noi planete.*

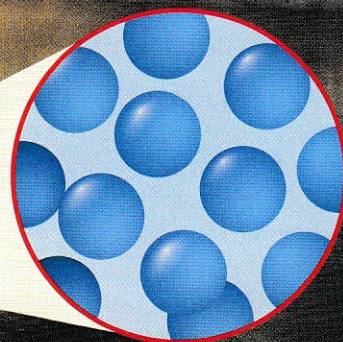
Starea gazoasă: Atomii unui corp gazos nu sunt atrași unii de alții și se împrăstie.



Stele și planete

Stelele sunt formate din cantități enorme de materie. La finalul existenței lor, ele explodează, degajând nori de praf. În decurs de miliarde de ani, praful se strânge iar la un loc, formând alte stele și planete. Așa a luat naștere și Pământul, planeta noastră.

Starea lichidă: Atomii unui lichid sunt slab atrași unii de alții, încât lichidele nu au o formă anume.



Află mai mult!

În corpul nostru se întâlnesc toate cele trei stări de agregare în același timp! Plămânii noștri sunt plini cu aer (un amestec de gaze), sângele nostru este lichid, iar oasele, nervii, mușchii și organele sunt solide!

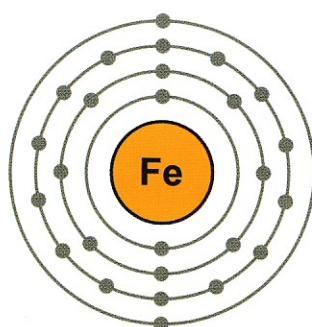
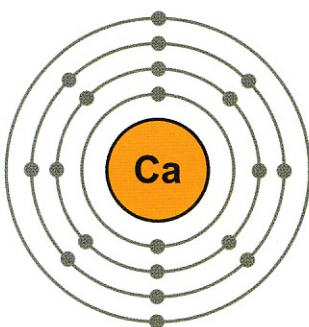
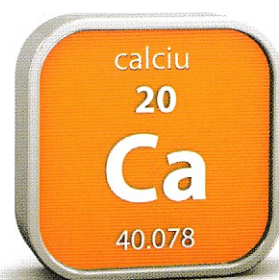
Atomi și molecule

Atomii sunt ingredientele fundamentale ale materiei din univers. Cuvântul „atom” vine din grecescul *atomos*, care înseamnă „indivizibil”. Multă vreme s-a crezut că atomii sunt cele mai mici particule din componența materiei, că nu poate exista ceva mai mic, dar astăzi știm că fiecare atom are nucleu și electroni. Atomii se combină între ei, formând molecule.

Înăuntrul unui atom

Un atom are în centru un nucleu format din protoni și neutroni. Protonii au sarcină electrică pozitivă, în timp ce neutronii nu au niciun fel de sarcină. În jurul nucleului se rotesc ca într-un nor electronii încărcăți negativ. Cum sarcinile pozitive și cele negative se atrag între ele, electronii rămân pe orbită în loc să zboare care încotro.

Ca să vizualizezi mai bine structura unui atom, închipuie-ți că Soarele e nucleul, iar planetele care gravitează în jurul lui sunt electronii.



Numărul atomic și masa atomică

Numărul protonilor din nucleul unui atom se numește „număr atomic” și este ceea ce diferențiază un element chimic de altul. Elementul calciu, care are numărul atomic 20, este foarte diferit de fier, care are numărul atomic 26. Numărul total de protoni și neutroni din nucleul unui atom se numește „masă atomică” sau „greutate atomică”.

Nucleul este format din protoni (cu roșu) și neutroni (cu albastru).

Strat exterior de electroni

Strat interior de electroni

Află mai mult!

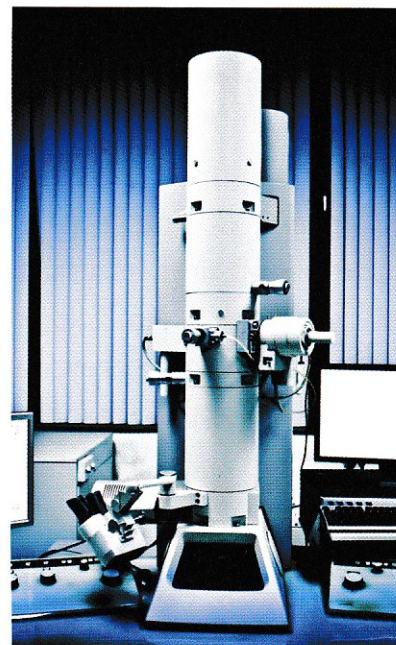
Electronii, protonii și neutronii au fost considerați cele mai mici particule... până când au fost descoperite quarcurile și leptonii!

Mărimea atomilor

Un atom este foarte mic. E dificil chiar și să ne imaginăm cât e de mic. Uită-te la un fir de păr – ți se pare foarte subțire, nu-i așa? Ei bine, un atom este de un milion de ori mai mic decât grosimea unui fir de păr!

Pentru a vedea atomii, oamenii de știință folosesc microscopie puternice și complexe care utilizează electroni în locul razelor de lumină. Fasciculele de electroni scot la iveală detalii minuscule și ne permit să vedem lucrurile de un milion de ori mai mari decât sunt în realitate.

► Microscopie electronică puternică ne ajută să vedem molecule și atomi individuali.



▲ Un lingou de aur este format exclusiv din atomi de aur.

Atomii formează elemente

Atomii formează substanțele cele mai simple, numite „elemente”, care reprezintă componentele de bază ale foarte multor tipuri de materie. Fiecare element conține atomi de un singur fel, specifici.

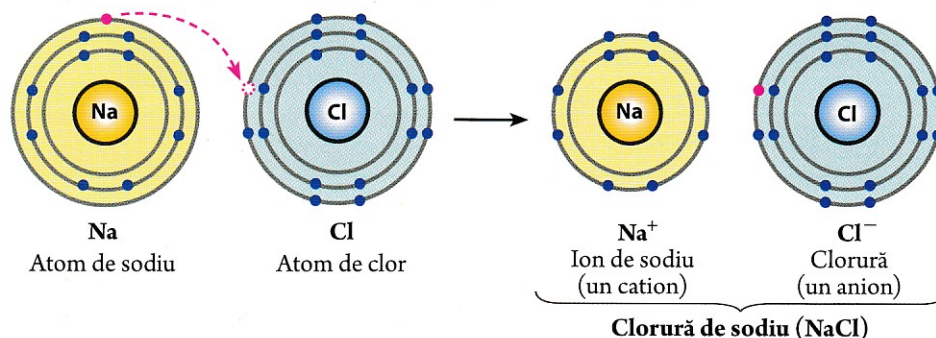
Să luăm, de exemplu, un lingou de aur pur. Întregul lingou este compus doar din atomi de aur. Aurul (și niciun alt element) nu poate fi descompus în substanțe mai simple prin vreun proces chimic obișnuit.

Moleculele

De obicei, atomii nu există singuri, ci se combină unii cu alții. Combinația dintre doi sau mai mulți atomi se numește „moleculă”.

Știi cum se combină atomii? Se leagă între ei punându-și în comun electroni de la periferie, din straturile exterioare. Când se unesc doi atomi diferiți, fiecare cu propriu ei caracter specific, ei formează o moleculă care se deosebește de amândoi. Când un metal foarte ușor numit sodiu și un gaz verzui, toxic, numit clor se combină, rezultatul este sarea, o substanță total diferită de cele două elemente inițiale!

Moleculele variază mult ca dimensiuni. O moleculă de oxigen are doar doi atomi (identici), în vreme ce altele, de pildă, moleculele de materiale plastice sau de lemn, sunt formate din milioane de atomi de diferite feluri.



▲ Protonii și neutronii sunt concentrați în centrul unui atom, parte care se numește „nucleu”.

Solide și lichide

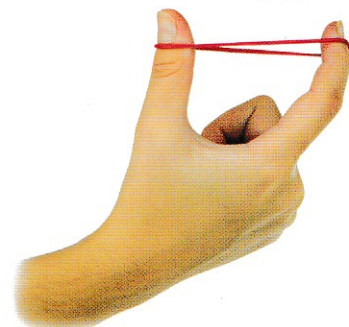
Corpurile solide sunt formate din atomi și molecule care stau fixe – nu se mișcă și nici nu încearcă să se apropie sau să se îndepărteze unele de altele. Solidele au o structură stabilă și, pentru a le schimba forma, asupra lor trebuie exercitată o forță considerabilă. Sunt însă și solide care sunt moi și flexibile sau care se pot sparge ori rupe ușor. Spre deosebire de solide, lichidele conțin atomi și molecule care se mișcă liber. De aceea ele își pot schimba forma.

Solidele

Corpurile solide conțin atomi grupați strâns la un loc în configurații specifice, rigide, care nu se pot sparge decât dacă aplici asupra lor o anumită forță. Privește în jur și ai să vezi multe corpuri solide, de la cărămizile și grinzile din care sunt construite casele la tot felul de vehicule și echipamente făcute din materiale rezistente și solide.

Solidele sunt de diferite tipuri. Unele sunt dure, altele sunt netede, altele au o structură cristalină. Te-ai întrebat vreodată de ce un solid este mai greu decât altul? Masa fiecăruia depinde de structura atomilor componenți. De exemplu, dacă este compus din atomi grei, strânși unul într-altul, care cântăresc mult și nu se separă ușor, un corp solid va atârna greu și va fi dificil de spart.

Solidele pot avea texturi, forme, culori și proprietăți foarte diferite. Să examinăm câteva tipuri:



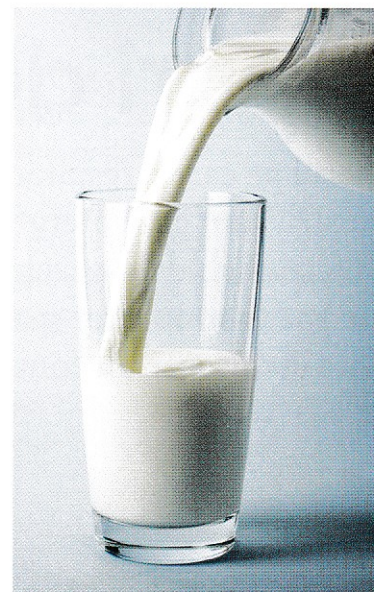
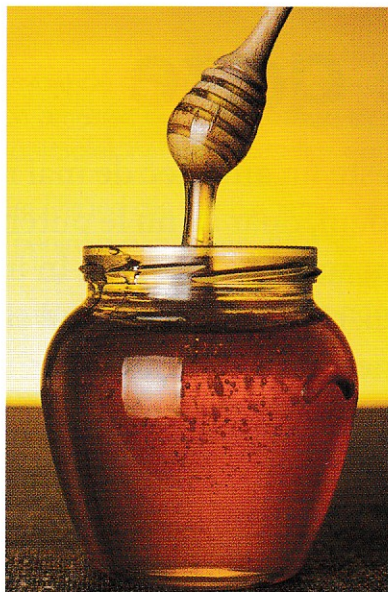
Cristale	Fibre	Elastice
Au colțuri ascuțite și muchii drepte. Cuarțul și diamantul sunt cristale.	Sunt fire lungi, subțiri și flexibile care, împletite, pot forma țesături rezistente. Luta și cânepa sunt fibre.	Se pot întinde sub acțiunea unei forțe, dar apoi revin la forma inițială. Cauciucul este un bun exemplu de solid elastic.



Află mai mult!

Aerogelul de grafen este cel mai ușor solid produs vreodată.

Este format din atomi de carbon foarte rarefiați și cântărește de șapte ori mai puțin decât aerul!



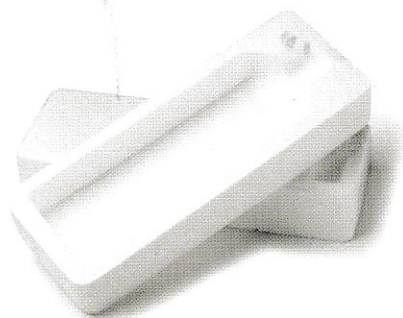
▲ Lichidele au vâscozități diferite – mierea este mai vâscoasă și curge mai lent decât laptele.

Lichidele

Distanța dintre particulele unui lichid nu poate fi modificată, de aceea el are un volum constant. Lichidele pot fi pure, adică formate din aceleași molecule în toată structura lor, sau pot fi un amestec de diferite substanțe. Uneori nu e ușor să-ți dai seama că un lichid este, de fapt, un amestec. Laptele, de exemplu, este o emulsie de molecule de apă amestecate cu particule de unt lichid!

Lichidele variază mult ca densitate. Spunem despre un lichid dens că este „vâscos”, deoarece curge mai lent decât unul apos. De exemplu, apa este mai puțin vâscoasă decât mierea sau smoala, care au o consistență foarte groasă.

◀ O rocă încrustată cu cristale mov de ametist este un exemplu de solid cu structură cristalină.



Știi că?



Ne imaginăm metalele ca pe niște substanțe solide și relativ tari. Și totuși metalul numit „mercur” există la temperaturi normale în stare lichidă! Mercurul este un lichid metalic strălucitor, care formează bule groase când este picurat.

Ușor

Unele solide, precum polistirenul, conțin 98% aer și combinații repetitive de carbon și hidrogen (doi atomi ușori).

Greu

Rocile precum bazaltul sau granitul sunt formate din atomi grei, înghesuți unii în alții, de aceea sunt grele.

Descoperă lumea
ȘTIINȚA
Găsește, lipește, citește

Activități educative în domeniul științei

Carte cu autocolante



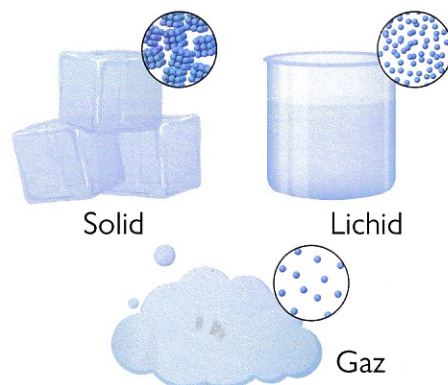
MATERIE ȘI MATERIALE

Tipuri de materie

Solidă: Moleculele care formează un corp solid sunt strâns grupate laolaltă și nu se pot mișca liber. Solidele au o formă și un volum bine definite.

Lichidă: Într-un lichid, moleculele de substanță nu sunt grupate atât de strâns. Lichidele au un volum bine definit, dar nu și o formă bine definită. Iau pur și simplu forma vasului în care sunt turnate.

Gazoasă: Gazul este o stare a materiei în care între moleculele individuale există mult spațiu. Când pui gaz într-un recipient, el se va răspândi în tot spațiul disponibil. Dacă nu este captat într-un recipient, un gaz se va împrăști la nesfârșit.



ATOMI

Toată materia este compusă din atomi. Un atom este format din: nucleu (protoni + neutroni) în centru și electroni care se rotesc în jurul lui.

Numărul atomic este numărul de protoni sau electroni dintr-un atom.

Masa atomică este numărul de protoni și de neutroni dintr-un atom.

TIPURI DE MATERIALE

Diferite tipuri de materiale:

elastice (cauciuc)

dure (rocă, diamant)

maleabile (aur, argilă)

ductile (fier, cupru)

ușoare (polistiren, pene)

grele (granit, plumb)

fibroase (iută, bumbac)

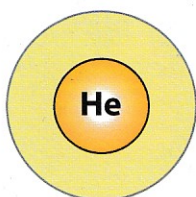
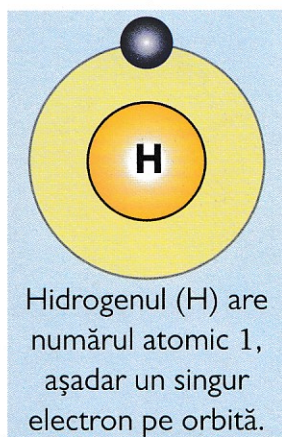
casante (sticlă, ceramică)

cristaline (gips, sare gemă)

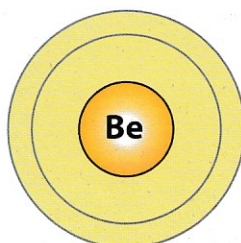
polimeri (materiale plastice)

Găsește autocolantul!

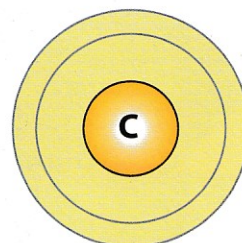
Lipește autocolantul cu atomul corespunzător fiecărui număr atomic.



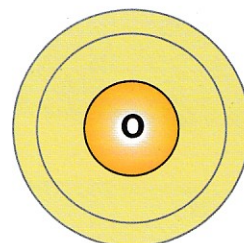
helium (He): 2



beriliu (Be): 4



carbon (C): 6



oxigen (O): 8

ACIZI ȘI BAZE	
0	Acid clorhidric
1	Acid gastric
2	Suc de lămâie
3	Oțet
4	Măr
5	Banană
6	Lapte
7	Apă pură
8	Sânge
9	Bicarbonat
10	Broccoli
11	Săpun
12	Înălbitor
13	Lichid pentru desfundat țevi

Potrivește și unește

Unește fiecare substanță cu eticheta corespunzătoare:

Suc de lămâie	Acid
Apă pură	Acid
Oțet	Bază
Lichid de desfundat	Bază
Înălbitor	Neutru

Activitate cu autocolante

Lipește autocolantul corespunzător tipului de material:



maleabil
Plastilină



ușor
Polistiren



greu
Bloc de granit



polimer
Recipient de plastic



fibros
Sac de iută



elastic
Bandă de cauciuc



cristalin
Sare gemă



casant
Sticlă

Potrivește următoarele

Unește fiecare obiect cu tipul de material pe care-l reprezintă.

Plastic	casant
Aur	greu
Ceramică	maleabil
Cauciuc	dur
Diamant	polimer
Plumb	elastic



▲ Mercurul este un metal care, la temperaturi normale, se află în stare lichidă. Este un lichid metalic strălucitor, care formează bule groase când este picurat.



▲ Lingourile de aur conțin exclusiv atomi de aur.

RESURSELE PĂMÂNTULUI

RESURSE PE CARE LE FOLOSIM

Apă	Lumina soarelui
Lemn	Cărbune
Gaze naturale	Plante comestibile
Minerale	Metale

SURSE DE ENERGIE

Regenerabile

Solară: Energia solară este captată cu ajutorul unor panouri solare speciale.

Eoliană: Energia eoliană este captată de turbinele eoliene.

Hidraulică: Energia hidraulică este captată din căderi puternice de apă, precum cascadele.

Neregenerabile

Cărbunele este extras din mine subterane.

Petrolul este obținut prin forare la mare adâncime, în pământ sau pe fundul mării.

Gazele naturale se formează adânc în scoarța terestră.

Energia nucleară este generată în reactoare nucleare prin bombardarea atomilor grei în încăperi special proiectate.



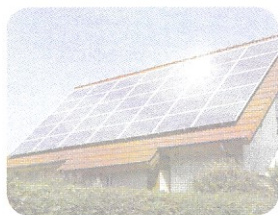
▲ Lemnul și cherestea sunt materii prime folosite pe larg în diferite scopuri.



▲ O sondă de foraj sapă la mare adâncime pe fundul mării.

Activitate cu autocolante

Lipește autocolantul potrivit pe fiecare sursă de energie/combustibil.



Panouri
solare



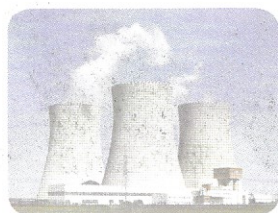
Turbine
eoliene



Cărbune



Legume



Reactor nuclear



Platformă de
foraj marin



Gaze naturale



Foc

Ordonează literele

Descoperă cuvintele definite în stânga:

Sursă infinită de energie

Legat de soare

Materie primă de origine vegetală

Petrolul este extras prin această metodă

Energia nucleară este produsă aici

LĂNERBIREGEA

LARSO

MELN

JORAF

ARCOTER

Răspunde corect

Scrie dacă energia/combustibilul este regenerabil sau neregenerabil.

Vânt _____

Cărbune _____

Petrol _____

Energie solară _____

Gaze naturale _____

Gheizere _____

Potrivește următoarele

Unește fiecare resursă cu utilizarea ei:

Lemn

Cărbune

Bumbac

Cauciuc

Cupru

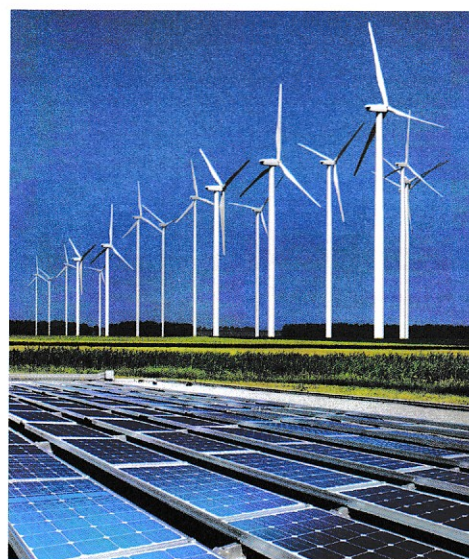
Sârme

Mănuși și ghetete

Haine

Hârtie

Combustibil



▲ Turbinele eoliene și panourile solare sunt folosite pentru a capta energia vântului și a Soarelui

Activitate cu autocolante

Lipește autocolantul potrivit pe fiecare resursă:



Aer



Apă



Sol



Pădure



Minerale