

**LBRIS**

We know  
books

**LITERA**

Camelia Beșleagă

Mira Pruneș

Mariana Moga

Anca Tăbăcariu

Elisabeta Merinde

Mariana Roiniță

Daniela-Marilena Tudor

**8**

# Lecția de Chimie

CLASA A VIII-A

Ce știi din clasa a 7-a? Clasificarea substanțelor .....	4	<b>IV. REACȚII DE DESCOMPUNERE</b> .....	57
<b>I. REACȚII CHIMICE. ECUAȚII CHIMICE</b> .....	7	1. Descompunerea termică a carbonaților .....	58
1. Reacția chimică. Reactanți. Produși de reacție.....	8	2. Descompunerea termică a hidroxizilor insolubili ...	60
2. Tipuri de reacții chimice.....	11	3. Descompunerea catalitică a apei oxigenate .....	61
3. Reacții chimice exoterme și reacții chimice endoterme .....	13	<i>Test de autoevaluare</i> .....	64
4. Reacții chimice lente și reacții chimice rapide .....	15	<b>V. REACȚII DE SUBSTITUȚIE</b> .....	65
5. Interpretarea reacțiilor chimice.....	18	1. Reacția metalelor cu apa .....	66
a. Legea conservării masei substanțelor .....	18	2. Reacția metalelor cu acizii .....	68
b. Legea conservării numărului de atomi .....	20	3. Reacția metalelor cu sărurile .....	70
6. Reprezentarea reacțiilor prin ecuații chimice .....	23	4. Seria activității chimice a metalelor.....	71
a. Ecuația unei reacții chimice .....	23	<i>Test de autoevaluare</i> .....	74
b. Stabilirea coeficienților ecuațiilor reacțiilor chimice.....	25	<b>VI. REACȚII DE SCHIMB</b> .....	75
c. Scrierea ecuației unei reacții chimice în care se cunosc reactanții .....	27	1. Reacții chimice ale acizilor.....	76
<i>Test de autoevaluare</i> .....	30	a. Reacția acizilor cu bazele.....	76
<b>II. CALCULE STOECIOMETRICE</b>		b. Reacția acizilor cu oxizii metalici .....	77
<b>PE BAZA ECUAȚIILOR REACȚIILOR CHIMICE</b> .....	31	c. Reacția acizilor cu sărurile.....	78
1. Calcule stoichiometrice .....	32	2. Reacții chimice ale bazelor .....	82
2. Calcule stoichiometrice în reacții chimice care au loc cu transformarea totală a reactanților .....	34	a. Reacția bazelor solubile cu oxizii acizi .....	82
3. Calcule stoichiometrice în reacții chimice în care un reactant se introduce în exces.....	37	b. Reacția bazelor solubile cu unele săruri solubile.....	83
4. Calcule stoichiometrice în reacții chimice care au loc cu un anumit randament.....	39	3. Reacția dintre două săruri solubile .....	84
5. Calcule stoichiometrice în reacții chimice în care reactanții se folosesc sub formă de soluții .....	41	<i>Test de autoevaluare</i> .....	87
<b>TRANSFORMĂRI CHIMICE ALE SUBSTANȚELOR</b> .....	45	<i>Recapitulare</i> .....	88
<b>III. REACȚII DE COMBINARE</b> .....	46	<b>VII. IMPORTANȚA CHIMIEI ÎN VIAȚA NOASTRĂ</b> .....	89
1. Reacții de combinare între substanțe simple .....	47	1. Combustibili.....	90
a. Reacții ale metalelor cu nemetalele .....	47	2. Arderea – proces exoterm.....	91
b. Reacții ale nemetalelor cu alte nemetale .....	50	3. Materiale de construcții .....	93
2. Reacții de combinare între două substanțe compuse .....	52	4. Aplicații ale unor reacții de neutralizare.....	96
3. Reacții de combinare între o substanță simplă și o substanță compusă.....	54	a. Medicamente antiacide .....	96
		b. Ameliorarea solurilor .....	97
		5. Îngrășăminte chimice .....	98
		6. Importanța ionilor metalici în organismele vii .....	99
		7. Reciclarea deșeurilor.....	101
		<i>Răspunsuri</i> .....	103

# I. REACȚII CHIMICE. ECUAȚII CHIMICE

În acest capitol **vei afla**, prin observare, identificare, investigare, interpretare, verificare experimentală, rezolvare etc.:

- ✓ Ce este o reacție chimică.
- ✓ Care sunt reactanții și produșii de reacție într-o reacție chimică.
- ✓ Ce legi se respectă în reacțiile chimice.
- ✓ Cum poți clasifica reacțiile chimice după anumite criterii.
- ✓ Cum interpretezi și cum reprezinți o reacție chimică.
- ✓ Ce semnificație are ecuația unei reacții chimice.



## 1. REACȚIA CHIMICĂ. REACTANȚI. PRODUȘI DE REACȚIE

Natura se află într-o continuă schimbare datorită fenomenelor fizice și chimice care au loc permanent.



Formarea stalactitelor  
și a stalagmitelor

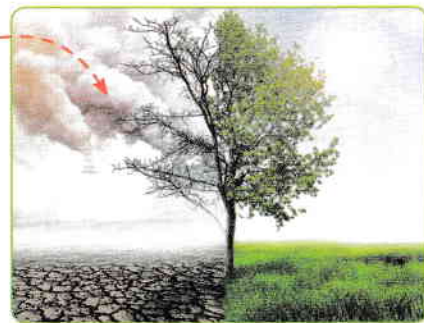


Lava vulcanului Kilauea de pe  
Insula Mare din Hawaii curge în ocean  
(Erupția din anul 2018)

Multe dintre aceste fenomene sunt determinate de factori naturali, precum lumina, temperatura, radiațiile etc., dar sunt și fenomene determinate de activitatea omului.



Ce **substanțe** se  
eliberează  
în atmosferă?  
Cum se formează aceste  
**substanțe**?



Sigur te-ai întrebat: De ce trebuie să protejăm pădurile? Cum se formează ploile acide? Care sunt cauzele creșterii temperaturilor medii ale aerului în apropierea solului și a apelor? Ce rol are benzina în deplasarea unui autoturism? sau De ce căutăm noi surse de energie?

Multe dintre răspunsurile acestor întrebări se cunosc, altele însă sunt în atenția oamenilor de știință. Ceea ce știm sigur este că pentru a găsi răspunsurile trebuie studiate transformările substanțelor.

Fiecare substanță are compoziție și structură bine determinate ceea ce îi conferă proprietăți specifice pe baza cărora substanța poate fi recunoscută și utilizată.

În clasa a-VII-a ai învățat că:

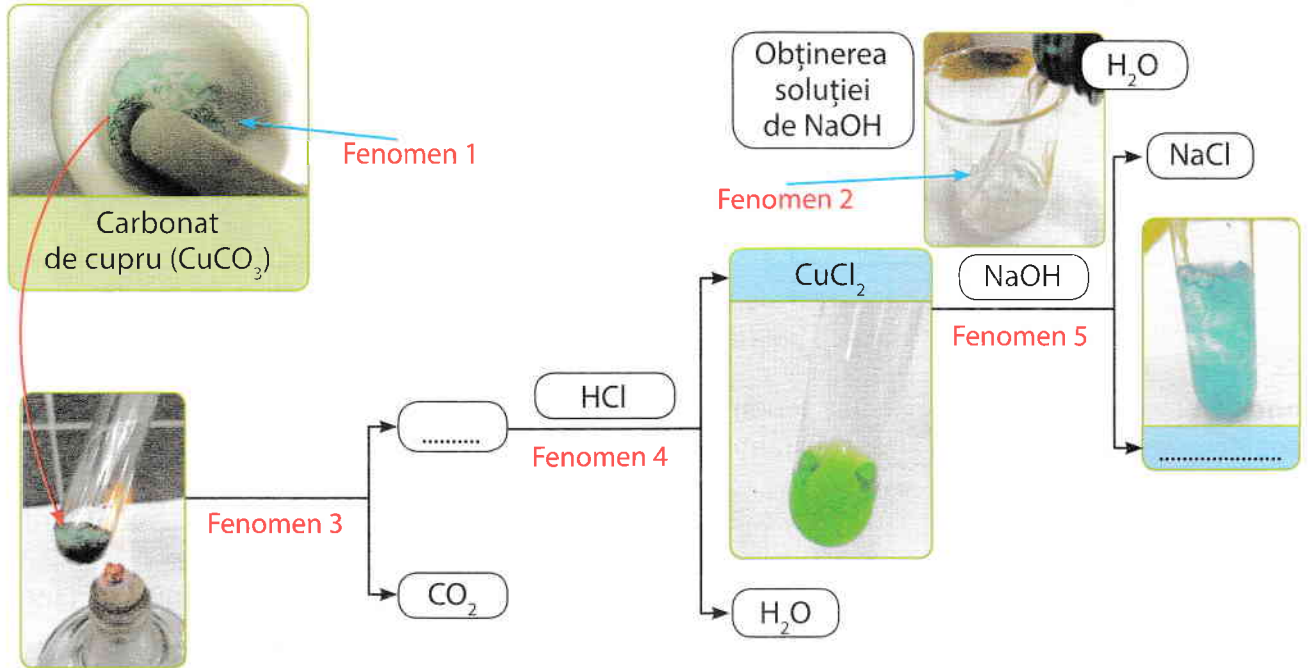
- proprietățile fizice ale substanțelor sunt: starea de agregare, culoarea, mirosul, gustul, solubilitatea, densitatea, temperatura de topire, temperatura de fierbere, conductibilitatea electrică etc.
- proprietățile chimice se referă la transformările prin care se schimbă compoziția substanțelor.

## Activitate de grup

În schemele de mai jos sunt prezentate o serie de fenomene pe care le suferă substanțele.

- Analizați fenomenele din *schema 1* și recunoașteți substanțele care lipsesc, știind că:
  - oxidul de cupru ( $\text{CuO}$ ) este o substanță solidă, neagră;
  - hidroxidul de cupru ( $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ) este o substanță solidă, albastră, insolubilă în apă.

Schema 1



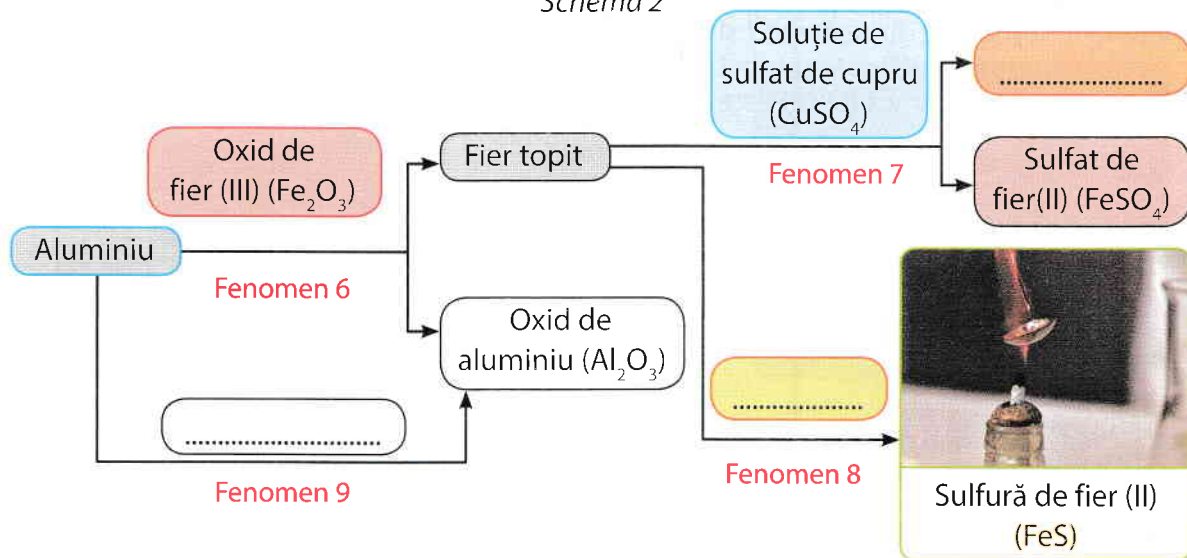
- Alegeți ustensilele și substanțele necesare și efectuați experimentele sugerate în imaginile din *schema 1*, respectând normele de protecție a muncii.

Precizați în fișa de lucru tipul celor cinci fenomene observate:

Fenomenul	Tipul fenomenului
1. Mojararea carbonatului de cupru	Fenomen fizic
2.	
3.	
4.	
5.	

3. **Interpretați** fenomenele din *schema 2* și **recunoașteți** substanțele care lipsesc, știind că:
- oxigenul ( $O_2$ ) este un gaz incolor care întreține arderea;
  - sulful (S) este o substanță solidă, galbenă;
  - cuprul (Cu) este un metal solid, roșiatic.

Schema 2



**Concluzie:** Fenomenele 1 și 2 sunt fenomene fizice. Fenomenele 3–9 sunt fenomene chimice, deoarece conduc la obținerea altor substanțe.

**Reacția chimică** este fenomenul prin care una sau mai multe substanțe se transformă în alte substanțe, cu compoziție și proprietăți diferite de cele ale substanțelor inițiale.

Substanțele care se transformă se numesc **reactanți**, iar substanțele care se formează din reactanți se numesc **produși de reacție**.



## Aplicații

- 1 **Identifică**, pentru fiecare reacție din cele două scheme de mai sus, reactanții și produșii de reacție. **Notează** formulele lor chimice în *tabelul 1*:

Tabelul 1

Numărul reacției	Reactanți (formule chimice)	Produși de reacție (formule chimice)
3	$CuCO_3$	$CuO, CO_2$
4	$CuO, HCl$	$CuCl_2, H_2O$
5	$CuCl_2, NaOH$	$Cu(OH)_2, NaCl$
...	...	...
9	...	...





- 2 **Compară** compoziția reactanților cu cea a produșilor de reacție pentru fiecare dintre cele șapte reacții chimice. Ce observați?

**Concluzie:** Toate elementele chimice din reactanți se regăsesc în produșii de reacție.

## 2. TIPURI DE REACȚII CHIMICE

Investighează reacțiile chimice 3, 4, 6 și 9, din schemele 1 și 2 (pag. 9–10) și tabelul 1 de la pag. 10, și completează în tabelul 2 reacția corespunzătoare procesului descris.

Tabelul 2

Procesul chimic	Nr. reacției
a) Un singur reactant <b>se descompune</b> în mai mulți produși de reacție. 	Reacția ...
b) Reactanții <b>se combină</b> și se formează un singur produs de reacție (substanță compusă). 	Reacția ...
c) <b>Se substituie</b> un element din substanța compusă cu elementul din substanța simplă și se formează doi produși de reacție, o substanță compusă și una simplă. 	Reacția ...
d) Între doi reactanți (substanțe compuse) <b>se schimbă</b> câte un element și se formează doi produși de reacție (substanțe compuse). 	Reacția ...

Reacțiile se pot clasifica în funcție de numărul și compoziția reactanților și a produșilor de reacție în:

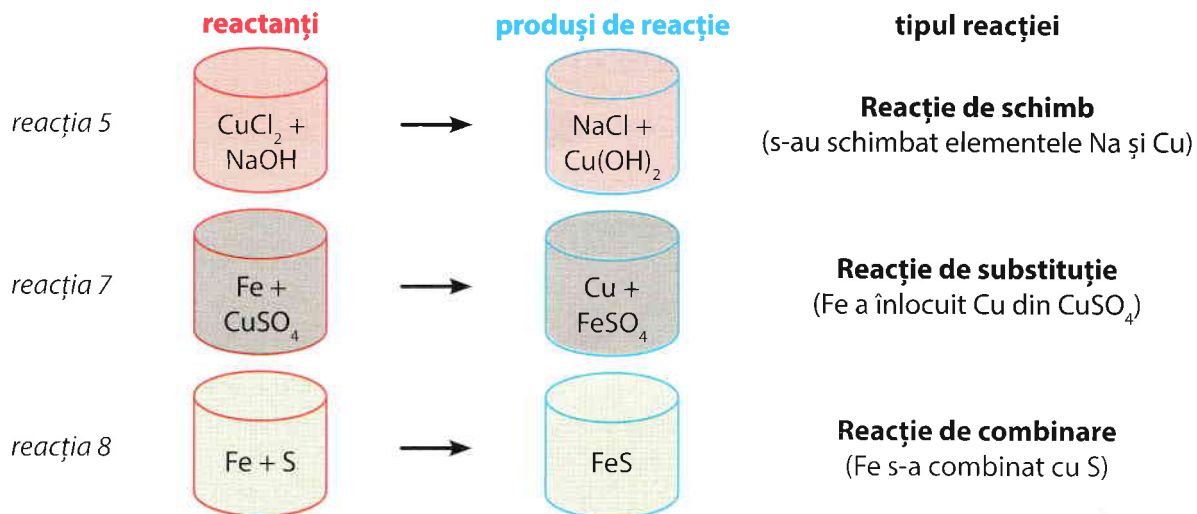
- a) reacție de descompunere** – *reacția 3* – un reactant ( $\text{CuCO}_3$ ) se descompune în doi produși de reacție ( $\text{CuO}$  și  $\text{CO}_2$ );
- b) reacție de combinare** – *reacția 9* – din doi reactanți ( $\text{Al}$  și  $\text{O}_2$ ) se obține un singur produs de reacție ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ );
- c) reacție de substituție (înlocuire)** – *reacția 6* – reactanții sunt o substanță simplă ( $\text{Al}$ ) și o substanță compusă ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ); substanța simplă ( $\text{Al}$ ) înlocuiește un element ( $\text{Fe}$ ) din substanța compusă ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) și se obțin doi produși de reacție ( $\text{Fe}$  și  $\text{Al}_2\text{O}_3$ );
- d) reacție de schimb** – *reacția 4* – reactanții sunt două substanțe compuse ( $\text{CuO}$  și  $\text{HCl}$ ) care se transformă în alte două substanțe compuse ( $\text{CuCl}_2$  și  $\text{H}_2\text{O}$ ).

Cele mai multe reacții pe care le vei studia în clasa a VIII-a vor fi de tipul celor descrise mai sus.

**Recunoaște** tipul reacțiilor notate cu numerele 5, 7 și 8 din scheme.

### Cum rezolv?

- ▶ **Identific** reactanții și produșii de reacție din fiecare reacție.
- ▶ **Analizez** compoziția acestora.
- ▶ **Stabilesc** tipul reacției.



## Aplicații

- 1 Notează o afirmație, corectă din punct de vedere științific, care să sublinieze legătura dintre termenii: *reacție chimică*, *reactanți*, *produși de reacție*.
- 2 Completează pe caiet afirmațiile:
  - a) Prin combinarea SO<sub>3</sub> cu H<sub>2</sub>O se obține H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. În această reacție, trioxidul de sulf și apa sunt ... , iar acidul sulfuric este ... .
  - b) În reacția de descompunere a HgO se obțin doi produși de reacție, substanțe simple: ... și ... .
  - c) Acidul clorhidric se obține printr-o reacție de combinare, din ... și ... .
  - d) MgO reacționează cu HCl și formează MgCl<sub>2</sub> și H<sub>2</sub>O. Apa și clorura de magneziu sunt ... , iar reacția este de ... .
  - e) Din reacția cuprului cu AgNO<sub>3</sub> se formează Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> și Ag. Reacția este de ... .
- 3 Identifică și compară fenomenele pe care le suferă fierul (imaginea a) și apa (imaginea b).



### 3. REACȚII CHIMICE EXOTERME ȘI REACȚII CHIMICE ENDOTERME

Fenomenele fizice pot avea loc cu absorbție sau cu degajare de căldură. De exemplu, evaporarea apei are loc cu absorbție de căldură, iar condensarea apei se realizează cu degajare de căldură.

Ce efecte termice însoțesc reacțiile chimice?

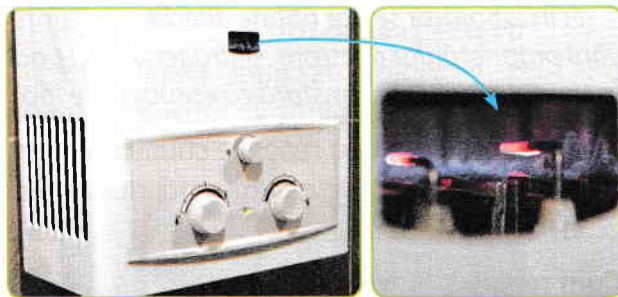
#### Activitate individuală

Analizează din punct de vedere termic:

- topirea aluminiului și evaporarea alcoolului;
- arderea alcoolului și arderea metanului;
- reacțiile 3 și 6 din schemele 1 și 2 (pag. 9–10).

Concluzii:

- Topirea aluminiului și evaporarea alcoolului sunt fenomene fizice care au loc cu absorbție de căldură.
- Arderea alcoolului și arderea metanului sunt reacții chimice în care se degajă căldură.
- Carbonatul de cupru se descompune prin încălzire (reacția 3), ceea ce înseamnă că în timpul reacției se absoarbe căldură, iar fierul obținut în reacția 6 este în stare topită, ceea ce înseamnă că în timpul reacției se degajă căldură.



Centrală termică pe gaz

Reacția chimică în care se absoarbe căldură se numește **reacție endotermă**.

Reacția chimică în timpul căreia se degajă căldură se numește **reacție exotermă**.

Cantitatea de căldură absorbită sau degajată într-o reacție chimică depinde de tipul reactanților și de cantitățile de reactanți care se transformă.

Prin arderea unui metru cub de metan ( $\text{CH}_4$ ) se degajă aproximativ 40 MJ.

La arderea hidrogenului în oxigen, temperatura flăcării poate atinge 3000 °C. Căldura degajată la arderea unui mol de  $\text{H}_2$  este de 286 kJ.

#### Pentru curioși!

Temperatura flăcării la arderea diferitelor materiale combustibile variază:

chibrit	600–700 °C
lemn	850–1400 °C
hârtie	510 °C
uileă	1200 °C

La gaze temperatura flăcării este mai mare la arderea în oxigen față de arderea în aer.

metan	2210 °C
propan	1930 °C

Amestecul de apă și alcool 95%, în proporție de 1:1, este un lichid inflamabil.



Tăierea metalului

Exploziile sunt procese fizico-chimice rapide, exoterme.

În timpul unei explozii au loc reacții de ardere sau descompunere.

Aceste reacții sunt însoțite de efecte mecanice, sonore, termice și luminoase.

Verifică dacă ai înțeles!

Citește textul de mai jos pentru a putea răspunde cerințelor a, b, c.

La nivel industrial, se pot obține diferite substanțe prin reacții chimice. Aceste substanțe, cu proprietăți specifice, sunt utilizate în practică. De exemplu, din calcar ( $\text{CaCO}_3$ ), prin încălzire la  $900\text{ }^\circ\text{C}$  se obțin var nestins ( $\text{CaO}$ ) și dioxid de carbon ( $\text{CO}_2$ ), un gaz ce poate fi folosit la stingerea incendiilor, deoarece acesta nu arde și nu întreține arderea. Adăugând apă rece peste  $\text{CaO}$ , vasul se încălzește și se obține varul stins ( $\text{Ca(OH)}_2$ ), utilizat în diferite domenii, cum sunt construcțiile și agricultura.

Și în laborator se pot obține diferite substanțe prin reacții chimice, în cantități mici, cu scopul observării proprietăților acestora. Hidrogenul ( $\text{H}_2$ ) poate fi obținut în reacția dintre  $\text{Zn}$  și acid clorhidric ( $\text{HCl}$ ). În timpul reacției se constată că eprubeta se încălzește, deși nu se utilizează nicio sursă de căldură.

- Identifică în text reacțiile chimice și tipul acestora.
- Clasifică reacțiile recunoscute după efectul termic.
- Verifică practic efectul termic al reacției dintre  $\text{Zn}$  și  $\text{HCl}$ .

### Cum rezolv?

- ▶ Citesc cu atenție textul.
- ▶ Identific reacțiile chimice, reactanții, produșii de reacție.
- ▶ Recitesc textul și clasific reacțiile chimice după efectul termic.
- ▶ Aleg ustensilele (eprubetă și pipetă) și substanțele necesare ( $\text{Zn}$  și  $\text{HCl}$ ).
- ▶ Realizez experimentul: Introduc cu cleștele granula de  $\text{Zn}$  în eprubetă și adaug cu pipeta soluție de  $\text{HCl}$ . Verific efectul termic al reacției chimice prin atingerea eprubetei.

Tabelul 3

Reacția	Reactanți	Produși de reacție	Tipul reacției chimice	Clasificarea reacțiilor după efectul termic
Descompunerea carbonatului de calciu	$\text{CaCO}_3$ (compus ionic)	$\text{CaO}$ (compus ionic) $\text{CO}_2$ (compus molecular)	Reacție de descompunere	Reacție endotermă
Formarea varului stins (stingerea varului)	$\text{CaO}$ (compus ionic) $\text{H}_2\text{O}$ (compus molecular)	$\text{Ca(OH)}_2$ (compus ionic)	Reacție de combinare	Reacții exoterme
Reacția zincului cu acidul clorhidric	$\text{Zn}$ (metal) $\text{HCl}$ (compus molecular)	$\text{ZnCl}_2$ (compus ionic) $\text{H}_2$ (substanță moleculară)	Reacție de substituție	

## 4. REACȚII CHIMICE LENTE ȘI REACȚII CHIMICE RAPIDE

După viteza de desfășurare, reacțiile chimice se clasifică în:

### reacții chimice lente

- ruginirea fierului
- coclirea cuprului
- acrirea laptelui
- oțetirea vinului
- râncezirea grăsimilor

### reacții chimice rapide

- arderi
- reacții cu efervescentă
- reacția zincului cu acidul clorhidric
- reacția hidoxidului de sodiu cu clorura de cupru

**Identifică**, în imaginile de mai jos, alte exemple de reacții chimice lente sau rapide.

**Documentează-te** despre efectele acestor reacții chimice și despre măsurile ce se impun în vederea protejării mediului.



Corodarea bateriei



Incendiu de pădure

În organismele vii, au loc în permanență reacții chimice lente, dar și reacții chimice rapide. Unele dintre ele au loc cu degajare de energie, altele, dimpotrivă, cu absorbție de energie. De exemplu: asimilația  $\text{CO}_2$  în cadrul procesului de fotosinteză este endotermă. Pentru a transforma un mol de  $\text{CO}_2$  în glucoză, se consumă circa 27,27 kJ. Energia necesară provine de la Soare.

### Pentru curioși!

- În timpul procesului de digestie, amidonul din componența alimentelor este transformat în glucoză. Glucoza ajunge în sânge și este transportată la nivel celular. În celule, prin oxidarea glucozei este obținută energia necesară organismului. Prin oxidarea unui gram de glucoză se eliberează 16 kJ.
- Funcționarea creierului uman necesită multă energie. Un neuron necesită de două ori mai multă energie decât o celulă obișnuită.



### Portofoliu

Căutați alte exemple de reacții chimice lente și rapide, endotermice sau exotermice.

Specificați sursa de informare.

### Dicționar

- Amidonul și glucoza sunt carbohidrați. **Carbohidrații** sau glucidele sunt o clasă importantă de substanțe organice naturale. Se formează în plante, prin procesul de fotosinteză. Se găsesc în cantități mari în boabele de orez, grâu, porumb etc.
- **Neuronul** este celula care intră în componența sistemului nervos. Acesta receptează, procesează și transmite informație.