

PREZENTAREA MANUALULUI

CHIMIE

Ai învățat și îți reamintești!

Îți amintești ce ai învățat.

Ai învățat/ observat și aplici!

Aplici ceea ce ai învățat sau ai observat prin diferite tehnici.

Activități experimentale

Realizezi experimente în echipă sau le urmărești pe cele realizate de profesor și completezi fișele de lucru.

Ai experimentat și explici!

Explici, rezolvând sarcinile de lucru, ceea ce ai învățat prin realizarea experimentelor.

Vrei să știi mai mult! / Știai că...?

Exerciții sau exemple care te ajută să afli mai multe pe tema pe care ai studiat-o sau curiozități.

Concluzii

Aici sunt prezentate principalele informații. Cuvintele-cheie sunt marcate vizual.

Exerciții și probleme

Realizezi activitățile propuse cu ajutorul exemplelor și al problemelor rezolvate.



Imagine în manualul digital



Film sau animație în manualul digital



Activitate interactivă în manualul digital



Figura 18 - Carbonizarea zahărului

Ai experimentat și explici!

E. Transcrie enunțurile de mai jos, alegând cuvintele potrivite. Lemnul arde cu flacără roșatică/ incoloră, degajând căldură și într-un lichid brun/ incolor, apoi se transformă într-un solid negru. se albăstrește/ înnegrește la introducerea în flacăra unui bec de gaz.

F. Unele substanțe se transformă în alte substanțe prin ardere. Proprietățile care se referă la transformări care schimbă compoziția lor și raportul dintre ei) se numesc proprietăți chimice.

Concluzii

- Cu organele de simț pot fi determinate proprietăți fizice ca: starea de agregare, culoarea, mirosul.
- Proprietățile fizice măsurabile (densitatea, solubilitatea, temperatura de topire, punctul de fierbere, conductibilitatea termică și electrică, punctul de îngheț).
- Proprietățile fizice mecanice (duritatea, greutatea specifică).
- Proprietățile chimice sunt insușirile care se schimbă în urma unei reacții chimice.

Exerciții și probleme

1. Consideră următoarele proprietăți: gustul, starea de agregare, duritatea, greutatea specifică. Completează într-un tabel similar cu cel din manualul digital.

Tabela 3

16

Portofoliu

Proiect

Investigație

Autoevaluare

Observ!

-Lista mea de verificare

Observ cum mă comport!

Activitățile din aceste secțiuni te vor ghida să explorezi, să investighezi, să creezi individual, să reflectezi în pereche sau în echipe și să te bucuri de rezultatele obținute.

Recapitulare prin exerciții

Recapitulezi noțiunile învățate, le aplici în contexte noi și te pregătești pentru evaluare. Răspunsurile exercițiilor și problemelor se găsesc în manualul digital.

Evaluare

Proba de evaluare îți arată cât de bine ai reușit să îți însușești noțiunile și să le aplici în diferite contexte de învățare. Răspunsurile se găsesc în manualul digital.



Acasă



9

Mergi la pagina



Cuprins



Activități de învățare



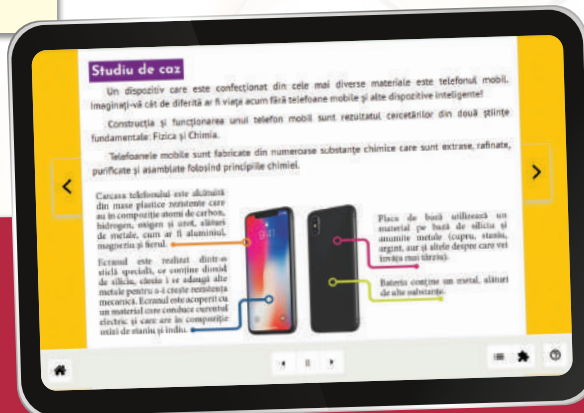
Răspunsuri



Ajutor



Navigare între paginile manualului



Cuprins

UNITATEA Competențe specifice: 1.1., 1.2., 2.1., 2.2., 2.3., 4.1., 4.2.

1

Chimia și viața. Substanțele în natură

7

Materie. Substanță	7
Laboratorul de chimie	10
Protecția propriei persoane și a mediului înconjurător în timpul efectuării experimentelor în laborator	12
Proprietăți ale substanțelor	14
Fenomene fizice și fenomene chimice	18
Substanțe pure și amestecuri de substanțe. Purity	20
Metode de separare a amestecurilor de substanțe	25
Recapitulare prin exerciții	29
Evaluare	30

UNITATEA Competențe specifice: 2.2., 2.3., 3.1., 3.2., 4.1.

2

Aerul. Apa. Solul

31

Aerul – amestec omogen	31
Solul – amestec eterogen	34
Apa în natură. Rolul apei în organism	36
Proiect – Salvează apa!	39
Soluții	41
Concentrația soluțiilor	44
Recapitulare prin exerciții	47
Evaluare	48

UNITATEA Competențe specifice: 1.2., 1.3., 2.1., 3.1.

3

Atomul. Tabelul periodic al elementelor

49

Atom. Element chimic. Simbol chimic	49
Izotopi. Masa atomică relativă. Mol de atomi	54
Învelișul de electroni. Configurații electronice	57
Tabelul periodic al elementelor. Relația dintre structura învelișului de electroni și poziția ocupată de element în Tabelul periodic	60
Recapitulare prin exerciții	66
Evaluare	67

Ioni. Molecule. Calcule pe baza formulei chimice

68

Metale. Formarea ionilor pozitivi	68
Nemetale. Formarea ionilor negativi	70
Formarea compușilor ionici	72
Molecule. Proprietăți fizice ale unor compuși moleculari	74
Valența	77
Formule chimice	79
Masă molară. Calcule pe baza masei molare	81
Calcule pe baza formulei chimice	83
Recapitulare prin exerciții	86
Evaluare	87

Substanțe chimice

88

Substanțe simple. Metale și nemetale. Aliaje	88
Metale și nemetale	90
Substanțe compuse	95
Oxizi	96
Baze	98
Acizi	100
Săruri	103
Identificarea unor acizi și baze cu ajutorul indicatorilor. Scala de pH	107
Investigație	107
Recapitulare prin exerciții	110
Evaluare	111

Competențe generale:

1. Explorarea unor fenomene și proprietăți ale substanțelor întâlnite în activitatea cotidiană
2. Interpretarea unor date și informații obținute în cadrul unui demers investigativ
3. Rezolvarea de probleme în situații concrete, utilizând algoritmi și instrumente specifice chimiei
4. Evaluarea consecințelor proceselor și acțiunii substanțelor chimice asupra propriei persoane și asupra mediului înconjurător

Competențe specifice:

- 1.1. Identificarea unor proprietăți/fenomene, substanțe/amestecuri în contexte cunoscute
- 1.2. Descrierea unor fenomene și proprietăți ale substanțelor întâlnite în contexte cunoscute prin utilizarea terminologiei specifice chimiei
- 1.3. Utilizarea simbolurilor specifice chimiei pentru reprezentarea unor elemente, substanțe simple sau compuse și transformări ale substanțelor
- 2.1. Formularea unor ipoteze cu privire la caracteristicile substanțelor și a relațiilor dintre ele
- 2.2. Utilizarea echipamentelor de laborator și a tehnologiilor informatice pentru a studia proprietăți/fenomene
- 2.3. Investigarea unor procese și fenomene în scopul identificării noțiunilor și relațiilor relevante
- 3.1. Identificarea informațiilor și datelor necesare rezolvării unei probleme în contexte variate
- 3.2. Rezolvarea de probleme calitative și cantitative pe baza conceptelor studiate
- 4.1. Identificarea consecințelor proceselor chimice asupra organismului și asupra mediului înconjurător
- 4.2. Aprecierea impactului substanțelor chimice asupra organismului și asupra mediului înconjurător

Materie. Substanță

Tot ceea ce se găsește în jurul nostru, în întregul Univers, este materie.



Universul este alcătuit din materie. Chimia, alături de alte științe ale naturii, ne ajută să înțelegem tot ceea ce ne înconjoară. Ființele, solul, apele râurilor, mărilor și oceanelor, ceea ce mâncăm și îmbrăcăm, obiectele pe care le utilizăm sunt alcătuite din substanțe pe care le studiază Chimia.

Ai învățat și îți reamintești!

Zilnic întâlnești materia sub diferite forme, numite corpuri. Corpurile din figurile 1, 2, 3 și 4 sunt o parte din lumea înconjurătoare și se află în cele trei stări de agregare: solidă, lichidă și gazoasă.

A. Dacă torni apa din pahar într-o sticlă ce se modifică? Dacă dezumfli balonul ce se întâmplă cu aerul din interior?

B. Dă exemple de corpuri pentru fiecare dintre cele trei stări de agregare.



Figura 1 – Bulgăre de sare



Figura 2 – Cărți
(au formă proprie și volum propriu)



Figura 3 – Apa dintr-un pahar ia forma vasului (are volum propriu și ia forma vasului în care se găsește)



Figura 4 – aerul dintr-un balon ocupă tot volumul pus la dispoziție (nu are formă proprie și nici volum propriu)

Corpurile sunt alcătuite din **substanțe**.

Substanța este o parte de **materie** (gazoasă, lichidă sau solidă) care se caracterizează prin compoziție omogenă, constantă și bine definită.



Figura 6 – Apa este formată din molecule



Figura 7 – Sarea de bucătărie este formată din ioni de sodiu și clor (model cu bile)

Concluzii

- Un bulgăre de sare reprezintă un **corp**, iar sarea este **substanța**.
- Apa este o substanță, iar dacă se află într-un pahar este considerată un corp.
- Un cui de fier reprezintă un **corp**, iar fierul este **substanța**. Forma sub care se găsește o **substanță** reprezintă un **corp**.

Carcasa telefonului este alcătuită din mase plastice rezistente care au în compoziție atomi de carbon, hidrogen, oxigen și azot, alături de metale, cum ar fi aluminiul, magneziu și fierul.

Ecranul este realizat dintr-o sticlă specială, ce conține dioxid de siliciu, căreia i se adaugă alte metale pentru a-i crește rezistența mecanică. Ecranul este acoperit cu un material care conduce curentul electric și care are în compoziție oxizi de staniu și indiu.

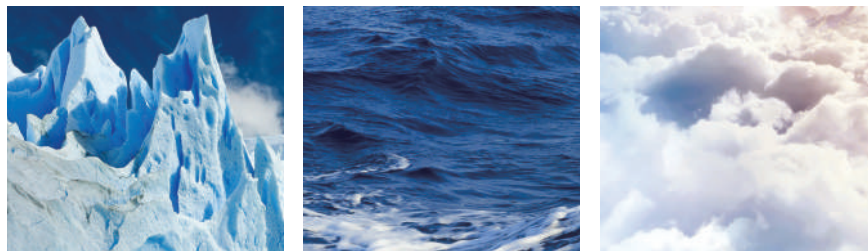


Figura 5 – Solid, lichid, gaz

O substanță, de exemplu zahărul, este alcătuită din particule identice care poartă numele de **molecule**. Molecula este cea mai mică particulă din compoziția unei substanțe care păstrează proprietățile acesteia. Moleculele, la rândul lor, sunt alcătuite din **atomi** identici sau diferiți. Atomii sunt particulele cele mai mici din compoziția materiei și pot exista fie singuri, fie în combinație cu alți atomi identici sau diferiți. Tot substanță este și sarea de bucătărie alcătuită din două tipuri de particule provenite din atomi, pozitive și negative, numite **ioni**. Pentru o anumită substanță raportul dintre numărul de atomi diferiți este întotdeauna constant și bine definit.

Atunci când substanțele, în amestec sau pure, sunt utilizate pentru obținerea unor obiecte utile, acestea se numesc **materiale**.

Substanțe chimice

aluminiu
piatră vânăță
zahăr
oxigen
apă

Materiale

hârtie
porțelan
ciment
mase plastice
lemn

Studiu de caz

Un dispozitiv care este confecționat din cele mai diverse materiale este telefonul mobil. Imaginați-vă cât de diferită ar fi viața acum fără telefoane mobile și alte dispozitive inteligente!

Construcția și funcționarea unui telefon mobil sunt rezultatul cercetărilor din două științe fundamentale: Fizica și Chimia.

Telefoanele mobile sunt fabricate din numeroase substanțe chimice care sunt extrase, rafinate, purificate și asamblate folosind principiile chimiei.

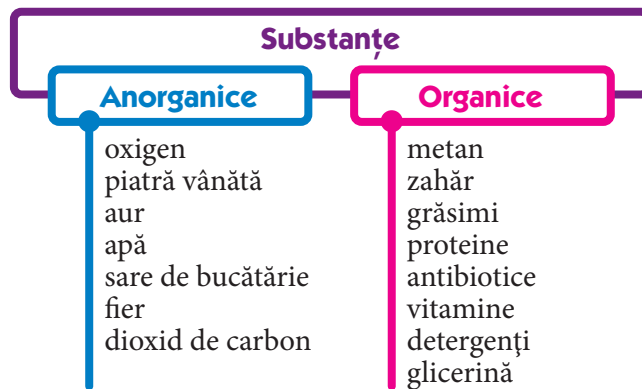


Placa de bază utilizează un material pe bază de siliciu și anumite metale (cupru, staniu, argint, aur și altele despre care vei învăța mai târziu).

Bateria conține un metal, litiul, alături de alte substanțe.

Figura 8 – Substanțe chimice folosite la fabricarea unui telefon mobil

În dezvoltarea Chimiei, a apărut nevoia unei clasificări a substanțelor. Acestea sunt organice și anorganice. Cele care au întotdeauna în compoziția lor atomi de carbon, alături de alți atomi, și care se găsesc în toate organismele vii au fost denumite **substanțe organice**. În prezent, substanțele organice pot fi obținute și în laboratoare și industrie. Substanțele provenite din regnul mineral sunt **substanțe anorganice**. Despre substanțele organice vei afla mai multe în anii următori.



Concluzii

Materia este realitatea înconjurătoare și se prezintă într-o mare diversitate de forme.

Corpurile sunt porțiuni delimitate de materie, definite prin masa proprie și volumul pe care îl ocupă.

Substanța este o parte de materie care se caracterizează prin compoziție omogenă, constantă și bine definită.

Exerciții și probleme

1 Din următoarele cuvinte, indentifică-le pe acelea care reprezintă corpuri, substanțe sau materiale: marmură, carton, ciocan, sare, cană, sticlă, piatră, alcool, cuier, dulap, celuloză, cântar, zahăr, baghetă, aur, cauciuc, clește, cărămidă, beton, cărbuni, apă, argint, oxigen, lemn, petrol, bancă, cupru, mase plastice, ulei.

2 În careul din *figura 9* descoperă numele a patru corpuri, patru materiale, patru substanțe anorganice și patru substanțe organice.

Notează în caiet, sub forma unui tabel, ce ai descoperit!

M	G	L	E	T	A	C	C	P
C	L	O	R	O	F	I	L	A
A	U	R	B	D	I	O	O	L
L	C	U	I	E	R	D	R	E
C	O	L	O	R	A	N	T	M
A	Z	O	T	M	E	T	A	N
R	A	M	A	S	A	P	U	N

Figura 9 – Careu

Portofoliu

3 Când zugrăvim sau facem reparații în casă, folosim diverse materiale de construcție: ciment, ipsos, rigips, gresie, aracet, vopsea etc. Analizează aceste materiale și arată cum se folosesc și în ce scop.

Pentru fiecare material analizat, elaborează o fișă în care să prezinți ceea ce ai aflat.

Autoevaluare

Verifică dacă ai notat:

- denumirea;
- caracteristicile materialului (culoare, stare de agregare, aspect, duritate etc.);
- cum se folosește (ca atare sau în amestec cu alte substanțe);
- scopul pentru care se folosește materialul;
- legătura între caracteristicile sale și scopul pentru care se folosește.

Organizarea portofoliului

Pentru a afla cum să îți organizezi portofoliul, accesează manualul digital.

Laboratorul de chimie

Chimia este o știință bazată pe observație și experiment. Ne punem întrebări și prin experiment încercăm să răspundem întrebărilor și să explicăm transformările substanțelor. Experimentele chimice se efectuează în laboratorul de chimie dotat cu instalațiile, aparatura și instrumentele necesare cercetării substanțelor chimice.

A. Observă prezentarea laboratorului de chimie și a ustensilelor. Care dintre cele redate mai jos se regăsesc în laboratorul din școala ta?

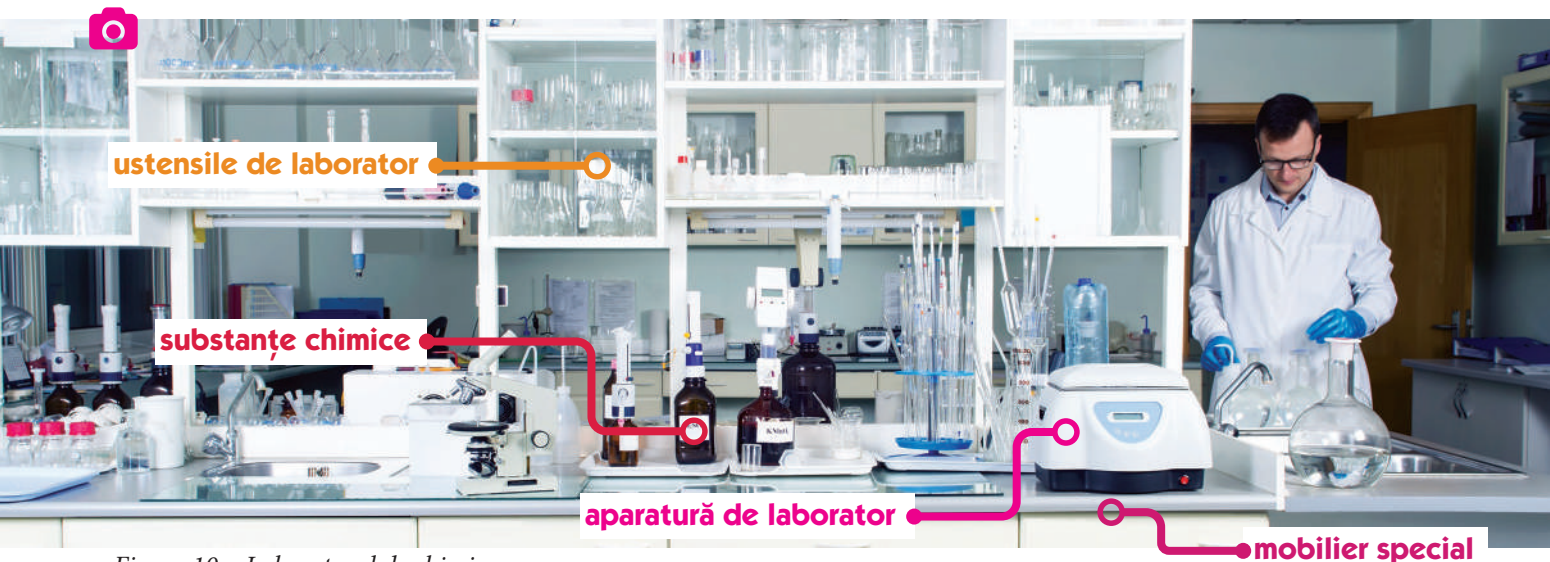
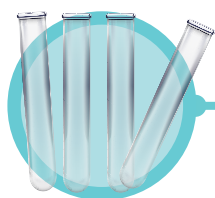


Figura 10 – Laboratorul de chimie

Ustensilele de laborator de uz general sunt confecționate din **sticlă** și din **porțelan**. Materialele auxiliare sunt confecționate din **lemn** sau **metal**.

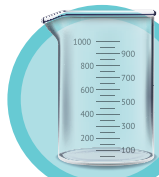
Pentru a efectua un **experiment chimic** este necesar să cunoști principalele ustensile de laborator și să respecti Normele de protecție a propriei persoane și a mediului înconjurător.

Ustensile confecționate din sticlă



Eprubete

Utilizare: efectuarea de experimente cu cantități mici de substanțe



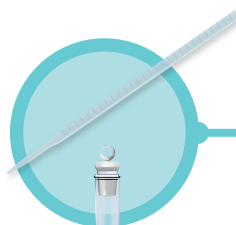
Pahar Berzelius

Utilizare: prepararea sau încălzirea unor soluții



Pahar Erlenmeyer

Utilizare: depozitarea substanțelor lichide, încălzirea lichidelor



Pipetă

Utilizare: măsurarea volumului de lichid și picurarea unui lichid în vasul de reacție



Balon cotat

Utilizare: prepararea soluțiilor de concentrații exacte



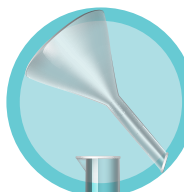
Balon cu fund plat

Utilizare: încălzirea soluțiilor



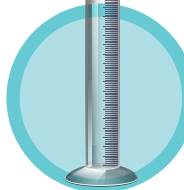
Sticle pentru reactivi

Utilizare: depozitarea substanțelor



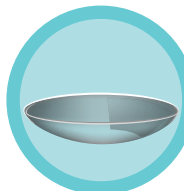
Pâlnie de sticlă

Utilizare: transvazarea (mutarea) lichidelor dintr-un vas în altul; suport pentru hârtia de filtru la operația de filtrare



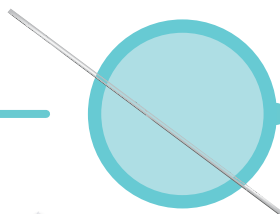
Cilindru gradat

Utilizare: măsurarea volumelor lichidelor



Sticlă de ceas

Utilizare: cântărirea substanțelor



Baghetă de sticlă

Utilizare: agitarea și amestecarea soluțiilor; îndepărtarea precipitatelor (substanțelor solide) de pe pereții paharelor



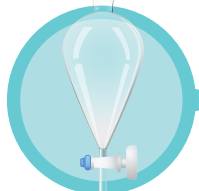
Biuretă

Utilizare: măsurarea exactă a volumelor de lichide și operații de titrare (adăugarea lichidului picătură cu picătură). Biureta este prevăzută cu robinet.



Piseta sau stropitor

Utilizare: păstrarea apei distilate, necesară în operații de spălare a unor substanțe solide; aducerea la semn în vasele de măsură



Pâlnie de separare

Utilizare: separarea lichidelor nemiscibile (care nu se amestecă) cu densități diferite

Ustensile confecționate din porțelan



Mojar cu pistil

Utilizare: mojararea (mărunțirea) și amestecarea substanțelor solide



Capsulă

Utilizare: încălzirea substanțelor solide

Materiale auxiliare



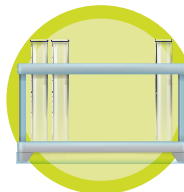
Spiritieră și bec de gaz

Utilizare: încălzire



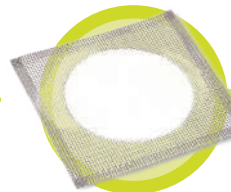
Spatulă

Utilizare: prelevarea (extragerea) și transferarea unor cantități mici de substanță



Stativ pentru eprubete

Utilizare: suport eprubete



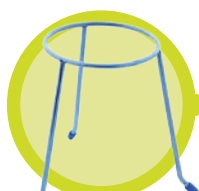
Sită cu strat ceramic

Utilizare: suport pentru încălzirea vaselor de laborator



Clește de lemn

Utilizare: încălzirea eprubetelor



Trepied de fier

Utilizare: suport pentru încălzirea vaselor de laborator

Protecția propriei persoane și a mediului înconjurător în timpul efectuării experimentelor în laborator



- Înainte de a începe activitatea experimentală, îmbracă halatul și strânge-ți părul. La indicația profesorului, poți folosi și alte mijloace de protecție (ochelari, mănuși de cauciuc etc.).

- Citește cu atenție modul de lucru și utilizează numai substanțele și ustensilele precizate.

- Folosește cantitățile de substanțe indicate, numai după ce citești cu atenție etichetele de pe sticlele cu reactivi.

- Verifică ustensilele din sticlă pe care le folosești! Nu utiliza sticlărie spartă sau crăpată!

- Așază dopul sticlei cu reactiv cu partea umedă în sus. Nu lăsa deschise recipiente cu reactivi și nu schimba între ele dopurile acestora.

- **Îți este interzis categoric să guști sau să atingi cu mâna reactivii chimici și trebuie să eviți mirosirea acestora.**

- Resturile de reactivi (substanțe) nu le pune înapoi în vasul din care le-ai luat, ci deversează-le într-un vas colector special pentru resturi sau înapoiază-le laborantului.

- Pentru a încălzi eprubeta ce conține substanță, prinde eprubeta cu ajutorul cleștelui de lemn, ține eprubeta înclinată, fără a fi îndreptată spre tine sau spre colegi și introdu-o în partea superioară a flăcării spirtierei, efectuând mișcări circulare.

- Încălzește un vas de sticlă prin poziționarea acestuia pe o sită cu strat ceramic, așezată pe un trepied.

- Aprinde, cu atenție, spirtiera sau becul de gaz.

- După efectuarea experimentelor, nu goli conținutul eprubetelor în chiuvetă! Colectează toate resturile de substanțe în vase speciale pentru deșeuri.

- După terminarea experimentelor, vei face ordine la locul de lucru și te vei spăla pe mâini cu apă și săpun.

Activitate în pereche

Împarte sarcinile cu un coleg sau o colegă!

B. Citiți regulile de la pagina 12, apoi modul în care doi elevi, lucrează împreună în laborator.

Notați pe o fișă, sub formă de tabel, conform modelului din *tabelul 1*, regulile de lucru în laborator care au fost respectate și pe cele care nu au fost respectate, precum și care sunt consecințele nerespectării lor.

Tabelul 1 – Fișă

Activitate în laborator în care se respectă/nu se respectă normele de protecție	Consecințele în cazul nerespectării

Maria și Vlad trebuie să realizeze un experiment în care utilizează următoarele ustensile din laborator:

- stativ pentru eprubete;
- eprubetă;
- clește;
- bec de gaz;
- sticle cu reactivi.

Vlad citește repede fișa de lucru și începe să lucreze, fără a avea halat.

Maria își strânge părul, apoi își închide nasturii halatului. Maria citește cu atenție fișa și îl roagă pe Vlad să aștepte pentru a putea să lucreze împreună.

Ei constată că eprubeta din stativ este spartă. Ce credeți că ar trebui să facă Maria și Vlad?

Laboranta aprinde becul de gaz și observă eprubeta spartă, pe care o înlocuiește.

Maria introduce reactivii în eprubetă, umplând-o pe jumătate, apoi o introduce în flacără. Vlad îi atrage atenția că eprubeta trebuie ținută cu ajutorul unui clește de lemn și nu trebuie îndreptată spre ei. Lichidul se încălzește repede.

Ce trebuie să facă Maria, atunci când lichidul începe să fiarbă?

După ce notează observațiile lor în caiet, Vlad varsă conținutul eprubetei în chiuvetă. În pauză, Vlad și Maria se spală pe mâini, utilizând săpun și apă.



Figura 11 – Vlad în laboratorul de chimie

Proprietăți ale substanțelor

Substanțele care alcătuiesc tot ceea ce ne înconjoară se caracterizează prin anumite proprietăți, pe baza cărora le putem identifica și diferenția.



Figura 12 - Cupru

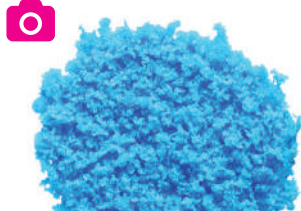


Figura 13 - Piatră vânăță



Figura 14 - Apă



Figura 15 - Sare de bucătărie

Activitate în echipă

A. Împărțiți sarcinile între membrii echipei!

Pornind de la imaginile din figurile 12 - 15, completează, într-un tabel conform celui de mai jos, pentru fiecare substanță, starea de agregare și aspectul.

Tabelul 2 - Fișă

Substanța	Starea de agregare	Aspectul
Cupru		
Piatră vânăță		
Apă		
Sare de bucătărie		

B. Substanțele pot avea culori și stări de agregare diferite. Putem să le diferențiem și prin alte caracteristici? Substanțe diferite pot avea și caracteristici comune?

De exemplu, sarea de bucătărie și zahărul sunt solide albe. De asemenea, ambele se dizolvă în apă. Cele două substanțe se diferențiază prin gust.

Activitate experimentală în echipă

Experimentul 1 - Studierea caracteristicilor cuprului, zahărului și sării de bucătărie

Împărțiți sarcinile între membrii echipei!

Substanțe: sare de bucătărie, cupru, zahăr, apă.

Ustensile: mojar cu pistil, eprubete, spatulă.

Modul de lucru: Pe trei sticle de ceas ai sare de bucătărie, zahăr și o sârmă de cupru. Notează, într-un tabel, observațiile tale referitoare la aspect, culoare, duritate. Cu ajutorul spatulei pune într-un mojar o cantitate mică de sare de bucătărie. Mojarează, cu grijă, apoi introdu într-o eprubetă un vârf de spatulă de sare de bucătărie mojarată și adaugă 2-3 mL de apă. Agită eprubeta. Ce observi? Notează observațiile în tabel. Repetă operațiile (după ce ai spălat și șters mojarul cu un șervețel de hârtie), folosind zahăr, apoi sârma de cupru (o bucată de 1 cm).



Figura 16 - Mojar cu pistil și sârmă de cupru

Observații: Sarea de bucătărie este o substanță solidă, albă, inodoră, sfărâmicioasă, solubilă în apă (amestecul se numește saramură). Cuprul este un solid de culoare roșiatică (denumirea populară este aramă), care se deformează sub acțiunea unei forțe exterioare fără a reveni la forma inițială (prezintă plasticitate) și este insolubil în apă. Zahărul este substanță solidă, albă, inodoră, solubilă în apă (amestecul se numește sirop).

Ai observat și aplici!

C. Transcrie enunțurile de mai jos, alegând cuvintele potrivite, astfel încât acestea să fie corecte.

În amestecul de cupru și apă, cuprul se găsește în partea *superioară/inferioară* a amestecului din eprubetă, deoarece densitatea cuprului este mai *mare/mică* decât densitatea apei.

Activitate experimentală în echipă

Experimentul 2 - Studiu privind comportarea cuprului, sării de bucătărie și sticlei la introducerea lor într-un circuit electric

Împărțiți sarcinile între membrii echipei!

Substanțe: sârmă de cupru, bulgăre de sare de bucătărie, lamelă de sticlă.

Ustensile: baterie, conductori electrici, bec.

Modul de lucru: Realizează montajul din imaginea alăturată folosind o baterie, conductori electrici și un bec. Închide circuitul cu ajutorul sârmei de cupru. Ce observi?

Repetă experimentul folosind bulgărele de sare de bucătărie, respectiv lamela de sticlă.

Observații: La închiderea circuitului cu sârma de cupru, becul se aprinde. Nu se aprinde atunci când se folosește bulgărele de sare și lamela de sticlă. Cuprul are conductibilitate electrică, pe când sticla și bulgărele de sare nu conduc curentul electric.

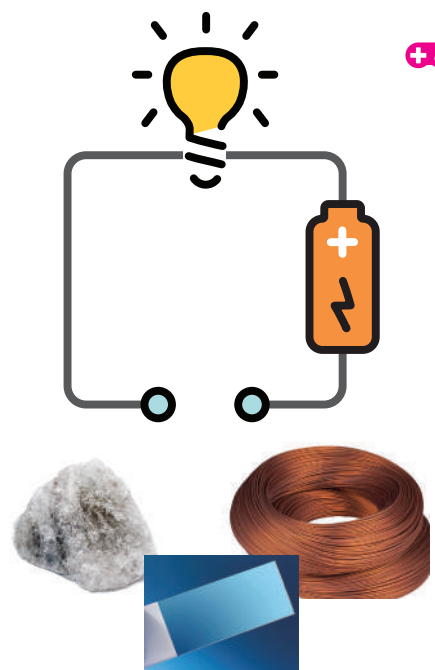


Figura 17 – Circuit electric

Înșuririle cu ajutorul cărora se recunoaște o substanță se numesc **proprietăți**. Ele pot fi proprietăți fizice și proprietăți chimice.

Proprietățile care se referă la aspect, constante fizice (densitate, puncte de fierbere și de topire) și la transformări care nu modifică compoziția substanțelor se numesc **proprietăți fizice**.

În experimentele realizate ai studiat câteva proprietăți fizice ale unor substanțe.

Proprietățile fizice ale substanțelor

Observabile cu ajutorul organelor de simț

- cu simțul văzului: **starea de agregare, culoarea;**
- cu simțul mirosului: **miros plăcut sau iritant;**
- cu simțul gustului numai pentru alimente: **gust dulce, sărat, amar, acru.**

Măsurabile cu ajutorul aparatelor

- puncte de fierbere și de topire;
- solubilitate;
- densitate;
- conductibilitate electrică și termică;
- duritate.



Atenție!

Este strict interzis să guști substanțele din laborator. Dacă ai lucrat fără mănuși de cauciuc, trebuie să te speli pe mâini! În general, trebuie evitată mirosirea substanțelor.



Figura 18 – Carbonizarea zahărului

Activitate experimentală realizată de profesor

Experimentul 3 - Arderea lemnului, carbonizarea zahărului și oxidarea cuprului

Materiale și substanțe: lemn, zahăr, sârmă de cupru.

Ustensile: spatulă, capsulă, clește metalic, trepied, sită cu strat ceramic, bec de gaz/ spirtieră.

Modul de lucru: Prinde cu ajutorul unui clește metalic o bucată de lemn și introdu-o în flacără. Urmărește cum arde lemnul.

Pune puțin zahăr într-o capsulă de porțelan și încălzește capsula pe un trepied mai mult timp. Urmărește transformarea.

Prinde cu ajutorul cleștelui metalic o sârmă de cupru și introdu sârma în flacăra unui bec de gaz. Ce observi?

Observații: În urma arderii lemnului rezultă cenușă. Inițial, zahărul se topește, transformându-se în caramel, apoi se carbonizează. Sârma de cupru devine neagră.

Ai experimentat și explici!

D. Transcrie enunțurile de mai jos, alegând cuvintele potrivite, astfel încât acestea să fie corecte.

Lemnul arde cu flacără **roșiatică/ incoloră**, degajând căldură și fum. La încălzire zahărul se topește, trecând într-un lichid **brun/ incolor**, apoi se transformă într-un solid negru. Sârma de cupru de culoare **cenușie/ roșiatică** se **albăstrește/ înnegrește** la introducerea în flacăra unui bec de gaz.

E. Unele substanțe se transformă în alte substanțe prin ardere. Dă exemple de substanțe care ard.

Proprietățile care se referă la transformări care schimbă compoziția substanțelor (tipul atomilor, numărul lor și raportul dintre ei) se numesc proprietăți chimice.

Concluzii

- Cu organele de simț pot fi determinate **proprietăți fizice** ca: starea de agregare, culoarea, aspectul, gustul, mirosul.
- **Proprietățile fizice măsurabile** (densitatea, solubilitatea, temperatura de topire, temperatura de fierbere, conductibilitatea termică și conductibilitatea electrică) se determină cu ajutorul instrumentelor de măsurare.
- **Proprietățile fizice mecanice** ale substanțelor sunt: rezistența, elasticitatea, plasticitatea, duritatea.
- **Proprietățile chimice** sunt însușiri determinate de transformări care schimbă natura substanțelor.

Exerciții și probleme

1 Consideră următoarele proprietăți fizice: solubilitatea, culoarea, densitatea, temperatura de fierbere, mirosul, gustul, starea de agregare, duritatea, conductibilitatea electrică și conductibilitatea termică.

Completează într-un tabel similar *tabelului 3*:

Tabelul 3

Proprietăți fizice observabile	Proprietăți fizice măsurabile

2 Notează tipul proprietății (**fizică/chimică**) pentru fiecare exemplu:

- a) iodul este solid la temperatură obișnuită;
- b) prin fermentare, mustul se transformă în vin;
- c) mina de creion este bună conducătoare de electricitate;
- d) apa pură fierbe la 100 °C și se solidifică la 0 °C;

- e) cărbunele arde, degajând o mare cantitate de căldură;
- f) diamantul este strălucitor și foarte dur;
- g) zahărul are gust dulce și se dizolvă în apă;
- h) metalele sunt bune conducătoare de căldură;
- i) în timpul verii, șinele de cale ferată se dilată.

3 Stabilește dacă proprietățile substantelor din enunțuri sunt fizice sau chimice.

- a) Apa se descompune în două substanțe gazoase, oxigen și hidrogen, cu ajutorul curentului electric.
- b) Heliul, gazul folosit la umplerea baloanelor, este de 14,45 ori mai ușor decât aerul.
- c) Oxigenul se dizolvă parțial în apă, fapt dovedit prin existența vieții subacvatice.
- d) Dioxidul de carbon nu arde și nu întreține arderea, de aceea se folosește la producerea unor stingătoare de incendiu.

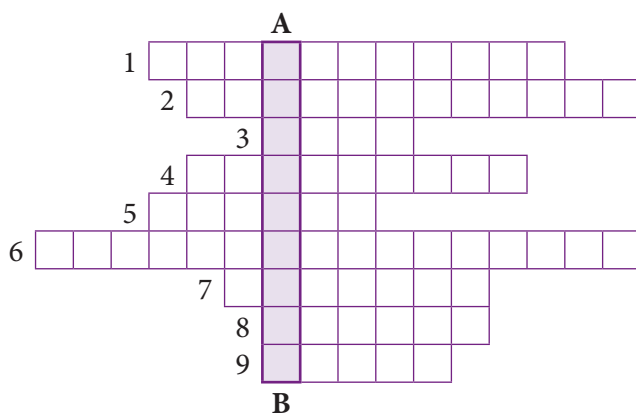
4 Clasifică cuvintele subliniate, pe grupe distincte, în: corpuri, substanțe, materiale, proprietăți fizice și proprietăți chimice.

Este toamnă. Fiecare membru al familiei, cu găleata de plastic în mână, a plecat la culesul viei bunicilor. Gălețile s-au umplut cu repeziciune de ciorchini albi și negri, care au fost ruși cu atenție. Strugurii sunt foarte dulci, pentru că au în compoziția lor multă glucoză și fructoză. Bunicul a zdrobit strugurii într-un butoi de lemn. A pus apoi mustul într-o damigeană de sticlă. Fiindcă damigeana se poate sparge la o ușoară lovire, bunicul a lucrat cu multă grijă. Dopul damigenei este prevăzut cu un furtun care permite evacuarea dioxidului de carbon, gaz obținut prin fermentarea mustului, alături de alcoolul etilic. Deoarece în prezența oxigenului din aer vinul se oțetește, capătul furtunului a fost pus într-un vas cu apă, pentru a nu permite intrarea aerului în damigeană.

Copiii s-au bucurat puțin timp de mustul dulce, deoarece acesta a fermentat și s-a obținut vinul.

5 Completează în caiet rebusul din *figura 19*:

Vertical A - B: proprietatea fierului de a fi atras de magnet



- 1) proprietatea vinului de a se transforma în oțet
- 2) proprietate caracteristică cauciucului
- 3) proprietate a alimentelor ce poate fi identificată cu ajutorul papilelor gustative
- 4) proprietatea grăsimilor de a-și modifica, în timp, culoarea, mirosul și gustul
- 5) proprietatea chimică a gazului metan ce stă la baza utilizării acestuia drept combustibil casnic
- 6) proprietatea cuprului ce stă la baza fabricării conductorilor electrici
- 7) starea de agregare a apei la 25 °C
- 8) starea de agregare a apei la 173 K
- 9) proprietatea parfumurilor ce stă la baza utilizării acestora ca substanțe odorizante

Figura 19 – Rebus

Fenomene fizice și fenomene chimice

Culorile frumoase ale naturii, apariția curcubeului după ploaie, formarea zăcămintelor naturale, procesele care au loc în organismele vii sunt fenomene observate și explicate de Știință.

Aproximativ 71% din suprafața Pământului este acoperită cu apă. Apa este esențială pentru viață, în industrie și pentru bunăstarea oamenilor.

A. Notează pentru fiecare imagine din figura 20 starea de agregare în care se găsește apa.

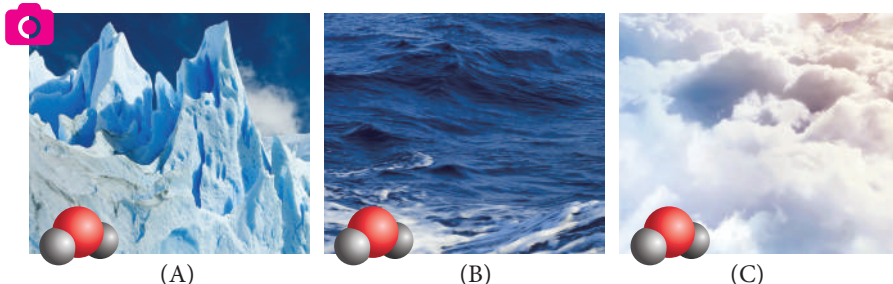


Figura 20 – Stările de agregare ale apei

B. Completează, într-un tabel similar tabelului 4, denumirea transformării de stare de agregare pe care o poate suferi apa.

Tabelul 4

(A) → (B)		(B) → (A)	
(B) → (C)		(C) → (B)	

Când apa trece din stare solidă (gheață) în stare lichidă sau din stare lichidă în stare de vapori, natura și compoziția acestei substanțe – apa – nu se modifică.

În lecția anterioară ai mojarat sare de bucătărie și zahăr. În urma mojarării se modifică aspectul acestor substanțe, dar compoziția lor rămâne nemodificată.

Transformările pe care le suferă substanțele se numesc **fenomene**. Acestea pot fi fenomene fizice și fenomene chimice.

Transformările pe care le suferă substanțele, lăsând nemodificată compoziția acestora, se numesc **fenomene fizice**.

Fenomenele fizice pot fi:

- **mecanice:** mărunțirea, tăierea, ruperea, întinderea sub acțiunea unei forțe;
- **termice:** dilatarea, solidificarea, topirea, condensarea, vaporizarea;
- **electrice:** conducerea curentului electric;
- **magnetic:** atragerea unui cui de fier de către un magnet;
- **optice:** reflexia și refracția luminii.

Activitate experimentală realizată de profesor



Experimentul 1 Vulcanul chimic

Substanțe: dicromat de amoniu, alcool.

Ustensile: trepid, sită cu strat ceramic.

Modul de lucru: Se așază pe sită aproximativ 5 g de dicromat de amoniu (sub formă conică), apoi se picură 1 mL de alcool în vârful conului. Se aprinde cu un băț de chibrit. Ce observi?

Observații: Dicromatul de amoniu este o substanță solidă, portocalie. Noua substanță formată este un solid verde.



Figura 21 – Vulcanul chimic

Transformările care modifică compoziția substanțelor și în urma cărora se obțin substanțe cu proprietăți noi se numesc **fenomene chimice**.

Fenomenele chimice constau în **reacții chimice**.