

Luminița Irinel Doicin
Silvia Gîrtan
Mădălina Veronica Angelușiu



Chimie

Clasa a VII-a



„Chimia stă la baza științei. Pe de o parte, ajută biologia și furnizează explicații pentru procesele vieții. Pe de altă parte, se combină cu fizica și găsește explicații pentru fenomenele chimice în procesele și particulele fundamentale ale Universului.”

P.W. Atkins

Acest manual te va conduce în lumea fascinantă a chimiei, o nouă disciplină de studiu, pe cât de interesantă și de utilă, pe atât de spectaculoasă. Chimia este o știință care a oferit și continuă să ofere răspunsuri la întrebări importante despre noi și despre tot ceea ce se află în jurul nostru, în universul vizibil sau în microcosmosul greu de detectat.



Replică a avionului construit
de Aurel Vlaicu



Cosmonaut în spațiu



Naveta spațială Columbia, 1981

Chimia, alături de alte științe, a contribuit la realizarea saltului tehnologic evidențiat în imagini, răspunzând unor întrebări esențiale: • din ce material poate fi construită o navă spațială pentru a rezista la temperaturi foarte ridicate sau foarte scăzute? • ce combustibil poate folosi? • cum se pot asigura cosmonauților condițiile necesare vieții? • ce hrană pot consuma pe navă? • cum se asigură necesarul de oxigen în interiorul navei spațiale? • din ce materiale pot fi confecționate echipamentele lor?

Mai aproape de viața de zi cu zi, chimia este implicată în tot ceea ce folosești: pasta de dinți, săpunul, detergentul, apa, alimentele, cărțile, hainele, medicamentele, combustibilul din mașina cu care te deplasezi, aerul pe care îl respiri sau telefonul mobil.

Despre toate acestea, dar și despre multe alte lucruri vei învăța la orele de chimie. Vei afla cum să stingi o flacără amestecând praf de copt și oțet, cum să produci artificii, cum să încălzești amestecuri lichide fără foc sau curent electric și cum să colorezi și să decolorezi lichide. Vei ști să explici de ce temperatura corpului tău rămâne constantă, 36,5 °C, chiar dacă te afli la schi, la – 10 °C, de ce strugurii, foarte acri în luna mai, devin foarte dulci în luna septembrie, de ce ruginesc obiectele din fier, de ce se transformă mustul în vin.

Te invităm, așadar, în laboratorul de chimie!

Autorii

Prezentarea manualului

Instrucțiuni de utilizare a manualului digital

Varianța digitală a manualului este similară cu cea tipărită, având în plus aproximativ 100 de AMII, activități multimedia interactive de învățare, cu rolul de a spori valoarea cognitivă.

Activitățile multimedia interactive de învățare sunt de trei feluri, simbolizate pe parcursul manualului astfel:

-  **activitate statică**, de ascultare activă și de observare dirijată a unei imagini semnificative
-  **activitate animată**, filmuleț sau scurtă animație
-  **activitate interactivă**, de tip exercițiu sau joc, în urma căreia elevul are feedback imediat

Alte butoane folosite în varianta digitală:

-  Cuprins
-  Ecran complet
-  Mod de afișare 2 pagini (tip carte)
-  Mod de afișare pagină lată (pagină sub pagină)
-  Mod de afișare digital responsive
-  Mod de afișare comutare automată
-  Notițe
-  Ajutor
-  Navigare către pagina precedentă
-  Navigare către pagina următoare

Manualul vă propune un model didactic bazat pe învățarea prin observare, explorare, analiză și interpretare. Fiind o știință aplicată, chimia este mult mai ușor asimilată de către elevi prin intermediul experimentelor și al observațiilor personale desprinse în urma acestora.

Manualul îmbină inteligent metodele clasice de predare a disciplinei cu cele moderne și valorifică didactic tehnologia digitală, disciplina devenind astfel atractivă pentru elev. Observând și experimentând, elevul va descoperi relevanța cunoștințelor de chimie pentru viața lui cotidiană.

Manualul este structurat în 4 unități de învățare

U1 Chimia și viața. Substanțele în natură



„Un aspect în laboratorul tău este doar un fenomen, care și-a găsit casa în lumea noastră, în lumea noastră, care și-a găsit casa în lumea noastră, care și-a găsit casa în lumea noastră.”
— Albert Einstein

lecție	temă
lecția 1	10-11 Aparatură și ustensile utilizate în laboratorul de chimie
lecția 2	12-13 Norme de protecție a muncii în laborator
lecția 3	14-15 Temă 1. Chimia, știință a naturii
lecția 4	16-17 Materie, Substanță
lecția 5	18-19 Fenomene fizice, Fenomene chimice
lecția 6	20-21 Proprietăți fizice, Proprietăți chimice
lecția 7	22-23 Substanță pură, Amestecuri de substanțe. Puritate
lecția 8	24-25 Metode de separare a componentelor din amestecuri eterogene
lecția 9	26-27 Metode de separare a componentelor din amestecuri omogene

lecție	temă
lecția 10	28-29 Apa în natură
lecția 11	30-31 Soluții apoase. Solubilitatea substanțelor
lecția 12	32-33 Concentrația procentuală masică a soluțiilor
lecția 13	34-35 Aerul
lecția 14	36-37 Soluții - amestecuri eterogene
lecția 15	38-39 Poluarea aerului, a apei și a solului
lecția 16	40-41 Poluarea mediului înconjurător
lecția 17	42-43 Evaluare

U2 Atom. Element chimic



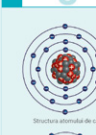
„Și, în sfârșit, venim la Proprietăți, v. omid. A price și seia nimeni, a tinerilor, atomid. E price atomid, în sfârșit atomid. E o atomidă reală pe veci, ori o atomidă.”
— Tudor Arghezi

lecție	temă
lecția 1	48-51 Definiția atomului. Element chimic. Simbol chimic
lecția 2	52-53 Nucleul
lecția 3	54-55 Încălzirea de electroni
lecția 4	56-57 Încălzirea
lecția 5	58-59 Masa atomică. Mol de atomi
lecția 6	60-61 Tabelul periodic al elementelor. Introducere. Structură
lecția 7	62-63 Rolul și structura învelișului de electroni și poziția ocupată de un element în Tabelul periodic al elementelor
lecția 8	64 Evaluare

Structura unității de învățare:

lecție de predare – învățare

8 Formula chimică a unei substanțe



Știi deja

- Atomi identici sau diferiți se asociază prin cedarea/acceptarea sau punerea în comun de electroni. În acest fel se formează compoziții ionice, respectiv compoziții moleculare.
- Numărul de atomi cu care participă un element la formarea substanțelor ionice sau moleculare este determinat de numărul de electroni de valență.

Înveți lucruri noi

Să lucrăm

Activitate independentă – modelarea formării compoziției ionice alcătuită din calciu ($Z = 20$) și fluor ($Z = 9$). Verifică modelul realizat de tine, comparându-l cu schema de mai jos.

$\text{Ca}^{2+} \text{ } \text{F}^{-}$

Reține

- Notăția prescurtată care evidențiază tipul și numărul de atomi/ioni care se asociază pentru a forma o substanță se numește formulă chimică.
- Formula chimică este alcătuită din simbolurile chimice ale elementelor componente, însoțite, în partea din dreapta jos, de un număr care indică numărul de atomi/ioni. Acest număr se numește indice. Indicii 1 nu se scrie, prin convenție. Simbolul chimic indică un atom din acel element.
- Formula chimică a unei substanțe se poate determina după modelul de mai sus sau, prin calcul, pe baza valenței elementelor, parcurgând mai multe etape.

Determinarea formulei chimice, pe baza valenței, pentru compoziții formate din două elemente, numește compoziții binare.

Determinarea formulei chimice pentru compoziții formate din calciu și fluor:

Etape	Rezultate
1. Scrie simbolurile chimice ale elementelor	Ca F
2. Notează valențele celor două elemente	II I
3. Calculează cel mai mic multiplu comun al valențelor	$2 : 1 = 2$
4. Stabilește numărul de atomi cu care participă fiecare element la formarea substanței respective. Cel mai mic multiplu comun: valența elementului	$2 : 2 = 1$ atom Ca $1 : 1 = 2$ atomi F
5. Scrie formula chimică	CaF_2

Analizând cu atenție formula fluorurii de calciu, se observă că valența elementului calciu devine indice la simbolul elementului fluor, iar valența elementului fluor devine indice la simbolul elementului calciu.

Formula chimică a unei substanțe

Formula chimică a unui compus format din elementele A și B, care au valențele x, respectiv y, este:

$\text{A}_y \text{B}_x$

Reține

- Pentru stabilirea formulei chimice pe baza valențelor:
- Se scriu simbolurile chimice ale elementelor componente.
- Deasupra simbolului chimic se scrie valența elementului, cu cifre romane.
- Valența unui element devine indice pentru celălalt element.
- Dacă indicii sunt numere care se pot simplifica, se vor scrie ca indici cele mai mici numere întregi pozitive, obținute prin simplificare.

Exemple: formule chimice ale substanțelor formate din aluminiu și oxigen, respectiv carbon și oxigen.

Al_2O_3 , C_2H_4 , C_2H_2 , CO_2 , C_2H_6 , C_2H_4

Determinarea formulei chimice pentru compoziții formate din mai multe elemente

Există substanțe alcătuite din trei elemente, care se numesc compoziții ternare, și substanțe din mai multe elemente. Acestea pot conține în compoziția lor grupuri de atomi care, în timpul celor mai multe transformări chimice, nu se modifică. Aceste grupuri de atomi se numesc radicali și intră în alcătuirea substanțelor alcătuite din trei sau mai multe elemente.

Radicali au valență determinată de capacitatea lor de asociere cu ioni de metal sau cu atomi de hidrogen.

Formula radicalului	Denumirea radicalului	Valența
NO_2	nitrat	I
NO_3	nitrat	I
CO_3	carbonat	II
SO_4	sulfat	II
SO_3	sulfat	II
PO_4	fosfat	III

Reține

Pentru scrierea formulei chimice ale substanțelor care conțin radicali, se procedează la fel ca și în cazul compozițiilor binare.

Exemple: $\text{Al}(\text{SO}_4)_3$, $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

Aplică

Completă pe câte un tabel de mai jos și completează-i conform cerințelor:

Metale	Valența metalului	Radicalul	Valența radicalului	Formula chimică a substanței
Li	...	NO_2	...	LiNO_2
Zn	II	PO_4	...	$\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2$
Cu	II	...	...	CuSO_4

Structura lecției: Un parcurs de învățare coerent și eficient în 6 pași didactici



Știi deja

O scurtă recapitulare a noțiunilor învățate, care vor fi folosite în cadrul predării.



Înveți lucruri noi

Conținuturile noi, descoperite prin observare (Să observăm), experimentare (Să experimentăm), investigare (Să investigăm) și lucru în echipă (Să lucrăm).



Reține

Noțiunile importante din lecție, sintetizate pentru a fi reținute mai ușor.

Incursiunea în lumea chimiei se realizează parcurgând 4 unități de învățare:

1. **Chimia și viața. Substanțele în natură** – elevul ia contact cu laboratorul de chimie, cu ustensilele și aparatura folosite, învață despre fenomene fizice și chimice, proprietăți ale substanțelor chimice, substanțe și amestecuri din natură.
2. **Atom. Element chimic** – elevul află despre particulele care stau la baza alcătuirii materiei, despre elementele chimice și modul în care acestea au fost ordonate în Tabelul periodic al elementelor.
3. **Compuși chimici** – elevul învață despre modul de formare și de reprezentare a compușilor chimici și despre cum se pot clasifica aceștia.
4. **Calcul pe baza formulei chimice** – elevul aplică cunoștințele dobândite în probleme și stabilește legături cu viața cotidiană.

U3

Compuși chimici

”Importanța rolului chimiei în viața noastră este imensă.”
Albert Einstein



Unități	Titlu	Conținut
Unitate 1	1.1.1.1	Formarea ionilor pozitivi. Caracterul metalic
Unitate 2	1.1.1.2	Formarea ionilor negativi. Caracterul nemetalic
Unitate 3	1.1.1.3	Metale și nemetale. Proprietăți fizice. Aliaje
Unitate 4	1.1.1.4	Formarea compuşilor ionici. Proprietăți fizice
Unitate 5	1.1.1.5	Formarea unor molecule
Unitate 6	1.1.1.6	Proprietăți fizice ale unor compuși moleculari
Unitate 7	1.1.1.7	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 8	1.1.1.8	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 9	1.1.1.9	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 10	1.1.1.10	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 11	1.1.1.11	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 12	1.1.1.12	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 13	1.1.1.13	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 14	1.1.1.14	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 15	1.1.1.15	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 16	1.1.1.16	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 17	1.1.1.17	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 18	1.1.1.18	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 19	1.1.1.19	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 20	1.1.1.20	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 21	1.1.1.21	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 22	1.1.1.22	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 23	1.1.1.23	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 24	1.1.1.24	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 25	1.1.1.25	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 26	1.1.1.26	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 27	1.1.1.27	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 28	1.1.1.28	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 29	1.1.1.29	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 30	1.1.1.30	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 31	1.1.1.31	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 32	1.1.1.32	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 33	1.1.1.33	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 34	1.1.1.34	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 35	1.1.1.35	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 36	1.1.1.36	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 37	1.1.1.37	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 38	1.1.1.38	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 39	1.1.1.39	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 40	1.1.1.40	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 41	1.1.1.41	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 42	1.1.1.42	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 43	1.1.1.43	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 44	1.1.1.44	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 45	1.1.1.45	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 46	1.1.1.46	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 47	1.1.1.47	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 48	1.1.1.48	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 49	1.1.1.49	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 50	1.1.1.50	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 51	1.1.1.51	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 52	1.1.1.52	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 53	1.1.1.53	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 54	1.1.1.54	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 55	1.1.1.55	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 56	1.1.1.56	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 57	1.1.1.57	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 58	1.1.1.58	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 59	1.1.1.59	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 60	1.1.1.60	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 61	1.1.1.61	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 62	1.1.1.62	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 63	1.1.1.63	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 64	1.1.1.64	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 65	1.1.1.65	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 66	1.1.1.66	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 67	1.1.1.67	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 68	1.1.1.68	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 69	1.1.1.69	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 70	1.1.1.70	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 71	1.1.1.71	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 72	1.1.1.72	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 73	1.1.1.73	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 74	1.1.1.74	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 75	1.1.1.75	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 76	1.1.1.76	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 77	1.1.1.77	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 78	1.1.1.78	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 79	1.1.1.79	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 80	1.1.1.80	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 81	1.1.1.81	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 82	1.1.1.82	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 83	1.1.1.83	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 84	1.1.1.84	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 85	1.1.1.85	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 86	1.1.1.86	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 87	1.1.1.87	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 88	1.1.1.88	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 89	1.1.1.89	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 90	1.1.1.90	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 91	1.1.1.91	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 92	1.1.1.92	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 93	1.1.1.93	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 94	1.1.1.94	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 95	1.1.1.95	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 96	1.1.1.96	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 97	1.1.1.97	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 98	1.1.1.98	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 99	1.1.1.99	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 100	1.1.1.100	Formarea unor compuși covalenți

U4

Calcul pe baza formulei chimice

”Chimia este o știință care ne ajută să înțelegem mai bine lumea în jurul nostru.”
Albert Einstein



Unități	Titlu	Conținut
Unitate 1	1.1.1.1	Formarea ionilor pozitivi. Caracterul metalic
Unitate 2	1.1.1.2	Formarea ionilor negativi. Caracterul nemetalic
Unitate 3	1.1.1.3	Metale și nemetale. Proprietăți fizice. Aliaje
Unitate 4	1.1.1.4	Formarea compuşilor ionici. Proprietăți fizice
Unitate 5	1.1.1.5	Formarea unor molecule
Unitate 6	1.1.1.6	Proprietăți fizice ale unor compuși moleculari
Unitate 7	1.1.1.7	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 8	1.1.1.8	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 9	1.1.1.9	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 10	1.1.1.10	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 11	1.1.1.11	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 12	1.1.1.12	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 13	1.1.1.13	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 14	1.1.1.14	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 15	1.1.1.15	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 16	1.1.1.16	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 17	1.1.1.17	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 18	1.1.1.18	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 19	1.1.1.19	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 20	1.1.1.20	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 21	1.1.1.21	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 22	1.1.1.22	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 23	1.1.1.23	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 24	1.1.1.24	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 25	1.1.1.25	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 26	1.1.1.26	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 27	1.1.1.27	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 28	1.1.1.28	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 29	1.1.1.29	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 30	1.1.1.30	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 31	1.1.1.31	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 32	1.1.1.32	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 33	1.1.1.33	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 34	1.1.1.34	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 35	1.1.1.35	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 36	1.1.1.36	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 37	1.1.1.37	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 38	1.1.1.38	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 39	1.1.1.39	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 40	1.1.1.40	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 41	1.1.1.41	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 42	1.1.1.42	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 43	1.1.1.43	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 44	1.1.1.44	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 45	1.1.1.45	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 46	1.1.1.46	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 47	1.1.1.47	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 48	1.1.1.48	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 49	1.1.1.49	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 50	1.1.1.50	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 51	1.1.1.51	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 52	1.1.1.52	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 53	1.1.1.53	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 54	1.1.1.54	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 55	1.1.1.55	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 56	1.1.1.56	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 57	1.1.1.57	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 58	1.1.1.58	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 59	1.1.1.59	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 60	1.1.1.60	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 61	1.1.1.61	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 62	1.1.1.62	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 63	1.1.1.63	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 64	1.1.1.64	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 65	1.1.1.65	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 66	1.1.1.66	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 67	1.1.1.67	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 68	1.1.1.68	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 69	1.1.1.69	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 70	1.1.1.70	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 71	1.1.1.71	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 72	1.1.1.72	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 73	1.1.1.73	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 74	1.1.1.74	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 75	1.1.1.75	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 76	1.1.1.76	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 77	1.1.1.77	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 78	1.1.1.78	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 79	1.1.1.79	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 80	1.1.1.80	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 81	1.1.1.81	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 82	1.1.1.82	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 83	1.1.1.83	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 84	1.1.1.84	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 85	1.1.1.85	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 86	1.1.1.86	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 87	1.1.1.87	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 88	1.1.1.88	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 89	1.1.1.89	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 90	1.1.1.90	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 91	1.1.1.91	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 92	1.1.1.92	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 93	1.1.1.93	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 94	1.1.1.94	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 95	1.1.1.95	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 96	1.1.1.96	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 97	1.1.1.97	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 98	1.1.1.98	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 99	1.1.1.99	Formarea unor compuși covalenți
Unitate 100	1.1.1.100	Formarea unor compuși covalenți

Chimie

Clasa a VII-a



Imaginea de pe copertă este generată cu ajutorul Inteligenței Artificiale. Ea nu reflectă adevărul științific și nu reprezintă o reflectare a realității cotidiene. Este o imagine „concept” și are exclusiv rol vizual/grafic.

chimia aplicată

PROIECT

Prepararea și folosirea unui indicator acido-bazic la determinarea pH-ului unor soluții

Argument

Valoarea pH-ului unei soluții, a soluției, a cosmeticelor, a sucurilor obținute din fructe, a lichidelor fiziologice oferă informații cu privire la alimentele pe care le consumăm, la apa pe care o bem, la funcționarea în parametri normali a organismului, la condițiile în care se simt cel mai bine peștii din acvariu.

Sarcina de lucru

Îți propunem realizarea unui proiect-experiment în care să prepari un indicator acido-bazic din suc de varză roșie. Acesta poate fi utilizat pentru determinarea pH-ului unor soluții. Activitățile experimentale se vor realiza în clasă. Rezultatele, cuprinse într-un tabel similar cu tabelul de la pagina 94, vor fi prezentate în clasă și comparate cu cele ale colegilor tăi. O parte din indicatorul acido-bazic preparat de tine va fi adăugat la apă și folosit în activitățile experimentale din laboratorul de chimie.

Materiale necesare

- Suc de varză roșie
- Culi și iodol
- Diverse soluții
- Vas care poate fi închis pe ermetic
- Săci deose
- Săci deose
- Săci deose
- Săci deose

1. Prepararea indicatorului acido-bazic din suc de varză roșie – etape de lucru:

- a. Tăci mărunt 200-250 g de varză roșie (fig. a – bucată cu etichetă).
- b. Introdu varza tăcată într-un vas metalic (fig. b).
- c. Adăugă apă caldă să acopere bine varza și pune vasul la fiert.
- d. Când începe să fiarbă, încheie focul și lasă vasul să se răcească.
- e. După răcire, întindeți amestecul pe un săci deose (fig. c).
- f. Lichidul obținut este indicatorul pe care-l vei folosi pentru testarea caracterului acido-bazic al unor substanțe (fig. d). Pune-l într-o săci deose închisă, pe care încheie-o cu un dop ermetic.

2. Testarea caracterului acido-bazic al unor soluții folosind indicatorul obținut – etape de lucru:

- a. Pune în patru pahare de sticlă soluție de apă cu sare de lămâie (A), suc de mere (B), apă minerală carbonată (C) și soluție de detergent pentru vase (D). Scrie pe fiecare pahar, pe care o etichetă, denumirea soluției care se află în paharul respectiv.
- b. Pune într-un pahar o cantitate din indicator (grosul mărui) cu care vei compara culoarea obținută în cazul fiecărei substanțe, în urma testării.

3. Testarea caracterului acido-bazic al unor soluții folosind indicatorul obținut – etape de lucru:

- a. Adăugă indicator în toate cele patru pahare și observă culoarea obținută.
- b. Compară culoarea obținută cu proba mărui și cu cea de referință și stabilește caracterul acido-bazic al fiecărei substanțe.
- c. Realizează o fotografie pe care o vei prezenta profesorului, precum și cu rezultatele finale ale determinărilor (fig. 1-4).

EVALUARE

Exerciții și probleme

1. Alge dintr-o varietate de mai jos pe acestea care descriu condițiile de dizolvare rapidă a zahărului în apă:

- a. se folosește apă caldă;
- b. se folosește apă de la frigider;
- c. se amestecă cu o lingură;

2. Calculă concentrația procentuală pentru soluțiile date:

- a. soluția apoasă de bicarbonat de sodiu cu volumul de 275 ml, care conține 25 g de bicarbonat de sodiu;
- b. soluția obținută prin dizolvarea a 200 g de zahăr în 400 g de apă;
- c. soluția de sare de masă cu masa de 80 g care conține 22 g de sare de masă;

3. Pentru soluțiile prezentate, indică dizolvul, dizolvul și starea de agregare a acestora:

- a. aliaj format din 70 g de zinc și 30 g de cupru;
- b. sare de masă de concentrație 25%;
- c. aerul;

4. Prete 12 g de sare de lămâie se adaugă 68 g de apă, rezultând soluția I. În soluția I se mai adaugă 8 g de sare de lămâie, rezultând soluția II.

Rezolvă cerințele:

- a. Soluția II este mai diluată sau mai concentrată decât soluția I?
- b. Calculă concentrația procentuală ale celor două soluții.

Test

1. Alge cuvântul potrivit dintre paranteze, astfel încât următoarele enunțuri să fie adevărate:

1. Soluția este un amestec ... (omogen/heterogen)
2. În soluția de sare de masă, sarea este ... (dizolvul/dizolvant)
3. Apa ... este o substanță pură, (potabil/dizolvant)
4. Soluțiile substanțelor gaze ... pot fi considerate temperaturi, (scade/cresce)

2. Scrie în care libere corespundătoare volumului corect:

1. Componentul principal al aerului este: a. dioxidul de carbon; c. azotul
2. Hidrogenul; d. oxigenul
3. Principalul poluant la scară mondială este reprezentat de: a. metanul format; c. industria
4. erupțiile vulcanice; d. erupțiile vulcanice

3. O soluție poate deveni mai concentrată prin:

- a. adăugare de apă;
- b. adăugare de apă și dizolvul;
- c. adăugare de dizolvul;
- d. amestecare cu o altă soluție mai diluată.

III. Sărbătorile de la temperatura de 20 °C

	A	B
1. 10 g de apă și 100 g de apă	a. soluție	a. soluție
2. 10 g de apă și 100 g de apă	b. soluție	b. soluție
3. 10 g de apă și 100 g de apă	c. soluție	c. soluție
4. 10 g de apă și 100 g de apă	d. soluție	d. soluție

IV. Se dă: 15 g de sare de lămâie în 175 g de apă. Determină:

1. concentrația volumetrică obținută;
2. câtă apă mai trebuie adăugată, astfel încât concentrația soluției de la punctul 1 să devină 10%.

V. Se amestecă 200 g de soluție de sare de masă de concentrație 15% cu 300 g de soluție de sare de masă de concentrație 20%. Indică:

1. masa de apă din soluția finală;
2. concentrația soluției finale;
3. cum poți recupera sarea din soluția finală.

Aplică



- Itemi de aplicare a cunoștințelor dobândite în cadrul lecției de predare-învățare
- Joc și chimie
- Portofoliu

Știi că?



Scurte informații cu privire la fenomene, proprietăți, compuși chimici care au fost studiați.

Dacă vrei să știi mai mult



Informații care vin în ajutorul elevului pentru a înțelege mai bine ceea ce a fost predat, cu referiri la aplicabilitatea în viața de zi cu zi.

Cuprins

	Nr pag.	Lecții
UNITATEA I Chimia și viața. Substanțele în natură		Laboratorul de chimie
	10	L1: Aparatură și ustensile utilizate în laboratorul de chimie
	12	L2: Norme de protecție a muncii în laborator
		Chimia, știință a naturii
	14	L3: Materie. Substanță
	16	L4: Fenomene fizice. Fenomene chimice
	18	L5: Proprietăți fizice. Proprietăți chimice
	21	L6: Substanță pură. Amestecuri de substanțe. Puriitate
	24	L7: Metode de separare a componentelor din amestecuri omogene
	26	L8: Metode de separare a componentelor din amestecuri eterogene
	28	Evaluare. Exerciții și probleme. Test
		Substanțe și amestecuri în natură
	29	L9: Apa în natură
	33	L10: Soluții apoase. Solubilitatea substanțelor
	37	L11: Concentrația procentuală masică a soluțiilor
UNITATEA II Atom. Element chimic	40	L12: Aerul
	42	L13: Solul – amestec eterogen
	43	L14: Poluarea aerului, a apei și a solului
	45	Proiect – Poluarea mediului înconjurător
	46	Evaluare. Exerciții și probleme. Test
		Structura atomului
	48	L1: Definiția atomului. Element chimic. Simbol chimic
	52	L2: Nucleul
	54	L3: Învvelișul de electroni
	56	L4: Izotopi
UNITATEA III Compuși chimici	58	L5: Masa atomică. Mol de atomi
		Tabelul periodic al elementelor
	60	L6: Tabelul periodic al elementelor. Introducere. Structură
	62	L7: Relația dintre structura învelișului de electroni și poziția ocupată de un element în Tabelul periodic al elementelor
	64	Evaluare. Exerciții și probleme. Test
		Ioni. Metale și nemetale
	66	L1: Formarea ionilor pozitivi. Caracter metalic
	68	L2: Formarea ionilor negativi. Caracter nemetalic
	70	L3: Metale și nemetale. Proprietăți fizice. Aliaje
	72	L4: Formarea compușilor ionici. Proprietăți fizice
		Molecule
	75	L5: Formarea unor molecule
	78	L6: Proprietăți fizice ale unor compuși moleculari
		Valența
	80	L7: Valența. Stabilirea valenței unui element
UNITATEA IV Calcul pe baza formulei chimice	82	L8: Formula chimică a unei substanțe
		Substanțe chimice
	84	L9: Substanțe simple. Substanțe compuse
	86	L10: Substanțe compuse. Oxizi. Baze. Acizi. Săruri
		Scala de pH
	92	L11: pH-ul soluțiilor
	94	Proiect – Prepararea și folosirea unui indicator acido-bazic la determinarea pH-ului unor soluții
	96	Evaluare. Exerciții și probleme. Test
	98	L1: Mol. Masă molară
	100	L2: Raport atomic. Raport de masă
	102	L3: Compoziția procentuală elementală a unei substanțe compuse
	104	L4: Determinarea formulei chimice a unei substanțe compuse
	106	L5: Determinarea masei unei element dintr-o cantitate dată de substanță compusă
	107	L6: Determinarea masei de substanță compusă care conține o cantitate dată dintr-un element
	108	Evaluare. Exerciții și probleme. Test
	109	Recapitulare finală
	110	Răspunsuri
	111	Anexă
	112	Tabelul periodic al elementelor

Competențe specifice asociate

1.1.; 1.2.;
2.1.; 2.2.; 2.3.;
3.1.; 3.2.;
4.1.; 4.2.

1.2.; 1.3.;
2.1.; 2.2.;
3.1;
4.1.; 4.2.

1.1.; 1.2.; 1.3.;
2.1.; 2.2.; 2.3.;
3.1.; 3.2.;
4.1.; 4.2.

1.3.;
2.3.;
3.1.; 3.2.;
4.2.



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

Introducere în studiul chimiei

Chimia este știința care studiază compoziția, structura, însușirile și transformările substanțelor din care sunt alcătuite corpurile cu viață sau fără viață din lumea înconjurătoare. Obiectivul principal al chimiei îl reprezintă înțelegerea și explicarea acestor transformări și utilizarea lor în practică.

Originea cuvântului *chimie* nu este foarte clar stabilită. Este posibil ca acest cuvânt să fie legat de denumirea vechiului Egipt – *Chemeia* –, care înseamnă *negru*, după culoarea mătului din Valea Nilului. De altfel, vechii egipteni erau foarte preocupați de latura empirică a utilizării diverselor substanțe; era însă o preocupare rezervată, în special, preoților din temple, ceea ce a contribuit la percepția chimiei ca o știință învăluită în mister, chiar mistică.

Chimia s-a constituit ca ramură a științei la sfârșitul secolului al XVIII-lea și începutul secolului al XIX-lea, pe de o parte ca urmare a volumului mare de descoperiri din domeniul substanțelor naturale și al substanțelor sintetizate în laborator, iar, pe de altă parte, ca urmare a enunțării principiilor și legilor fundamentale din domeniul transformărilor de substanțe.

Ca urmare a volumului extrem de mare de cunoștințe acumulate, în secolul al XIX-lea se conturează deja două ramuri ale chimiei: *chimia anorganică*, chimia substanțelor existente preponderent în regnul mineral, și *chimia organică*, chimia substanțelor sintetizate, cu precădere, în organismele vii.

În secolul al XX-lea, se dezvoltă rapid o întreagă industrie chimică, ale cărei produse își găsesc o largă aplicabilitate, contribuind la apariția altor ramuri industriale: metalurgie, energetică, construcții de mașini, aeronautică, construcții, textilă și pielărie, arme și muniții, îngrășăminte chimice și alte produse destinate agriculturii, medicamente, cosmetice, detergenți, lacuri și vopsele.

În prezent, chimia este o știință complexă extinsă spre multe alte discipline. Saltul tehnologic și cercetările în domeniu au determinat apariția unor ramuri noi: biochimia, chimia-fizică, chimia farmaceutică, chimia medicală, geochimia, agrochimia, chimia nucleară, radiochimia.

Pentru viitor, chimia, împreună cu celelalte ramuri ale științei, este chemată să contribuie la găsirea unor soluții optime pentru marile provocări ale lumii moderne:

- resurse de hrană pentru populația Terrei;
- resurse de apă potabilă și tehnici viabile de desalinizare a apei de mare;
- combustibili mai puțin poluanți sau total nepoluanți;
- îngrășăminte chimice, pesticide, fungicide, mai puțin agresive cu organismul uman și cu mediul înconjurător;
- tehnici optime de reciclare a deșeurilor;
- diminuarea efectului de seră și a încălzirii globale;
- medicamente și produse farmaceutice revoluționare;
- materiale pentru construirea de spații locuibile pe alte planete, în subteran sau în mediul acvatic.



Pietro Longhi, *Alchimistul*, cca. 1757



Laborator de chimie



Restaurant subacvatic

U1

Chimia și viața. Substanțele în natură



”

Un savant în laboratorul său nu este doar un tehnician; este și un copil pus în fața unor fenomene naturale, care îl impresionează ca o poveste cu zâne.

Marie Curie

TEMA 1. LABORATORUL DE CHIMIE

Lecția 1

10-11

Aparatură și ustensile utilizate în laboratorul de chimie

Lecția 2

12-13

Norme de protecție a muncii în laborator

TEMA 2. CHIMIA, ȘTIINȚĂ A NATURII

Lecția 3

14-15

Materie. Substanță

Lecția 4

16-17

Fenomene fizice. Fenomene chimice

Lecția 5

18-20

Proprietăți fizice. Proprietăți chimice

Lecția 6

21-23

Substanță pură. Amestecuri de substanțe. Purație

Lecția 7

24-25

Metode de separare a componentelor din amestecuri omogene

Lecția 8

26-27

Metode de separare a componentelor din amestecuri eterogene

Evaluare

28

TEMA 3. SUBSTANȚE ȘI AMESTECURI ÎN NATURĂ

Lecția 9

29-32

Apa în natură

Lecția 10

33-36

Soluții apoase. Solubilitatea substanțelor

Lecția 11

37-39

Concentrația procentuală masică a soluțiilor

Lecția 12

40-41

Aerul

Lecția 13

42

Solul – amestec eterogen

Lecția 14

43-44

Poluarea aerului, a apei și a solului

Proiect

45

Poluarea mediului înconjurător

Evaluare

46

Aparatură și ustensile utilizate în laboratorul de chimie



Laborator de chimie, cu câteva decenii în urmă



Laborator de chimie, astăzi



Laborator într-o centrală nucleară



Laborator pentru analiza medicamentelor



Știi deja

- Științele naturii (fizica, chimia, biologia) își propun cunoașterea și înțelegerea lumii prin observație, investigație și experiment.
- Prin experimente de laborator, ne consolidăm cunoștințele și descoperim noi noțiuni. Acestea reprezintă o activitate incitantă, care dezvoltă interesul pentru știință.
- Experimentele din cadrul orelor de științe se realizează în laboratoare dotate cu instrumente și aparate speciale.



Înveți lucruri noi

Lecțiile de chimie se desfășoară în *laboratorul de chimie*, un spațiu special amenajat și dotat pentru a studia însușirile, transformările și utilizările diferitelor substanțe. Laboratorul de chimie dispune de mobilier adecvat, cu mese speciale, etajere pentru sticlulele cu substanțe, dulapuri securizate, surse de apă, instalații de încălzire. Scopul acestor dotări este ca toate materialele necesare efectuării experimentelor să fie la îndemână, în condiții de siguranță.

Principalele materiale folosite în laboratorul de chimie sunt:

- **Substanțele chimice** studiate și folosite pe parcursul orelor de chimie. Cu ajutorul acestora vei putea realiza numeroase experimente spectaculoase, prin care vei descoperi lucruri nebănuite. Vei pătrunde în lumea misterioasă a chimiei și vei observa că unele metale se aprind în contact cu apa sau că anumite substanțe puse la un loc își pot schimba culoarea sau textura. Substanțele folosite în realizarea de experimente în laborator se numesc **reactivi**.
- **Ustensilele și aparatura de laborator** (vezi pag. 11) sunt obiecte folosite în timpul efectuării experimentelor chimice. Sunt confecționate, în principal, din sticlă. Un număr redus de vase de laborator sunt confecționate din porțelan sau alte materiale, rezistente la temperaturi mari, pentru a nu exista pericolul ca în timpul unui experiment să se spargă și să producă accidente.

Fiecare obiect aflat în dotarea unui laborator are o utilizare precisă. De exemplu: *pipetele* sunt folosite la măsurarea unor volume mici de lichide, iar *cilindrul gradat* este folosit la măsurarea unor volume mai mari; *eprubetele* sunt frecvent utilizate pentru realizarea experimentelor cu cantități mici de substanțe – fiind din sticlă, se pot observa foarte ușor rezultatele transformărilor; *termometrele*, de mai multe tipuri, sunt utilizate pentru determinarea temperaturii (de fierbere, de topire) etc.



Aplică

Activitate în echipă

În figura alăturată sunt reprezentate ustensile de laborator numerotate de la 1 la 10.

Împreună cu colega/colegul de bancă stabilește denumirea fiecărei ustensile, consultând imaginile din pagina alăturată, și notează-o în caiet.



Ustensile confecționate din sticlă



Eprubete



Cilindru gradat



Pâlnie de separare



Pâlnie de filtrare



Balon cu fund rotund



Balon cu fund plat



Sticlă de ceas



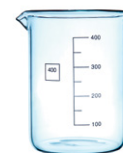
Refrigerent



Cristalizor



Pipete



Pahar Berzelius



Pahar Erlenmeyer



Sticlură pentru reactivi



Sticlule picurătoare



Baghetă de sticlă



Spiritieră



Balon Würtz



Sticlură cu dop rodat

Ustensile confecționate din porțelan



Creuzet



Capsulă



Mojar cu pistil



Spatulă



Pâlnie

Ustensile confecționate din alte materiale



Clește de lemn/
metal



Trepied cu sită metalică
cu inserție ceramică



Lingură de ars



Suport cu clemă



Bec de gaz



Piseta

Aparatură de laborator



Balanță electronică



pH-metru



Densimetru



Termometru

Norme de protecție a muncii în laborator

Știi că?



În secolul al XIX-lea, sacrificiul în numele științei era acceptat, așa cum reiese dintr-o scrisoare din anul 1890 a marelui chimist August Kekulé. Acesta scria: „Liebig mi-a spus: cine nu își riscă sănătatea pentru studiile sale nu va ajunge nicăieri în chimie”.

Astăzi, această atitudine pare la fel de veche ca și alchimia. Dezvoltarea noilor tehnologii a dus la realizarea unor medii sigure și sănătoase în care înveți și lucrezi.



Ținuta în laborator:
cu halat și părul strâns



Execuția lucrării de laborator,
stând în picioare



Știi deja

Laboratorul de chimie este spațiul în care se efectuează experimente, folosind substanțe chimice, ustensile și aparatură de laborator.



Înveți lucruri noi

Activitatea din *laboratorul de chimie* se desfășoară cu respectarea strictă a unor norme de protecție a propriei persoane, a celor din jur și a mediului.

Combinarea substanțelor chimice sau manipularea acestora poate fi uneori chiar periculoasă și poate avea urmări nedorite: intoxicații, arsuri, incendii sau explozii. Manipularea necorespunzătoare a unor substanțe poate provoca arsuri pe piele, deteriorarea hainelor, distrugerea mobilierului. De asemenea, ingherarea accidentală de substanțe chimice poate duce la îmbolnăviri grave sau chiar la deces. Folosirea necorespunzătoare a surselor de încălzire poate produce fie arsuri, fie incendii, cu efecte devastatoare asupra persoanelor și a mediului.

Nerespectarea acestor norme poate avea efecte negative și asupra rezultatelor experimentelor. Din aceste motive, se impune respectarea cu strictețe a normelor de protecție a muncii în laboratorul de chimie.



Norme de protecție a propriei persoane

- Nu intra în laboratorul de chimie cu ghiozdan, haine groase, alimente sau alte lucruri în afară de caiet, cartea de chimie și instrumentele de scris.
- Poartă întotdeauna un halat alb pentru protejarea hainelor și a pielii; strânge-ți părul (dacă este cazul).
- Nu gusta și nu atinge cu mâna substanțele din laboratorul de chimie. Este **strict interzis!**
- Nu miroși substanțele direct din vasele în care se află acestea. Ventilează cu mâna aerul de deasupra recipientului cu care lucrezi, pentru a aduce spre nas o cantitate mică de gaz.
- Respectă pictogramele de pe etichetele recipientilor și măsurile de precauție corespunzătoare acestora.
- Apucă eprubetele și paharele de partea superioară, astfel încât, dacă vasul se sparge, lichidul din vas să nu se prelingă pe mână.
- În cazul în care pielea vine în contact cu diverse substanțe, spală repede zona cu multă apă.
- Nu atinge cu mâna vasele de sticlă care au fost încălzite. Sticla fierbinte arată precum cea rece.

Norme de protecție în timpul lucrului în laborator

- Lucrează experimentele stând în picioare.
- Folosește numai vase și ustensile curate. Clătește-le bine cu apă distilată înainte de a le folosi.
- Realizează transvazarea (turnarea) substanțelor lichide, prin prelingerea lentă a acestora pe pereții eprubetei (fig. 1).
- Pune substanțele solide pe sticle de ceas și cântărește-le direct pe talerele balanței, iar pe cele urât mirositoare sau toxice, numai în flacoane închise.
- Toarnă cu mare atenție acizii. Șterge cu o cârpă sau cu hârtie absorbantă picăturile prelinse.
- Încălzește eprubetele în flacără, folosind cleștele de lemn. Pe toată perioada încălzirii, ține eprubeta înclinată spre o zonă unde nu se află nimeni, agitând încontinuu (fig. 2).
- Încălzește vasele cu fund plat pe sita metalică cu inserție ceramică (fig. 3).
- Nu aprinde fitilul unei spirtiere cu bucăți de hârtie aprinse de la o altă spirtieră. Este **strict interzis!**
- Nu lăsa spirtiera aprinsă la plecarea din laborator, chiar și pentru scurt timp. Este **strict interzis!** Stinge spirtiera cu un capac, nu suflând în flacără (fig. 4).



Norme de protecție a mediului înconjurător

- După terminarea lucrărilor de laborator, respectă indicațiile profesorului cu privire la locul unde trebuie depuse sticlele cu reactivi, ustensilele folosite.
- Nu arunca la chiuvetă substanțele folosite în experimente. În felul acesta vei proteja mediul înconjurător, căci unele resturi pot fi toxice sau corozive. Întreabă profesorul cum trebuie să procedezi.



Reține

Profesorul este cel care decide când și cum se efectuează experimentele în laboratorul de chimie, precum și cu ce cantități de substanțe se lucrează.



Aplică

1. Scrie în caiet, folosind fiecare literă a cuvântului LABORATOR, câte un obiect/ustensilă/substanță folosit/folosită în laboratorul de chimie.
2. Tabelul de mai jos cuprinde diferite acțiuni permise sau nu în laboratorul de chimie. Copiază-l în caiet și scrie în căsuțele libere, plasate în fiecare casetă, litera C sau litera I pentru o activitate corectă, respectiv incorectă, care poate fi desfășurată în laboratorul de chimie.

Amesteci reactivii la întâmplare în timpul experimentului, fără a respecta indicațiile profesorului.	Te speli pe mâini și părăsești laboratorul, după ce profesorul a anunțat terminarea activității.	Efectuezi experimentele urmând instrucțiunile. Ai grijă să nu îndrepti spre colegi eprubeta pe care o încălzești.	Te muți în timpul orei la o altă masă, unde lucrează prietenul tău.	Notezi în caiet observațiile pe care le faci în timpul experimentului.
☐	☐	☐	☐	☐
La indicația profesorului, la finalul activității, stingi spirtiera cu ajutorul capacului.	La sfârșitul orei, stingi spirtiera suflând în flacără și părăsești în grabă laboratorul.	În timp ce colegii lucrează un experiment, tu încerci să-ți termini tema la limba engleză.	Ai un moment de pauză și mănânci la repezeală un pachet de biscuiți.	Arunci la chiuvetă conținutul eprubetelor folosite în timpul orei.
☐	☐	☐	☐	☐

3. Din următoarea enumerare de ustensile, alege-le pe cele care **nu** sunt din sticlă și notează-le în caietul de chimie, indicând pentru fiecare materialul din care este confecționat: pâlnie de separare, lingură de ars, refrigerent, trepid, cilindru gradat, stativ pentru eprubete, creuzet, pipetă, spatulă, suport cu clemă.

Știai că?



Pe sticlele cu reactivi care au potențial vătămător, sunt trecute pictograme de avertizare care trebuie cunoscute și respectate. Reține și respectă aceste avertizări, pe care le poți întâlni și în afara laboratorului de chimie!



substanță
explozivă



substanță
corozivă



substanță
toxică



substanță
inflamabilă



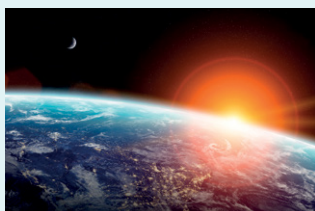
substanță
poluantă
pentru mediu



substanță
care produce
radiații
periculoase

Materie. Substanță

Materie. Corp. Substanță



Terra – vedere din spațiu



Imagine din Seattle – SUA



Corpuri cerești



Sală de clasă



Picătură de apă



Lingouri de aur



Știi deja

- La orele de fizică, ai învățat că orice obiect reprezintă un corp fizic. Locul ocupat de un corp în spațiu este măsurat prin mărimea fizică numită volum. Unitatea de măsură a volumului în Sistemul internațional de unități (SI) este metrul cub (m^3).
- Masa este mărimea fizică fundamentală care măsoară inerția unui corp. Unitatea de măsură pentru masă, în SI, este kilogramul (kg).



Înveți lucruri noi

Materia este termenul general prin care este desemnat tot ceea ce ne înconjoară. Universul este alcătuit din materie. Aceasta există independent de noi și constituie sursa tuturor transformărilor din natură.

► Materia se prezintă în patru stări de agregare, fiecare stare fiind caracterizată prin volum și formă.

- În stare *solidă*, materia are volum și formă fixe.
- În stare *lichidă*, materia are volum fix, dar ia forma vasului în care este pusă.
- În stare *gazoasă*, materia ocupă întregul volum disponibil, luând forma corespunzătoare aceluia volum.
- În stare de *plasmă*, materia nu are nici formă, nici volum propriu.

Deși pe Pământ plasma se găsește în cantități neglijabile, peste 98% din materia din Univers se găsește sub formă de plasmă. Pe Terra, principalele stări de agregare sunt: starea solidă, starea lichidă și starea gazoasă.

► Materia se caracterizează prin mai multe proprietăți:

- ocupă un spațiu;
- prezintă masă proprie;
- se manifestă concret, sub diferite forme, numite corpuri;
- se găsește în continuă mișcare și transformare;
- nu dispare și nu se creează.

Corpurile din lumea înconjurătoare pot fi alcătuite dintr-un singur tip de materie sau se pot prezenta ca amestecuri din mai multe tipuri de materie.



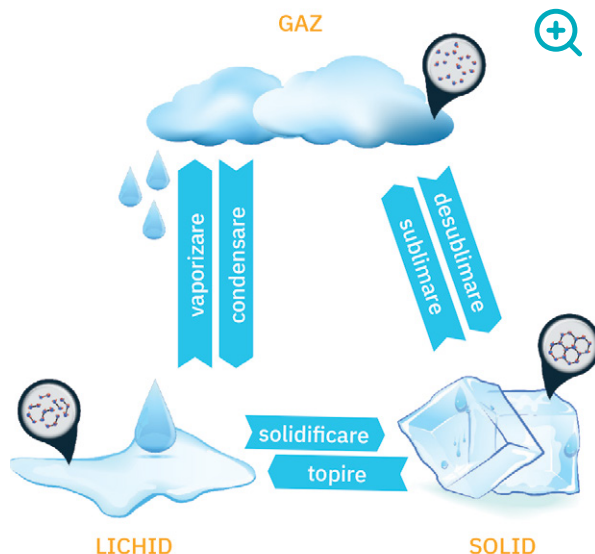
Reține

Forma de materie cu compoziție bine determinată și constantă se numește **substanță**.

Unele dintre aceste substanțe pot exista în natură. De exemplu: metalele (aur, argint, fier) se extrag din minereuri; oxigenul, dioxidul de carbon fac parte din compoziția aerului. Altele nu există în natură, ci sunt obținute artificial sau pot fi prelucrate în laborator sau industrial. De exemplu: soda caustică, substanțele active din medicamente, erbicidele etc.

Pentru a facilita studiul substanțelor cunoscute, al căror număr este de ordinul milioane, au fost realizate clasificări ale acestora utilizând mai multe criterii.

Astfel, după natura lor, substanțele chimice se clasifică în două categorii: substanțe anorganice și substanțe organice.





Reține

Substanțele din regnul mineral sunt denumite **substanțe anorganice**. Acestea există în natură, dar se pot obține și industrial sau în laborator.

Exemple de substanțe anorganice: sare de bucătărie, apă, fier, dioxid de carbon, argint, aur etc.



Sare de bucătărie



Pilitură de fier



Argint



Reține

Substanțele organice sunt compuși alcătuiți, în principal, din carbon și hidrogen, dar pot conține în cantități mai mici și oxigen, azot, clor etc. Sunt caracteristice regnului vegetal sau animal, dar pot fi obținute și artificial, în industrie sau laborator.

Exemple de substanțe organice: zahăr, proteine, vitamine, alcool, acetonă, grăsimi, clorofilă etc.



Zahăr



Vitamine



Clorofila din frunză

► În prezent, numărul substanțelor organice sintetizate în laborator și obținute prin procese tehnologice la scară industrială este foarte mare. Masele plastice și cauciucul sintetic sunt doar două exemple de substanțe organice cu importanță practică deosebită, sintetizate industrial.



Aplică

1. Joc și chimie. Copiază pe caiet figurile geometrice de mai jos. Scrie, în fiecare dintre acestea, exemplele corespunzătoare din cele enumerate.

- | | | |
|------------------|----------------------|---------------|
| 1. Piatră-vânăță | 6. Mortar | 11. Sulf |
| 2. Cărmidă | 7. Inel de aur | 12. Ceramică |
| 3. Cui de fier | 8. Azot | 13. Argint |
| 4. Cement | 9. Sare de bucătărie | 14. Clorofilă |
| 5. Zahăr | 10. Alcool | 15. Celuloză |

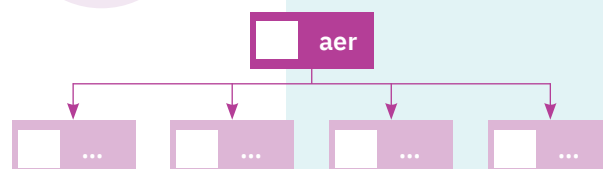
Substanțe
anorganice

Amestec
de substanțe

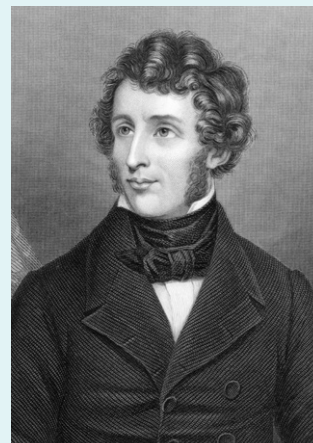
Corpuri

Substanțe
organice

2. Copiază în caiet schema alăturată care se referă la compoziția aerului. Din cunoștințele tale sau folosind diverse surse de informare, completează în fiecare dreptunghi, numele unei substanțe care intră în alcătuirea aerului.



Dacă vrei să
știi mai mult...



Friedrich Wöhler
(1800-1882)

Termenul de **chimie organică** a fost folosit pentru prima dată de Jakob Berzelius, în tratatul său de chimie (1808). Pionierul chimiei organice este considerat, totuși, chimistul german Friedrich Wöhler, care în anul 1828 obține pentru prima oară în laborator **ureea**, o substanță produsă în organismele animale. Până atunci se credea că substanțele organice se pot forma în corpul animalelor și plantelor doar sub influența „forței vitale”, o forță de origine divină. El a demonstrat că această teorie este falsă, atunci când a preparat artificial ureea (substanță organică), folosind numai substanțe anorganice.



Ureea se folosește ca îngrășământ agricol, datorită conținutului ridicat de azot, în industria medicamentelor și în diverse sinteze organice.

Fenomene fizice.

Fenomene chimice



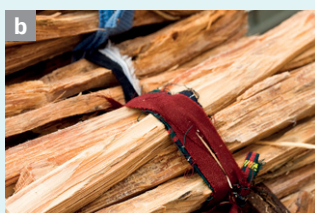
Eroziunea stâncilor



Putrezirea frunzelor



Acrirea laptelui



Știi deja

Una dintre proprietățile materiei este aceea că se găsește într-o continuă mișcare și transformare.

În natură se produc permanent transformări ale corpurilor și substanțelor. Stânca este erodată sub acțiunea apei, a vântului; frunzele care cad toamna putrezesc și intră în alcătuirea solului; mustul fermentează și se transformă în vin; zahărul se dizolvă în ceai și îi dă gustul dulce; laptele se acrește și devine lapte bătut.



Înveți lucruri noi

Să experimentăm (1)

1. Pune la încălzit, pe un trepied cu sită metalică cu inserție ceramică, un pahar Berzelius, B_1 , care conține un amestec de piatră-vânăță și apă.
 2. Când amestecul începe să fiarbă, pune deasupra paharului B_1 , cu gura în jos, un alt pahar Berzelius de aceeași dimensiuni, B_2 , uscat.
- Urmărește transformările care au loc în paharul B_1 .
 - Studiază cu atenție pereții paharului B_2 .
 - Notează observațiile în caiet.



Instalația de încălzire a amestecului de apă și piatră-vânăță

Interpretarea rezultatelor

După un timp, se observă că amestecul din paharul B_1 începe să fiarbă, iar deasupra se formează vapori de apă. Acest fenomen se numește *vaporizare*.

Când vaporii de apă intră în contact cu paharul rece, B_2 , se observă formarea unor picături de apă pe pereții acestuia. Acest fenomen se numește *condensare*. În acest fel, apa care s-a evaporat din paharul B_1 a fost obținută, din nou, în stare lichidă, pe pereții paharului B_2 .

Concluzie

O parte din apa aflată în amestecul inițial din paharul B_1 a suferit transformări care nu i-au modificat compoziția. Aceasta s-a evaporat, trecând din fază lichidă în fază de vapori, apoi s-a condensat, trecând din stare de vapori în stare lichidă.



Reține



- Transformările pe care le suferă substanțele se numesc **fenomene**.
- Transformările care nu schimbă compoziția substanțelor se numesc **fenomene fizice**.

► Vaporizarea și condensarea, evidențiate în experimentul efectuat de tine, sunt exemple de fenomene fizice.

Să observăm!

► Vara, când ești plecat în tabără, unul dintre momentele cele mai frumoase este „focul de tabără”. Este nevoie doar de câteva bucăți mari de lemn de foc și surcele, pentru ca atmosfera să devină caldă și să te îmbie la spus povești. A doua zi, tot ce se mai poate observa în urma focului este o mică grămadă de cenușă. Unde au dispărut lemnele puse pe foc?

Ce transformări ale lemnului sunt evidențiate în figurile **a** și **b**? Dar în figura **c**? Există vreo deosebire între natura celor două fenomene? Care este deosebirea dintre acestea?

► Urmărește cu atenție figura **d** și explică ce se întâmplă cu mustul obținut din struguri.

Să experimentăm (2)

1. Cu un clește de metal, ia o panglică de magneziu și introdu-o în flacăra unei spirtiere.
 2. Pune produsul rezultat în urma arderii pe o sticlă de ceas.
- Urmărește transformările care au loc. **Nu privi direct în flacăra!**
 - Notează observațiile în caiet.

Interpretarea rezultatelor

Magneziul arde cu flacăra albă, orbitoare.

În urma arderii se formează o pulbere, de culoare albă, cu proprietăți noi și compoziție diferită față de cea a substanței inițiale.

Concluzie

Prin ardere, magneziul a suferit o transformare care i-a modificat compoziția.



Arderea magneziului



Reține

- Transformările care modifică compoziția substanțelor, conducând la alte substanțe cu compoziție și însușiri noi, se numesc **fenomene chimice**.
- Fenomenele chimice se numesc și **reacții chimice**.

► Fenomenele chimice sau reacțiile chimice pot fi observate zilnic. În activitățile noastre uzuale, folosim produse care sunt rezultatul unui lanț de reacții chimice. De exemplu:

- reacțiile chimice conduc la obținerea săpunului (fig. a) și a pastei de dinți (fig. b), produse pe care tu le folosești zilnic;
- reacțiile chimice stau la baza extragerii unui metal dintr-un minereu (fig. c);
- reacțiile chimice stau la baza obținerii medicamentelor (fig. d);
- reacția de ardere a combustibililor face posibilă deplasarea autovehiculelor, a avioanelor, a vapoarelor etc.;
- în urma unui lanț de reacții chimice se obțin masele plastice (fig. e), detergenții (fig. f), îngrășămintele chimice, erbicidele (fig. g) și foarte multe alte produse pe care le cunoști.

Aplică

1. Notează pe caiet câte trei exemple de fenomene fizice și chimice întâlnite în viața de zi cu zi.

2. **Joc și chimie.** Formează o echipă împreună cu colega/colegul de bancă.

În careul alăturat, citind pe orizontală, pe verticală și pe diagonală, veți descoperi zece cuvinte care denumesc fenomene. Asociați fiecărui cuvânt descoperit în careu, care denumește un fenomen, un alt cuvânt, ales de voi, ce indică o substanță care poate fi supusă aceluia fenomen.

3. Transcrie în caiet enunțurile de mai jos și precizează pentru fiecare tipul de fenomen:

- a. arderea gazului metan este folosită și la prepararea hranei;
- b. în termometru, are loc dilatarea mercurului;
- c. din cauza încălzirii globale, se observă topirea ghețarilor.

D	F	C	O	N	D	E	N	S	A	R	E
I	E	A	V	S	N	O	P	L	E	D	K
Z	R	S	R	V	I	M	A	B	V	E	Q
O	M	U	C	W	Z	A	I	D	A	S	R
L	E	B	T	O	P	I	R	E	P	U	S
V	N	L	L	J	M	H	E	G	O	B	Y
A	T	I	M	T	R	P	E	M	R	L	U
R	A	M	Q	E	L	S	U	V	A	I	T
E	R	A	M	B	F	N	C	N	R	M	A
U	E	R	L	T	B	G	U	R	E	A	I
S	W	E	C	D	I	L	A	T	A	R	E
Z	J	Q	Y	K	A	R	D	E	R	E	E

Proprietăți fizice. Proprietăți chimice

Metale cu importanță practică deosebită



Cupru



Aluminiu



Aur



Mercur



Plumb



Fier



Știi deja

Privește imaginile **a** și **b**. Poți foarte ușor să numești fiecare animal, nu-i așa? Chiar dacă au multe elemente comune, există caracteristici specifice fiecărui animal, care te ajută să îl identifice. Numește-le!

În mod similar, dacă ai în față cele două pahare din imaginile **c** și **d**, vei stabili foarte ușor conținutul fiecărui pahar.



► Fiecare animal are unele caracteristici care îl deosebesc de celelalte animale. La fel se întâmplă cu apa și laptele, care, deși amândouă sunt lichide, se deosebesc prin culoare și gust. În natură, întâlnim la tot pasul exemple de lucruri asemănătoare, dar care au însușiri diferite.



Înveți lucruri noi

Să experimentăm (1)

1. Analizează, împreună cu colega/colegul de bancă, substanțele existente în eprubetele $E_1 - E_6$, din figura alăturată, pe care le aveți și pe masa de lucru.



2. Copiați în caiete și apoi completați, împreună, tabelul de mai jos.

Eprubeta	Substanța	Starea de agregare	Culoare	Miros
E_1	alcool			
E_2	piatră-vânăță			
E_3	pulbere de sulf			
E_4	zahăr			
E_5	apă			
E_6	cupru			

Interpretarea rezultatelor

Fiecare dintre substanțele existente în cele șase eprubete prezintă însușiri caracteristice cu ajutorul cărora pot fi identificate (stare de agregare, culoare, miros etc.).

Concluzie

Caracteristicile substanțelor din eprubete se pot stabili cu ajutorul organelor de simț, prin observare directă.



► Ca urmare a experimentului (1), prin observare directă, ai putut stabili starea de agregare, aspectul, culoarea și mirosul pentru mai multe substanțe. La fizică ai învățat că alte caracteristici ale substanțelor se determină cu ajutorul unor instrumente de măsură (termometru, densimetru etc.).



Reține



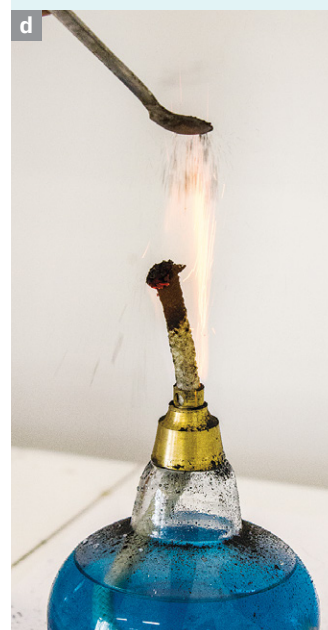
- Substanțele se deosebesc între ele prin însușirile pe care le au, numite *proprietăți*.
- Însușirile substanțelor care se referă la starea de agregare, aspect, culoare, miros, constante fizice (temperaturile de topire, de solidificare, de fierbere, densitatea, solubilitatea etc.), precum și la transformări care nu schimbă compoziția substanțelor, se numesc **proprietăți fizice**.

Să experimentăm (2)

Atenție!

- Respectă normele de utilizare a spirtierei (vezi pag. 12).
- Manipulează cu atenție lingura de ars.
- Nu lăsa spirtiera aprinsă la terminarea experimentului.

1. Pune zahăr într-o lingură de ars și așază-o în flacăra unei spirtiere (fig. a).
2. Pune într-o altă lingură de ars sare de bucătărie și așază-o în flacăra unei spirtiere (fig. b).
3. Cu un clește de metal, ia o sârmă de cupru, pe care o vei introduce în flacăra (fig. c).
4. Presară pilitură de fier în flacăra unei spirtiere (fig. d).



- Analizează transformările care au loc în cele patru experimente.
- Notează ceea ce ai constatat.

Interpretarea rezultatelor

Zahărul se topește și își schimbă culoarea; dacă se continuă încălzirea, arde. Sarea nu se topește, nu arde, nu-și modifică aspectul. Sârma de cupru arde cu flacăra verde, schimbându-și culoarea în negru. Pilitura de fier arde cu scânteii strălucitoare.

Concluzie

Însușirea de a arde pe care o prezintă zahărul, cuprul și pilitura de fier nu este o însușire comună pentru toate substanțele. Sarea de bucătărie, de exemplu, nu arde.

Substanțele rezultate după ardere au compoziție diferită față de substanțele inițiale.



Reține

Însușirile substanțelor care se referă la transformări prin care se schimbă compoziția acestora se numesc **proprietăți chimice**.

Dacă vrei să știi mai mult...



- Bromul este singurul nemetal lichid la temperatură și presiune normale. Numele său provine din limba greacă, *bromos*, care înseamnă miros urât.
- Purpura, un pigment de culoare roșie, conține în compoziția sa brom. Se poate extrage din cochilia unui melc *Murex Brandaris*.



- Mercurul este singurul metal lichid la temperatura camerei și este foarte toxic.
- Mercurul (sau argintul viu) are temperatura de topire $-38,83\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Verifică-te singur!

Copiază în caiet și încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Reprezintă un corp:
 - a. apa dintr-un pahar;
 - b. oxigenul;
 - c. nisipul.
2. Este o substanță:
 - a. mortarul;
 - b. aerul;
 - c. azotul.
3. Este un fenomen fizic:
 - a. dilatarea șinelor de cale ferată;
 - b. arderea cărbunelui;
 - c. fermentarea mustului.
4. Este un fenomen chimic:
 - a. arderea zahărului;
 - b. fărâmițarea zahărului;
 - c. dizolvarea zahărului în apă.
5. Substanța solubilă în apă este:
 - a. sulful;
 - b. alcoolul;
 - c. carbonul.
6. Este o proprietate fizică a cuprului:
 - a. este sfărâmicos;
 - b. se dizolvă în apă;
 - c. are culoare roșiatică.
7. Este corectă afirmația:
 - a. argintul este un corp;
 - b. inelul de argint este o substanță;
 - c. azotul este o substanță.
8. Reprezintă o proprietate chimică:
 - a. alcoolul se dizolvă în apă în orice proporție;
 - b. alcoolul arde;
 - c. alcoolul fierbe la 78 °C.
9. Este incorectă afirmația:
 - a. iodul are proprietatea de a sublima;
 - b. sublimarea este un fenomen chimic;
 - c. pilitura de fier se separă din amestecul cu nisip prin magnetizare.

Acordă-ți un punct pentru fiecare răspuns corect și un punct din oficiu.
Total: 10 puncte

Răspunsuri:
1. a.; 2. c.; 3. a.; 4. a.; 5. b.; 6. c.; 7. c.; 8. b.; 9. b.

► În funcție de proprietățile pe care le prezintă, substanțele sunt utilizate în diferite domenii. Iată câteva exemple:

- Vasele folosite pentru prepararea hranei sunt confecționate din aliaje metalice și au mânere din plastic, din motive ușor de înțeles: aliajul metalic este foarte bun conductor termic și permite căldurii să pătrundă în mâncare. Plasticul este un foarte bun izolator termic și împiedică încălzirea mânerelor (fig. a).
- Conductorii electrici sunt confecționați din aliaje pe bază de cupru, datorită conductibilității electrice foarte ridicate a acestui metal (fig. b).
- Mercurul a fost folosit timp îndelungat pentru confecționarea instrumentelor de măsurare a temperaturii, datorită proprietății sale de a se dilata la încălzire.
- Gazele naturale, cărbunii, produsele petroliere, datorită proprietății de a arde cu eliberare de căldură, sunt combustibili în procese metalurgice, pentru încălzirea locuințelor sau pentru deplasarea vehiculelor.
- Diamantul (fig. c) este folosit pentru tăierea sticlei și pentru șlefuirea corpurilor metalice, ca urmare a durității foarte mari a acestuia. Datorită puterii mari de reflectare a luminii, diamantul este foarte strălucitor, fiind folosit pentru confecționarea bijuteriilor.

a



b



c



Aplică

1. Identifică și tu, în jurul tău, corespondențe între proprietăți ale substanțelor și utilizări ale acestora. Realizează un tabel cu cel puțin cinci astfel de exemple.

2. Joc și chimie.

În careul alăturat, înlocuind cifrele cu litere, întotdeauna o cifră cu aceeași literă, vei descoperi cuvinte care denumesc proprietăți fizice ale substanțelor și ustensile folosite în laboratorul de chimie pentru a le studia.

Pe verticala A – B, vei găsi numele celei mai cunoscute și mai utilizate ustensile întâlnite în laboratorul de chimie.

3. Recipientul din imaginea alăturată conține iod.

- a. Privește cu atenție și notează pe caiet trei proprietăți fizice ale acestei substanțe.
- b. Indică trei substanțe care se găsesc în jumătatea superioară a paharului Erlenmeyer.



Substanță pură.

Amestecuri de substanțe. Puri

Substanță pură. Amestecuri de substanțe



Știi deja

Formele omogene de materie, cu compoziție constantă, se numesc **substanțe**.



Înveți lucruri noi

Să observăm

În repetate rânduri, ai cumpărat lapte, apă minerală, oțet, suc sau apă distilată.

Analizează informațiile de pe etichetele de mai jos, care se referă la conținutul acestor produse. Ce observi? Ce poți spune cu privire la compoziția lichidelor respective? Scrie în caiet motivul pentru care ai răspuns astfel.

Oțet alimentar

acid acetic 5%, apă, metabisulfid de potasiu, sare, glucide

Apă minerală

apă, săruri de calciu, magneziu, sodiu, potasiu, bicarbonat, clor, azotat

Băutură răcoritoare

apă, acid fosforic, cafeină, zahăr, dioxid de carbon

Lapte

grăsimi, glucide, sare, sodiu, calciu

Apă distilată

apă

- Studiind primele patru etichete, ai identificat numele mai multor substanțe aflate în aceste produse. Pe ultima etichetă ai identificat numele unei singure substanțe.



Reține

Substanța pură:

- este perfect curată, nu conține particule ale unei alte substanțe;
- are compoziție bine determinată;
- nu își modifică compoziția prin fenomene fizice.

În substanța pură, toate particulele constituente sunt identice din punct de vedere chimic.

Exemple de substanțe pure: apa distilată, oxigenul, platina, mercurul, hidrogenul.

Să experimentăm (1)

Formează o echipă împreună cu colega/colegul de bancă. Folosiți patru pahare Berzelius.

1. În paharul P_1 , introduceți 50 mL de apă distilată și o spatulă de piatră-vânăță.
 2. În paharul P_2 , introduceți 50 mL de apă și două spatule de piatră-vânăță.
 3. În paharul P_3 , introduceți 50 mL de apă și o spatulă de nisip.
 4. În paharul P_4 , introduceți cantități diferite de piatră-vânăță și sare de bucătărie.
- Amestecați componentele din fiecare pahar, cu ajutorul unor baghete de sticlă.
 - Observați starea de agregare, culoarea și aspectul amestecurilor obținute.
 - Notați observațiile.

Interpretarea rezultatelor

În paharele P_1 și P_2 se obțin amestecuri care au o compoziție uniformă în toată masa lor. Atât în paharul P_1 , cât și în paharul P_2 , se obțin amestecuri de culoare albastră, dar culoarea este mai intensă în cel de-al doilea pahar. În paharele P_3 și P_4 se obțin amestecuri care conțin părți distincte fizic, cu compoziție neuniformă.

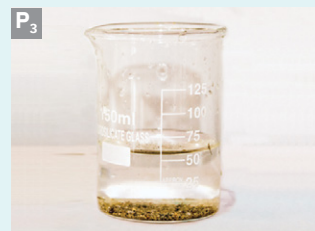
Știai că?



- În localitatea Roșia Montană, situată în Munții Apuseni, se găsesc ruinele unor mine de exploatare a metalelor prețioase din roci bogate în aur și argint, care datează dinaintea de cucerirea Daciei de către romani.
- Roșia Montană este una dintre cele mai vechi localități cu tradiție în exploatarea metalelor prețioase din Europa.



Roșia Montană





Oțet



Ser fiziologic



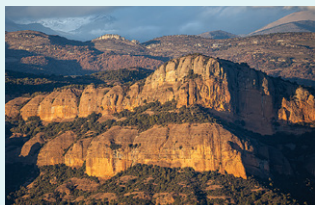
Aliaj



Apă de râu



Amestec de apă și ulei



Roci

Concluzie

În funcție de natura componentelor care formează un amestec, se disting diferite tipuri de amestecuri.



Reține

- **Amestecul** este rezultatul punerii la un loc a două sau mai multe substanțe gazoase, lichide sau solide, între care nu au loc fenomene chimice.
- Amestecurile pot avea compoziție variabilă.
- Într-un amestec, substanțele își păstrează nemodificată compoziția.
- Din amestec, substanțele componente pot fi separate prin operații fizice.



Tipuri
de amestecuri

Amestec omogen

- Prezintă aceeași compoziție și aceleași proprietăți în toată masa lui. Exemple: alcoolul sanitar, oțetul, serul fiziologic, aerul, aliajele etc.
- Amestecurile omogene se numesc și soluții.

Amestec eterogen

- Nu prezintă aceeași compoziție și aceleași proprietăți în toată masa lui. Exemple: rocile, apa de râu, amestecul de apă cu ulei, solul etc.



Să experimentăm (2)

1. Într-un mojar, amestecă până la uniformizare pulbere de sulf și pilitură de fier.
 2. Pune pe o sticlă de ceas o parte din amestecul obținut și apropie un magnet de acesta.
- Urmărește transformările care au loc.
 - Notează observațiile.

Interpretarea rezultatelor

- Amestecul format este solid, de culoare cenușie, având reflexe verzui.
- Magnetul atrage doar pilitura de fier, iar sulful rămâne pe sticla de ceas.

Concluzie

În amestecul fier-sulf, componentele își păstrează proprietățile inițiale.



- ▶ Se dau substanțele: sodă de rufe, apă, sulf, alcool și span de aluminiu. Indică trei amestecuri omogene și trei amestecuri neomogene, de câte două componente, pe care le poți obține folosind aceste substanțe.

Puritatea substanțelor



Știi deja

- Materia care are aceeași compoziție și proprietăți, în aceleași condiții de mediu, se numește *substanță pură*.
- În natură, substanțele se găsesc, de cele mai multe ori, sub formă de amestecuri.



Înveți lucruri noi

Să observăm

În figurile alăturate sunt reprezentate două pahare Berzelius.

Unul conține apă distilată (fig. a) și celălalt apă în care s-a adăugat zahăr (fig. b).

Precizează în care pahar se găsește substanță pură.



**Reține**

Substanța impură este substanța care nu este perfect curată. Aceasta poate fi un amestec de două sau mai multe substanțe, dintre care, într-un anumit proces, doar una are valoare din punct de vedere chimic.

Pentru a obține o substanță pură, se pot îndepărta impuritățile prin diverse operații fizice.

O substanță pură are întotdeauna un punct de topire și un punct de fierbere specifice. Aceste valori se găsesc în tabele de constante fizice care pot fi consultate pentru a stabili dacă o substanță este pură.

Să experimentăm (3)

1. Pe masa de lucru sunt două eprubete în care se află apă pură, respectiv apă impurificată cu sare de bucătărie. Privește cu atenție cele două eprubete. Poți indica eprubeta în care se află apă pură?
 2. Determină temperatura de fierbere atât pentru lichidul din prima eprubetă, cât și pentru cel din a doua eprubetă.
- Notează datele în caiet.
 - Precizează în care dintre eprubete se află apa pură.

Interpretarea rezultatelor

Vizual, nu s-a putut identifica eprubeta care conține apă pură. Determinând însă temperatura de fierbere, s-a constatat că doar lichidul dintr-o eprubetă fierbe la 100 °C. Lichidul din cealaltă eprubetă a început să fiarbă la o temperatură mai mare.

Concluzie

Prezența impurităților în apă, cum ar fi, în acest caz, sarea de bucătărie, a determinat modificarea temperaturii de fierbere.

**Reține**

Cantitativ, puritatea unei substanțe, exprimată în procente de masă, reprezintă masa de substanță pură care se află în 100 de unități de masă de substanță impură.

$$p = \frac{m_{\text{subst. pură}}}{m_{\text{subst. impură}}} \cdot 100$$

unde p = puritatea substanței;

$m_{\text{subst. pură}}$ = masa de substanță pură, exprimată în unități de masă;

$m_{\text{subst. impură}}$ = masa de substanță impură, exprimată în unități de masă.

**Aplică****Problemă rezolvată**

- Sarea de bucătărie se extrage din zăcămintele de sare gemă. Calculează masa de sare de bucătărie pură care se obține din 10 kg de sare gemă, de puritate 98,5%.

- a. Se notează datele problemei.

$$m_{\text{impură}} = 10 \text{ kg}$$

$$p = 98,5\%$$

$$m_{\text{pură}} = ?$$

- b. Se calculează masa de sare de bucătărie pură.

$$m_{\text{pură}} = \frac{m_{\text{impură}} \cdot p}{100} = \frac{10 \text{ kg} \cdot 98,5}{100}$$

$$m_{\text{pură}} = 9,85 \text{ kg de sare}$$

sau 100 kg de sare gemă impură ... 98,5 kg de sare pură

10 kg de sare gemă impură ... x kg de sare pură

$$x = 9,85 \text{ kg de sare pură}$$

Știi că?

- La obținerea medicamentelor, atât a celor produse în laboratoare, cât și în cazul celor extrase din plante sau produse animale, se urmărește atingerea unui grad de puritate cât mai mare. Departamentul de control al medicamentelor se asigură că impuritățile nu depășesc o anumită limită pentru ca medicamentele să nu fie toxice pentru organism. Impuritățile rămase sunt reprezentate, de cele mai multe ori, de substanțe prezente în organism și sunt în cantități care nu influențează efectul terapeutic al medicamentului respectiv.



- Aurul pur este un metal moale, care se poate zgâria ușor. Bijuteriile din aur sunt confecționate de fapt din aliaje ale aurului cu alte metale, putând avea culori diferite în funcție de metalul cu care este aliat. Aurul alb conține paladiu sau argint și un strat fin de rodiiu. Variantele de aur galben și roz conțin procente diferite de argint și cupru.