

Cuprins

Instrucțiuni de folosire a manualului	3
Chimia - știință experimentală	4
Cap. I. SUBSTANȚE SIMPLE CU UTILIZĂRI PRACTICE	6
1. Hidrogenul	7
2. Oxigenul	16
3. Carbonul	24
4. Clorul	32
5. Sulfur	39
6. Azotul	44
7. Aluminiul	48
8. Fierul	54
9. Cuprul	59
10. Aliajele și importanța lor practică	64
11. Corozivitatea și metode de prevenire	68
Evaluare - capitolul I	70
Cap. II. SUBSTANȚE COMPUSE CU UTILIZĂRI PRACTICE	71
1. SUBSTANȚE ANORGANICE	72
1.1. Proprietăți fizice și chimice ale unor oxizi	72
1.2. Poluarea aerului prin produsele gazoase ale arderii	79
1.3. Sticla	83
1.4. Proprietăți fizice și chimice ale unor acizi	86
1.5. Proprietăți fizice și chimice ale unor baze	95
1.6. Proprietăți fizice și chimice ale unor săruri	102
1.7. Sărurile ca îngrășăminte chimice	108
1.8. Durețea apei	110
1.9. Materiale de construcții	112
2. SUBSTANȚE ORGANICE	113
2.1. Metanul	113
2.2. Petrolul	117
2.3. Mase plastice	120
2.4. Produse de fermentație	123
2.4.1. Alcoolul etilic	123
2.4.2. Acidul acetic	128
2.5. Săpunuri și detergenți	131
2.6. Proteine	134
2.7. Grăsimi	136
2.8. Zaharuri	138
Evaluare - capitolul II	143

INSTRUCȚIUNI DE FOLOSIRE A MANUALULUI

2. OXIGENUL

Titlul unei teme cu conținut obligatoriu.

Facultativ

4. CLORUL

Titlul unei teme cu conținut facultativ.



Experimentează!

Descrierea modului de lucru al experimentului efectuat de elevi.

Completează în caiet fișa de activitate experimentală pentru fiecare experiment!



Experiment demonstrativ

Experiment efectuat de profesor.

Completează în caiet fișa de activitate experimentală pentru fiecare experiment!

Reține!

Concluzii privind proprietățile substanței.

Explicarea fenomenelor rezultate din experimente, definiții, reguli.

Îndemnuri care anunță aplicații, exerciții și probleme de consolidare și de evaluare a cunoștințelor.

Aplăcă ce ai învățat!
Verifică dacă ai înțeles!
Verifică-ți cunoștințele!
Dacă vrei să știi mai mult!

Parte de lecție cu caracter facultativ.



Test de autoevaluare

Test de autocontrol la sfârșit de temă.

EVALUARE

Test de evaluare la sfârșit de capitol.

1

Probleme privind conținutul obligatoriu.

2

Probleme privind conținutul facultativ.



Răspunsurile la exerciții și probleme, la testele de autocontrol și de evaluare vor fi scrise doar pe caiet, păstrând manualul curat.

Respectă regulile de protecție pentru prevenirea accidentelor în laboratorul de chimie prezentate la pagina 4.

I

SUBSTANȚE SIMPLE CU UTILIZĂRI PRACTICE

1. Hidrogenul
2. Oxigenul
3. Carbonul
4. Clorul
5. Sulful
6. Azotul
7. Aluminiul
8. Fierul
9. Cuprul
10. Aliajele și
importanța
lor practică
11. Coroziunea
și metode
de prevenire



Proprietăți chimice

Elementul chimic *hidrogen* reprezintă totalitatea atomilor din natură care au numărul atomic Z egal cu 1.

Atomul de hidrogen are un electron în învelișul electronic și un proton în nucleu (${}^1_1\text{H}$).

Hidrogenul ocupă primul loc în tabelul periodic al elementelor. Poziția lui este diferită de a celorlalte elemente chimice datorită proprietăților specifice, determinate de structura sa electronică.

Dacă vrei să știi mai mult!

Hidrogenul este un amestec de trei izotopi.

Izotopii sunt atomii unui element care au același număr de protoni, dar număr diferit de neutroni.

Izotopii hidrogenului sunt următorii:

- hidrogenul ușor sau protiu: ${}^1_1\text{H}$
- hidrogenul greu sau deuteriu: ${}^2_1\text{H}$
- hidrogenul supergreu sau tritiu: ${}^3_1\text{H}$

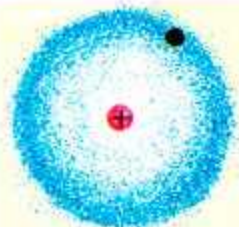
◆ Ce particule elementare conțin ${}^2_1\text{H}$ și ${}^3_1\text{H}$?

Având un singur electron în învelișul electronic, atomul de hidrogen este instabil. De aceea, el tinde în mod natural să-și dobândească o structură stabilă.

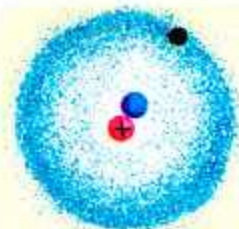
În majoritatea cazurilor, atomul de hidrogen ajunge la structura pe care o are heliul, punând în comun electronul său cu un electron care aparține unui alt atom de hidrogen sau unui atom al altui element.

Uneori, atomul de hidrogen dobândește o structură stabilă acceptând un electron. În această situație, atomul de hidrogen se transformă în ion negativ (H^-), numit *ion hidrură*.

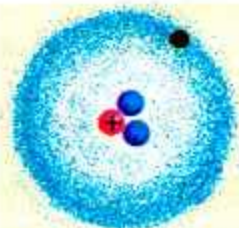
Prin unirea atomului de hidrogen cu un alt atom de hidrogen sau prin unirea atomilor de hidrogen cu atomi de oxigen, de carbon, de clor sau de azot, se formează compuși ai căror molecule sunt mult mai stabile decât atomii componenți.



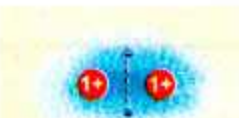
• Atomul de hidrogen ${}^1_1\text{H}$



• Atomul de hidrogen ${}^2_1\text{H}$



• Atomul de hidrogen ${}^3_1\text{H}$



Formarea moleculei de hidrogen



Modele ale moleculelor de: hidrogen, apă, metan, acid clorhidric și amoniac

Verifică-ți cunoștințele!

1. Completează spațiile libere:

Oxigenul este cel mai [] element de pe planetă. În stare liberă, oxigenul se află fie sub formă [], fie sub formă de []. Compușii care conțin oxigen sunt de natură [] sau [].

2. Compară modelul structural al moleculei de oxigen cu cel al moleculei de hidrogen și cu cel al moleculei de apă. Prin ce se aseamănă și prin ce se deosebesc cele trei molecule?

3. Găsește greșelile din formulele chimice următoare și scrie formulele corecte: CO_3 , Ca_2O , MgO_3 , SO_4 , Na_3O .

Calculează!

4. Ce cantitate de oxigen, exprimată în grame și moli, este necesară pentru a obține 8,8 kg dioxid de carbon? (R: 6400 g sau 200 moli O_2)

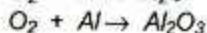
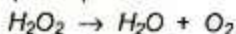
5. Ce cantitate de oxigen se poate obține prin descompunerea a 800 g apă oxigenată de concentrație 30%? (R: = 113 g O_2)

6. Cu oxigenul care se găsește într-un vas se oxidează 0,5 moli de atomi de magneziu, pentru obținerea oxidului de magneziu. Câți moli de oxigen sunt necesari? (R: 0,25 moli O_2)



Test de autoevaluare

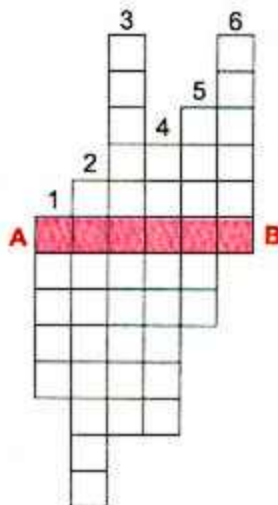
① Egalează ecuațiile reacțiilor chimice următoare și denumește substanțele care participă la fiecare reacție:



② Se descompun termic 434 g oxid de mercur, HgO . Să se afle cantitățile de oxigen și mercur rezultate.

③ Completează rebusul chimic. Pe orizontala AB vei obține denumirea gazului care întreține viața.

1. Compuși obținuți prin reacția cu O_2 .
2. Apa, care se decompune în prezența nisipului.
3. Rolul jucat de SiO_2 (nisip) și de MnO_2 în descompunerea primei substanțe de la punctul 1.
4. Metal divalent cu care se combină oxigenul și formează oxidul corespunzător.
5. Reacție de combinare a oxigenului cu metale sau cu nemetale.
6. Nemetalsituaț în grupa 14 cu care oxigenul formează un oxid ce nu întreține arderea.



1 punct

1 punct

1 punct

3 puncte

3 puncte

1 punct
din oficiu

2.

SUBSTANȚE ORGANICE

Cu peste 5000 de ani î.Hr. egiptenii foloseau cunoștințele lor în domeniul chimiei la îmbălsămări, la tăbăcirea pieilor și la fabricarea berii. Fermentația strugurilor pentru a produce alcool etilic și calitățile a cide ale oțetului sunt menționate în Biblie. *Antoine L.avoisier* este primul care arată că substanțele organice conțin, în principal, carbon, hidrogen și oxigen. Cea mai mare varietate de materiale care ne înconjoară este de natură organică.

La începutul secolului al XIX-lea, când chimia își făcea debutul, materialele organice erau considerate substanțe create de organismele vii: lemn, îmbrăcăminte, medicamente și alți compuși care constituie propriul nostru corp. Pe la jumătatea secolului al XIX-lea au fost preparați compuși organici din substanțe anorganice. În prezent sunt cunoscute câteva milioane de compuși organici și în fiecare an zeci de mii de substanțe organice noi sunt descoperite în natură sau preparate în laborator, ca de exemplu: materiale plastice, detergenți, coloranți, medicamente, lacuri, vopsele etc.

Toate substanțele organice, naturale sau obținute în laborator, au în compoziția lor, pe lângă alte elemente, carbon.



2.1. METANUL

Metanul a fost descoperit de *Volta*, în 1770, în mătul bășiiilor și a fost numit *gaz de baltă*.

El este o substanță organică care conține în compoziția sa carbon și hidrogen. Combinațiile carbonului cu hidrogenul se numesc *hidrocarburi*. Metanul are formula moleculară CH_4 ; este cea mai simplă hidrocarbură.

Starea naturală

Metanul a fost un component important în atmosfera inițială a Pământului, în care se mai găsește în cantități mici. El a fost detectat în atmosfera unor planete ca: Jupiter, Saturn, Uranus și Neptun, precum și în spațiul interstelar.

Formarea zăcămintelor de metan în scoarța Pământului a avut loc în epocile geologice îndepărtate prin fermentarea resturilor vegetale și animale, în condiții anaerobe (absența aerului), la temperatură și presiune ridicată.



Secțiune geologică într-o regiune petroliferă



Modelul moleculei de metan (deschis și compact)