

Cuprins

Clasa a VII-a

Materie. Corp. Substanță. Material	6
Probleme propuse	6
Proprietăți fizice și chimice. Fenomene fizice și fenomene chimice	8
Probleme propuse	9
Substanțe și amestecuri	11
Probleme propuse	12
Apa	14
Probleme propuse	15
Soluții. Concentrația soluțiilor	17
Probleme propuse	18
Structura substanțelor. Sistemul periodic	22
Probleme propuse	26
Ioni. Formarea ionilor. Molecule.....	28
Legături chimice	29
Probleme propuse	31
Reacții chimice. Legea conservării masei. Tipuri de reacții chimice	33
Probleme propuse	35
Calcul chimice	40
Probleme propuse	43
Probleme recapitulative	46
Teste.....	59

Clasa a VIII-a

Substanțe simple și utilizări practice	82
Nemetale	82
Hidrogen	82
Probleme propuse	85
Noțiuni generale despre grupa a V-a	87
Azot	87
Amoniac.....	89
Acid azotic	90
Fosfor	91
Probleme propuse	93

Noțiuni generale despre grupa a VI-a	96
Oxigen	97
Probleme propuse	100
Sulf	103
Acid sulfuric	104
Probleme propuse	106
Noțiuni generale despre grupa a VII-a	109
Clor	110
Acid clorhidric	111
Probleme propuse	114
Metale	119
Proprietățile generale ale metalelor	119
Aluminiu	119
Probleme propuse	122
Fier	124
Probleme propuse	127
Cupru	130
Probleme propuse	132
Substanțe compuse anorganice cu utilizări practice	134
Oxizi	134
Probleme propuse	135
Acizi	139
Probleme propuse	141
Baze	145
Probleme propuse	146
Săruri	149
Probleme propuse	151
Teste	155
Denumiri științifice și tehnice ale unor substanțe naturale și industriale	183
Denumirea radicalilor acizi	184

Materie. Corp. Substanță. Material

Materia este realitatea obiectivă care există în afară și independent de conștiința omenească. Lumea, în toată varietatea manifestărilor ei concrete este, în ultima analiză, o formă sau alta a materiei în mișcare.

Proprietățile materiei

- ocupă un spațiu;
- prezintă o masă proprie;
- se găsește în continuă mișcare și transformare;
- apare sub diferite forme;
- nu dispare și nu se creează.

Corpurile sunt porțiuni limitate de materie.

Exemple: o bancă, aerul dintr-un balon, un bec, o cană etc.

Substanțele sunt formele omogene de materie cu o compoziție constantă.

Exemple: apă, aer, oxigen, azot.

Materialele sunt formele eterogene de materie cu compoziție variabilă.

Exemple: sticlă, lemn, ciment.

Probleme propuse

1. Care din următoarele exemple sunt forme ale materiei: oțelul, hârtia, gândul, fereastra, caietul, catedra, vântul, casa, pământul, betonul.

2. Alegeți corpurile din exemplele următoare: mașina, caietul, valul, scaunul, norul, tunetul, buretele, lemnul, banca, dulapul.

3. Care din următoarele cuvinte reprezintă corpuri: apa distilată, aerul dintr-o minge, calculatorul, sarea de bucătărie, buretele, școala, pixul, cărămida, ciocanul, dioxidul de carbon.

4. Dați cinci exemple de corpuri din sala de curs.

5. Care din următoarele exemple sunt substanțe: sarea de bucătărie, apa, masa, autoturismul, scaunul, dioxidul de carbon, piatra vântată, cimentul, calculatorul, umbrela.

6. Alegeți substanțele din exemplele următoare: calcar, scaun, cretă, var, beton, hârtie, coperta caietului, apa, catalogul, aerul.

7. Care din următoarele cuvinte reprezintă substanțe: ceas, dioxid de carbon, telecomandă, făină, imprimantă, var stins, zahăr, sare de bucătărie, sodă de rufe, vrabie.

8. Dați cinci exemple de materiale.

9. Care din următoarele exemple sunt materiale: lemnul, hârtia, geamul, caietul, scaunul, vântul, planetele, mortarul, aluatul de clătite, betonul.

10. Separați exemplele de la problema 9, în trei coloane care să reprezinte: corpuri, substanțe, materiale.

Proprietăți fizice și chimice ale substanțelor. Fenomene fizice și chimice

Proprietăți fizice și chimice ale substanțelor

Înșușirile caracteristice, cu ajutorul cărora se recunoaște o substanță, se numesc *proprietăți*.

Proprietățile care se referă la transformări care nu pot să modifice compoziția substanței se numesc *proprietăți fizice*.

Proprietățile care se referă la transformări care pot să modifice compoziția substanțelor se numesc *proprietăți chimice*.

Fenomene fizice și chimice

Transformările pe care le suferă substanțele se numesc *fenomene*.

Fenomenele care modifică compoziția substanțelor, transformându-le în substanțe cu proprietăți noi, se numesc *fenomene chimice*.

Fenomenele care nu modifică compoziția substanțelor se numesc *fenomene fizice*.

Probleme propuse

1. Cum se numesc însușirile caracteristice cu ajutorul cărora se recunosc substanțele?

2. Priviți zahărul, laptele și apa. Precizați proprietățile fizice ale acestora.

3. Care din următoarele exemple reprezintă proprietăți fizice: gustul, fermentația, arderea, culoarea, mirosul.

4. Care din următoarele afirmații reprezintă proprietăți chimice: mustul fermentează, hidrogenul este mai ușor decât aerul, varul poate fi stins cu apă, hârtia arde.

5. Separați fenomenele fizice de cele chimice din afirmațiile de mai jos:

- fierberea apei;
- fermentarea mustului;
- topirea zahărului;
- dizolvarea sării;
- ruginirea fierului;
- pilirea fierului.

6. Dați două exemple de fenomene fizice pe care le suferă apa!

7. Dați două exemple de fenomene chimice pe care le suferă apa!

8. Clasificați fenomenele următoare în fenomene fizice și fenomene chimice:

- solidificarea;
- îndoirea sârmei;
- eliberarea dioxidului de carbon din sifon;
- arderea lemnului;
- înnegrirea argintului;
- fierberea apei;
- stingerea varului.

Substanțe simple cu utilizări practice

N e m e t a l e

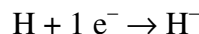
Hidrogen

Hidrogenul este primul element din sistemul periodic și are cea mai simplă structură dintre toți atomii celorlalte elemente. Atomul de hidrogen este format din nucleu (proton) și un singur electron în învelișul electronic.

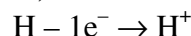
Datorită proprietăților lui, hidrogenul se apropie de elementele grupei a VII-a A, dar și într-o anumită măsură de cele ale grupei IA.

La hidrogen se observă următoarele tendințe de a participa la procese electronice:

- a) tendința de a accepta un electron, pentru a dobândi configurația atomului de heliu:



- b) tendința de a ceda electronul, trecând într-un ion pozitiv:



Răspândire în natură

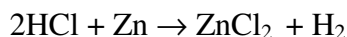
În stare liberă, hidrogenul este foarte puțin răspândit în natură; în atmosferă, în apropierea pământului, se găsește doar sub formă de urme. S-au identificat cantități mari de hidrogen în atmosfera Soarelui și a altor aștri.

Sub formă combinată hidrogenul este însă foarte răspândit în natură, el fiind componentul apei și al majorității compușilor organici.

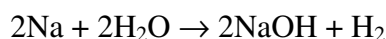
Obținere

În laborator, hidrogenul se obține din diferite combinații prin reacție de substituție cu un metal.

- Din acizi:



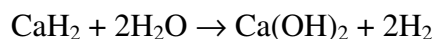
- Din apă:



Acțiunea acestor metale asupra apei este atât de energică încât hidrogenul rezultat se aprinde și arde cu flacără colorată (în galben, în cazul sodiului, în violet, în cazul potasiului).

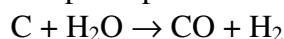
Și alte metale reacționează cu apa cu formare de hidrogen, dar în condiții diferite de temperatură după reactivitatea metalului. De exemplu, cu magneziul reacția începe de la 70°C, cu fierul, reacția are loc la temperatură ridicată.

- Din hidruri metalice:

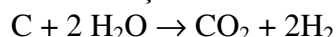


În industrie, hidrogenul se poate prepara prin următoarele metode:

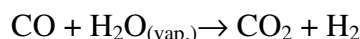
- a. Acțiunea vaporilor de apă asupra cărbunelui la temperatură înaltă:



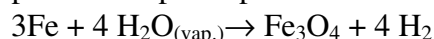
În timpul reacției se formează și dioxid de carbon:



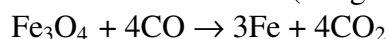
Hidrogenul poate fi separat din acest amestec, fie prin lichefiere parțială, fie trecând gazul de apă în amestec cu vaporii de apă peste un catalizator (Fe_2O_3), la temperatura de aproximativ 400°C, când are loc transformarea oxidului de carbon în dioxid de carbon:



- b. Acțiunea vaporilor de apă asupra fierului încălzit la roșu:



Din oxidul de fier format se poate obține din nou fierul, trecând peste oxidul de fier un curent de oxid de carbon(din gaz de apă):



Metoda a avut în trecut importanță tehnică.

- c. Electroliza apei. Procedeele reprezintă o metodă industrială de obținere atât a hidrogenului cât și a oxigenului.

Proprietăți fizice

La temperatură obișnuită, hidrogenul este un gaz fără culoare, fără miros și fără gust. El este mai ușor decât toate gazele, fiind de 14,38 ori mai ușor decât aerul; se lichefiază foarte greu. În apă se dizolvă foarte puțin. Este puțin mai solubil în alcool, benzen etc.

Din cauza masei moleculare mici, hidrogenul are cea mai mare putere de difuziune dintre toate gazele; el străbate cu ușurință prin orificii foarte fine și membrane poroase.

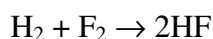
Hidrogenul este caracterizat prin deosebita conductibilitate termică și electrică.

Proprietăți chimice

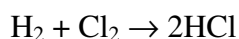
Hidrogenul este puțin reactiv la temperatură obișnuită. În numite condiții, însă, reacționează cu numeroase substanțe simple și compuse.

Combinările cu substanțe simple:

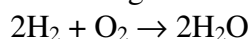
– Reacția hidrogenului cu fluorul:



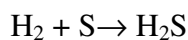
– Reacția hidrogenului cu clorul:



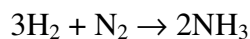
– Reacția hidrogenului cu oxigenul:



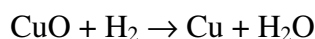
– Reacția hidrogenului cu sulful:



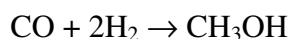
– Reacția hidrogenului cu azotul:



– Reducerea oxizilor:



– Reacții cu oxidul de carbon:



Întrebuințări

Fiind cel mai ușor dintre toate gazele, una dintre primele întrebuințări ale hidrogenului a fost umplerea baloanelor și dirijabilelor. Astăzi, industria chimică folosește cantități mari de hidrogen, mai ales la fabricarea prin sinteză a amoniacului și a acidului clorhidric. Hidrogenarea catalitică este o metodă curentă pentru prepararea a numeroase produse organice din materii prime existente. Astfel benzinele de sinteză se obțin prin acțiunea hidrogenului asupra cărbunilor, gudroanelor etc. la temperaturi înalte. Uleiurile vegetale supuse hidrogenării se solidifică. Flacăra de hidrogen și oxigen se folosește pentru tăierea metalelor chiar sub apă, precum și la prelucrarea sticlei de cuarț, a platinei și a altor materiale cu puncte de topire înalte.

Deoarece hidrogenul are o mare putere reducătoare, el este folosit la lipirea metalelor care oxidează ușor la cald.

Hidrogenul lichid este utilizat drept carburant pentru rachete terestre sau cosmice.

Probleme propuse

1. Stabiliți compoziția procentuală a următoarelor substanțe:

- a. H_2O ;
- b. KOH ;
- c. H_3PO_4 ;
- d. HNO_3 ;
- e. H_2SO_3 ;
- f. $\text{Al}(\text{OH})_3$.

2. Stabiliți formulele chimice ale următoarelor substanțe:

- a. 3,65 % H; 38,04 % P și 58,31 % O;
- b. 57,5 % Na; 16 % O și 2,5 % H;
- c. 1,58 % H; 22,22 % N și 76,2 % O.

3. Determinați cantitatea de apă obținută în urma reacției dintre 12 moli de hidrogen cu oxigenul.

R. 12 moli H_2O

4. Determinați cantitatea de apă rezultată în urma reacției dintre 6 moli de hidrogen și 8 moli de oxigen.

R. 6 moli H_2O (5 moli O_2 exces)

5. În urma reacției dintre sodiu metalic și apă rezultă 1 200 g hidroxid de sodiu. Se cere:

- a. ecuația reacției chimice;
- b. masa apei reacționate;
- c. volumul gazului rezultat;
- a. concentrația soluției obținute dacă soluției finale i se adaugă 200 g apă.

R. b. 540 g H_2O ; c. 33 l H_2 ; 85,71 %.