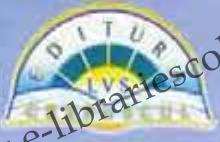


Elena ALEXANDRESCU
Emilia MEIROSU
Cecilia VASILE

VIII

**Ghidul elevului
CHIMIE clasa a-VIII-a**

Sinteze : Aplicații, Experimente



1. Norme de protecție în laboratorul de chimie

○ Pentru a preveni producerea unor evenimente nedorite în timpul desfășurării experimentelor în laboratorul de chimie, trebuie să se respecte câteva norme de protecție. Cele mai importante sunt:

• elevii nu să fie singuri în laboratorul de chimie, rămânând sub supravegherea profesorului sau a laborantului;

• se poartă halatul alb, încheiat cu nasturi ferari, pentru protejarea îmbrăcămintei a pielii;

- toate experimentele se efectuă cu cantități mici de substanțe;
- se lucrează cu vase curate;

de pe sticluțele și borcanele cu reactivi pentru identificarea substanțelor chimice;

- substanțele chimice nu se gustă;

• substanțele chimice nu se mirosesc dinăuntru, ci se ventilează aerul deasupra vasului pentru a suflare o cantitate mică de vapozi spre nas;

- substanțele nu se ating cu mâini;

• pentru manipularea substanțelor solide se folosește o spătulă curată;

• eprubetele și paharele se manipulează apucându-le din partea de sus, astfel încât, în eventualitatea spargerii, lichidul din vas să nu se scurgă pe mâină;

- agitarea materialului din eprubetă se face cu atenție prin mișcări circulare sau prin scutură;

în timpul desfășurării experimentului, din eprubetei se îndreaptă spre o zonă unde nu se află nicio persoană;

- eprubetele care se încălzesc sunt manipulează cu cleștele de lemn;

• nu se atinge cu mâini partea încălzită a eprubetei;

• în timpul încălzirii, se va agita continuu materialul din eprubetă pentru a asigura o încălzire uniformă;

• reactivii sunt cu grija, înăuntrul măimile deasupra maselor de aru sau deasupra chiuvetelor;

• deasupra sticluțelor cu reactivi nu se aşază crucea umedă pe masă;

înainte de a utiliza substanțe inflamabile, se sting becurile de gaz sau spătrierele prinse;

- manipularea substanțelor toxice se face sub nișă;

• resturile de substanțe toxice nu se aruncă în chiuvetă, ci se adună în borcan și se aruncă în locuri special amenajate;

- aparatele electrice nu se manipulează cu mâna udă;

• se efectuează numai experimentele aprobate de profesor și nu se amestecă la întâmpinarea substanțele din laborator;

Chimie clasa a VIII-a

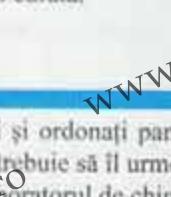
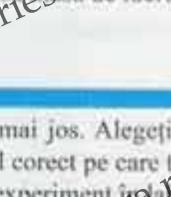
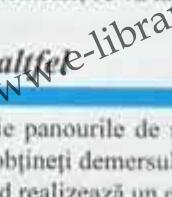
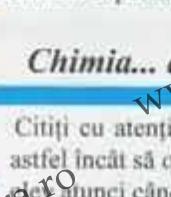
apă,

- în cazul în care unii reactivi vin în contact cu pielea, locul se va spăla cu multă apă;
- se anunță profesorului orice accident;
- după efectuarea experimentelor, se va lăsa locul de lucru curată.

Chimia... astfel

Cititi cu atenție panourile de mai jos. Alegeti și ordonați panourile astfel încât să obțineți demersul corect pe care trebuie să îl urmeze un elev atunci când realizează un experiment în laboratorul de chimie. În spațiul liber indicat mai jos, scrieți numărul fiecărui panou în ordinea stabilită.

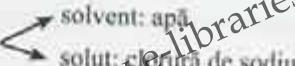
- Se întoarce tot timpul la vecinul din spate, răsturnând sticluțele cu reactivi.
- Intră în laboratorul de chimie la invitația profesorului.
- Amestecă reactivi la întâmplare, fără să știe modul de lucru și etichetele de pe sticluțele și borcanele cu reactivi.
- Prinde momentul când nu este nimeni în laborator, intră și se ocupă unde dorește.
- Își ocupă locul indicat de profesor în laborator.
- Citește cu atenție modul de lucru și identifică reactivii citind indicațiile de pe etichetă.
- În timp ce colegii de grupă efectuează experimentele, se joacă cu telefonul mobil.
- Efectuează experimentul respectând indicațiile primite și observă cu atenție desfășurarea lui.
- Își notează observațiile în fișă de laborator și formulează concluziile experimentului.
- Observă experimentul gândindu-se la pauza ce urmează și nu notează observațiile și concluziile.
- Părăsește laboratorul, lăsând masa de lucru în dezordine.
- Părăsește laboratorul la indicația profesorului.



 **Componentele unei soluții sunt:**

- **solventul** - substanță în care se produce dizolvarea și care se află în cantitate mai mare în soluție.

- **solutul** - substanță dizolvată și care se află în cantitate mai mică în soluție.

Exemplu: saramură 

 **Soluția saturată** este soluția care conține cantitatea maximă de solut la o anumită temperatură și care nu mai poate dizolva noi cantități de solut.

 **Concentrația procentuală** a unei soluții indică masa, exprimată în grame, a solut care se află în 100 g de soluție.

$$c = \frac{m_s \cdot 100}{m_s}$$

$$m_s = \frac{c \cdot m_s}{100}$$

$$m_s = \frac{m_s}{c} \cdot 100$$

unde: c = concentrația procentuală de masă;

m_s = masa substanței dizolvate (solutului);

m_s = masa soluției;

$m_s = m_d + m_{apă}$ (pentru soluțiile apoi)

 **Solubilitatea** reprezintă proprietatea unei substanțe de a se dizolva într-o altă substanță.

Solubilitatea este exprimată prin masa maximă de solut care se dizolvă în 100 g de solvent la o anumită temperatură.

De exemplu, în 100 g de apă, la 20°C , se dizolvă maximum 36 g de NaCl sau 1 g de AgCl sau 218 g de AgNO_3 .

 **Factorii care influențează solubilitatea substanțelor**, adică determină creșterea cantității de solut care se dizolvă într-o anumită cantitate de solvent, sunt:

- **natura solventului și a solutului** - substanțele se dizolvă în solventi cu structură asemănătoare (de exemplu: NaCl se dizolvă în apă și nu în ulei);

- **temperatura** - în general, cu creșterea temperaturii crește solubilitatea substanțelor solide și lichide și scade solubilitatea substanțelor gazoase (de exemplu, cu aceeași cantitate de apă fierbinte se dizolvă o cantitate mai mare de zahăr și o cantitate mai mică de CO_2 decât în aceeași cantitate de apă rece);

- **presiunea** - cu creșterea presiunii crește solubilitatea gazelor (de exemplu: în aceeași cantitate de apă se dizolvă o cantitate mai mare de CO_2 la presiune mai mare decât la presiunea atmosferică).

Rezolvați și învățați!

Fiecare dintre întrebările de mai jos are trei răspunsuri notate A, B, C. Pot fi corecte toate cele trei răspunsuri, două, unul sau niciunul. Completati spațiul liber din fața fiecărui răspuns cu litera A (adevărat) pentru răspuns corect și cu litera F (fals) pentru răspuns incorrect.

a) Sunt substanțe simple:
... A) Cl_2 (clor); ... B) NaOH (hidroxid de sodiu); ... C) O_3 (ozon).

b) Sunt substanțe compuse:
... A) NH_4Cl (clorură de amoniu); ... B) HCl (acid clorhidric);
... C) Cu (cupru).

c) Clorura de sodiu (NaCl) este:
... A) un amestec omogen format din sodiu și clor;
... B) o substanță pură; ... C) o substanță compusă.

d) Se consideră reacția dintre CuSO_4 (sulfat de cupru) și NaOH (hidroxid de sodiu).
... A) Ecuarea reacției este: $\text{CuSO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$.
... B) Din reacție rezultă un amestec eterogen.
... C) Hidroxidul de cupru ($\text{Cu}(\text{OH})_2$) este o substanță insolubilă în apă de culoare albăstră.

e) Se consideră reacția dintre HCl (acid clorhidric) și KOH (hidroxid de potasiu) în raport molar $\text{HCl} : \text{KOH} = 1:1$.
... A) Ecuarea reacției este: $\text{HCl} + \text{KOH} \rightarrow \text{HK} + \text{H}_2\text{O}$.
... B) Din reacție rezultă un amestec omogen.
... C) Din reacție rezultă o soluție de KCl (clorură de potasiu).

f) Se consideră o probă de calcar cu masa de 400 g în care se află 320 g de CaCO_3 (carbonat de calciu).
... A) Puritatea calcarului este 80%.
... B) În probă se află 80 g de impurități.
... C) În probă se află 3,2 moli de CaCO_3 .

g) Soluția la 20% azotatului de argint (AgNO_3) în apă la 20°C este 218 g.
... A) Soluția obținută prin dizolvarea a 2,18 g de AgNO_3 în 10 g de apă la 20°C este o soluție saturată.
... B) Soluția obținută prin dizolvarea a 43,6 g de AgNO_3 în 20 g de apă la 20°C este o soluție nesaturată.
... C) Soluția obținută prin dizolvarea a 2,18 g AgNO_3 în 200 g de apă la 20°C este o soluție diluată în care se mai pot dizolva 433,82 g de AgNO_3 .

h) Se amestecă într-un vas: 76 g de apă, 4 g de NaOH (hidroxid de sodiu) și 5 g praf de cărbune.

2

... A) Amestecul rezultat este un amestec eterogen.

... B) După separarea prin filtrare a prafului de cărbune, se obține o soluție cu concentrație 5%.

Amestecul rezultat este un amestec omogen ce conține 4,7% NaOH și 53% H₂O.

i) Solubilitatea sulfatului de cupru (CuSO₄) în apă la 20°C este 21 g.

... A) În 100 g de apă cu temperatura de 40°C se pot dizolva mai mulți de 71 g de CuSO₄.

... B) În 100 g de apă cu temperatura de 40°C se pot dizolva mai puțin de 21 g de CuSO₄.

... C) În 100 g de apă se pot dizolva maximum 21 g de CuSO₄, indiferent de temperatura soluției.

2. Într-o probă de cupru tehnic, dintr-o masă de 20 g se găsesc 2,5 g din alte metale.

Calculați puritatea probei de cupru. Completați spațiile libere.

Rezolvare: $m_{\text{total}} = \dots\dots\dots\dots\dots$ $p = \frac{m_{\text{pur}} \cdot 100}{m_{\text{total}}} = \dots\dots\dots\dots\dots$

 $m_{\text{pur}} = \dots\dots\dots\dots\dots$

3. Determinați volumul de metan (CH₄) dintr-o probă de gaze naturale de puritate 97%, cu volumul de 200 L. Completați spațiile libere.

Rezolvare: $V_{\text{total}} = \dots\dots\dots\dots\dots$ $p = \frac{V_{\text{pur}} \cdot 100}{V_{\text{total}}} \Rightarrow V_{\text{pur}} = \frac{V_{\text{total}} \cdot p}{100} = \dots\dots\dots\dots\dots$

 $p = \dots\dots\dots\dots\dots$

4. Într-o soluție de hidroxid de sodiu (NaOH) în apă, cu masa de 500 g și concentrație 10%, se dizolvă 20 g de NaOH. Calculați concentrația procentuală a soluției finale.

Completați spațiile libere.

Rezolvare: soluția 1 (inițială) $\begin{cases} m_i = \dots\dots\dots\dots\dots \\ c = \dots\dots\dots\dots\dots \end{cases}$ $m_d = \frac{c \cdot m_i}{100} = \dots\dots\dots\dots\dots$

soluția 2 (finală) $\begin{cases} m_d = \dots\dots\dots\dots\dots \\ m_f = \dots\dots\dots\dots\dots \end{cases}$ $\frac{m_d \cdot 100}{m_f} = \dots\dots\dots\dots\dots$

5. Peste 200 cm³ de soluție îpoasă de acid sulfuric (H₂SO₄) de concentrație 98%, care are densitatea $\rho = 1,84 \text{ g/cm}^3$, se adaugă 50 cm³ de apă ($\rho_{\text{apă}} = 1 \text{ g/cm}^3$). Determinați concentrația soluției după diluare. Completați spațiile libere.

rezolvare:

soluția 1 (inițială) $\left\{ \begin{array}{l} \rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m_i = \rho \cdot V = \dots \\ c = \dots \\ m_d = \frac{m_i}{100} = \dots \end{array} \right.$

soluția 2 (finală) $\left\{ \begin{array}{l} m_d = \dots \\ m_i = \dots \\ c = \frac{m_d \cdot 100}{m_i} = \dots \end{array} \right.$



Chimia... altfel

În chimie de laborator, soluțiile unor substanțe au denumiri speciale. Câteva dintre ele sunt:

- apă de var - soluție apoasă de hidroxid de calciu ($\text{Ca}(\text{OH})_2$);
- apă de clor - soluție obținută prin dizolvarea clorului în apă;
- apă de Javel - soluție obținută prin reacția clorului gazos într-o soluție apoasă hidroxid de sodiu (NaOH) și care conține hipoclorit de sodiu (NaOCl);
- reactiv Tollens - soluție apoasă de hidroxid de diamineagint (I) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{OH}]$.



Aplicații

Intr-un vas se amestecă 50 g de soluție de NaCl de concentrație 10% (soluția 1), 5 g de NaCl , 70 g de soluție de NaCl în care se află 14 g de NaCl (soluția 2) și 4 g de apă. Calculați:

- masa de apă din soluția 1;
- concentrația procentuală de masă a soluției 2;
- concentrația procentuală de masă a soluției finale (soluția 3);
- concentrația procentuală de masă a soluției diluată (soluția 4) după evaporarea de apă din soluția 3;
- volumul de apă ($\rho_{apă} = 1 \text{ g/cm}^3$) ce trebuie adăugat soluției 3 pentru a obține o soluție de concentrație 15% (soluția 5);
- masa de NaCl ce trebuie adăugată în soluția 5 pentru a obține o soluție (soluția 6) în care raportul de masă $m_{H_2O} : m_{\text{NaCl}} = 10:3$;
- masa de NaCl ce trebuie adăugată în soluția 6 pentru a obține o soluție saturată la 20°C (soluția 7). Valoarea clorurii de sodiu la 20°C este 36 g.

