



OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE CHIMIE CRAIOVA, 2-6 aprilie 2018 Ediția a LII-a

Proba practică Clasa a IX-a

Reguli de protecție și tehnica securității muncii

1. În laboratoarele de chimie nu se poartă lentile de contact;
2. În laboratoarele de chimie se va purta întotdeauna echipament de protecție: halat de laborator confecționat din bumbac, ochelari de protecție și pantofii de laborator închiși, mănuși din latex sau cauciuc;
3. La primirea și la utilizarea substanțelor chimice pentru analizele chimice de laborator, trebuie citite cu atenție etichetele de pe flacoane (recipienti);
4. Nu se gustă niciun fel de substanță de laborator;
5. Pentru a mirosi o substanță, vaporii trebuie îndreptați spre utilizator prin mișcarea circulară a mâinii deasupra vasului deschis care o conține, cu mare precauție, neaplecând capul asupra vasului și fără a inspira adânc în plămâni;
6. Este interzis ca utilizatorul să se aplece asupra vasului în care se transvazează sau se încălzește un lichid oarecare, ori să țină vasul înclinat spre sine sau spre alte persoane, pentru a evita stropirea cu picăturile lichidului;
7. Întotdeauna se adaugă acizii în apă și niciodată apă în acizi;
8. Recipientii cu reactivi se închid imediat după folosire;
9. Reziduurile rezultate din activitățile desfășurate în laborator nu se aruncă în chiuvetă, ci se depozitează în recipientele speciale, destinate colectării reziduurilor chimice, etichetate corespunzător;
10. Înaintea începerii experimentelor de laborator se verifică calitatea sticlăriei puse la dispoziție; elevii anunță imediat supraveghetorul în cazul în care observă piese de sticlărie care prezintă zgârieturi, crăpături sau alte defecte;
11. Spălarea vaselor se face imediat după utilizare, cu lichide potrivite în care reziduurile sunt solubile, pentru a evita reacțiile violente;
12. Manipularea reactivilor solizi se face cu spatule sau lingurițe curate, pentru a preîntâmpina impurificarea acestora.
13. Soluțiile de reactivi pentru analiză se manipulează astfel încât să nu fie impurificate.
14. Lichidele inflamabile și volatile (diclorometan, toluen, pentan etc.) se manipulează cu atenție.

Identificarea substanțelor aflate în eprubetele 1-6

A. În fiecare din cele șase eprubete, aflate în stativul/ paharul de pe masa de lucru și numerotate de la 1-6 se găsește soluția apoasă a uneia dintre următoarele substanțe: Na_2SO_4 , AgNO_3 , NH_4Cl , BaCl_2 , Na_2S , $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$.

Folosind soluțiile aflate în aceste eprubetele, pentru efectuarea de reacții, identificați ce substanță se află în fiecare din cele șase eprubete.

Treceți rezultatele obținute în tabelul 1, din foaia de concurs, scriind în fiecare dreptunghi corespunzător intersecției dintre coloanele și liniile tabelului, după caz:

- formula compusului chimic rezultat, marcând cu „↓” formarea unui precipitat și precizați culoarea lui; dacă nu se formează precipitat, dar se formează un complex sau o altă specie căreia i se datorează schimbarea culorii soluției, precizați schimbarea culorii;
- marcați cu „x” dacă în urma reacției efectuate nu se observă nici o schimbare;
- marcați cu „↑” dacă în urma reacției efectuate se degajă un gaz.

Scrieți ecuațiile reacțiilor corespunzătoare cerințelor din tabelul 2, din foaia de raspuns.

Subiectul II

(51 de puncte)

Determinarea conținutului de H_2SO_4 și H_3PO_4

1. În balonul cotat de 100 mL, de pe masa de lucru, se află o probă ce conține H_2SO_4 și H_3PO_4 în amestec. Completați cu apă distilată și aduceți la semn. Rezultă soluția 1.

2. Din soluția (1) se iau 8 mL și se transferă într-un pahar Erlenmeyer de pe masa de lucru. Se diluează cu apă distilată, se omogenizează, se adaugă 3 - 4 picături soluție de metiloranj și se titrează cu soluția de $\text{NaOH} \sim 0,1\text{N}$ cu factor de corecție $F = 1,0243$ până la galben. În această etapă se consumă în titrare V_1 mL din soluția de NaOH .

3. Din soluția (1) se iau 8 mL și se transferă într-un pahar de titrare de pe masa de lucru. Se diluează cu apă distilată, se omogenizează, se adaugă 3 - 4 picături soluție de timolftaleină și se titrează cu soluția de $\text{NaOH} \sim 0,1\text{N}$ cu factor de corecție $F = 1,0243$ până la albastru. În această etapă se consumă în titrare V_2 mL din soluția de NaOH .

4. Se repetă determinările de la punctele (2) și (3).

5. Notați în foaia de raspuns volumele V_1 și V_2 pentru determinările efectuate și valoarea medie în fiecare caz (tabel 3).

6. Scrieți ecuațiile reacțiilor chimice care au loc, la utilizarea fiecărui indicator, în determinările efectuate (tabel 3).

7. Determinați masele de H_2SO_4 și H_3PO_4 , exprimate în grame, din cei 8 mL de probă analizată, precizând relațiile de calcul utilizate (tabel 3).

8. Determinați concentrațiile molare ale H_2SO_4 și H_3PO_4 în soluția (1), precizând relațiile de calcul utilizate (tabel 3).

Se dau: Mase atomice: H - 1, O - 16, P - 31, S - 32

H_2SO_4 : $K_{a1} = 10^2$, $K_{a2} = 1,2 \times 10^{-2}$; H_3PO_4 : $K_{a1} = 7,1 \times 10^{-3}$, $K_{a2} = 6,3 \times 10^{-8}$, $K_{a3} = 4,8 \times 10^{-13}$

Metiloranj - interval de viraj 3,1 - 4,4 (roșu - galben)

Timolftaleina - interval de viraj 9,3-10,5 (incolor - albastru)

Notă: Timp de lucru 3 ore.

Subiecte elaborate de:

Prof. Dr. ION ION, Universitatea, Politehnica din București

Prof. Tudor Daniela, Colegiul National Mihai Viteazul, Bucuresti

Prof. Ichim Belamiea, Scoala Bogdan Voda, Campulung Moldovenesc

Prof. Radu Daniel, Colegiul Economic Ion Ghica, Targoviste

Comisia Centrală a Olimpiadei

Naționale de Chimie

Vă urează

Succes!