



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 pantofi 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 nicio substanță din 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 recipiente 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.

Comisia Centrală a Olimpiadei
Naționale de Chimie
Vă urează
Succes!

Identificarea substanțelor aflate în eprubetele 1-6

A. În fiecare din cele șase eprubete numerotate de la 1-6 aflate în stativul de pe masa de lucru, se găsește soluția apoasă a uneia dintre următoarele substanțe: Na_2CO_3 , $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, NH_3 , H_2SO_4 , ZnCl_2 , MgSO_4 .

Numerotarea eprubetelor nu respectă obligatoriu ordinea în care sunt enumerate substanțele!

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

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

- formula chimică a compusului rezultat, marcând cu „↓” formarea unui precipitat și precizați culoarea lui;
- dacă prin adăugare de reactiv în exces se observă o modificare a culorii, scrieți formula chimică a compusului rezultat și precizați culoarea acestuia;
- marcați cu „X”, dacă în urma reacției efectuate nu se observă nicio schimbare;
- marcați cu „↑”, dacă în urma reacției efectuate se degajă un gaz.

B. Scrieți în **tabelul 2** din foaia de răspuns ecuațiile reacțiilor corespunzătoare cerințelor.

Subiectul II**(48 de puncte)****Determinarea conținutului de NaOH și Na_2CO_3 dintr-o probă**

Scopul acestei lucrări este de a determina conținutul de hidroxid de sodiu, respectiv de carbonat de sodiu dintr-o probă. Pentru determinare efectuați operațiile de mai jos, respectând cerințele:

1. În balonul cotat de 100 mL de pe masa de lucru, se află proba ce conține hidroxid de sodiu și carbonat de sodiu. Completați cu apă distilată și aduceți la semn. Astfel rezultă *soluția (1)*.
2. Din *soluția (1)* se iau 8 mL și se transferă într-un pahar Erlemeyer de pe masa de lucru. Se diluează cu apă distilată, se omogenizează, se adaugă 1-2 picături de soluție de fenolftaleină și se titrează cu soluția de HCl ~ 0,1 N cu factor de corecție $F = 1,0272$ până când soluția devine incoloră. În această etapă se consumă la titrare un V_1 (mL) din soluția de HCl.
3. În soluția incoloră de la *punctul (2)* se adaugă 4-5 picături de soluție de metiloranj și se continuă titrarea cu soluția de HCl până la portocaliu. În această etapă se consumă la titrare V_2 (mL) din soluția de HCl.
4. Se repetă operațiile de la *punctele (2) și (3)*.
5. Pentru determinările efectuate notați în foaia de răspuns volumele V_1 și V_2 și calculați valoarea medie pe care o notați în *tabelul 3* din foaia de răspuns.
6. Scrieți în *tabelul 3* ecuațiile reacțiilor care au loc la titrarea efectuată în prezența fiecărui indicator.
7. Determinați masa de NaOH din cei 8 mL din *soluția (1)*, exprimată în grame, precizând raționamentul de calcul utilizat.
8. Calculați concentrația molară a NaOH din *soluția (1)*, precizând raționamentul de calcul utilizat.
9. Determinați masa de Na_2CO_3 din cei 8 mL din *soluția (1)*, exprimată în grame, precizând raționamentul de calcul utilizat.
10. Calculați concentrația molară a Na_2CO_3 din *soluția (1)*, precizând raționamentul de calcul utilizat.

Rezolvările punctelor (7), (8), (9) și (10) se vor trece în tabelul 3 din foaia de răspuns.

Mase atomice: H – 1; C-12; O – 16; Na – 23.

Constante de aciditate pentru H_2CO_3 : $K_{a1} = 4,5 \cdot 10^{-7}$, $K_{a2} = 4,7 \cdot 10^{-11}$.

Fenolftaleina - interval de viraj 8,2–10,0 (incolor - roșu). **Metiloranj** - interval de viraj 3,1–4,4 (roșu - galben).

Notă: Timp de lucru 3 ore.

Subiecte propuse de:

prof. univ. dr. Ion Ion – Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București

prof. Bud Ionel, Colegiul Național „Vasile Lucaciu”, Baia Mare

prof. Costeniuc Iuliana, Colegiul Național „Grigore Moisil”, București

prof. Szővérfi János, Liceul Teoretic „Bolyai Farkas”, Târgu Mureș

prof. Mitrescu Elena, Colegiul Național Pedagogic „Constantin Cantacuzino”, Târgoviște

prof. Popescu Elena Irina, Colegiul Național „Ion Luca Caragiale”, Ploiești