



OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE CHIMIE

Bacău, 17-22 aprilie 2016
Ediția a L-a

Subiect proba practică Clasa a IX-a

Subiect **(100 puncte)**

A. Identificarea acizilor prezenți în soluțiile aflate în baloanele 1 respectiv 2.

În baloanele cotate numerotate cu 1 și respectiv 2 se afla una din soluțiile:

- Soluție de acid sulfuric
- Soluție de acid fosforic.

Utilizând soluția de BaCl_2 aflată pe masa de lucru identificați ce soluție se găsește în fiecare dintre cele două baloane cotate și scrieți ecuațiile reacțiilor chimice și alte constatări experimentale care au stat la baza identificării.

B. Determinarea concentrației soluției de acid fosforic aflată în balonul corespunzător

B.1 Standardizarea soluției de NaOH

Pentru standardizarea soluției de $\text{NaOH} \sim 0,1\text{N}$ se va utiliza o soluție de acid oxalic ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$) $0,1\text{N}$.

Pentru standardizare se procedează astfel :

- a. Într-un pahar Erlenmeyer se transvazează 5 mL soluție de acid oxalic $0,1\text{N}$ folosind biureta indicată de supraveghetor.
- b. Se diluează cu circa 30-40 mL de apă distilată ;
- c. Se adaugă 2-3 picături soluție indicator fenolftaleina;
- d. Se titrează cu soluție de $\text{NaOH} \sim 0,1\text{N}$ până la apariția culorii slab roz care persistă cel puțin 30 de secunde ;
- e. Se notează în foaia de răspunsuri volumul de echivalență (V_{e1}) consumat în titrare
Se repetă operațiile de la punctele (a-e) de 2 ori.
- f. Calculați factorul și concentrația soluției de NaOH.

B.2 Determinarea concentrației soluției de fosforic

Determinarea concentrației soluției de acid fosforic se va face titrimetric utilizând soluția standardizată de NaOH ~0,1N.

Pentru aceasta se fac următoarele operații :

- Într-un pahar Erlenmeyer se transvazează cantitativ 5 mL din soluția de acid fosforic identificată, aflată în balonul cotate de pe masa de lucru.
- Se diluează cu circa 30-40 mL de apă distilată ;
- Se adaugă 2-3 picături din soluția indicatorului cel mai bun pentru această determinare și se titrează cu soluția de NaOH standardizată până la virajul indicatorului. Se notează în foaia de răspunsuri volumul corespunzător punctului de echivalență (V_{e2}).
- Se repetă operațiile de la punctele (a-c) de 2 ori.
- Scrieți ecuația reacției de titrare ;
- Calculați masa de acid fosforic din proba titrată ;
- Determinați concentrația acidului fosforic corespunzătoare soluției aflată în balonul de pe masă (în, moli/L) ;
- Determinați pH-ul la echivalență în titrarea soluției de acid fosforic
- Justificați alegerea indicatorului.

Se dau:

Pentru acidul fosforic: $K_{a1} = 7,51 \times 10^{-3}$; $K_{a2} = 6,23 \times 10^{-8}$; $K_{a3} = 1,3 \times 10^{-12}$;

Mase atomice:

P-31; H-1; O-16; Na-23

Numele indicatorului	Domeniul de viraj pH	Schimbarea culorii indicatorului în sensul creșterii pH-ului	
		acid	baza
Fenolftaleina	8,2 – 10,0	incolor	rosu
Timolftaleina	9,4 – 10,6	incolor	albastru