

MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN IAȘI
OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE CHIMIE
EDIȚIA a XLVIII-a
IAȘI, 6 - 13 APRILIE 2014

Proba practică
Clasa a IX-a

Subiectul I

(100 de puncte)

Pe masa de lucru aveți 4 probe identice conținând fiecare un amestec de acid sulfuric și acid fosforic. Folosind soluția de hidroxid de potasiu M determinați masele de acid sulfuric și de acid fosforic existente în probă.

Aveți, de asemenea, în laborator doi indicatori (sticlulele de indicatori le solicitați profesorilor supraveghetori):

- Soluție de metiloranj – interval de viraj: pH=3,1 (roșu) --- pH= 4,4 (galben clar)
Adăugați în probă 1-2 picături.
- Soluție de timolftaleină – interval de viraj: pH=9,4 (incolor) --- pH=10,6 (albastru).
Adăugați în probă 2-3 picături.

Acidul sulfuric este acid tare în prima treaptă iar în a doua sa treaptă este aproximativ la fel de tare ca acidul fosforic în prima treaptă. În a treia treaptă, acidul fosforic are o constantă de disociere foarte mică iar titrarea acestei trepte este nesemnificativă.

- a. Scrieți ecuațiile reacțiilor de disociere ale acidului sulfuric și acidului fosforic în soluție apoasă.
- b. Scrieți ecuațiile reacțiilor de titrare în cazul utilizării indicatorului metiloranj.
- c. Scrieți ecuațiile reacțiilor de titrare în cazul utilizării indicatorului timolftaleină.
- d. Care este volumul de titrant utilizat în fiecare treaptă?
- e. Care este volumul de titrant utilizat pentru titrarea acidului sulfuric la primul punct de echivalență? Dar a acidului fosforic?
- f. Care este volumul de titrant utilizat pentru titrarea acidului sulfuric la al doilea punct de echivalență? Dar a acidului fosforic?
- g. Care este masa de acid sulfuric din proba inițială? Dar masa de acid fosforic ?

Indicații:

- Respectați regulile de protecția muncii!
- Diluați fiecare probă cu aproximativ același volum de apă distilată.
- Respectați sfaturile date privind adaosul de soluție de indicator.
- Privind indicatorii utilizați, acordați atenție informațiilor despre culoare.
- Titrați 2 probe dintre cele 4 în prezența metiloranjului.
- Titrați celelalte 2 probe dintre cele 4 în prezența timolftaleinei.
- Folosiți fiecare cuplu de două probe pentru a face media rezultatelor.

Notă: Timp de lucru 3 ore.

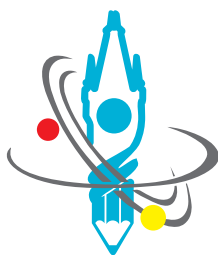
Mase atomice: H-1, O-16, P-31, S-32.

Subiectele au fost elaborate de: Constantin Mihailciuc, Popescu Irina, Moldovan Camelia, Ichim Belamia, Lupșa Liliana

Comisia Centrală a Olimpiadei Naționale de Chimie

Vă urează

Succes!



MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN IAȘI
OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE CHIMIE

EDIȚIA a XLVIII-a
IAȘI, 6 - 13 APRILIE 2014

Proba practică
Barem
Clasa a IX-a

Subiectul I **(100 de puncte)**

- a. 2 reactii de disociere pentru acidul sulfuric 2*4= 8 p
3 reactii de disociere pentru acidul fosforic 3*4=12 p
- b. Metiloranj: primul punct de echivalenta:
2 reactii de titrare pentru acidul sulfuric (in cele doua trepte ale sale) 2*3= 6 p
1 reactie de titrare pentru acidul fosforic (in prima sa treapta) 1*3= 3 p
- c. Timolftaleina: al doilea punct de echivalenta
Inainte de punctul de echivalenta
2 reactii de titrare pentru acidul sulfuric (in cele doua trepte ale sale) 2*3= 6 p
1 reactie de titrare pentru acidul fosforic (in prima sa treapta) 1*3= 3 p
La al doilea punct de echivalenta
1 reactie de titrare pentru acidul fosforic (in a doua sa treapta) 1*3= 3 p
- d. Valori medii
V1(mL) = 4,4 (primul punct de echivalenta) 10 p
V2(mL) = 6,3 (al doilea punct de echivalenta) 10 p
- e. primul punct de echivalenta
V(mL) = 2,5 (titrare acid sulfuric in ambele trepte) 4 p
V(mL) = 1,9 (titrare acid fosforic in prima treapta) 4 p
- f. al doilea punct de echivalenta
V(mL) = 0 (titrare acid sulfuric in ambele trepte) 4 p
V(mL) = 1,9 (titrare acid fosforic in a doua treapta) 4 p
- g. mase de acizi calculate din volumele de titrant
calcul masa acid fosforic 3 p
calcul masa acid sulfuric 4 p
masa de acid sulfuric(mg)=14,2100 masa de acid fosforic(mg)=21,5992
+/-2,5% 2*8 p
+/-5% 2*7 p
+/-7,5% 2*6 p
+/-10% 2*5 p
+/-15% 2*4 p
+/-20% 2*3 p
+/-25% 2*2 p
+/-30% 2*1 p