**ITEMI TIP ESEU STRUCTURAT**

|  |  |
| --- | --- |
| **Domeniul de pregătire profesională** | Chimie industrială |
| **Calificarea profesională** | Tehnician chimist de laborator |
| **Modul** | Analiză chimică calitativă și cantitativă |
| **Clasa** | a XII-a |

**1**. Realizaţi un eseu cu tema „Analiza elementară” după următoarea structură de idei:

a. Enumerarea probelor analizei preliminare.

b. Descrierea modului de lucru la topirea oxidantă.

Nivel de dificultate: mediu

Răspuns:

**Se acceptă orice formulare corectă care respectă următoarele idei:**

# Probele analizei preliminare –

1. coloraţia flăcării,
2. încălzirea în tub închis,
3. formarea perlelor,
4. topirea oxidantă,
5. proba cu hidroxid de sodiu 2N,
6. proba cu acid sulfuric – (diluat, concentrat şi concentrat şi cu alcool)

**b.** Topirea oxidantă, numită şi topire alcalină, se foloseşte pentru identificarea ionilor Cr3+ şi Mn2+.

Într-un creuzet mic sau pe o bucăţică de porţelan dintr-o capsulă se ia un amestec oxidant format din Na2CO3 şi KNO3, în proporţie de 3:1. Peste acest amestec, care trebuie să fie de 3-5 ori mai mult decât substanţa de analizat, se adaugă 2-3 cristale din substanţa pulverizată. Cu ajutorul unui cleşte metalic se introduce în flacăra unui bec de gaz. Pentru recunoaşterea Mn2+ se adaugă o granulă de KOH sau NaOH.

**3.** Realizaţi un eseu cu tema **„Identificarea cationilor Ag+ şi Cu 2+”** după

următoarea structură de idei:

a. Menționarea reactivului de grupă pentru cei doi cationi;

b. Identificarea cationilorAg+ şi Cu 2+ cu reactivul de grupă;

c. Identificarea cationilor Ag+ şi Cu 2+ cu reactivul specific;

d. Realizarea unei scheme de separare a celor doi cationi;

e. Analizarea precipitatelor obţinute folosind imaginile de mai jos.

Nivel de dificultate: ridicat

Răspuns:

**Se acceptă orice formulare corectă care respectă următoarele idei:**

**a.** reactivul de grupă pentru Ag+ este HCl 3,3-1 N; iar pentru Cu2+ este H2S

**b. r**eacţia ionului de Ag+ se execută în eprubetă, reactivul adăugându-se cu pipeta:

Ag+ + HCl → AgCl↓ + H+

Cu2+ + H2S → CuS↓ + 2H+

1. Pentru ionul Ag+ - reacţia caracteristică este reacţia Tananaev: se execută pe

hârtie de filtru astfel: se pun 1-2 picături de sare de Ag+care se transformăcu HCl în AgCl; se adaugă 1- 2 picături de sare de Mn2+şi aceeaşi cantitatede NaOH. Are loc reacţia:

AgCl + Mn2+ + NaOH = Ag ↓+ MnO2 H2O + NaCl

Pentru ionul de Cu2+ - reacţia cu soluţia de amoniac: peste soluţia deCu2+se adaugă 2 picături dintr-o soluţie foarte diluată de amoniac şi se observă formarea unui precipitat pulverulent de sulfat bazic de cupru Cu(OH)2 CuSO4.

Ecuaţia reacţiei chimice este: CuSO4+ NH3 + H2O = Cu(OH)2 CuSO4 + (NH4)2SO4

**d*.***

Ag+, Cu2+

+

HCl

AgCl ppt. alb în soluţie

filtrare

AgCl ppt de culoare albă albă

Filtrat ce conţine

Cu2+ + H2S

CuS↓ ppt de culoare neagră

**e*.*** Ag+ - cu reactivul de grupă formează un precipitat de clorură de argint alb brânzos care se dizolvă în amoniac obţinându-se clorura de diaminoargint.

- cu reactivul specific se obţine Ag ↓- negru

Cu2+ - cu reactivul de grupă se obţine un precipitat negru de sulfură de cupru.

- cu reactivul specific se formează un precipitat verde – albăstrui de sulfat bazic de cupru; un exces de reactiv (amoniac) dizolvă precipitatul, obţinându-se sulfat tetramino cupric.

**4.** Elaboraţi un eseu cu tema “Determinarea calciului şi magneziului în amestec” urmărind structura:

1. enunţarea principiului metodei
2. stabilirea modului de lucru cu menţionarea indicatorilor folosiţi şi virajele de culoare care au loc
3. deducerea formulelor de calcul a cantităţilor de ioni de Ca2+ şi ioni de Mg2+ din probă, dacă se foloseşte o soluţie de complexon III de conc.0,05 M. Se dă ACa= 40, AMg= 24.

Nivel de dificultate: ridicat

Răspuns:

**Se acceptă orice formulare corectă care respectă următoarele idei:**

1. Titrarea unei probe care conţine ioni de Ca2+ şi Mg2+ cu o soluţie de complexon III/ EDTA, în mediu bazic, în prezenţa unui indicator.
2. Determinarea se face cu respectarea următoarelor etape:

* Adăugarea peste probă a unei soluţii de NaOH 1 N pentru creearea unui pH=12-13;
* Adăugarea indicatorului murexid pentru determinarea Ca2+;
* Titrarea cu soluţie de complexon până ce culoarea indicatorului virează de la roşu la albastru-violet şi notarea volumului de complexon V1 folosit;
* Adăugarea de HCl şi încălzirea probei până la decolorarea soluţiei;
* Adăugarea de soluţie de NaOH 1 N pentru neutralizarea excesului de acid;
* Aduăgarea de soluţie tampon pentru creearea unui pH = 10;
* Adăugarea indicatorului negru eriocrom T pentru determinarea Mg2+;
* Titrarea cu soluţie de complexon până ce culoarea indicatorului virează de la roşu la albastru persistent şi notarea volumului de complexon V2 folosit.

1. 1000 cm3 sol complexon III .......................... 0,05 moli complexon

V1 ................................................................ x

x= 5 x 10-5V1 moli complexon III

1 mol complexon ................... 1 mol Ca2+

5 x 10-5V1............................. 5 x 10-5V1 moli Ca2+

grameCa2+  = 5 x 10-5V1x 40

1000 cm3 sol complexon III .......................... 0,05 moli complexon III

V2 ................................................................ x

x= 5 x 10-5V1 moli complexon

1 mol complexon III................... 1 mol Mg2+

5 x 10-5V2................................. 5 x 10-5V1 moli Mg2+

grameMg2+  = 5 x 10-5V2x 24