



OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE CHIMIE

DEVA, 2-7 aprilie 2023

Ediția a LVI-a

PROBA DE BARAJ CHIMIE ANALITICĂ 1

1. În urma unui experiment a rezultat o soluție saturată de $\text{Cd}(\text{OH})_{2(s)}$. Determină pH-ul soluției obținute. Se cunoaște: $K_{s(\text{Cd}(\text{OH})_2)} = 6 \times 10^{-15}$.

2. Într-o soluție care conține Cd^{2+} de concentrație molară necunoscută se dizolvă $\text{Cd}(\text{OH})_{2(s)}$. Soluția rezultată are valoarea pH-ului egală cu 9,15. Determină concentrația molară a soluției inițiale ce conține ionii de Cd^{2+} .

Se cunoaște: $K_{s(\text{Cd}(\text{OH})_2)} = 6 \times 10^{-15}$.

3. Procesele fotografice au fost utilizate de la mijlocul anilor 1800 și nu au existat explicații teoretice adecvate până în 1938, odată cu publicarea unei lucrări de către R.W. Gurney și N.F. Mott. Aceasta a deschis un domeniu de cercetare în chimia și fizica stării solide, precum și în fenomenele de fotosensibilitate cu halogenuri de argint.

Halogenurile de argint au comportamente diferite în prezența soluțiilor apoase de amoniac. Bromura de argint se dizolvă în soluție concentrată de amoniac obținându-se o soluție incoloră.

a) Determinați concentrația minimă a soluției apoase de amoniac necesară pentru a dizolva 5×10^{-3} moli bromură de argint într-un litru de soluție.

b) Determinați constanta echilibrului de solubilizare a bromurii de argint în amoniac.

Se cunosc: $K_{s(\text{AgBr})} = 2 \times 10^{-13}$; $\beta_2[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+ = 1,7 \times 10^7$.

4. În scopul verificării separării cantitative a ionilor de calciu dintr-o soluție, un student trebuie să determine condițiile optime de precipitare. În acest scop realizează experimente la valori diferite ale pH-ului. Într-unul dintre experimente, studentul amestecă volume egale de soluție de ioni de calciu de concentrație 0,1M și soluție de oxalat de sodiu 0,1M. Soluția finală obținută are pH-ul egal cu 4.

Determină procentul de ioni de calciu care vor precipita.

Se cunosc pentru acidul oxalic: $K_{a1} = 5,9 \times 10^{-2}$ și $K_{a2} = 6,4 \times 10^{-5}$ și $K_s = 2,3 \times 10^{-9}$.