



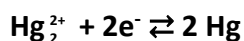
OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE CHIMIE
DEVA, 2-7 aprilie 2023
Ediția a LVI-a

Proba de baraj
Chimie analitică 2

Subiectul I _____ 10 puncte

În analiza chimică calitativă clasică cationii grupei I analitice se separă, prin precipitare, cu ajutorul unei soluții de acid clorhidric diluat (2 N), sub formă de cloruri greu solubile. La nivelul grupei I analitice identificarea cationului mercurios se bazează pe reacția de disproportionare redox a acestui cation. Deși relativ stabil în mediu acid, odată cu creșterea pH-ului (la adăos de amoniac), cationul mercurios disproporționează redox.

Cunoscând următoarele date:



$$E_1^0 = 0,792\text{ V}$$

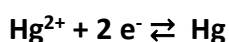


$$E_2^0 = 0,908\text{ V}$$

- valoarea produsului de solubilitate al hidroxidului mercuric este $K_s = 10^{-25,5}$;
- pentru sistemul $\text{Hg}^{2+}/\text{Cl}^-$ valorile constantelor de formare în trepte a speciilor complexe: $K_1 = 10^{6,7}$, $K_2 = 10^{6,5}$, $K_3 = 10^{0,88}$ și $K_4 = 10$.

Cerințe:

- a. Calculează potențialul normal standard (E_3^0) pentru cuplul:



$$E_3^0 = ?$$

- b. Calculează până la ce valoare a pH-ului cationul mercurios este stabil, dacă se consideră că acesta disproporționează, la creșterea pH-ului, cu formare de hidroxid mercuric.
- c. Reprezintă grafic α_i $\alpha_i > \alpha_j = f(\text{pCl}^-)$ pentru sistemul $\text{Hg}^{2+} + \text{Cl}^-$ (diagrama liniară de existență a speciilor în acest sistem).

Notă: Se neglijează tăria ionică, prin urmare activitățile sunt egale cu concentrațiile.

Subiecte propuse de:
Vlad Chiriac – Universitatea de Vest din Timișoara