

**SELEK 2022 HAUSPEAKETA/ DISOLBAGARRITASUNA**

**SELEK 2022 EKAINA A MULTZOA**

A3.- Zilar kromatoak uretan duen disolbagarritasun-biderkadura  $K_{ps} \text{Ag}_2\text{CrO}_4 = 4 \cdot 10^{-12}$  da  $25^\circ\text{C}$ -an eta zilar kloruroak duena  $K_{ps} \text{AgCl} = 1,8 \cdot 10^{-10}$ .

- Kalkulatu zenbat gramo zilar kromato disolbatzen diren 0,5L uretan  $25^\circ\text{C}$ -an.
- Beste 0,5L disoluzio prestatzen dira ura zilar kloruroarekin aseztu  $25^\circ\text{C}$ -an. Kalkulatu zenbat gramo zilar dituen disoluzioak.
- Aurreko bi disoluzioetatik zeinek du zilar disolbatu gehien?
- Bi gatz horietatik, zein da disolbaezinena gramo/L-tan?

a) Disolbagarritasun oreka  $25^\circ\text{C}$ -n

$$\text{Ag}_2\text{CrO}_4(s) \rightleftharpoons 2\text{Ag}^+(aq) + \text{CrO}_4^{2-}(aq)$$

oreka  $s$   $2s$   $s$

$$K_{ps} = [\text{Ag}^+]^2 [\text{CrO}_4^{2-}] = (2s)^2 \cdot s = 4s^3 \Rightarrow s = \sqrt[3]{K_{ps}/4} = \sqrt[3]{\frac{4 \cdot 10^{-12}}{4}} = 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$\rightarrow \text{Ag}_2\text{CrO}_4$  disolbagarritasun molarra, disoluzioaren litro bakoitzeko gehien disolbatzen den kantitatea  $10^{-4}$  mol da.

$$0,5\text{L} \cdot \frac{10^{-4} \text{ mol Ag}_2\text{CrO}_4}{1\text{L}} \cdot \frac{331,6 \text{ g Ag}_2\text{CrO}_4}{1 \text{ mol Ag}_2\text{CrO}_4} = 0,017 \text{ g Ag}_2\text{CrO}_4$$

Disolbatuko den masa 0,5L-er.

$M_{\text{Ag}_2\text{CrO}_4} = 2 \cdot 107,8 + 52 + 4 \cdot 16 = 331,6 \text{ g/mol}$

b)

$$\text{AgCl}(s) \rightleftharpoons \text{Ag}^+(aq) + \text{Cl}^-(aq)$$

oreka  $s$   $s$   $s$   $V = 0,5\text{L}$

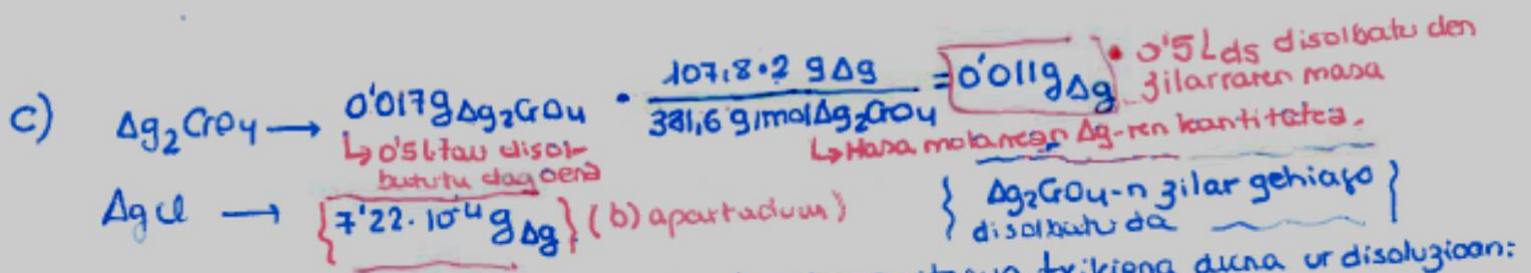
$$K_{ps} = [\text{Ag}^+][\text{Cl}^-] = s^2 \Rightarrow s = \sqrt{K_{ps}} = \sqrt{1,8 \cdot 10^{-10}} = 1,34 \cdot 10^{-5} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$\text{AgCl}$  disolbagarritasun molarrak

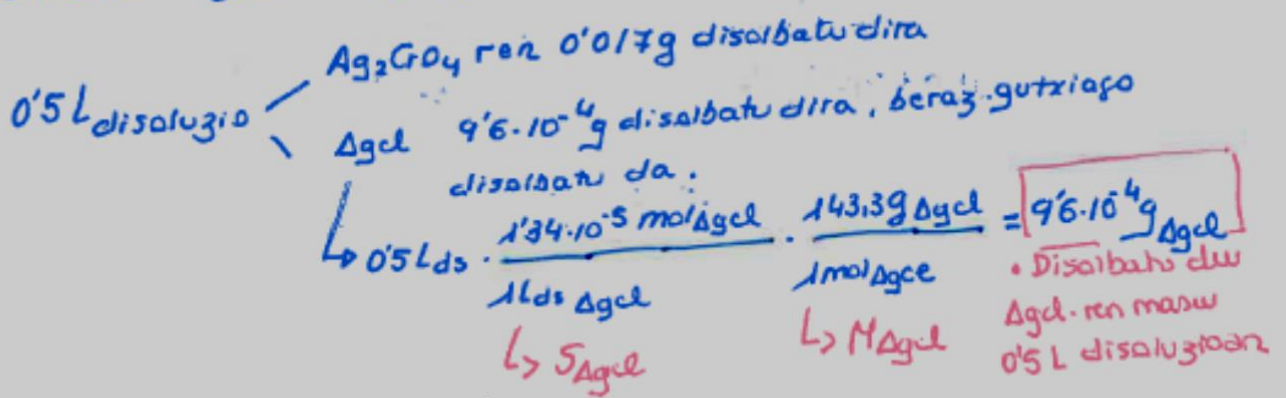
$$0,5\text{L} \cdot \frac{1,34 \cdot 10^{-5} \text{ mol AgCl}}{1\text{L}} \cdot \frac{107,8 \text{ g AgCl}}{1 \text{ mol AgCl}} = 7,22 \cdot 10^{-4} \text{ g AgCl}$$

0,5L disoluzioan  $\text{AgCl}$  dagoen zilarren masa.

$M_{\text{AgCl}} = 143,3 \text{ g/mol}$



d) gutxiago disolbatzen denez izango da disolbagaitasun txikiagoa duena ur disoluzioan:



## SELEK 2022 UZTAILA A MULTZOA

A3.- Ur disoluzio batek  $\text{Sr}^{+2}$  ioia  $1,0 \cdot 10^{-3} \text{ M}$  eta  $\text{Ca}^{+2}$  ioia  $2 \text{ M}$  ditu. Poloki-poliki, sodio sulfato solidoa gehitzen zaio, uretan disolbagarria baita (joko dugu disoluzioaren bolumenta ez dela aldatzen). Estrontzio sulfatoaren eta kaltzio sulfatoaren Kps balioak  $7,6 \cdot 10^{-7}$  eta  $2,4 \cdot 10^{-5}$  dira, hurrenez hurren. Kalkulatu:

- Lehen ioiaren hauspeatzen hasten den unean zer sulfato-kontzentrazio izango den disoluzioan eta zein izango den ioi hori.
- Lehen hauspeatu den ioiaren kontzentrazioa bigarren ioia hauspeatzen hasten den unean.

$[\text{Sr}^{+2}] = 1,0 \cdot 10^{-3} \text{ M}$   
 $[\text{Ca}^{+2}] = 2 \text{ M}$   
 Ve3 da aldatzen

$\text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow$  Erabat disolbatuta  
 $\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Na}^+(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$   
 $\cdot k_{ps} = 7,6 \cdot 10^{-7}$   
 $\text{SrSO}_4$   
 $\cdot k_{ps}(\text{CaSO}_4) = 2,4 \cdot 10^{-5}$

$\text{Na}^+$   $\text{Na}^+$   
 $\text{Sr}^{+2}$   $\text{SO}_4^{2-}$   $\text{Ca}^{+2}$   
 $\uparrow \downarrow$   $\uparrow \downarrow$   
 $\text{SrSO}_4$   $\text{CaSO}_4$

a) Jakiteko zein den lehenengo hauspeatu duena, ioi bakoitza hasten denean hauspeatzen zein izan behar duen  $[\text{SO}_4^{2-}]$  minimoa kalkulatu dugu:  
 → Disolbagamitasun orekak:

$\cdot \text{SrSO}_4(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Sr}^{+2}(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) ; k_s = [\text{Sr}^{+2}][\text{SO}_4^{2-}]$   
 $[\text{SO}_4^{2-}] \geq \frac{k_s}{[\text{Sr}^{+2}]} = \frac{7,6 \cdot 10^{-7}}{1,0 \cdot 10^{-3}} = 7,6 \cdot 10^{-4} \text{ M}$   
 kontzentrazio minimoa hasteko hauspeatzen.  
 ioien kontzentrazio minimoak  $\text{SrSO}_4(\text{s})$  hasteko hauspeatzen.

$\cdot \text{CaSO}_4(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Ca}^{+2}(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) ; k_s = [\text{Ca}^{+2}][\text{SO}_4^{2-}] \Rightarrow$  ioien kontzentrazio minimoak  $\text{CaSO}_4(\text{s})$  hasteko hauspeatzen.  
 $[\text{SO}_4^{2-}]_{\text{minimoa}} \geq \frac{k_s}{[\text{Ca}^{+2}]} = \frac{2,4 \cdot 10^{-5}}{2} = 1,2 \cdot 10^{-5} \text{ M}$

→ kaltzio ioia,  $\text{SO}_4^{2-}$  kantitate txikiagoarekin hasten da hauspeatzen, beraz  $\text{CaSO}_4(\text{s})$  agertuko da  $\text{SrSO}_4(\text{s})$  baino lehenago.

b)  $[\text{Ca}^{+2}]$ ?  
 $[\text{Sr}^{+2}]$  hasten denean hauspeatzen  $[\text{SO}_4^{2-}] = 7,6 \cdot 10^{-4} \text{ M}$  da, beraz kaltzioaren kontzentrazioa une horretan hurrengoa izango da:

$k_s = [\text{SO}_4^{2-}] \cdot [\text{Ca}^{+2}] \Rightarrow [\text{Ca}^{+2}] = \frac{k_s}{[\text{SO}_4^{2-}]} = \frac{2,4 \cdot 10^{-5}}{7,6 \cdot 10^{-4}} \approx 0,032 \text{ M}$