

DISOLBAGARRITASUNA.-ARIKETEN EBAZPENAK 12,13,14,15

12.- Zilar kloruroaren disolbagarritasun-biderkaduraren konstantea $1,7 \cdot 10^{-10}$ dela jakinik:

- Kalkula ezazu zer disolbagarritasun duen zilar kloruroak uretan, eta adieraz ezazu g/l-tan.
- Sortuko al da zilar kloruroaren hauspeakinik, 2l azido klorhidriko 0,025M eta 4l zilar nitratoaren disoluzio bat 0,005M nahasten badira?

$k_s \text{AgCl} = 1,7 \cdot 10^{-10}$

a) S_{AgCl} ? mol/L eta g/L

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

AgCl disolbagarritasunaren eta biderkaduraren erlazioa:

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

OREKON ---

Disolbagarritasun biderkadura, k_s , MEL: Oreka heterogeneoan aplikatuta

$k_s = [\text{Ag}^+][\text{Cl}^-] = s \cdot s = s^2 \Rightarrow s = \sqrt{k_s} = \sqrt{1,7 \cdot 10^{-10}} = 1,3 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}$

Disolbagarritasun molarra
 25°C-an disoluzio litro bakoitzeko
 AgCl -aren gehien disolbatu den
 mol kopurua.

$s = 1,3 \cdot 10^{-5} \text{ mol AgCl} \cdot \frac{143,3 \text{ g AgCl}}{1 \text{ mol AgCl}} \Rightarrow$
 $s = 1,86 \cdot 10^{-3} \text{ g/L} \rightarrow \text{AgCl-aren disolbatutako masa handiena, litro bakoitzeko.}$

b) $\text{HCl}(aq) + \text{AgNO}_3(aq) \rightarrow \text{AgCl}(s) \downarrow + \text{HNO}_3(aq)$

b) Elektrolito sendoa: $\text{HCl}(aq) \rightarrow \text{H}^+(aq) + \text{Cl}^-(aq)$
 2L 0,025M } Disoluzio akwosoan erabat ionizatuta daude.

Galtz disolbagaria: $\text{AgNO}_3(aq) \rightarrow \text{Ag}^+(aq) + \text{NO}_3^-(aq)$
 4L 0,05M } $\text{Cl}^-(aq) + \text{Ag}^+(aq) \rightarrow \text{AgCl}(s) \downarrow ?$

1.- Nahastu ondoren ioien kontzentrazioak disoluzioan $V_T = 2L + 4L = 6L$
 (diluituak direlako) $M = n_s / v_{ds}$.

$[\text{HCl}] = \frac{(0,025 \text{ mol/L} \cdot 2L)}{6L} \text{ mol HCl} \cdot \frac{1 \text{ mol Cl}^-}{1 \text{ mol HCl}} = 0,0083 \text{ mol/L Cl}^-$

$[\text{AgNO}_3] = \frac{(0,05 \text{ mol/L} \cdot 4L)}{6L} \text{ mol AgNO}_3 \cdot \frac{1 \text{ mol Ag}^+}{1 \text{ mol AgNO}_3} = 0,0033 \text{ mol/L Ag}^+$

2.- Biderkadura ionikoa, Q , kalkulatu dugu k_s -rekin aldaratzeko

$Q = [\text{Cl}^-][\text{Ag}^+] = 0,0083 \cdot 0,0033 = 2,74 \cdot 10^{-5}$

Edozein kontzentrazioak

• $Q > k_s$ ioi gehiegi, hauspeatzeko dira disoluzioa asean izan arte $Q = k_s$ lechatelierraren arabera erreakzioa desplazatu da oreka berritortu arte.

IOI GHEIEGI

$\text{Cl}^- \text{ Ag}^+ \text{ Cl}^-$
 $\text{Cl}^- \text{ Ag}^+ \text{ Ag}^+$

→

Disoluzio ASEAN

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

HAUSPEAKINDA SORTUKO DA.

Hauspeaketa (solidoa disolbatu gabe) agertuko da

DISOLBAGARRITASUNA.-ARIKETEN EBAZPENAK 12,13,14,15

13.- Kalkula ezazu zilar kloruroaren disolbagarritasuna, eta adierazi mol/L-tan eta g/L-tan:

a) Ur puruan;

b) Zilar nitratoaren $6,5 \cdot 10^{-3} \text{ M}$ den disoluzio batean, jakinda zilar kloruroaren disolbagarritasun-biderkadura $1,6 \cdot 10^{-10}$ dela.

MASA ATOMIKOAK: Ag = 107,87u ; Cl=35,5u.

(Sol. $1,3 \cdot 10^{-5} \text{ M}$; $1,9 \cdot 10^{-3} \text{ g/L}$; $2,5 \cdot 10^{-8} \text{ M}$)

$K_{AgCl} = 1,6 \cdot 10^{-10}$

a) s (mol/L eta g/L) ur puruan

DISOLBAGARRITASUN OREKA

$AgCl(s) \rightleftharpoons AgCl(aq)$

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

$[Ag^+] = s$
 $[Cl^-] = s$

OREKAN

MEL APLIKATUZ OREKA HETEROGENEOETAN, DISOLBAGARRITASUN-BIDERKADURA PLANTEATUKO DUGU SOLIDOEN DISOLBAGARRITASUNAREN FUNTZIOAN, S KALKULATZEKO.

DISOLBAGARRITASUN BIDERKADURA, k_s :

$k_s = [Ag^+][Cl^-] = s \cdot s = s^2 \Rightarrow s = \sqrt{k_s} = \sqrt{1,6 \cdot 10^{-10}} = 1,3 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}$

ioien kontzentrazio maximoa disoluzioan

$s \text{ (g/L)} = 1,3 \cdot 10^{-5} \text{ mol AgCl} \cdot \frac{143,5 \text{ g AgCl}}{1 \text{ mol AgCl}} = 1,86 \cdot 10^{-3} \text{ g/L}$

↳ H₂O-an

• AgCl-aren disolbagarritasun molarra 25°C-an disoluzio litro bakoitzeko gehienez disolbatu den AgCl-aren mol kopurua

↓

S_{AgCl} H₂O-an

b) $AgCl + AgNO_3(aq)$
 $6,5 \cdot 10^{-3} \text{ M} \rightarrow$ GATZ DISOLBAGARRIA
 GATZ DISOLBAGARRIA.

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

$AgNO_3(aq) \rightarrow Ag^+(aq) + NO_3^-(aq)$

$6,5 \cdot 10^{-3} \text{ M} \quad 6,5 \cdot 10^{-3} \text{ M} + 6,5 \cdot 10^{-3} \text{ M}$

IOI KOMUNEKO EFEKTUA

• [Ag⁺] disoluzioan handitu da, lechateliermugarabera oreka berri bat lortzeko arnaboz, erreakzioa ezkererantz desplazatuko da, soberakina hauspeakituko da oreka egoera berri bat lortu arte.

$Q > k_s \Rightarrow \leftarrow S_{AgCl} \downarrow$

$Q = k_s$

AgCl-are disolbagarritasuna txikituko da.

• S': AgCl-aren disolbagarritasuna AgNO₃-an

S'-ren KALKULOA

$k_s = [Ag^+][Cl^-] = (s + 6,5 \cdot 10^{-3}) \cdot s \rightarrow s' = \frac{k_s}{6,5 \cdot 10^{-3}} = \frac{1,6 \cdot 10^{-10}}{6,5 \cdot 10^{-3}} = 2,5 \cdot 10^{-8} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$

• S' oso txikia delako

• S_{AgCl} AgNO₃-an $2,5 \cdot 10^{-8} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$ \lll S_{AgCl} H₂O-an $1,3 \cdot 10^{-5} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$

$Ag^+ \quad Cl^-$

\rightleftharpoons

$AgCl(s)$

$AgCl(s)$

HAUSPEATU DEN SOLIDOAK

• Solidoa gehiago disolbatu gabe beraz AgCl-aren disolbagarritasuna txikituko da

IOI KOMUNARENGATIK IOI BATEN KONTZENTRAZIOA HANDITU DENEZ LE CHATELIERREN ARABERA ERREAKZIO ITZULGARRIA EZKERRERANTZ DESPLAZATUKO DA OREKA EGOERA BERRI BAT LORTU ARTE. ONDORIOZ HAUSPEAKINA SORTUKO DA SOLIDOAREN DISOLBAGARRITASUNA TXIKITZEN DELAKO. TENPERATURA ALDATU EZ DENEZ KPS-REN BALIOA MANTENTZEN DA.

DISOLBAGARRITASUNA. -ARIKETEN EBAZPENAK 12,13,14,15

14.-Kalkulatu magnesio fluoruroaren disolbagarritasun molarra, sodio fluorurotan 0,10M den disoluzio batean $K_S \text{MgF}_2 = 6,4 \cdot 10^{-9}$ (Sol: $6,4 \cdot 10^{-7} \text{M}$)

$5 \text{MgF}_2 \rightarrow \text{NaF}$
 $k_S \text{MgF}_2 = 6,4 \cdot 10^{-9}$

- MgF_2 gatz disolbagarria uretan solidoa disolbatu gabe orekan egongo da disolbatu den solidoarekin
- NaF gatz disolbagarria uretan erabat disoziatuta. (erabat disolbatuta)

IOIEN KONTZENTRAZIOAK DISOLUZIOAN

$[\text{Mg}^{2+}] = s'$
 $[\text{F}^-] = 2s' + 0,1 \text{M}$

DISOLBAGARRITASUN BIDERKADURA, k_S ,

$k_S = [\text{Mg}^{2+}][\text{F}^-]^2 = s' \cdot (2s' + 0,1)^2 = 0,1 \cdot s' \rightarrow s' = \frac{k_S}{0,1^2} = \frac{6,4 \cdot 10^{-9}}{0,1^2} = 6,4 \cdot 10^{-7} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$

Te aldatzen ez denez, balioa berdina da.

$\text{MgF}_2(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{F}^-(\text{aq})$
 $\text{NaF}(\text{aq}) \rightarrow \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{F}^-(\text{aq})$

IOI KOMUNEKO EFEKTUA OREKA \leftarrow desplazatu da s' Suretan. OREKA BERRI BAT LORTU ARTE MgF_2 hauspeatuko da.

DISOLBAGARRITASUN HOLERRA NaF ere DAGONEAN.

MgF_2 -ren disolbagarritasun molarra disoluzioan NaF dagonean.

IOI KOMUNARENGATIK IOI BATEN KONTZENTRAZIOA HANDITU DENEZ LE CHATELIERREN ARABERA ERREAKZIO ITZULGARRIA EZKERRERANTZ DESPLAZATUKO DA OREKA EGOERA BERRI BAT LORTU ARTE. ONDORIOZ HAUSPEAKINA SORTUKO DA solidoaren disolbagarritasuna txikitzen delako. TENPERATURA ALDATU EZ DENEZ KPS-REN BALIOA MANTENTZEN DA.

15.- Kalkulatu HCl-tan 0,010M den disoluzio batean AgCl -ak duen disolbagarritasuna, baldin tenperatura horretan zilar kloruroaren disolbagarritasunaren konstantearen balioa $2,8 \cdot 10^{-10}$ bada.

15

$\text{HCl} \rightarrow \text{ELEKTROLITO SENDOA}$
 $0,01 \text{M}$ uretan erabat disoziatuta

$\Delta \text{gcl} \rightarrow \text{DISOLBOEZINA}$
 $k_S = 2,8 \cdot 10^{-10}$ URETAN DISOLBAGARRITASUN OREKA:

DISOLBAGARRITASUN BIDERKADURA

$k_S = [\text{Ag}^+][\text{Cl}^-] = s' \cdot (s' + 0,01) \rightarrow s' = \frac{k_S}{0,01} = \frac{2,8 \cdot 10^{-10}}{10^{-2}} = 2,8 \cdot 10^{-8} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$

IOI KOMUNAREN EFEKTUA.

AgCl -aren disolbagarritasuna disoluzioan HCl dagonean.

$\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{H}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$
 $0,01 \text{M}$

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

$\text{AgCl}(\text{s}) \downarrow$

$\text{AgCl}(\text{s}) \uparrow$

$\rightarrow \text{AgCl}$ -aren disolbagarritasuna txikitzen da solido gehiago disolbatu gabe dagoelako.

Hauspeatu den solidoa

IOI KOMUNARENGATIK IOI BATEN KONTZENTRAZIOA HANDITU DENEZ LE CHATELIERREN ARABERA ERREAKZIO ITZULGARRIA EZKERRERANTZ DESPLAZATUKO DA OREKA EGOERA BERRI BAT LORTU ARTE. ONDORIOZ HAUSPEAKINA SORTUKO DA solidoaren disolbagarritasuna txikitzen delako. TENPERATURA ALDATU EZ DENEZ KPS-REN BALIOA MANTENTZEN DA.