

SÈRIE 4

1. Dissolució saturada d'àcid benzoic (massa molecular = $122 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

a) A partir de la valoració: $2,4\cdot 10^{-4} \text{ mol C}_6\text{H}_5\text{COOH} / 10 \text{ cm}^3$ dissolució saturada $\rightarrow 0,024 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3} = 2,93 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$

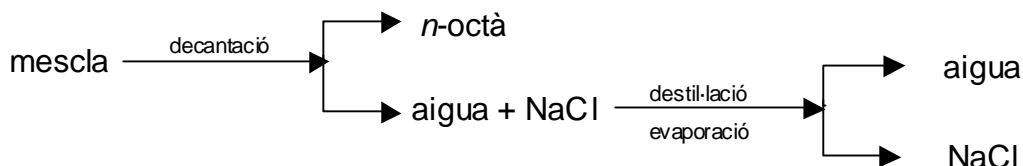
b) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^- + \text{H}^+$

$[\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}] = 0,024 - x$; $[\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^-] = [\text{H}^+] = x = 10^{-2,92} = 1,20\cdot 10^{-3} \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$

$$K_a = \frac{x^2}{c - x} = 6,32\cdot 10^{-5}$$

2. Separació mescla.

a)



Material: embut de decantació, material de destil·lació (matràs, refrigerant, etc.) o bé per fer una evaporació simple, tot i que amb aquesta no es pot recuperar l'aigua.

b) En disminuir la temperatura, disminueix la solubilitat del NaCl; per tant, com que la dissolució estava saturada, cristal·litzarà l'excés de solut.

c) Substàncies fàcilment inflamables. Es poden autoinflamar, o també per contacte amb l'aigua. Cal mantenir-les allunyades de fonts de calor, espurnes i, si s'escau, de l'aigua.

3. Reacció $\text{CO} + \text{H}_2\text{O}$

a) $[\text{CO}] = [\text{H}_2\text{O}] = 0,1 - x$; $[\text{CO}_2] = [\text{H}_2] = x$

$$K = \frac{x^2}{(0,1 - x)^2} = 10 \rightarrow 9x^2 - 2x + 0,1 = 0 \rightarrow x = 0,076 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$$

b) La pressió total del sistema no afecta a l'equilibri perquè no hi ha variació en el nombre de mols entre reactius i productes.

c) En augmentar la temperatura, disminueix la constant d'equilibri. Per tant, la reacció és exotèrmica.

OPCIÓ A

4. Combustió metà (CH_4 , massa molecular = $16 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$) i età (C_2H_6 , massa molecular = $30 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)
- Percentatge en massa: metà: 72,7% ; età: 27,3%
Percentatge en volum: és igual al percentatge en mols: metà: 83,3% ; età 16,7%
 - $\text{CH}_4 + 2 \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$
 $\text{C}_2\text{H}_6 + 7/2 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{CO}_2 + 3 \text{H}_2\text{O}$
 - Per la relació estequiomètrica,
1 mol de metà $\rightarrow 64 \text{ g O}_2 \rightarrow 44 \text{ g CO}_2 \rightarrow 36 \text{ g H}_2\text{O}$
0,2 mol d'età $\rightarrow 22,4 \text{ g O}_2 \rightarrow 17,6 \text{ g CO}_2 \rightarrow 10,8 \text{ g H}_2\text{O}$
Quantitats finals: 13,6 g O_2 ; 61,6 g CO_2 ; 46,8 g H_2O
5. Elements A i B
- A: (Z=17) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$
B: (Z=38) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 5s^2$
 - A: grup VII (17è) ; 3r període
B: grup 2n ; 5è període
 - B: ió més probable: B^{2+} (té dos electrons en la capa de valència)
 - A tindrà una energia de ionització més gran, perquè és més petit i l'atracció del nucli és més forta.

OPCIÓ B

4. Reacció $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{FeSO}_4$
- reducció: $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14 \text{H}^+ + 6 \text{e}^- \rightarrow 2 \text{Cr}^{3+} + 7 \text{H}_2\text{O}$ (x 1)
oxidació: $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + 1 \text{e}^-$ (x 6)
Global: $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14 \text{H}^+ + 6 \text{Fe}^{2+} \rightarrow 2 \text{Cr}^{3+} + 7 \text{H}_2\text{O} + 6 \text{Fe}^{3+}$
 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 7 \text{H}_2\text{SO}_4 + 6 \text{FeSO}_4 \rightarrow 3 \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 7 \text{H}_2\text{O} + \text{K}_2\text{SO}_4$
 - Oxidant: $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)
Reductor: Fe^{2+} (FeSO_4)
 - Per factors de conversió: 1,65 mL $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 0,1 M
5. Fermentació de la glucosa:
- Combustió de la glucosa: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{O}_2 \rightarrow 6 \text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$ $\Delta H_1 = -2813 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
Combustió de l'etanol: $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{CO}_2 + 3 \text{H}_2\text{O}$ $\Delta H_2 = -1371 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
combinant les reaccions: (1) - 2 x (2) = reacció de l'enunciat
 $\Delta H_{\text{fermentació}} = -2813 - 2 \times (-1371) = -71 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
 - Exotèrmica, ja que la variació d'entalpia és negativa
 - Calor despresada = 315,6 kJ