

EXERCICE DE CHIMIE : DISSOLUTION/PRECIPITATION

- 1) Par électroneutralité 1 Pb^{2+} pour 2 I^- donnent $\text{PbI}_2(\text{s})$
- 2) Précipitation (contraire de la dissolution, obtention du solide ionique à partir de ses ions) :

$$\text{Pb}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{ I}^-(\text{aq}) = \text{PbI}_2(\text{s})$$
- 3) Constante d'équilibre $K = 1/K_s$ avec $pK_s = -\log(K_s) = 8,1$ donc $K_s = 10^{-pK_s} = 10^{-8,1}$ donc $K = 10^{8,1}$
- 4) Après mélange ($V_{\text{total}} = 3,05 \text{ mL}$) et avant réaction : $[\text{Pb}^{2+}] = \frac{0,05 \cdot 0,10}{3,05} = 1,6 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ et $[\text{I}^-] = \frac{3 \cdot 0,05 \cdot 0,10}{3,05} = 9,8 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$.
- 5) $[\text{Pb}^{2+}][\text{I}^-]^2 = 1,6 \cdot 10^{-7} > K_s = 10^{-8,1} = 7,9 \cdot 10^{-9}$: il y a suffisamment d'ions présents pour que le solide se forme..

EXERCICE DE PHYSIQUE : CALORIMETRIE

Capacité thermique du mercure

Système = {mercure + glace} supposé isolé

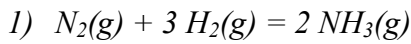
$$0 = m_1 \cdot c_{\text{Hg}} \cdot (T_f - T_i) + m_2 \cdot \ell_{\text{fus}} \text{ donc } c_{\text{Hg}} = \frac{-m_2 \ell_{\text{fus}}}{m_1 (T_f - T_i)} = 134 \text{ J.K}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$$

EXERCICE DE REVISION : CIRCUITS ELECTRIQUES

Régime transitoire et régime sinusoïdal forcé pour un condensateur

- 1) Loi des mailles : $E \cdot \cos(\omega t) = R \cdot i(t) + u(t)$ avec $i(t) = C \cdot \frac{du}{dt}$ donc $E \cdot \cos(\omega t) = R \cdot C \cdot \frac{du}{dt} + u(t)$
- 2) On identifie l'équation homogène avec sa forme canonique : $0 = \tau \cdot \frac{du}{dt} + u(t)$ donc $\tau = RC$
- 3) $3 \cdot \tau = 3 \cdot R \cdot C = 3,0 \cdot 10^{-4} \text{ s}$
- 4) On ajoute une bobine $L = 1,0 \text{ H}$:
 - a) Loi des mailles : $E \cdot \cos(\omega t) = R \cdot i(t) + u(t) + L \cdot \frac{di}{dt}$ avec $i(t) = C \cdot \frac{du}{dt}$
 Donc $E \cdot \cos(\omega t) = RC \cdot \frac{du}{dt} + u(t) + LC \cdot \frac{d^2u}{dt^2}$
 - b) On identifie l'équation homogène avec sa forme canonique : $0 = \frac{d^2u}{dt^2} + \frac{\omega_0}{Q} \frac{du}{dt} + \omega_0^2 u(t)$
 Donc $\frac{\omega_0}{Q} = \frac{R}{L}$ et $\omega_0^2 = \frac{1}{LC}$ donc $Q = \frac{L\omega_0}{R}$ avec $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ donc $Q = \frac{L}{R} \cdot \frac{1}{\sqrt{LC}} = 3,16 > \frac{1}{2}$: régime pseudo-périodique.
 - c) La constante de temps est contenue dans la partie réelle des solutions de l'équation caractéristique : $(C) : x^2 + \frac{R}{L}x + \frac{1}{LC} = 0$ avec $\Delta = \left(\frac{R}{L}\right)^2 - 4 \cdot \frac{1}{LC} < 0$
 Solutions : $\frac{-\frac{R}{L} \pm j \sqrt{4 \cdot \frac{1}{LC} - \left(\frac{R}{L}\right)^2}}{2}$ donc $-\frac{1}{\tau} = -\frac{R}{2L}$ donc $\tau = 2L/R$ donc $3 \cdot \tau = 6,0 \cdot 10^{-3} \text{ s}$.
- 5) Méthode :
 - Impédance équivalente : $\underline{Z} = R + 1/jC\omega$
 - Amplitude complexe $\underline{U} = \underline{Z} \cdot \underline{I}$ avec $\underline{I} = \underline{E}/\underline{Z}$ donc $\underline{U} = \frac{1}{jC\omega} \cdot \underline{I} = \frac{1}{jC\omega} \cdot \frac{E}{R + 1/jC\omega} = \frac{E}{jRC\omega + 1}$
 - Amplitude réelle $U = |\underline{U}| = \frac{|E|}{|jRC\omega + 1|} = \frac{E}{\sqrt{1 + R^2 C^2 \omega^2}} = 8,5 \text{ V}$

EXERCICE DE REVISION EN AUTONOMIE : Equilibres gazeux



2) *Tableau d'avancement :*

	$N_2(g)$	$+$	$3 H_2(g)$	$=$	$2 NH_3(g)$	n_{gaz}
<i>EI</i>	1		3		0	4
<i>EF</i>	$1 - \xi_f$		$3 - 3 \xi_f$		$2 \xi_f$	$4 - 2 \xi_f$

3) $P_{N_2} = P_{tot} \cdot \frac{1-\xi}{4-2\xi}$

$P_{H_2} = P_{tot} \cdot \frac{3-3\xi_f}{4-2\xi_f}$

$P_{NH_3} = P_{tot} \cdot \frac{2\xi_f}{4-2\xi_f}$

4)
$$K = Q_f = \frac{\left(\frac{P_{NH_3}}{P^\circ}\right)^2}{\left(\frac{P_{N_2}}{P^\circ}\right) \cdot \left(\frac{P_{H_2}}{P^\circ}\right)^3} = \frac{\left(\frac{2\xi_f \cdot P_{tot}}{4-2\xi_f \cdot P^\circ}\right)^2}{\left(\frac{1-\xi_f \cdot P_{tot}}{4-2\xi_f \cdot P^\circ}\right) \cdot \left(\frac{3-3\xi_f \cdot P_{tot}}{4-2\xi_f \cdot P^\circ}\right)^3}$$

Résolution numérique: 0,68 mol ou 1,32 mol (impossible car $\xi_{max} = 1mol$) donc $\xi_f = 0,68 mol$.

5) *Alors $P_{N_2} = 1,2 bar$, $P_{H_2} = 3,6 bar$ et $P_{NH_3} = 5,2 bar$*