

### EXERCICE DE CHIMIE : DISSOLUTION/PRECIPITATION

- 1) Par électroneutralité  $1 \text{ Pb}^{2+}$  pour  $2 \text{ I}^-$  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  $[\text{I}^-] = \frac{3 \cdot 0,010}{3,05} = 9,8 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ .
- 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

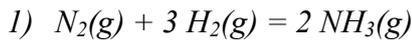
$$0 = m_1 \cdot c_{\text{Hg}} \cdot (T_f - T_i) + m_2 \cdot \ell_{\text{fus}} \text{ donc } c_{\text{Hg}} = \frac{-m_2 \ell_{\text{fus}}}{m_1 (T_f - T_i)} = 134 \text{ J.K}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$$

### 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  $\underline{U} = \frac{1}{jC\omega} \cdot \underline{I} = \frac{1}{jC\omega} \cdot \frac{\underline{E}}{R + 1/jC\omega} = \frac{\underline{E}}{jRC\omega + 1}$
  - Amplitude réelle  $U = |\underline{U}| = \frac{|\underline{E}|}{|jRC\omega + 1|} = \frac{E}{\sqrt{1 + R^2 C^2 \omega^2}} = 8,5 \text{ V}$

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

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

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