

TD N°_1 : Corrigé Type

Exercice 1:

La de $NaCl$ dans un litre est : $m_{NaCl} = \chi \frac{m_{Sol}}{100} = \chi \frac{\rho * V}{100}$
 $= 0.9 * \frac{1g cm^{-3} 10^3 cm^3}{100} = 9g$

Donc la concentration pondérale $C_p = \frac{m_{NaCl}}{V_{solv}} = \frac{9g}{1l} = 9 g/l$

La concentration molaire $C_{MNaCl} = \frac{C_p}{M_{NaCl}} = \frac{9}{23+35.5} = 0.154 mol/l$

Exercice 2:

L'urée n'est pas dissociée (pas des ions). $Urée \longrightarrow Urée \rightleftharpoons$ L'osmolarité est égale à la molarité et la concentration équivalente sera nulle (pas des ions).

$C_{MUrée} = \frac{n_{urée}}{V_{solv}} = \frac{25}{60*1} = 0.42 mol/l$

$W_{Urée} = C_{MUrée} = 0.42 mol/l$

$C_{éq} = 0 éq/l$

$C_{pUrée} = M_{Urée} C_{MUrée} = 60*0.42 = 25 g/l$

Le soluté KCl étant entièrement dissocié : $KCl \longrightarrow K^+ + Cl^- \rightleftharpoons$

$$W_{KCl} = W_{K^+} + W_{Cl^-}$$

$$= C_{MK^+} + C_{MCl^-}$$

$$= C_{MKCl} + C_{MKCl}$$

$$= 2 C_{MKCl}$$

Avec $C_{MKCl} = \frac{25}{74.5*1} = 0.335 mol/l$ donc $W_{KCl} = 2 * 0.335 = 0.67 Osmol/l$

Ou bien : $W_{KCl} = C_{MKCl} (1 + \alpha(\beta - 1))$, $\alpha = 1$: Coefficient de dissociation (totale)

β : nombre des ions créés ($\beta = 2, K^+, Cl^-$)

$W_{KCl} = C_{MKCl} (1 + 1 * (2 - 1)) = = 2 C_{MKCl} = 0.67 Osmol/l$

Exercice 3:

1- Pour $CaCl_2(solide)$: $CaCl_2 \rightleftharpoons Ca^{+2} + 2Cl^-$

$C(1 - \alpha) \quad \alpha C \quad 2\alpha C$

$C_{Mcacl_2} = \frac{C_p}{M_{cacl_2}} = \frac{1.39/0.25}{111} = 0.05 mol/l$

Avec : $C_{M_{Ca^{+2}}} = \alpha C_{M_{CaCl_2}} = 0.5 * 0.05 = 0.025 \text{ mol/l}$

Et $C_{M_{Cl^-}} = 2\alpha C_{M_{CaCl_2}} = 2 * 0.5 * 0.05 = 0.05 \text{ mol/l}$

Donc $C_{\text{éq}_{Ca^{+2}}} = |z_{Ca^{+2}}| * C_{M_{Ca^{+2}}} = 2 * \alpha C_{M_{CaCl_2}} = 2 * 0.5 * 0.05 = 0.05 \text{ éq/l}$

Et $C_{\text{éq}_{Cl^-}} = |z_{Cl^-}| * C_{M_{Cl^-}} = 1 * 2\alpha C_{M_{CaCl_2}} = 2 * 0.5 * 0.05 = 0.05 \text{ éq/l}$



$$C_{M_{NaCl}} = \frac{C_p}{M_{NaCl}} = \frac{3.51/0.25}{58.5} = 0.24 \text{ mol/l}$$

Avec $C_{M_{Na^+}} = C_{M_{Cl^-}} = C_{M_{NaCl}} = 0.24 \text{ mol/l}$

Donc $C_{\text{éq}_{Na^+}} = C_{\text{éq}_{Cl^-}} = 0.24 \text{ éq/l}$

-Pour $NaCl$ (solution) $C_{M_{NaCl}} = 0.5 \text{ mol/l}$, le nombre de mole de $NaCl$ dans $10 \text{ ml} = 0.01 \text{ l}$ est:

$$n_{NaCl} = \frac{C_{M_{NaCl}}}{V_{Solv}} = \frac{0.5}{0.01} = 0.005 \text{ mol}$$

Donc la nouvelle concentration $C'_{M_{NaCl}}$ dans $250 \text{ ml} = 0.25 \text{ l}$ est :

$$C'_{M_{NaCl}} = \frac{n_{NaCl}}{V_{Solv}} = \frac{0.005}{0.250} = 0.02 \text{ mol/l}$$

$$C_{\text{éq}_{Na^+}} = C_{\text{éq}_{Cl^-}} = 0.02 \text{ éq/l}$$

Alors : $C_{\text{éq}_{Ca^{+2}}} = 0.05 \text{ éq/l}$

$$C_{\text{éq}_{Na^+}} = 0.24 + 0.02 = 0.26 \text{ éq/l}$$

$$C_{\text{éq}_{Cl^-}} = 0.05 + 0.24 + 0.02 = 0.31 \text{ éq/l}$$

2- on a: $C_{\text{éq}_{Ca^{+2}}} + C_{\text{éq}_{Na^+}} = C_{\text{éq}_{Cl^-}} \implies C_{\text{éq}_{cation}} = C_{\text{éq}_{anion}} \implies$ la solution est électriquement neutre

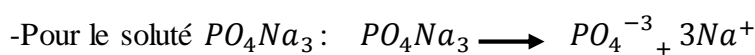
Exercice 4:



$$W_{NaCl} = C_{M_{NaCl}}(1 + \alpha(\beta - 1)) = 2 C_{M_{NaCl}}$$

$$C_{\text{éq}_{Ca^{+2}}} = |z_{Na^{+2}}| * C_{M_{Na^{+2}}} + |z_{Cl^-}| * C_{M_{Cl^-}} = 2 C_{M_{NaCl}}$$

$$C_p = M C_M$$



$$W_{PO_4Na_3} = 4 C_{M_{PO_4Na_3}}$$

$$C_{\text{éq}_{PO_4Na_3}} = 3 C_{M_{PO_4Na_3}} + 3 C_{M_{PO_4Na_3}} = 6 C_{M_{PO_4Na_3}}$$

-Pour le soluté Glucose : $\text{Glucose} \longrightarrow \text{Glucose} \implies W_g = C_{Mg}$

-Pour le soluté Glucose : Urée $\longrightarrow \text{Urée} \implies W_{Urée} = C_{MUrée}$

-Pour le soluté CaCl_2 : $\text{CaCl}_2 \rightleftharpoons \text{Ca}^{+2} + 2\text{Cl}^- \implies W_g = C_{Mg}$

$$C(1 - \alpha) \quad \alpha C \quad 2\alpha C$$

$$C_{\text{éq CaCl}_2} = 2\alpha C + 1(2\alpha C) = 4\alpha C_{M\text{CaCl}_2} \implies$$

$$W_{\text{éq CaCl}_2} = (1 + 2\alpha) C_{M\text{CaCl}_2}$$

Soluté	$C_M(\text{mol/l})$	$W(\text{Osmol/l})$	$C_{\text{éq}}(\text{éq/l})$	$C_p(\text{g/l})$
NaCl	0.10	0.20	0.20	5.85
PO_4Na_3	0.02	0.08	0.12	3.28
Glucose	0.05	0.05	0	9
Urée	0.01	0.01	0	0.6
$\text{CaCl}_2(\alpha = 0.5)$	0.05	0.10	0.10	5.55
Solution	0.23	0.44	0.42	/

Où W , $C_{\text{éq}}$ sont additives, C_p non additive.