

Université frères Mentouri Constantine 1
 TC SNV
 1^{ère} Année, Année universitaire 2019/2020

المراقبة الأولى
 كيمياء 2
 2020/10/24 المدة : 1سا

جامعة الاخوة منتوري قسنطينة 1
 الجذع المشترك علوم الطبيعة و الحياة
 السنة الأولى للسنة الجامعية 2020/2019

Remarque: Interdiction d'échanger les affaires (stylo, calculatrice, effaceur, gomme, règle)
 ملاحظة: ممنوع تبادل الادوات (قلم، سيالة، مسطرة، الآلة الحاسبة، ممحاة)

Exercice 1 (05,5 pts)
 Le produit de solubilité de chromate d'argent
 Ag_2CrO_4 est égal à 10^{-12}
 a- Ecrire la réaction d'équilibre
 b- Donner la relation de S (la solubilité) en
 fonction de K_s
 c- Calculer S en mole/l et g/l

التمرين 1 (5,5 نقاط)
 ان جداء الذوبانية لكرومات الفضة Ag_2CrO_4 عند $25^\circ C$ هو
 $K_s = 10^{-12}$
 ا- اكتب معادلة التوازن
 ب- هات عبارة S (الذوبانية) بدلالة K_s
 ج- احسب قيمة S ب مول/ل و غ/ل

La réponse

الجواب

$Ag_2CrO_4 \rightleftharpoons 2Ag^+ + CrO_4^{2-}$
 $S = \frac{[Ag^+]}{2} = [CrO_4^{2-}]$
 $K_s = [Ag^+]^2 [CrO_4^{2-}]$
 $K_s = (2S)^2 (S) = 4S^3$
 $\Rightarrow S = \left(\frac{K_s}{4}\right)^{\frac{1}{3}}$

$S = \left(\frac{10^{-12}}{4}\right)^{\frac{1}{3}}$
 $S = 0,63 \cdot 10^{-4} \text{ mol/l}$
 $M_M = (207 \times 2) + 52 + (16 \times 4)$
 $= 330 \text{ g/mole}$
 $S = (0,63 \cdot 10^{-4}) \cdot (330)$
 $S = 2,05 \cdot 10^{-2} \text{ g/mole}$

Exercice 2 (6,5pts)

التمرين 2 (6,5 نقاط)

1-Calculer la normalité de 0,321 g de carbonate de sodium (Na_2CO_3) dans une solution de 250 ml.
 2- A $25^\circ C$, $K_p = 2,2 \cdot 10^{12} \text{ atm}^{-1}$ pour l'équilibre chimique suivant :
 $NO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons NO_2(g)$
 Calculer K_c sachant que $R = 0,082 \text{ atm.l/mol.K}^\circ$
 On donne : $M_M(Na) = 23 \text{ g/mol}$;
 $M_M(C) = 12 \text{ g/mol}$; $M_M(O) = 16 \text{ g/mol}$

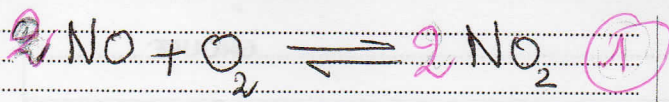
1- احسب النظامية ل 0,321 غ من كربونات الصوديوم (Na_2CO_3) الموجودة في 250 مل من المحلول.
 2- عند $25^\circ C$ $K_p = 2,2 \cdot 10^{12} \text{ atm}^{-1}$ للتوازن الكيميائي التالي :
 $NO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons NO_2(g)$
 احسب K_c علما ان $R = 0,082 \text{ atm.l/mole.K}^\circ$
 يعطى : $M_M(Na) = 23 \text{ g/mol}$; $M_M(C) = 12 \text{ g/mol}$; $M_M(O) = 16 \text{ g/mol}$

La réponse

الجواب

$N = \frac{n \times eq}{V(\text{solution})}$
 $n = \frac{m}{M_M} = \frac{0,321}{(23 \times 2) + 12 + (16 \times 3)}$

$n = 3 \cdot 10^{-3} \text{ mole}$
 $Na_2CO_3 \rightarrow 2Na^+ + CO_3^{2-}$
 equivalent pour un sel = la charge = 2
 $N = \frac{0,003 \times 2}{0,250} = 0,024 N$



$$K_c = K_p (RT)^{-\Delta n} \quad (0,5)$$

$$\Delta n = \sum n_{\text{produits}} - \sum n_{\text{reactifs}} \quad (0,5)$$

$$\Delta n = 2 - 3 = -1 \quad (0,5)$$

$$K_c = (2,2 \cdot 10^{12}) (0,082 \times 298)^{-1} \quad +1$$

$$K_c = 53,75 \cdot 10^{12} \text{ l/mole} \quad (0,5)$$

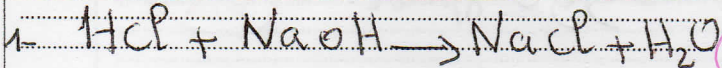
Exercice 3 (08pts) :

Quel est le pH final obtenu en mélangeant

- 25 ml d'une solution 0,2 M de HCl à 50 ml d'une solution de NaOH 0,1 M?
- 50 ml d'une solution 0,1 M de HCl à 200 ml d'eau ?
- 100ml d'une solution 0,5M de CH₃COOH et 400ml d'une solution 0,15M de CH₃COONa ?

On donne : pKa(CH₃COOH/CH₃COO⁻) = 4,76

La réponse

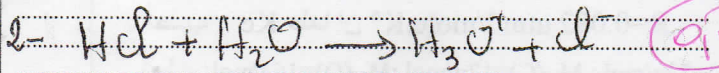


$$n_A = C_A V_A = 0,2 \times 25 \times 10^{-3} = 5 \cdot 10^{-3} \text{ mole} \quad (0,5)$$

$$n_B = C_B V_B = 0,1 \times 50 \times 10^{-3} = 5 \cdot 10^{-3} \text{ mole} \quad (0,5)$$

$$n_A = n_B \Rightarrow \text{point d'équivalence} \Rightarrow \text{pH} = 7 \quad (0,5)$$

d'un dosage d'un acide fort par une base forte.



$$\text{pH}_{\text{acide fort}} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+] = \log [C_A] \quad (0,5)$$

$$\text{pH} = -\log \left(\frac{C_A V_A}{V_T} \right) = -\log \left(\frac{5 \times 0,1}{250} \right) \quad (0,5)$$

$$\text{pH} = 1,70 \quad (0,5)$$

التمرين 3 (08نقاط):

ما هو ال pH النهائي المتحصل عليه بمزج :

1- 25 مل من محلول 0,2 M من HCl مع 50 مل من محلول 0,1 M NaOH

2- 50 مل من محلول 0,1 M من HCl مع 200 مل من الماء؟

3- 100 مل من محلول 0,5M من CH₃COOH و 400 مل من محلول 0,15M من CH₃COONa ؟

pKa(CH₃COOH/CH₃COO⁻) = 4,76

يعطى:

الجواب

$$3- C'_B = \frac{C_B V_B}{V_T} = \frac{0,1 \times 0,15}{0,15} \quad (0,5)$$

$$C'_B = 0,12 \text{ mole/l} \quad (0,5)$$

$$C'_A = \frac{C_A V_A}{V_T} = \frac{0,1 \times 0,15}{0,15} = 0,10 \text{ mole/l} \quad (0,5)$$

$$C'_A = C'_B \Rightarrow \text{solution tampon} \quad (0,5)$$

$$\text{pH} = \text{pKa} + \log \frac{C'_B}{C'_A} \quad (0,5)$$

$$\text{pH} = 4,76 + \log \frac{0,12}{0,10}$$

$$\text{pH} = 4,84 \quad (0,5)$$