

جامعة الشهيد حمة لخضر التوازي

مقياس: كيمياء تحثونية

كلية العلوم الفعيلة

التاريخ: 2018/05/08

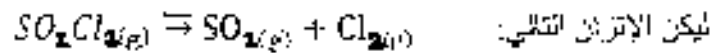
قسم الكيمياء

العدة: معايسة و نصف

السنة الثانية كيمياء

امتحان

التمرين الأول (7ن):



بعضي: $\Delta H_f^\circ = +56.8 \text{ kJ/mol}$ - $K_p(T = 573\text{K}) = 6.4$

في وعاء عند درجة حرارة 573 K و ضغط P=1 atm، نضع 2مول من $SO_2Cl_{2(g)}$.

- 1- احسب الأنتالبية الحرة $\Delta G^\circ(T = 573\text{K})$ بعضي $R = 8.31 \text{ J/mol}$.
- 2- أ. اعط عبارة الضغط الجزئي لكل مكون عند الإتران بدلالة الضغط الكلي P و معامل التثكك α .
ب. اكتب عبارة K_p بدلالة P و α .
ج. احسب معامل التثكك α عند الإتران.
د. احسب تركيز المزيغ عند الإتران.
- 3- أ. بين تأثير الزيادة في الضغط على هذا الإتران، عند درجة حرارة ثابتة.
ب. بين تأثير ارتفاع درجة الحرارة على هذا الإتران، عند ضغط ثابت.

التمرين الثاني (7ن):

ليكن المحلول المائي A لحمض HCl ($C_2=0.04\text{M}$) و المحلول المائي B للامونيات NH_3 ($C_2=0.04\text{M}$).

- 1- احسب pH كل من A و B.
- 2- احسب pH الخلطة التالية:
أ- 50 مل من A مع 50 مل من الماء.
ب- 50 مل من A مع 50 مل من B.
ت- 25 مل من A مع 75 مل من B.

$pK_a(NH_4^+/NH_3) = 9.2$

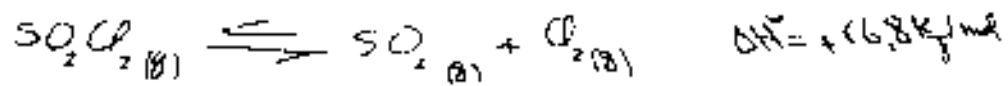
التمرين الثالث (6ن):

وزن المعادلات التالية باستعمال التغير في عدد الأكسدة.

- a) $Cl_2 + I^- + H_2O \rightarrow IO_3^- + H^+ + Cl^-$
- b) $MnO_4^- + AsO_3^{3-} + H_2O \rightarrow MnO_2 + AsO_4^{3-} + HO$
- c) $P + KOH + H_2O \rightarrow PH_3 + KH_2PO_4$

تصحيح امتحان الكيمياء التحليلية 2018

التمرين الأول



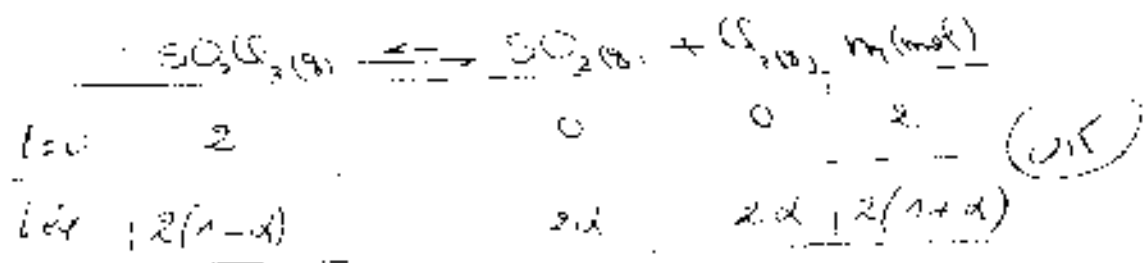
$T = 573 \text{ K}$, $P = 1 \text{ atm}$, $K_p = 6.4$

$\Delta G^\circ(573)$ -1

$$\Delta G^\circ = -RT \ln K_p \Rightarrow \Delta G^\circ = -8.31 \times 573 \ln 6.4$$

$$\Delta G^\circ = -8839 \text{ J/mol} \quad , \quad \Delta G^\circ = -8.839 \text{ kJ/mol} \quad \textcircled{1}$$

∝ P ، ∝ P ، ∝ P ، ∝ P - 2



$$P = \sum P_i \Rightarrow P = \frac{n_i}{n_T} P$$

$$P_{\text{SO}_2\text{Cl}_2} = \frac{n_{\text{SO}_2\text{Cl}_2}}{n_T} P = \frac{2(1-\alpha)}{2(1+\alpha)} P \Rightarrow P_{\text{SO}_2\text{Cl}_2} = \frac{1-\alpha}{1+\alpha} P \quad \textcircled{3}$$

$$P_{\text{SO}_2} = \frac{n_{\text{SO}_2}}{n_T} P = \frac{2\alpha}{2(1+\alpha)} P \Rightarrow P_{\text{SO}_2} = P_{\text{Cl}_2} = \frac{\alpha}{1+\alpha} P \quad \textcircled{4}$$

∝ P ، ∝ P ، ∝ P ، ∝ P

$$K_p = \frac{P_{\text{SO}_2} \cdot P_{\text{Cl}_2}}{P_{\text{SO}_2\text{Cl}_2}} \rightarrow \textcircled{5}$$

$$K_p = \frac{\frac{\alpha}{1+\alpha} P \times \frac{\alpha}{1+\alpha} P}{\frac{1-\alpha}{1+\alpha} P} \Rightarrow K_p = \frac{\alpha^2}{1-\alpha^2} P \quad \textcircled{6}$$

①

(ج) - حساب α :
من عبارة K_p نجد:

$$K_p = \frac{\alpha^2}{1-\alpha^2} P \quad \Leftrightarrow \quad \frac{\alpha^2}{1-\alpha^2} = \frac{K_p}{P}$$

$$\alpha^2 P = (1-\alpha^2) K_p \quad \Leftrightarrow \quad \alpha^2 (P + K_p) = K_p$$

$$\alpha^2 = \frac{K_p}{P + K_p} \quad \Leftrightarrow \quad \alpha = \sqrt{\frac{K_p}{P + K_p}} \quad \boxed{\alpha = 0.929} \quad (1)$$

$$n_{\text{SO}_2, \text{O}_2} = 2(1-\alpha) = 2(1-0.929) = 0.142 \text{ mol} \quad (2)$$

$$\boxed{n_{\text{SO}_2, \text{O}_2} = 0.142 \text{ mol}} \quad (2)$$

$$n_{\text{SO}_2} = n_{\text{O}_2} = 2\alpha = 2(0.929) = 1.858 \text{ mol}$$

$$\boxed{n_{\text{SO}_2} = n_{\text{O}_2} = 1.858 \text{ mol}} \quad (3)$$

3 - الزيادة في الضغط تؤدي إلى إزاحة التوازن نحو الجهة التي فيها عدد جزيئات الغاز أقل أي التوازن سيتحول نحو اليسار (المنتجات) \Rightarrow K_p يتغير.

(ب) بما أن NH_3 و HCl جزيئات غير قطبية وبعبارة أخرى فإنها لا تتفاعل مع بعضها البعض في الغازات (الغازات المثالية) \Rightarrow K_p لا يتغير مع التغير في الضغط.

المحلول A: HCl ($C_a = 0.04 \text{ M}$)

المحلول B: NH_3 ($C_b = 0.04 \text{ M}$)

1 - حساب pH لكل من A و B:

* المحلول A حمض قوي:

$$\text{pH} = -\log C_a$$

$$\text{pH} = -\log 0.04$$

$$\boxed{\text{pH} = 1.4} \quad (1)$$

* المحلول B ذائقة ضعيفة

$$\left. \begin{aligned} \text{pH} &= \frac{1}{2} (\text{p}K_a + \text{p}K_b + \log C_0) \\ \text{pH} &= \frac{1}{2} (14 + 9.24 + \log 0.02) \end{aligned} \right\} \text{pH} = 6.9 \quad (1)$$

2- حساب pH المتسايل:

A: 20 مل من A + 30 مل من الماء

$$C_0 V_0 = C_1 V_1 \Rightarrow C_1 = \frac{C_0 V_0}{V_1} = \frac{0.02 \times 20}{100} \Rightarrow$$

$$C_1 = 0.004 \text{ M (20 مل)}$$

$$\text{pH} = -\log C_1 = -\log 0.004 = 2.4 \quad (1)$$

B: 20 مل من A + 10 مل من B

$$C_0 V_0 = C_1 V_1 \Rightarrow C_1 = \frac{C_0 V_0}{V_1} = \frac{0.02 \times 20}{30} = 0.0133 \text{ M (20 مل)}$$

$$C_0 V_0 = C_1 V_1 \Rightarrow C_1 = \frac{C_0 V_0}{V_1} = \frac{0.02 \times 20}{100} = 0.004 \text{ M (20 مل)}$$

$$\frac{0.0133 + 0.004}{2} = 0.00865 \text{ M} \quad (2)$$

المحلول الناتج ذائقة ضعيفة، لذا نحسب pH:

$$\text{pH} = \frac{1}{2} (\text{p}K_a + \log C_0) = \frac{1}{2} (9.24 + \log 0.02)$$

$$\text{pH} = 5.5 \quad (1)$$

3- 20 مل من A + 40 مل من B

$$C_0 V_0 = C_1 V_1 \Rightarrow C_1 = \frac{C_0 V_0}{V_1} = \frac{0.02 \times 20}{100} = 0.004 \text{ M (20 مل)}$$

$$C_0 V_0 = C_1 V_1 \Rightarrow C_1 = \frac{C_0 V_0}{V_1} = \frac{0.02 \times 40}{100} = 0.008 \text{ M (20 مل)}$$

(3)

