

نهتم خلال هذه الدراسة بحساب قيمة pH خليط محلولين S_1 و S_2 لهما pH معروف .
معطيات :

$$pK_a(\text{HNO}_2/\text{NO}_2^-) = 3,3$$

$$pK_a(\text{HCOOH}/\text{HCOO}^-) = 3,8$$

$$pK_e = 14$$

I (دراسة المحلولين S_1 و S_2 :

نتوفر على محلول مائي S_1 لحمض النتروز $\text{HNO}_{2(aq)}$ تركيزه المولي $C_1 = 0,20 \text{ mol.l}^{-1}$ أعطى قياس pH المحلول $\text{pH}_1 = 2,0$
نتوفر كذلك على محلول مائي S_2 لميثانات الصوديوم $(\text{HCOO}^-_{aq} + \text{Na}^+_{aq})$ تركيزه المولي $C_2 = 0,4 \text{ mol.l}^{-1}$ قياس pH المحلول S_2 : $\text{pH}_2 = 8,7$.

1. (أ) اكتب معادلة التفاعل بين حمض النتروز والماء ، ثم اعط تعبير ثابتة التوازن المقرونة بهذا التفاعل . (1,5 ن)
(ب) اكتب معادلة التفاعل بين ايونات الميثانات والماء ، ثم اعط تعبير ثابتة التوازن المقرونة بهذا التفاعل . (1,5 ن)

2. (أ) على المحور pH ، حدد مجال الهيمنة للمزدوجتين قاعدة/حمض المدروستين . (2 ن)
(ب) حدد النوع الكيميائي المهيمن بالنسبة لكلا المحلولين S_1 و S_2 . (2 ن)

II (دراسة خليط المحلولين S_1 و S_2 :

1. (أ) نمزج نفس الحجم $V = 200 \text{ ml}$ لكل من المحلولين S_1 و S_2 . كمية مادة حمض النتروز البدئية في الخليط هي :
 $n_1 = 4,0.10^{-2} \text{ mol}$ في حين كمية مادة ميثانات الصوديوم البدئية هي : $n_2 = 8,0.10^{-2} \text{ mol}$.
(أ) اكتب معادلة التفاعل الذي يحدث داخل الخليط بين حمض النتروز وايون الميثانات . (1 ن)
(ب) عبر ثم احسب خارج التفاعل Q_{ri} في الحالة البدئية للمجموعة الكيميائية المدروسة . (1 ن)
(ج) اوجد تعبير خارج التفاعل $Q_{r,eq}$ في حالة التوازن بدلالة ثوابت الحمضية للمزدوجتين المتواجدتين خلال التفاعل ، احسب $Q_{r,eq}$. (2,5 ن)
(د) استنتج منحنى التطور التلقائي للمجموعة . (1 ن)

2. (أ) أنشئ جدول التقدم لهذا التفاعل . (2 ن)
(ب) قيمة التقدم النهائي عند التوازن هي : $x_{eq} = 3,3.10^{-2} \text{ mol}$. احسب التراكيز المولية لمختلف الأنواع الكيميائية المتواجدة في الخليط عند التوازن . (1 ن)
(ج) استنتج قيمة $Q_{r,eq}$ وقلنها مع القيمة السابقة للسؤال 1. ج (1,5 ن)

3. باستعمال احدى المزدوجات قاعدة/حمض المتواجدة في الخليط ، تحقق من أن قيمة pH الخليط تقارب القيمة :
 $\text{pH}_3 = 4$ (2,5 ن)

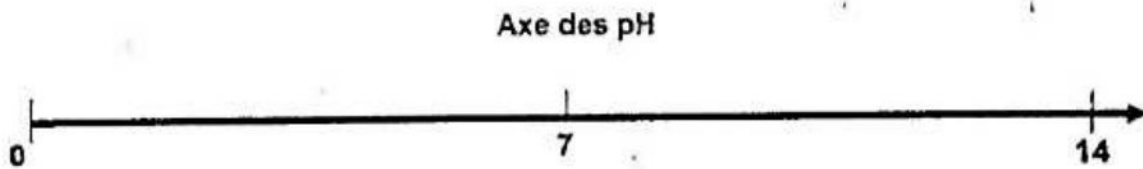


Tableau d'avancement de la transformation
entre l'acide nitreux et le méthanoate de sodium

Équation	 + $\rightleftharpoons$ +				
État du système chimique	Avancement (mol)	Quantités de matière (mol)			
		$n(\text{HNO}_{2(aq)})$	$n(\text{HCOO}^-_{(aq)})$		
État initial	$x = 0$	n_1	n_2		
État intermédiaire	x				
État d'équilibre	$x = x_{\text{eq}}$				