

كيمياء حلول 02	التحولات الكيميائية التي تحدث في المنحنيين حالة توازن مجموعة كيميائية	2 باك علوم
----------------	--	------------

حل الموضوع 05

Mohammed Sobhi

1. المزدوجة قاعدة/ حمض التي ينتمي إليها حمض النترو: HNO_2 / NO_2^- .

2. معادلة تفاعل حمض نيترو مع الماء: $HNO_2 + H_2O \rightleftharpoons NO_2^- + H_3O^+$

3. التركيز النهائي لأيونات الأوكسونيوم في المحلول:

$$[H_3O^+] = 10^{-pH} \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow [H_3O^+] = 10^{-2.3} \text{ mol.L}^{-1} = 5.10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

4. حساب قيمة ثابتة التوازن K الموافقة لمعادلة التفاعل:

الجدول الوصفي للتفاعل:

حالة	تقدم التفاعل	NO_2^-	H_3O^+	HNO_2	H_2O
البدئية	0	0	0	CV	
مرحلية	x	x	x	CV - x	وفير
التوازن	x_f	x_f	x_f	CV - x_f	
التحول الكلي	x_{\max}	x_{\max}	x_{\max}	CV - x_{\max}	

$$K = \frac{[NO_2^-]_{\text{éq}} [H_3O^+]_{\text{éq}}}{[HNO_2]_{\text{éq}}}$$

من الجدول الوصفي نلاحظ أن:

$$[NO_2^-]_{\text{éq}} = [H_3O^+]_{\text{éq}}$$

$$\Rightarrow K = \frac{[H_3O^+]_{\text{éq}}^2}{[HNO_2]_{\text{éq}}} = \frac{[H_3O^+]_{\text{éq}}^2}{CV - x_f} = \frac{[H_3O^+]_{\text{éq}}^2}{C - \frac{x_f}{V}} \Rightarrow K = \frac{[H_3O^+]_{\text{éq}}^2}{C - [H_3O^+]_{\text{éq}}}$$

$$. K = \frac{(5.10^{-3})^2}{5.2.10^{-2} - 5.10^{-3}} \Rightarrow K = 5.3.10^{-4}$$

5. حساب قيمة نسبة التقدم النهائي للتفاعل:

$$\tau = \frac{x_f}{x_{\max}} = \frac{[H_3O^+]_{\text{éq}} V}{CV} = \frac{[H_3O^+]_{\text{éq}}}{C}$$

$$\tau = \frac{5.10^{-3}}{5.2.10^{-2}} \Rightarrow \tau = 9.6.10^{-2} = 9.6\%$$