

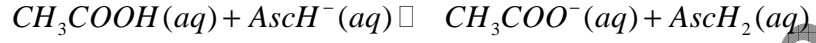
كيمياء حلول 05	التطور التلقائي لمجموعة Evolution spontanée d'un système	2 باك علوم
----------------	--	------------

حل الموضوع 01

1. قيمة K لا تتعلق إلا بدرجة الحرارة.

2.

2.1. تعبير خارج التفاعل في الحالة البدئية $Q_{r,i}$:



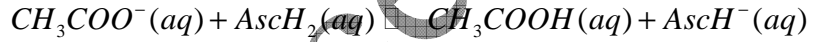
$$Q_{r,i} = \frac{[CH_3COO^-]_i [AscH_2]_i}{[CH_3COOH]_i [AscH^-]_i}$$

$$\frac{10^{-3} \times 0,1}{V \times V}$$

تطبيق عددي: $Q_{r,i} = \frac{10^{-3} \times 0,1}{0,1 \times 10^{-3}} = 1$ ، $Q_{r,i} \neq K$ إذن المجموعة ليست في حالة توازن .

2.2. نلاحظ أن $Q_{r,i} > K$ ، المجموعة إذن تتطور تلقائيا في المنحى المعاكس.

2.3. نستنتج أن معادلة التفاعل يستحسن ان نكتب بحيث يكون المنحى المباشر هو منحى تكون حمض الإيثانويك :



3.

$$K' = \frac{[CH_3COOH]_{\acute{e}q} [AscH^-]_{\acute{e}q}}{[CH_3COO^-]_{\acute{e}q} [AscH_2]_{\acute{e}q}} = \frac{1}{K} \Rightarrow K' = \frac{1}{0,28} = 3,6 \quad 3.1$$

$$Q'_{r,i} = \frac{[CH_3COOH]_i [AscH^-]_i}{[CH_3COO^-]_i [AscH_2]_i} = \frac{1}{Q_{r,i}} \Rightarrow Q'_{r,i} = 1$$

3.2. نلاحظ أن $Q'_{r,i} < K'$ ، التحول يتم تلقائيا في المنحى المباشر .

4.

4.1. الجدول الوصفي للتفاعل :

$CH_3COO^-(aq) + AscH_2(aq) \rightleftharpoons CH_3COOH(aq) + AscH^-(aq)$				معادلة التفاعل	
كميات المادة (mol)				تقدم التفاعل	حالة المجموعة
10^{-3}	0,1	0,1	10^{-3}	x=0	الحالة البدئية
$10^{-3} - x$	0,1 - x	0,1 + x	$10^{-3} + x$	x	حالة وسطية
$10^{-3} - x_{\acute{e}q}$	0,1 - $x_{\acute{e}q}$	0,1 + $x_{\acute{e}q}$	$10^{-3} + x_{\acute{e}q}$	$x_{\acute{e}q}$	الحالة النهائية
$10^{-3} - x_{\max}$	0,1 - x_{\max}	0,1 + x_{\max}	$10^{-3} + x_{\max}$	x_{\max}	حالة التحول الكلي

قيمة التقدم الأقصى x_{\max} :

$$\begin{cases} 10^{-3} - x_{\max} = 0 \Rightarrow x_{\max} = 10^{-3} \text{ mol} \\ 0,1 - x_{\max} = 0 \Rightarrow x_{\max} = 0,1 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \boxed{x_{\max} = 10^{-3} \text{ mol}}$$

Mohammed Sobhi

4.2. تعبير $Q'_{r,eq}$ خارج التفاعل عند التوازن بدلالة x_{eq} :

$$Q'_{r,i} = \frac{\left(\frac{0,1+x_{eq}}{V}\right)\left(\frac{10^{-3}+x_{eq}}{V}\right)}{\left(\frac{10^{-3}-x_{eq}}{V}\right)\left(\frac{0,1-x_{eq}}{V}\right)} \Rightarrow Q'_{r,i} = \frac{(0,1+x_{eq})(10^{-3}+x_{eq})}{(10^{-3}-x_{eq})(0,1-x_{eq})}$$

حساب x_{eq} :

$$K' = \frac{(0,1+x_{eq})(10^{-3}+x_{eq})}{(10^{-3}-x_{eq})(0,1-x_{eq})} = 3,6 \Rightarrow 10^{-4} + (0,1+10^{-3})x_{eq} + x_{eq}^2 = 3,6 \cdot 10^{-4} - 3,6(0,1+10^{-3})x_{eq} + 3,6x_{eq}^2$$

$$\Rightarrow 2,6x_{eq}^2 - 0,46x_{eq} + 2,6 \cdot 10^{-4} = 0$$

$$\Delta = 0,46^2 - 4 \times 2,6^2 \times 10^{-4} = 0,21$$

$$x_{eq1} = \frac{0,46 - \sqrt{0,21}}{2 \times 2,6} = 3,4 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

$$x_{eq2} = \frac{0,46 + \sqrt{0,21}}{2 \times 2,6} = 0,18 \text{ mol}$$

4.3. حساب نسبة التقدم النهائي :
قيمة x_{eq} يجب أن تكون أقل من x_{max} ، إذن $x_{eq} = 3,4 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$.

$$\tau = \frac{x_{eq}}{x_{max}} \Rightarrow \tau = 0,34 = 34\%$$

التفاعل محدود .

www.pc-lycee.com