

التطور التلقائي لمجموعة كيميائية

Evolution spontanée d'un système chimique

الكأس ③	الكأس ②	الكأس ①	الخلط
1.0	5.0	10.0	$V_1(\text{mL})$
1.0	10.0	10.0	$V_2(\text{mL})$
10.0	20.0	10.0	$V_3(\text{mL})$
1.0	1.0	10.0	$V_4(\text{mL})$
عند التوازن pH			
$\frac{[HCOO^-]_i}{[HCOOH]_i}$			
$\frac{[CH_3COO^-]_i}{[CH_3COOH]_i}$			
$Q_{r,i}$			
$\frac{[HCOO^-]_{\text{éq}}}{[HCOOH]_{\text{éq}}}$			
$\frac{[CH_3COO^-]_{\text{éq}}}{[CH_3COOH]_{\text{éq}}}$			
$Q_{r,\text{éq}}=K$			

نشاط 1: التطور التلقائي في حالة تفاعل حمض-قاعدة

نحضر ثلاثة كؤوس تحتوي كل واحدة منها على محليل ذات نفس التركيز $C=1.0 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$, وذات أحجام:

❖ V_1 : من حمض الميثانويك $\text{HCO}_2\text{H}_{(\text{aq})}$.

❖ V_2 : من محلول ميثانولات الصوديوم $(\text{HCO}_2^- + \text{Na}^+)_{(\text{aq})}$.

❖ V_3 : من حمض الإيثانوات $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}_{(\text{aq})}$.

❖ V_4 : من محلول إيثانولات الصوديوم $(\text{CH}_3\text{CO}_2^- + \text{Na}^+)_{(\text{aq})}$.

1. أكتب معادلة التفاعل بين حمض الميثانويك وأيون الايثانوات.

2. بعد قياس pH كل خليط في الحالة النهائية وعلماً أن:

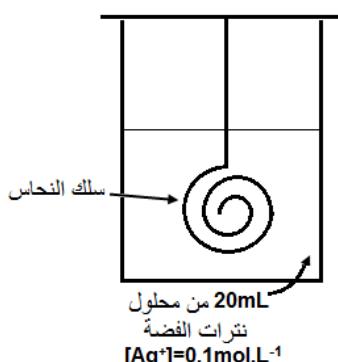
$\text{pK}_{A1}=3.8$: $\text{HCO}_2\text{H}_{(\text{aq})}/\text{HCO}_2^-$.

$\text{pK}_{A2}=4.8$: $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}_{(\text{aq})}/\text{CH}_3\text{CO}_2^-$.

نملأ الجدول جانبه.

3. استنتج بالنسبة لكل خليط منحى تطور المجموعة.

4. بمقارنة K و $Q_{r,\text{éq}}$ حدد معيارا يمكن من التنبؤ بمنحى التطور التلقائي لمجموعة كيميائية.



نشاط 2: التطور التلقائي في حالة تفاعل أكسدة-اختزال

نجرب التجربة الممثلة جانبه.

1. أكتب معادلة التفاعل.

2. توقع منحى تطور المجموعة. نعطي: $K=3.9 \times 10^{15}$.

3. اعتماداً على نتائج التجربة، هل معيار التطور التلقائي متحقق؟