

نعتبر محلول مائي لحمض الإيثانويك (CH_3COOH) تركيزه C .

- 1 - اكتب معادلة التفاعل الكيميائي المنمذج للتحول الكيميائي الحاصل بين حمض الإيثانويك والماء.
- 2 - أنشئ جدولاً لتقدم التفاعل الكيميائي السابق.
- 3 - أوجد تعبير $[\text{H}_3\text{O}^+]$ بدلالة C ، τ (نسبة تقدم التفاعل).

4 - بين أنه يمكن كتابة تعبير ثابتة الحمضية K_A للمزدوجة ($\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-$) على الشكل: $K_A = \frac{\tau^2 \cdot C}{1-\tau}$.

5 - نحدد قيمة τ للتحول عند تراكيز مختلفة (C) وندون النتائج في الجدول أسفله.

$C(\text{mol/L}) \times 10^{-2}$	17,8	8,77	1,78	1,08
$(\times 10^{-2})\tau$	1,0	1,4	3,1	4,0
$A=1/C(\text{L} \cdot \text{mol}^{-1})$				
$B=\tau^2/1-\tau$				

أ - أتمم الجدول السابق و مثل المبيان $A=f(B)$.

ج - استنتج ثابتة الحمضية K_A للمزدوجة ($\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-$).

نعتبر محلولاً مائياً لحمض الإيثانويك حجمه $V=100 \text{ mL}$ وتركيزه المولي $C=1 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$.

نقيس الموصلية G لهذا المحلول في الدرجة 25°C بجهاز قياس الموصلية، ثابتة خليته $k=1,2 \times 10^{-2} \text{ m}$ فكانت $G=1,92 \times 10^{-4} \text{ S}$.

- 1 - احسب كتلة الحمض المذابة في الحجم V من المحلول.
 - 2 - اكتب معادلة التفاعل المنمذج لذوبان حمض الإيثانويك في الماء.
 - 3 - أنشئ جدولاً لتقدم التفاعل و عرّف التقدم القصوي X_{max} وعبّر عنه بدلالة التركيز C للمحلول وحجمه V .
 - 4 - أعط تعبير $[\text{H}_3\text{O}^+]_f$ في الحالة النهائية (حالة التوازن) بدلالة G ، k ، $\lambda_{\text{H}_3\text{O}^+}$ و $\lambda_{\text{CH}_3\text{COO}^-}$. احسب قيمته. و استنتج قيمة pH المحلول.
 - 5 - أوجد تعبير خارج التفاعل Q_{rf} في حالة التوازن بدلالة $[\text{H}_3\text{O}^+]_f$ والتركيز C للمحلول. ماذا يمثل Q_{rf} في هذه الحالة؟
 - 6 - احسب $\text{p}K_A$ للمزدوجة ($\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-$).
- $M(\text{O})=16 \text{ g/mol}$ ، $M(\text{H})=1 \text{ g/mol}$ ، $M(\text{C})=12 \text{ g/mol}$
 $\lambda_{\text{CH}_3\text{COO}^-} = 4,1 \text{ mS} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$ ، $\lambda_{\text{H}_3\text{O}^+} = 35 \text{ mS} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$

نحضر محلولاً (S) لحمض الإيثانويك (CH_3COOH) لهذا الغرض نذيب كتلة m في حجم قدره 100 mL من الماء المقطر.

نقيس pH المحلول (S) بواسطة جهاز الـ pH متر عند 25°C فنجد القيمة $3,4$.

- 1 - اكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحول الكيميائي الحادث.
- 2 - أنشئ جدولاً لتقدم التفاعل الكيميائي و أوجد قيمة التقدم النهائي x_f .
- 3 - إذا علمت أن نسبة التقدم النهائي $\tau_f = 0,039$ بين أن قيمة التركيز المولي $C=10^{-2} \text{ mol/L}$. ثم استنتج m قيمة الكتلة المذابة في المحلول
- 4 - احسب خارج التفاعل البدئي Q_{ri} وخارج التفاعل عند التوازن Q_{rf} . ما هو منحى تطور المجموعة الكيميائية؟
- 5 - بهدف التأكد من قيمة التركيز المولي C للمحلول (S)، نعاير حجماً $V_a=10 \text{ mL}$ منه بواسطة محلول قاعدي لهيدروكسيد الصوديوم $(\text{Na}^+(\text{aq}) + \text{HO}^-(\text{aq}))$ تركيزه المولي $C_b = 4 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ فيحدث التكافؤ عند إضافة حجم من المحلول القاعدي مقداره $V_{\text{be}} = 25 \text{ mL}$.

أ - اذكر البروتوكول التجريبي لهذه المعايرة.

ب - اكتب معادلة التفاعل المنمذج لهذا التحول.

ج - احسب قيمة التركيز المولي C للمحلول (S). قارنها مع القيمة السابقة.

د - ما هي قيمة pH الخليط لحظة إضافة $12,5 \text{ mL}$ من محلول هيدروكسيد الصوديوم؟

يعطى: $\text{p}K_a(\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-) = 4,8$ ، $M(\text{O})=16 \text{ g/mol}$ ، $M(\text{C})=12 \text{ g/mol}$ ، $M(\text{H})=1 \text{ g/mol}$

نذيب حجم $1,2 \text{ L}$ من الغاز $\text{NH}_3(\text{g})$ في 500 mL من الماء المقطر.

1 - احسب التركيز المولي C_1 للمحلول (S_1)، علماً أن الحجم المولي في شروط التجربة $V_M = 24 \text{ L/mol}$.

2 - اكتب المعادلة الكيميائية للتفاعل المنمذج للتحول الكيميائي الحاصل.

3 - أعطى قياس pH المحلول (S_1) عند 25°C أعطى القيمة $11,1$.

أ - أنشئ جدولاً لتقدم التفاعل.

ب - احسب نسبة التقدم النهائي τ_{1f} . ماذا تستنتج؟

4 - كلف الأستاذ في حصة الأعمال المخبرية فوج من التلاميذ لتحضير محلولاً (S_2) حجمه $V=50 \text{ mL}$ وتركيزه المولي

$C_2=2 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$ انطلاقاً من المحلول (S_1).

أ - ما هي الخطوات العملية المتبعة لتحضير المحلول (S_2)؟

ب - علماً أن قيمة pH المحلول (S_2) المحضر تساوي $10,8$. احسب قيمة نسبة التقدم النهائي τ_{2f} للتفاعل.

ج - ما تأثير الحالة البدئية للمجموعة الكيميائية على نسبة التقدم النهائي للتفاعل؟

5 - احسب قيمة ثابتة الحمضية k_A للمزدوجة ($\text{NH}_4^+(\text{aq})/\text{NH}_3(\text{aq})$).