

## حالة توازن مجموعة كيميائية السلسلة 2

### تمرين 1 حالة التفاعل حمض - قاعدة كلي . \*

نعتبر محلولا مائيا S لكلورور الهيدروجين تركيزه  $C=1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol/l}$  . موصلية محلول  $\sigma = 0,43 \text{ S.m}^{-1}$  .

1 - أكتب معادلة تفاعل كلورور الهيدروجين مع الماء .

2 - أعط تعبير الموصلية  $\sigma$  للمحلول بدلاة الموصليات المولية الأيونية وتركيز الأيونات المتواجدة في محلول .

3 - حدد تركيز هذه الأيونات في محلول .

4 - ما هو استنتاجك بالنسبة لهذا التفاعل ؟

نعطي :  $\lambda_{\text{H}_3\text{O}^+} = 35,0 \text{ mS.m}^2.\text{mol}^{-1}$ ,  $\lambda_{\text{Cl}^-} = 7,63 \text{ mS.m}^2.\text{mol}^{-1}$  عند درجة حرارة  $25^\circ\text{C}$  .

### تمرين 2

نقيس بواسطة خلية ( $S=1,0 \text{ cm}^2; L=1,0 \text{ cm}$ ) قياس الموصلة ، موصلة محلول مائي لحمض البنزويك تركيزه  $C=5,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol/l}$  فنجد :  $G=2,03 \cdot 10^{-4} \text{ S}$  .

1 - أكتب معادلة التفاعل الذي حدث في هذا محلول .

2 - حدد تركيز الأنواع الكيميائية الأيونية المتخللة في هذا التفاعل .

3 - أحسب نسبة التقدم النهائي لهذا التفاعل .

4 - أحسب ثابتة التوازن  $K$  المقرونة بمعادلة هذا التفاعل .

نعطي :  $\lambda_{\text{H}_3\text{O}^+} = 35,0 \text{ mS.m}^2.\text{mol}^{-1}$ ,  $\lambda_{\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^-} = 3,23 \text{ mS.m}^2.\text{mol}^{-1}$

### تمرين 3 \*\*

1 - أكتب معادلة تفاعل حمض الميثانويك مع الماء .

2 - أكتب تعبير ثابتة التوازن  $K$  المقرونة بمعادلة هذا التفاعل .

3 - نعتبر مجموعة كيميائية حجمها  $V=100 \text{ ml}$  وتركيزها بحمض الميثانويك المأخوذ هو :  $C=0,010 \text{ mol/l}$  . علماً، ثابتة التوازن  $K=1,6 \cdot 10^{-4}$  في حالة التوازن ، ، تحقق من أن تقدم التفاعل في حالة التوازن هو :  $1,2 \cdot 10^{-4} \text{ mol/l}$  .

4 - ما التركيز الفعلي لمختلف الأنواع لكيميائية في حالة التوازن ؟ استنتج pH محلول .

### تمرين 4 \*

نحضر محلولا S لحمض الميثانويك  $\text{HCOOH}$  تركيزه  $C=1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol/l}$  بتحفيف متالي لمحلول تجاري لهذا الحمض كنافته  $d=1,22$  ، والسبة الكتليلية للمحلول في الحمض التجاري تساوي  $p=80\%$  . نقيس موصلة محلول S بواسطة مقياس للموصلة ثابتة خلطيه  $k=1,0 \cdot 10^{-2} \text{ m}^{-1}$  فنجد  $S=G=5,4 \cdot 10^{-3} \text{ S}$  .

1 - أحسب الحجم  $V_0$  للمحلول التجاري الذي يجب أخذه لتحضير  $\ell=1,0 \text{ l}$  من محلول  $S_0$  تركيزه  $C_0=1,0 \cdot 10^{-1} \text{ mol/l}$  .

2 - ص الطريقة المتبعة لتحضير  $\ell=100 \text{ ml}$  من محلول S انطلاقاً من محلول  $S_0$  .

3 - أكتب معادلة التفاعل بين حمض الميثانويك والماء .

4 - بالنسبة للمحلول S :

4 - أنشئ جدول تحول ، واستنتج التقدم الحجمي الأقصى  $x_{V_{\max}}$   $\left( x_{V_{\max}} = \frac{x_{\max}}{V} \right)$

4 - أحسب التقدم الحجمي عند التوازن ونسبة التقدم النهائي . ماذا تستنتج ؟

5 - أحسب pH محلول S .

6 - أعط تعبير خارج التفاعل واستنتج قيمة تجريبية لثابتة التوازن المقرونة بمعادلة هذا التفاعل .

معطيات : الكتلة الحجمية للماء  $\rho_{\text{eau}} = 1 \text{ g/cm}^3$

الكتلة المولية لحمض الميثانويك :  $M(\text{HCOOH}) = 46 \text{ g/mol}$  الموصلية المولية الأيونية عند درجة

حرارة  $25^\circ\text{C}$  :  $\lambda_{\text{H}_3\text{O}^+} = 35,0 \text{ mS.m}^2.\text{mol}^{-1}$ ,  $\lambda_{\text{HCOO}^-} = 5,46 \text{ mS.m}^2.\text{mol}^{-1}$