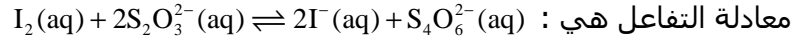


حالة توازن مجموعة كيميائية
أنشطة تجريبية وتمارين تطبيقية

التمرين تطبيقي 1

نعتبر التفاعل بين ثنائي اليود $I_2(aq)$ المذاب في الماء و أيونات ثيومبريتات $S_2O_3^{2-}(aq)$



في اللحظة t ، تكون تراكيز الأنواع الكيميائية المذابة هي :

$$[I_2] = 1,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol / } \ell$$

$$[S_2O_3^{2-}] = 2,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol / } \ell$$

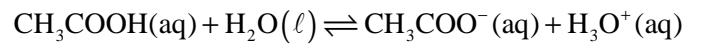
$$[I^-] = 5,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol / } \ell$$

$$[S_4O_6^{2-}] = 2,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol / } \ell$$

أحسب خارج التفاعل المقرون بالتحول الحاصل في المنحنى المباشر (1)؟

التمرين تطبيقي 2

نعتبر التفاعل بين حمض الإيثانويك والماء نمذجه بالمعادلة التالية :



1 - أعط تعبير خارج التفاعل المقرون بالتحول في المنحنى المباشر (1).

2 - نجد في اللحظة t :

$$[CH_3COO^-]_t = [H_3O^+]_t = 1,2 \cdot 10^{-4} \text{ mol / } \ell$$

$$[CH_3COOH]_t = 9,6 \cdot 10^{-4} \text{ mol / } \ell$$

أحسب خارج هذا التفاعل في اللحظة t

التمرين تطبيقي 3

1 - أكتب معادلات ترسيب كلورور الفضة $AgCl$ وكبريتات الفضة Ag_2SO_4 ، ومعادلة دويان فوسفات الفضة Ag_3PO_4 .

2 - أعط في كل حالة ، تعبير خارج التفاعل .

النشاط تجربي : تحديد قيمة خارج التفاعل بقياس الموصلية .

نغمر خلية قياس في حجم V لمحلول S لحمض الإيثانويك تركيزه $C = 1,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol / } \ell$ ، فنجد قيمة موصلية المحلول

عند $25^\circ C$ هي : $\sigma = 5,2 \text{ mS} \cdot \text{cm}^{-1}$.

1 - حدد في حالة التوازن التراكيز المولية الفعلية للأنواع الكيميائية المذابة .

نعطي عند درجة الحرارة $25^\circ C$:

$$\lambda_{H_3O^+} = 35,0 \text{ mS} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\lambda_{CH_3COO^-} = 4,09 \text{ mS} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$$

2 - استنتج قيمة خارج التفاعل $Q_{r,eq}$ ، عند التوازن .

النشاط تجربي 2 : تأثير الحالة البدئية على خارج التفاعل في حالة التوازن .

نقيس الموصلية σ لمحاليل حمض الإيثانويك ذات تراكيز مولية مختلفة عند درجة الحرارة $25^\circ C$ وندون النتائج في

الجدول التالي :

| | | | | |
|--|----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|
| $C(\text{mol}/\ell)$ | $1,0 \cdot 10^{-2}$ | $5,0 \cdot 10^{-3}$ | $2,0 \cdot 10^{-3}$ | $1,0 \cdot 10^{-3}$ |
| $\sigma(\text{S} \cdot \text{m}^{-1})$ | $16,2 \cdot 10^{-3}$ | $11,4 \cdot 10^{-3}$ | $6,9 \cdot 10^{-3}$ | $4,9 \cdot 10^{-3}$ |
| $[H_3O^+]_{eq} (\text{mol} / L)$ | | | | |
| $Q_{r,eq}$ | | | | |

1 - حدد التركيز المولي لأيونات الأوكسيونيوم في كل محلول ، عند التوازن ، واستنتج قيمة خارج التفاعل $Q_{r,eq}$ عند

التوازن ، بالنسبة لكل محلول .

نعطي :

$$\lambda_{\text{H}_3\text{O}^+} = 35,0 \text{mS.m}^2.\text{mol}^{-1}$$

$$\lambda_{\text{CH}_3\text{COO}^-} = 4,09 \text{mS.m}^2.\text{mol}^{-1}$$

2 _ ماذا نستنتج ؟

التمرين تطبيقي 3

نعتبر تفاعل ترسيب كلورور الفضة حيث ثابتة توازنه هي $K_1=5,5.10^{10}$. بينما تفاعل ذوبان كلورور الفضة في الماء ثابتة توازنه $K_2=1,8.10^{-10}$.

1 _ أحسب تراكيز الأنواع الأيونية Ag^+ و Cl^- الموجودة في كل محلول .

2 _ ماذا تستنتج ؟

النشاط تجريبي 3

نقيس موصلية أربعة محاليل لحمض الإيثانويك ذات تراكيز مختلفة بواسطة مقياس المواصلة ونحصل على الجدول التالي :

| | | | | |
|---------------------------|----------------|----------------|---------------|---------------|
| C(mol/l) | $1,0.10^{-2}$ | $5,0.10^{-3}$ | $2,0.10^{-3}$ | $1,0.10^{-3}$ |
| $\sigma(\text{S.m}^{-1})$ | $16,2.10^{-3}$ | $11,4.10^{-3}$ | $6,9.10^{-3}$ | $4,9.10^{-3}$ |
| τ | | | | |

1 _ أحسب نسبة التقدم النهائي بالنسبة لكل حالة

2 _ ماذا تستنتج ؟

النشاط تجريبي 4 : مقارنة نسبة التقدم النهائي لتفاعلين .

نأخذ محلولين حمضين لهما نفس التركيز $C=1,0.10^{-2} \text{mol/l}$.

محلول S_1 محلول حمض الإيثانويك و محلول S_2 محلول حمض الميثانويك .

ثابتة التوازن لتفاعل حمض الإيثانويك مع الماء : $K_1=1,6.10^{-5}$

ثابتة التوازن لتفاعل حمض الميثانويك مع الماء : $K_2=1,6.10^{-4}$.

نقيس موصليتي المحلولين S_1 و S_2 فنجد تباعا :

$$\sigma_1 = 153 \mu\text{S.cm}^{-1} \text{ و } \sigma_2 = 510 \mu\text{S.cm}^{-1}$$

1 _ ما هي التراكيز المولية الفعلية للأنواع الكيميائية الأيونية المتواجدة في كل من المحلولين S_1 و S_2 ؟

2 _ حدد نسبة التقدم النهائي لكل تفاعل ؟

نعطي :

$$\lambda_{\text{H}_3\text{O}^+} = 35,0 \text{mS.m}^2.\text{mol}^{-1}$$

$$\lambda_{\text{CH}_3\text{COO}^-} = 4,09 \text{mS.m}^2.\text{mol}^{-1}$$

$$\lambda_{\text{HCOO}^-} = 5,46 \text{mS.m}^2.\text{mol}^{-1}$$