

حالة توازن مجموعة كيميائية Etat d'équilibre d'un système chimique

◀ نشاط 1: تحديد خارج التفاعل بواسطة قياس المواصلة
نحضر محلولان لحمض الايثانويك تراكزهما مختلفان C_1 ونقيس موصلية كل محلول بواسطة مقياس المواصلة بعد تعبيره بواسطة محلول كلورور البوتاسيوم .
استثمار:

S_2	S_1	المحلول
$5 \cdot 10^{-3}$	$5 \cdot 10^{-2}$	التركيز C_i (mol.L ⁻¹)
$1.06 \cdot 10^{-2}$	$3.49 \cdot 10^{-2}$	الموصلية σ (S.m ⁻¹)
		K
		τ

1. حدد المزدوجتان المتدخلتان في التفاعل بين حمض الايثانويك والماء ؟
2. اكتب معادلة هذا التفاعل ؟
3. حدد الأنواع الكيميائية المتواجدة في هذا المحلول ؟
4. أنشئ جدول التقدم للتفاعل؟
5. الحالة النهائية لتحول محدود (غير كلي) هي حالة توازن، نرمز فيها لتقدم التفاعل ب X_{eq} حيث $X_f = X_{eq}$ ولموصلية المحلول ب σ_{eq} ، إعط تعبير للموصلية عند الحالة النهائية ؟
6. استنتج التراكيز للملوان الكيميائية بدلالة الموصلية والموصلات المولية الأيونية؟
7. أحسب خارج التفاعل عند التوازن $Q_{r,eq}$ بالنسبة لكل مجموعة ، ماذا تستنتج ؟
8. يأخذ خارج التفاعل عند التوازن $Q_{r,eq}$ قيمة ثابتة التوازن رمزها k . ما قيمة ثابتة التوازن k الموافقة لمعادلة التفاعل المدروس
9. أحسب قيمة نسبة التقدم النهائي لكل تفاعل ، ماذا تستنتج؟

◀ نشاط 2: إبراز تأثير طبيعة الحمض على قيمة خارج التفاعل عند التوازن و تأثير ثابتة التوازن k على نسبة التقدم التفاعل

- نحضر 3 محاليل ، حمض الايثانويك وحمض الميثانويك و حمض البنزويك ذات التراكيز نفسه $C = 5.10^{-2} \text{ Mol.L}^{-1}$.
- نصب 100 mL من حمض الايثانويك في كأس و 100 mL في كأس ثانية و 100 mL من حمض البنزويك في كأس ثالثة نقيس موصلية كل محلول بواسطة مقياس الموصلية وندونها في الجدول التالي

البنزويك	الميثانويك	الايثانويك	محلول حمض
57,3	121,4	39,1	σ_{eq} (Ms.m ⁻¹)
			X_{eq} (mol)
			X_{max} (mol)
			$Q_{r,eq} = k$
			τ

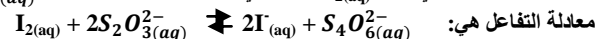
استثمار:

1. اعط مزدوجة كل تفاعل
 2. اكتب معادلة كل تفاعل حمض-قاعدة الحاصل في كل كأس
 3. اجد الأنواع الكيميائية واحسب تراكيزها بالنسبة لكل تفاعل
 4. أحسب خارج التفاعل عند التوازن $Q_{r,eq}$ لكل مجموعة ، ماذا تستنتج؟
 5. استنتج قيمة ثابتة التوازن K الموافقة لمعادلة كل تفاعل
 6. حدد بالنسبة لكل تفاعل قيمة التقدم الأقصى X_{max}
 7. عند التوازن $X_f = X_{eq}$ ، حدد X_{eq} لكل تفاعل ثم أحسب قيمة نسبة التقدم النهائي τ لكل تفاعل
 8. عبر عن τ بدلالة C و $[H_3O^+]_{eq}$
- نعطي:

HCOO ⁻	C ₆ H ₅ COO ⁻	CH ₃ COO ⁻	H ₃ O ⁺	الأيون
5,46	3,23	4,09	35	λ (mS.m ² .mol)

◀ تمرين تطبيقي 1:

نعتبر التفاعل بين ثنائي اليود $I_{2(aq)}$ والماء في أيونات ثيوكبريتات $S_2O_3^{2-}$.



معادلة التفاعل هي:

$$[I] = 5.0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1} \quad [I_2] = 1.0 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[S_4O_6^{2-}] = 2.0 \cdot 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} \quad [S_2O_3^{2-}] = 2.0 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

1. أحسب خارج التفاعل المقرون بالتحول الحاصل في المنحى المباشر.

◀ تمرين تطبيقي 2:

نعتبر التفاعل الحاصل بين حمض الايثانويك والماء، نمذجه بالمعادلة التالية:



1. أعط تعبير خارج التفاعل المقرون بالتحول في المنحى المباشر.
2. نجد عند اللحظة t : $[H_3O^+] = [CH_3COO^-] = 1.2 \cdot 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$; $[CH_3COOH] = 9.6 \cdot 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$ ، أحسب خارج التفاعل عند اللحظة t في المنحى المباشر والمعكس ماذا تستنتج؟

◀ تمرين تطبيقي 3:

تحتوي مجموعة كيميائية، حجمها $V=200\text{mL}$ ، في البداية على $2,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$ من أيونات اليودور I^- و $5,0 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$ من أيونات ثنائي بيروكسوكبريتات $S_2O_8^{2-}$

1. أكتب معادلة التفاعل علما أن النواتج I_2 و SO_4^{2-}
2. اعط تعبير خارج التفاعل Q_r
3. عبر عن تراكيز المتفاعلات والنواتج بدلالة تقدم التفاعل x وكميات مادتها البدئية
4. عبر عن التفاعل Q_r بدلالة x ، ماذا تستنتج؟
5. أحسب $Q_r(t=0)$ و $Q_r(t_{1/2})$ علما أن $x(t_{1/2}) = 2,5 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$

