

## 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 موصليته 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 <sup>-1</sup> )
$1.06 \cdot 10^{-2}$	$3.49 \cdot 10^{-2}$	الموصلية $\sigma$ (S.m <sup>-1</sup> )
		K
		$\tau$

- حدد المزدوجتان المتدخلتان في التفاعل بين حمض الايثانويك والماء ؟
- اكتب معادلة هذا التفاعل ؟
- حدد الأنواع الكيميائية المتواجدة في هذا المحلول ؟
- أنشء جدول التقدم للتفاعل ؟
- الحالة النهائية لتحول محدود ( غير كلي ) هي حالة توازن، نرمز فيها لتقدم التفاعل ب  $X_{eq}$  حيث  $X_f = X_{eq}$  ولموصلية المحلول ب  $\sigma_{eq}$  ، إعط تعبير للموصلية عند الحالة النهائية ؟
- استنتج التراكيز للملوان الكيميائية بدلالة الموصلية والموصلات المولية الأيونية ؟
- أحسب خارج التفاعل عند التوازن  $Q_{r,eq}$  بالنسبة لكل مجموعة ، ماذا تستنتج ؟
- ياخذ خارج التفاعل عند التوازن  $Q_{r,eq}$  قيمة ثابتة التوازن رمزها  $k$  . ما قيمة ثابتة التوازن  $k$  الموافقة لمعادلة التفاعل المدروس
- 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  $C = 5 \cdot 10^{-2} \text{ Mol.L}^{-1}$  .  
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

المحلول حمض	الايثانويك	الميثانويك	البنزويك
$\sigma_{eq}(\text{Ms.m}^{-1})$	39,1	121,4	57,3
$X_{eq}(\text{mol})$			
$X_{max}(\text{mol})$			
$Q_{r,eq} = k$			
$\tau$			

استثمار:

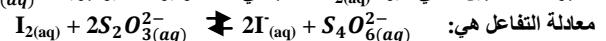
- اعط مزدوجة كل تفاعل
- اكتب معادلة كل تفاعل حمض-قاعدة الحاصل في كل كأس
- اوجد الأنواع الكيميائية واحسب تراكيزها بالنسبة لكل تفاعل
- أحسب خارج التفاعل عند التوازن  $Q_{r,eq}$  لكل مجموعة ، ماذا تستنتج ؟
- استنتج قيمة ثابتة التوازن  $K$  الموافقة لمعادلة كل تفاعل
- حدد بالنسبة لكل تفاعل قيمة التقدم الأقصى  $X_{max}$
- عند التوازن  $X_f = X_{eq}$  ، حدد  $X_{eq}$  لكل تفاعل ثم أحسب قيمة نسبة التقدم النهائي  $\tau$  لكل تفاعل
- عبر عن  $\tau$  بدلالة  $C$  و  $[H_3O^+]_{eq}$

نعطي:

الايون	$H_3O^+$	$CH_3COO^-$	$C_6H_5COO^-$	$HCOO^-$
$\lambda$ (mS.m <sup>2</sup> .mol)	35	4.09	3,23	5,46

### تمرين تطبيقي 1:

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



معادلة التفاعل هي:

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

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

- أحسب خارج التفاعل المقرون بالتحويل الحاصل في المنحى المباشر.

### تمرين تطبيقي 2:

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



- اعط تعبير خارج التفاعل المقرون بالتحويل في المنحى المباشر.
- 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  $S_2O_8^{2-}$

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