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_i ونقيس موصيلية كل محلول بواسطة مقياس المواصلة بعد تعييره بواسطة محلول كلوررور البوتاسيوم .

❖ **استثمار:**

1. **حدد المزدوجتان المتدخلتان في التفاعل بين حمض الايثانويك والماء ؟**
2. **أكتب معادلة هذا التفاعل ؟**
3. **حدد الأنواع الكيميائية المتواجدة في هذا المحلول ؟**
4. **أنشيء 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 للانواع الكيميائية بدلالة الموصلية والموصليات المولية الايونية؟**
7. **أحسب خارج التفاعل عند التوازن $Q_{r,éq}$ بالنسبة لكل مجموعة ، ماذا تستنتج ؟**
8. **يأخذ خارج التفاعل عند التوازن $Q_{r,éq}$ قيمة ثابتة التوازن رمزها k . ما قيمة ثابتة التوازن k الموافقة لمعادلة التفاعل المدروس**
9. **أحسب قيمة نسبة التقدم النهائي لكل تفاعل ، ماذا تستنتج؟**

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

➢ **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 $C = 5.10^{-2}$ Mol.L^{-1} .**
- **نصب 100 mL من حمض الايثانويك في كأس و100 ml في كاس ثانية و 100 ml من حمض البنزويك في كاس ثالثة**

نقيس موصلية كل محلول بواسطة مقياس الموصلية وندونها في الجدول التالي

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

❖ **استثمار:**

1. **اعط مزدوجة كل تفاعل**
2. **اكتب معادلة كل تفاعل حمض-قاعدة الحاصل في كل كأس**
3. **اجرد الأنواع الكيميائية واحسب تراكيزها بالنسبة لكل تفاعل**
4. **أحسب خارج التفاعل عند التوازن $Q_{r,éq}$ لكل مجموعة ، ماذا تستنتج؟**
5. **استنتج قيمة ثابتة التوازن K الموافقة لمعادلة كل تفاعل**
6. **حدد بالنسبة لكل تفاعل قيمة التقدم الاقصى 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:

الايون	H_3O^+	CH_3COO^-	$C_6H_5COO^-$	$HCOO^-$
λ (mS.m^2.mol)	35	4.09	3 ,23	5,46

❖ **تمرين تطبيقي 1:**

نعتبر التفاعل بين ثنائي اليود $I_{2(aq)}$ المذاب في الماء وأيونات ثيوكبريتات $S_2O_{3(aq)}^{2-}$.

معادلة التفاعل هي: $I_{2(aq)} + 2S_2O_{3(aq)}^{2-} \rightleftarrows 2I^-_{(aq)} + S_4O_{6(aq)}^{2-}$

في اللحظة t تكون تراكيز الأنواع الكيميائية المذابة هي:

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

$[S_2O_{3(aq)}^{2-}] = 2.0\ 10^{-3}$ mol.L^{-1} $\quad$ $[S_4O_{6(aq)}^{2-}] = 2.0\ 10^{-4}$ mol.L^{-1}

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

❖ **تمرين تطبيقي 2:**

نعتبر التفاعل الحاصل بين حمض الايثانويك والماء, ننمذجه بالمعادلة التالية:

$CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftarrows CH_3COO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$

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

❖ **تمرين تطبيقي 3:**

تحتوي مجموعة كيميائية، حجمها V=200mL ،في البداية على $2,0.10^{-4}$mol من أيونات اليودور I^- و $5,0.10^{-5}$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 $x(t_{1/2})=2,5.10^{-5}$mol**