تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

الأستاذ أيوب مرضي	مـــــــادة الـــــــكـــــيـــــمـــيـــــاء	6 صفحات
مستوى الثانية بكالوريا شعبة العلوم التجريبية الثانوية التأهيلية	الـجـــزء الثاني: التحولات غير الكلية لمجموعة كيميائية	

الدرس الرابع

حالة توازن مجموعة كيميائية

Etat d'équilibre d'un système chimique

I. خارج التفاعل.

1. خارج التفاعل Q_r:

أ. تعريف:

نعتبر التحول الكيميائي المحدود المعبر عنه بالمعادلة الكيميائية التالية: $aA_{(aq)} + bB_{(aq)} \rightleftharpoons cC_{(aq)} + dD_{(aq)}$

بحيث A و B و C و D أنواع كيميائية، و a و b و c و d معاملات ستوكيومترية.

نعبر عن خارج التفاعل Q_r عند لحظة معينة بالعلاقة التالية:

.....

.....

.....

ملحوظات:

- .....
- .....
- .....
- .....

أمـــثـــلـــة

معـــادلـــة الـــتـــفـــاعـــل	خارج التفاعل Q_r
$CH_3CO_2H(aq) + HCO_2^-(aq) \rightleftharpoons CH_3CO_2^-(aq) + HCO_2H(aq)$	
$CH_3COOH(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons CH_3COO^-(aq) + H_3O^+(aq)$	
$2I^-(aq) + S_2O_8^{2-}(aq) \rightleftharpoons I_2(aq) + 2SO_4^{2-}(aq)$	
$Cu^{2+}(aq) + Fe(s) \rightleftharpoons Cu(s) + Fe^{2+}(aq)$	
$Cu^{2+}(aq) + 2HO^-(aq) \rightleftharpoons Cu(OH)_2(s)$	

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

ب. تطبيق 1:

الأسئلة

نعتبر التفاعل الكيميائي بين حمض البنزويك C_6H_5COOH و محلول إيتانوات الصوديوم $(Na^+ + CH_3COO^-)$.

عند اللحظة $t=0$ نمزج $10mmol$ من حمض البنزويك مع $20mmol$ من إيتانوات الصوديوم.

1) أكتب معادلة تفاعل حمض – قاعدة.
2) أنشئ الجدول الوصفي للتفاعل.
3) أعط تعبير خارج التفاعل، ثم أوجد العلاقة بينه و بين تقدم التفاعل x.
4) أحسب خارج التفاعل عندما يكون $x_1=2mmol$ و $x_2=4mmol$. ماذا تستنتج؟

الأجوبة

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

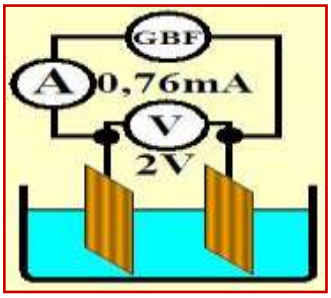
2. خارج التفاعل عند التوازن:

أ. تعريف:

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

ب. تحديد خارج التفاعل عند التوازن بواسطة قياس الموصلية:



نغمر خلية قياس المواصلة المكونة من صفيحتي نحاس، في محلول مائي (S) لحمض الإيثانويك CH_3COOH ذو التركيز $C=10^{-2}mol/L$.

معطيات: $\lambda_{H_3O^+} = 35\ mS.m^2.mol^{-1}$ و $\lambda_{CH_3COO^-} = 4,09\ mS.m^2.mol^{-1}$

1) حدد القيم التي يشير إليها كل من الفولطمتر و الأمبيرمتر.

.....

2) علما أن المسافة بين صفيحتي النحاس هي $L=8cm$ و مساحة الصفيحة المغمورة في المحلول (S) هي $S=20cm^2$. أوجد موصلية الجزء من المحلول المحصور بين الصفيحتين.

.....

.....

.....

.....

3) أنشئ جدول التقدم و حدد في حالة التوازن التراكيز المولية الفعلية للأنواع الكيميائية المذابة.

معادلة التفاعل		
الحالة	التقدم	كميات المادة بالمول (mol)
البدئية	0	
الوسطية	x	
التوازن	$x_{éq}$	

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4) استنتج قيمة خارج التفاعل عند التوازن.

.....

.....

.....

.....

II. ثابتة التوازن المقرونة بتحول كيميائي.

1. تعريف:

.....

.....

.....

.....

.....

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

ملحوظات:

- .....
- .....
- .....

2. ثابتة التوازن لتحول كلي:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. ثابتة التوازن لتحول غير كلي:

نعتبر التحول الكيميائي المحدود المعبر عنه بالمعادلة الكيميائية التالية: $aA_{(aq)} + bB_{(aq)} \rightleftharpoons cC_{(aq)} + dD_{(aq)}$

بحيث K_1 ثابتة التوازن الموافقة للمنحى المباشر و K_2 ثابتة التوازن الموافقة للمنحى المعاكس.

العلاقة التي تجمع بين كل من K_1 ثابتة التوازن الموافقة للمنحى المباشر و K_2 ثابتة التوازن الموافقة للمنحى المعاكس، هي:

.....

.....

.....

.....

.....

4. تطبيق 2:

الأسئلة

نعتبر تفاعل الترسيب بين أيونات الفضة و أيونات الكلورور التالي: $Ag^+(aq) + Cl^-(aq) \rightarrow AgCl(s)$

ذو $K = 5{,}5.10^{10}$.

1) **أكتب تعبير K بدلالة التراكيز المولية للأنواع الكيميائية. ماذا يمكن قوله عن هذا التفاعل؟**
2) **أحسب K' ثابتة التوازن المقرونة بذوبان كلورور الفضة الصلب في الماء.**
3) **ماذا تستنتج عن هذا التفاعل؟**

الأجوبة

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

III. العوامل المؤثرة على نسبة التقدم النهائي لتفاعل كيميائي.

1. تأثير الحالة البدئية:

أ. نشاط تجريبي 1:

نقيس موصلية ثلاث محاليل لحمض الإيثانويك ذات تراكيز مختلفة بواسطة مقياس المواصلة، و ندون النتائج في الجدول التالي:

معطيات:

$\lambda_{H_3O^+} = 35\ mS.m^2.mol^{-1}$ و $\lambda_{CH_3COO^-} = 4,09\ mS.m^2.mol^{-1}$

المحلول	S_1	S_2	S_3
$C(mol.L^{-1})$	5.10^{-2}	10^{-2}	5.10^{-3}
$\sigma\ (mS.m^{-1})$	34,3	15,3	10,7

1) أحسب نسة التقدم τ بالنسبة لكل حالة.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2) ماذا تستنتج؟

.....

ب. خلاصة:

.....

.....

2. تأثير ثابتة التوازن:

أ. نشاط تجريبي 2:

نعتبر التفاعل الكيميائي الحاصل بين النوعين الكيميائيين A و B و العبر عنه بمعادلة التفاعل التالية:

$$A_{(aq)} + B_{(aq)} \rightleftharpoons C_{(aq)} + D_{(aq)}$$

بحيث تم استعمال متفاعلات لها نفس التركيز البدئي C أي: $n_0(A) = n_0(B)$

1) أتمم ملأ الجدول الوصفي للتفاعل الحاصل.

معادلة التفاعل		$A_{(aq)} + B_{(aq)} \rightleftharpoons C_{(aq)} + D_{(aq)}$			
الحالة	التقدم	كميات المادة بالمول (mol)			
البدئية	0				
عند اللحظة t	x				
القصوية	x_{max}				
التوازن	$x_{éq}$				

Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

2) بين أن تعبير تابثة التوازن تكتب كما يلي: $K = \frac{\tau^2}{(1-\tau)^2}$ مع τ نسبة التقدم النهائي.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

3) استنتج أن: $\tau = \frac{1}{1+\frac{1}{\sqrt{K}}}$.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

4) ماذا تستنتج؟

.....

ب. خلاصة:

.....
.....
.....