Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

الأستاذ أيوب مرضي	مـــــــادة الـــــــكـــــيـــــمـــــيـــــاء	3 صفحات
مستوى الثانية بكالوريا شعبة العلوم التجريبية - ع ر الثانوية التأهيلية	الـجـــزء الثالث: منحى تطور مجموعة كيميائية	

الدرس السادس: التطور التلقائي لمجموعة كيميائية

Evolution spontanée d'un système chimique

I. خارج التفاعل و ثابتة التوازن.(تذكير)

1. 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 تناسبية.

عند درجة حرارة معينة نعبر عن **خارج التفاعل** Q_r عند لحظة معينة بالعلاقة جانبه، بحيث أن Q_r مقدار بدون وحدة، و [A] يمثل عدد بدون وحدة مساويا للقيمة العددية لتركيز النوع الكيميائي A معبر عنه بوحدة $(mol.L^{-1})$.

خارج التفاعل عند التوازن $Q_{r,éq}$ هو القيمة التي يأخذها خارج التفاعل Q_r عندما تكون المجموعة الكيميائية في حالة توازن، أي عندما تبقى التراكيز الفعلية للأنواع الكيميائية ثابتة، و يمكن تحديدها إما فيزيائيا أو كيميائيا. و نعبر عن خارج التفاعل عند التوازن $Q_{r,éq}$ بالعلاقة جانبه:

ثابتة التوازن K المقرونة بمعادلة تفاعل كيميائي هي قيمة خارج التفاعل عند حالة التوازن $Q_{r,éq}$ للمجموعة الكيميائية $(Q_{r,éq}=K)$ ، وهي مقدار بدون وحدة.

2. تحديد قيمة خارج التفاعل:

نعتبر محلولا مائيا حجمه V، يحتوي على ثنائي اليود $I_{2(aq)}$ وأيونات اليودور $I^-_{(aq)}$ وأيونات ثيوكبريتات $S_2O_3^{2-}$ و أيونات رباعي ثيونات $S_4O_6^{2-}{}_{(aq)}$.

هذه المجموعة مقر تفاعل أكسدة – اختزال، معادلته: $2S_2O_3^{2-}{}_{(aq)} + I_{2(aq)} \rightleftharpoons S_4O_6^{2-}{}_{(aq)} + 2I^-_{(aq)}$

نعطي كميات المادة البدئية لكل من المتفاعلات و النواتج:

$n(I_2)_i=0,20mol$ و $n(S_2O_3^{2-})_i=0,30mol$ و $n(I^-)_i=0,50mol$ و $n(S_4O_6^{2-})_i=0,02mol$.

1) أعط تعبير خارج التفاعل المقرون بهذا التفاعل.

.....

.....

.....

2) أحسب قيمته عند t=0 وعند اللحظة t حيث $n(I_2)_t=0,15mol$.

نضع الجدول الوصفي أولا:

معادلة التفاعل	$2S_2O_3^{2-}{}_{(aq)}$	+	$I_{2(aq)}$	$\rightleftharpoons$	$S_4O_6^{2-}{}_{(aq)}$	+	$2I^-_{(aq)}$
الحالة	التقدم	كميات المادة بالمول (mol)					
البدئية	0						
الوسطية	x						

.....

.....

.....

.....

.....

.....

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

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

II. معيار التطور التلقائي لمجموعة كيميائية.

1. تعريف التطور التلقائي لمجموعة كيميائية:

نعتبر مجموعة كيميائية في **تطور** إذا كان تركيبها يتغير مع الزمن. كما أن تطورها يكون **تلقائيا** إذا تطورت انطلاقا من حالتها البدئية دون أي تدخل خارجي، وهذا معناه أنها ليست في حالة توازن أي $Q_{r,i} \neq K$.

2. معيار التطور التلقائي لمجموعة كيميائية:

يمكن تحديد منحى التطور التلقائي لمجموعة كيميائية بمقارنة قيمة خارج التفاعل البدئي $Q_{r,i}$ مع قيمة ثابتة التوازن K. و نميز بين ثلاث حالات و هي كالتالي:

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

نلخص ما سبق في المخطط التالي:

3. تطبيقات:

أ. حالة تفاعلات حمض – قاعدة:

الأسئلة

نحضر خليطا باستعمال أحجاما من المحاليل التالية:

- $V_1=5mL$ من محلول حمض الميثانويك $HCOOH$ ذو التركيز المولي: $C_1=3.10^{-2}mol/L$.
- $V_2=10mL$ من محلول الأمونياك NH_3 ذو التركيز المولي: $C_2=8.10^{-2}mol/L$.
- $V_3=5mL$ من محلول حمض ميثانوات الصوديوم ذو التركيز المولي: $C_3=6.10^{-2}mol/L$.
- $V_4=10mL$ من محلول كلورور الأمونيوم $(NH_4^+{}_{(aq)}+Cl^-_{(aq)})$ ذو التركيز المولي: $C_4=4.10^{-2}mol/L$.

نعتبر معادلة التفاعل حمض– قاعدة: $NH_{3(aq)} + HCOOH_{(aq)} \rightleftharpoons NH_4^+{}_{(aq)} + HCOO^-_{(aq)}$

1) أعط تعبير خارج التفاعل في الحالة البدئية $Q_{r,i}$ المقرون بهذا التفاعل، ثم أحسب قيمته.
2) أعط تعبير خارج التفاعل عند التوازن ثم أحسب قيمة ثابتة التوازن.

Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

3) حدد منحى تطور المجموعة الكيميائية.

نعطي عند 25°C: $pK_{A1}(HCOOH/HCOO^-)=3,8$; $pK_{A2}(NH_4^+/NH_3)=9,2$

الأجوبة

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ب. حالة تفاعلات أكسدة – اختزال:

الأسئلة

نحضر خليطا باستعمال أحجاما من المحاليل التالية:

- $V_1=20mL$ من محلول كلورور الحديد III ذو التركيز المولي: $C_1=3.10^{-2}mol/L$.
- $V_2=20mL$ من محلول كبريتات الحديد II ذو التركيز المولي: $C_2=2.10^{-2}mol/L$.
- $V_3=10mL$ من محلول كبريتات النحاس ذو التركيز المولي: $C_3=0,10mol/L$.
- 10g من مسحوق النحاس.

نعطي المزدوجتين: Cu^{2+}/Cu و Fe^{3+}/Fe^{2+}.

1) أكتب معادلة التفاعل المتوقع حدوثه بين النحاس و أيونات الحديد III.

2) أعط تعبير خارج التفاعل في الحالة البدئية $Q_{r,i}$ المقرون بهذا التفاعل، ثم أحسب قيمته.

3) حدد منحى تطور المجموعة الكيميائية علما أن قيمة ثابتة التوازن لهذا التفاعل: $K=3,8.10^{40}$

الأجوبة

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....