

8 صفحات

مادة الكيمياء

الأستاذ أيوب مرضي

الجزء الثاني:
التحولات غير الكلية لمجموعة كيميائية

مستوى الثانية بكالوريا علوم تجريبية

الثانوية التأهيلية

التحولات الكيميائية التي تحدث في منحنيين

الدرس الثالث

Transformations chimiques s'effectuant dans les deux sens

I. التفاعلات حمض – قاعدة.

1. تعريف:

أ. الحمض و القاعدة حسب برونشتد:

♦ الحمض حسب برونشتد:

♦ القاعدة حسب برونشتد:

ب. المزدوجة (قاعدة/حمض):

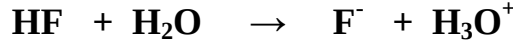
ج. التفاعل حمض – قاعدة:

د. الأمفوليت:

2. تطبيق 1:

الأسئلة

- (1) أكتب معادلة التفاعل حمض – قاعدة التي يمكن أن تحدث بين:
- (أ) حمض المزدوجة H_2SO_4/HSO_4^- و قاعدة المزدوجة H_3O^+/H_2O .
- (ب) حمض المزدوجة NH_4^+/NH_3 و قاعدة المزدوجة $CH_3NH_3^+/CH_3NH_2$.
- (ت) حمض المزدوجة CH_3COOH/CH_3COO^- و قاعدة المزدوجة HCO_3^-/CO_3^{2-} .
- (2) حدد المزدوجتين المتدخلتين في التفاعل التالي:



الأجوبة

II. pH محلول مائي.

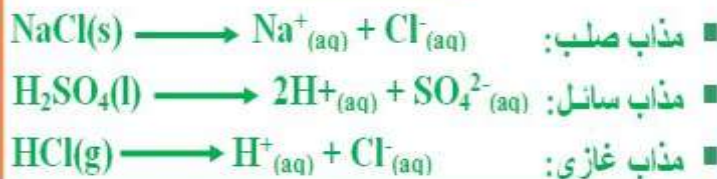
1. المحلول المائي:

المحلول المائي خليط متجانس نحصل عليه بإذابة نوع كيميائي أو أكثر في الماء الذي يسمى مذيباً، و تسمى الأنواع الكيميائية الذائبة فيه بالمذاب، و قد تكون جزيئية أو أيونية، كما أنها قد تكون في حالة صلبة أو سائلة أو غازية. والذوبان تحول كيميائي يقتصر به تفاعل كيميائي نعبر عنه بمعادلة.

2. pH محلول مائي:

أ. تعريف:

أمثلة



ملحوظات:

pH محلول مائي دالة تناقصية للتركيز المولي لهذه الأيونات:



ب. تطبيق 2:

الأسئلة

نتوفر على أربعة محاليل مائية : S_A و S_B و S_C و S_D تتميز بما يلي:

المحلول المائي S_D	المحلول المائي S_C	المحلول المائي S_B	المحلول المائي S_A
قيمة تركيز الأيونات H_3O^+ (mol/L)	قيمة pH		
$5,1 \cdot 10^{-5}$	$2 \cdot 10^{-3}$	8,9	2,8

- حدد قيمة تركيز أيونات H_3O^+ في المحلولين المائيين A و B.
- حدد قيمة pH في المحلولين المائيين C و D.
- كيف يتغير تركيز أيونات الأوكسونيوم في محلول مائي ما عند تزايد قيمة pH.

الأجوبة

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

الأجوبة

III. التحولات الكلية و التحولات غير الكلية (المحدودة).

1. التحولات الكلية:

أ. نشاط تجريبي 1:

نفرغ حجما $V=10\text{mL}$ من محلول حمض الكلوريدريك ذو التركيز $C=3,5.10^{-2}\text{mol/L}$ في كأس، ثم نقيس pH المحلول، فنجد أنه يساوي 1,45. ينتج هذا الحمض عن ذوبان غاز كلورور الهيدروجين $\text{HCl}_{(g)}$ في الماء.

(1) ما المزدوجتان قاعدة/حمض المتدخلتان في التفاعل؟

(2) أكتب معادلة التفاعل الحاصل.

(3) أحسب كمية المادة البدئية لحمض الكلوريدريك المستعمل في الكأس.

(4) أحسب التركيز النهائي $[\text{H}_3\text{O}^+]_f$ ، ثم استنتج كمية المادة النهائية $n_f(\text{H}_3\text{O}^+)$ في الكأس.

(5) أتمم ملاً الجدول الوصفي للتفاعل الحاصل.

معادلة التفاعل		
كميات المادة بالمول (mol)	التقدم	الحالة
	0	البدئية
	X	عند اللحظة t
	$X_{\max}$	القصوىة
	X_f	النهائية

(6) التقدم النهائي للتفاعل هو تقدم التفاعل عند توقف تطور المجموعة. حدد قيمتي $X_{\max}$ و X_f .

(7) أعط حصيلة المادة النهائية ثم ماذا تلاحظ؟

ب. خلاصة:

2. التحولات غير الكلية:

أ. نشاط تجريبي 2:

نفرغ حجماً 500mL من الماء المقطر في كأس و نقيس pH فنجد $pH_1=6,8$. نحضر حجماً $V=100mL$ من محلول حمض الإيتانويك ذو التركيز $C=0,1mol/L$ في كأس، وذلك بإذابة 0,6g من حمض الإيتانويك CH_3COOH في الماء المقطر، ثم نقيس pH المحلول، فيعطي 2,8.

(1) هل حدث تفاعل بين حمض الإيتانويك و الماء؟

(2) ما المزدوجتان قاعدة/حمض المتدخلتان في التفاعل؟

(3) أكتب معادلة التفاعل الحاصل.

(4) أحسب كمية المادة البدئية لحمض الإيتانويك المستعمل في الكأس.

(5) أحسب التركيز النهائي $[H_3O^+]_f$ ، ثم استنتج كمية المادة النهائية $n_f(H_3O^+)$ في الكأس.

(6) أتمم ملاً الجدول الوصفي للتفاعل الحاصل.

معادلة التفاعل		
الحالة	التقدم	كميات المادة بالمول (mol)
البدئية	0	
عند اللحظة t	x	
القصوى	X_{max}	
النهائية	X_f	

(7) حدد قيمتي X_{max} و X_f .

(8) أعط حصة المادة النهائية ثم ماذا تلاحظ؟

ب. خلاصة:

3. نسبة التقدم النهائي:

أمثلة

■ بالنسبة للنشاط التجريبي 1:

■ بالنسبة للنشاط التجريبي 2:



4. منحى تطور مجموعة كيميائية:

أ. نشاط تجريبي 3:

نحضر محلولاً مائياً S لحمض الإيتانويك ذو التركيز $C=0,01\text{mol/L}$ في كأس، وذلك بإذابة حمض الإيتانويك CH_3COOH في الماء، ثم نقيس pH المحلول S، فيعطي $\text{pH}=3,4$.
نصب في كأسين A و B نفس الحجم $V=20\text{mL}$ من المحلول S، نضيف إلى الكأس A بعض قطرات حمض الإيتانويك الخالص فنقيس الـ pH فنجد $\text{pH}_A=2,6$ ونضيف إلى الكأس B بلورات إيتانوات الصوديوم CH_3COONa فنقيس الـ pH فنجد $\text{pH}_B=5,1$.

(1) أكتب معادلة التفاعل الحاصل عند تحضير المحلول S.

(2) في أي منحى تطورت المجموعة الكيميائية بالنسبة للكأس A؟

(3) في أي منحى تطورت المجموعة الكيميائية بالنسبة للكأس B؟

(4) قارن منحى التطور.

ب. خلاصة:

5. حالة التوازن لمجموعة كيميائية: