الجزء I : القياس في الكيمياء

الدرس 6 : التفاعلات الحمضية-القاعدية

السلسلة ⑥

2014

α

التمرين 01

1. أعط أسماء الأنواع الكيميائية واكتب أنصاف المعادلات للمزدوجات قاعدة/حمض التالية:
   - 1.1 $H_3O^+(aq)/H_2O(l)$
   - 1.2 $H_2O(l)/OH^-(aq)$
   - 1.3 $HNO_3(l)/NO_3^-(aq)$
   - 1.4 $NH_4^+(aq)/NH_3(aq)$
   - 1.5 $CH_3COOH(aq)/CH_3COO^-(aq)$
2. أكتب أنصاف المعادلات لكل من المزدوجات قاعدة/حمض التالية :
   - 2.1 $H_2SO_4(l)/HSO_4^-(aq)$
   - 2.2 $HSO_4^-(l)/SO_4^{2-}(aq)$
   - 2.3 $C_6H_5COOH(s)/C_6H_5COO^-(aq)$
   - 2.4 $H_2NSO_3H(s)/H_2NSO_3^-(aq)$
   - 2.5 $CH_3\text{-}CHOH\text{-}COOH(aq)/CH_3\text{-}CHOH\text{-}COO^-(aq)$

α

التمرين 02

1. من بين التفاعلات التالية ،حدد تلك التي تمثل تفاعل حمض-قاعدة :
   - أ. $HCl(g)+H_2O(l)\rightarrow H_3O^+(aq)+Cl^-(aq)$
   - ب. $NH_3(g)+HCl(g)\rightarrow NH_4Cl(s)$
   - ت. $H_2SO_4(l)+H_2O(l)\rightarrow HSO_4^-(aq)+H_3O^+(aq)$
   - ث. $C_2H_5-NH_3^+(aq)+OH^-(aq)\rightarrow C_2H_5-NH_2(aq)+H_2O(l)$
   - ج. $4HCl(g)+O_2(g)\rightarrow 2Cl_2(g)+2H_2O(g)$
   - ح. $Na^+(aq)+Cl^-(aq)\rightarrow NaCl(s)$

"أفلام هذا الموسم"

قرب الإمتحان ⇦ رعب

وقتاش العطلة ⇦ تشويق

غادي نجيب مزيان ⇦ خيال علمي

أنا منجحتش ⇦ وثائقي

بابا عطاني تفريشخة ⇦ أكشن

2. حدد المتفاعل الذي يلعب دور الحمض و المتفاعل الذي يلعب دور القاعدة و اسم كل منهما واكتب المزدوجتين قاعدة/حمض في كل من التفاعلات حمض- قاعدة التالية :

$$HSO_4^-(aq)+H_2O(l)\rightarrow SO_4^{2-}(aq)+H_3O^+(aq)$$

$$HNO_3(l)+OH^-(aq)\rightarrow NO_3^-(aq)+H_2O(l)$$

$$CO_2,H_2O(aq)+OH^-(aq)\rightarrow HCO_3^-(aq)+H_2O(l)$$

$$H_3O^+(aq)+Cl^-(aq)+Na^+(aq)+OH^-(aq)\rightarrow 2H_2O(l)+Na^+(aq)+Cl^-(aq)$$

"لا يمنح الكثير من الناس للإخفاق فرصة أخرى، فهم يفشلون مرة وحيدة و ينتهي الأمر بالنسبة لهم، فمرارة علقم الفشل تفوق احتمال بعض الناس.إذا كنت راغبا في تقبل الفشل، و التعلم منه، إذا كنت مستعدا لتقبل الفشل على أنه نعمة متخفية متنكرة، و مستعدا لأن تثب واقفا مرة أخرى، فأنت ساعتها تملك ما يلزم لإستغلال أكثر قوى النجاح فعالية و تأثيرا..."

التمرين 03

نحصل على ماء الجير بإذابة هيدروكسيد الكالسيوم $Ca(OH)_2(s)$ في الماء حسب المعادلة التالية:

$$Ca(OH)_2(s) \rightarrow Ca^{2+}(aq) + 2OH^-(aq)$$.

1- هل ماء الجير قاعدة ؟ علل جوابك.في حالة الجواب بالإيجاب ، أكتب المزدوجة قاعدة/حمض الموافقة.
2- ما هو النوع الكيميائي الذي يتميز بتفاعله مع ماء الجير؟
3- هذا النوع مذابا في الماء يسمى الحمض الكربوني،ما صيغته؟
4- أعط صيغة أيون الهيدروجينوكربونات ،القاعدة المرافقة للحمض الكربوني واكتب المزدوجة قاعدة/حمض الموافقة.
5- يفسر تعكر ماء الجير بثلاث تفاعلات :

- تفاعل حمض- قاعدة بين $CO_2,H_2O(aq)$ و أيونات الهيدروكسيد $OH^-(aq)$.
- تفاعل حمض- قاعدة بين أيون الهيدروجينوكربونات $HCO_3^-(aq)$ و أيونات الهيدروكسيد $OH^-(aq)$.
- تفاعل ترسب (تكون راسب) بين أيونات $Ca^{2+}(aq)$ و أيونات $CO_3^{2-}(aq)$.

أكتب معادلة كل تفاعل كيميائي على حدة، ثم أوجد المعادلة الحصيلة لتفاعل تعكر ماء الجير.

التمرين 04

نحضر محلولا لإيثانوات الصوديوم $CH_3COONa(s)$ تركيزه $C=0,5\ mol.L^{-1}$.

1- أحسب الكتلة m لإيثانوات الصوديوم اللازم إذابتها في الماء الخالص للحصول على الحجم $V=200\ mL$ من هذا المحلول.
2- ما هو الحجم V_a لمحلول مائي لكلورور الهيدروجين تركيزه $C_a=0,80\ mol.L^{-1}$ الذي يجب إضافته إلى الحجم $V'=10\ mL$ من المحلول السابق لتختفي أيونات الإيثانوات كليا.

معطيات: $M(C)=12\ g.mol^{-1}$ $M(H)=1\ g.mol^{-1}$ $M(O)=16\ g.mol^{-1}$ $M(Na)=23\ g.mol^{-1}$

التمرين 05

نضع في دورق الكتلة $m=0,50\ g$ من هيدروجينوكربونات الصوديوم ذي الصيغة $NaHCO_3(s)$،ونصب عليها تدريجيا محلولا مائيا لكلورور الهيدروجين.

1. ما هي المزدوجات قاعدة/حمض المشاركة ؟
2. أعط نصف المعادلة حمض- قاعدة الموافقة لكل مزدوجة.
3. أكتب معادلة التفاعل الذي يتم في الدورق.ما اسم الغاز الذي ينتج عن هذا التحول؟
4. أحسب الحجم V لمحلول كلورور الهيدروجين ذي التركيز $c=0,10\ mol.L^{-1}$ الذي يجب صبه حتى يتوقف تكون الغاز.
5. ما هو إذن حجم الغاز الناتج ؟

نعطي الحجم المولي في ظروف التجربة: $V_m=24\ L.mol^{-1}$.

$M(C)=12\ g.mol^{-1}$ $M(H)=1\ g.mol^{-1}$ $M(O)=16\ g.mol^{-1}$ $M(Na)=23\ g.mol^{-1}$

على لصيقة قنينة محلول لحمض الكلوريدريك ، نقرأ الإشارات التالية:

HCl ، $d=1,25$ ، $p=25\%$ من الكتلة ، $M_{HCl}=36,5g.mol^{-1}$.

1- هل يحتوي هذا المحلول على كلورور الهيدروجين الغازي؟ما هي الصيغة الكيميائية لهذا المحلول؟
2- ماذا تعني كل من الإشارات على اللصيقة ؟
3- ما هي كمية مادة حمض الكلوريدريك المستعملة لتحضير 1L من هذا المحلول ؟
4- ما هو حجم الغاز المقابل ؟

الحجم المولي في ظروف التجربة : $V_m=24\ L.mol^{-1}$.

الكتلة الحجمية للماء $\rho_{eau}=1g/cm^3$