سلسلة تمارين الكيمياء
السنة الثانية بكالوريا 2007ـ2008
التحولات السريعة والتحولات البطيئة
العوامل الحركية

تمرين 1

أكتب نصف معادلة الأكسدة ـ اختزال المقرونة بكل مزدوجة من المزدوجات التالية ، مع تحديد النوع المؤكسد والنوع المختزل .

$Cr_2O_{7\ aq}^{2-} / Cr_{aq}^{3+}$ *(milieu acide)* $\quad S_2O_{8\ aq}^{2-} / SO_{4\ aq}^{2-}$

$S_4O_{6\ aq}^{2-} / S_2O_{3\ aq}^{2-} \quad H_2O_{2(aq)} / H_2O_{(\ell)}$

$C\ell_{2aq} / C\ell_{aq}^{-} \quad CO_{2(aq)} / H_2C_2H_{4(aq)}$

$Fe_{aq}^{3+} / Fe_s \quad SO_{4\ (aq)}^{2-} / SO_{2(aq)}$

تمرين 2

ندخل قطعة صغيرة من ورق الألومنيوم $A\ell_{(s)}$ في ثنائي البر وم $Br_{2(\ell)}$ السائل ، فيحدث تفاعل ينتج عنه برومور الألومنيوم المكون من الأيونات $A\ell_{(aq)}^{3+}$ و $Br_{(aq)}^{-}$.

1 ـ ما هي المزدوجتان مختزل / مؤكسد المتدخلتان في هذا التفاعل ؟

2 ـ أكتب المعادلة الكيميائية لهذا التفاعل .

3 ـ أحسب الكتلة القصوى للألومنيوم التي تتفاعل مع $2m\ell$ من ثنائي البروم .

نعطي كثافة ثنائي البروم d=3,1 و M(Br)=80g/mol و M(Al)=27g/mol .

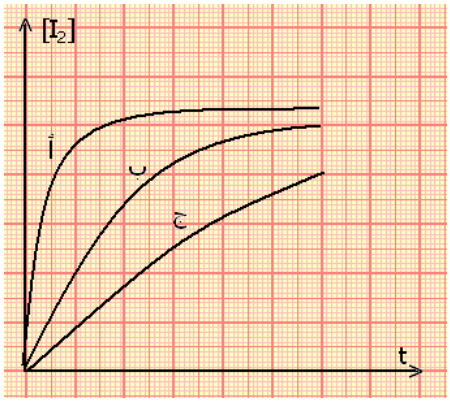
تمرين 3

لدراسة بعض العوامل الحركية المؤثرة على تفاعل فوق أوكسيد الهيدروجين أو الماء الأوكسيجيني مع أيونات اليودور في وسط حمضي ننجز ثلاث تجارب حسب الظروف البدئية التالية :

التجربة (1) : درجة الحرارة 25°C و $[H_2O_2]_i = 0,05\ mol/\ell$ و $[I_2]_i = 0,05\ mol/\ell$

التجربة 2 : درجة الحرارة 25°C و $[H_2O_2]_i = 0,10\ mol/\ell$ و $[I_2]_i = 0,10\ mol/\ell$

التجربة (3) : درجة الحرارة 50°C و $[H_2O_2]_i = 0,10\ mol/\ell$ و $[I_2]_i = 0,10\ mol/\ell$



يبين الشكل أسفله منحنى تطور تركيز ثنائي اليود I_2 المتكون بدلالة الزمن بالنسبة لكل تجربة

1 ـ أكتب معادلة تفاعل الأكسدة ـ اختزال بين المزدوجتين

$I_{2(aq)} / I_{(aq)}^{-}$ و $H_2O_{2(aq)} / H_2O_{(\ell)}$

2 ـ عين المنحنى الموافق لكل تجربة . علل أجوبتك .

تمرين 4

للماء الأوكسيجيني أو فوق أوكسيد الهيدروجين $H_2O_2(l)$ خاصيات مؤكسد ـ مختزل في آن واحد ، فهو يتفكك حسب تفاعل أكسدة ـ اختزال ذاتي . dismutation

المزدوجتان المتفاعلتان هما $H_2O_{2(aq)} / H_2O_{(\ell)}$ و $O_{2(g)} / H_2O_{2(aq)}$

1 ـ أكتب معادلة تفاعل أكسدة ـ اختزال الحاصل أثناء تفكك الماء الأوكسيجيني .

2 ـ لماذا يسمى بتفاعل أكسدة ـ اختزال ذاتي ؟

3

المنزلية ؟

تمرين 5 *

نريد تحديد النسبة الكتلية لأوكسيد القصدير II $SnO_2(s)$ في معدن ما للقصدير .
1 ـ نأخذ عينة كتلتها m=0,44g من هذا المعدن ، بعد سحقه ومعالجته في وسط حمضي وساخن بواسطة مسحوق الرصاص Pb(s) بوفرة ، فنحصل على محلول S يتكون أساسا من أيونات القصديرII وأيونات الرصاص II .
1 ـ 1
2 ـ 1
المعادلة الكيميائية الحصيلة . ما هو الدور الذي يلعبه الرصاص ؟ (مؤكسد أم مختزل)
2 ـ نعتبر أن الرصاص لا يتفاعل إلا مع أوكسيد القصدير II المتواجد في العينة . عند نهاية التفاعل نقوم بعزل الجسم الصلب النتبقي وبعد تنظيفه نضيفه إلى المحلول S .
نعاير المحلول S المحصل عليه بواسطة محلول ثنائي كرومات البوتاسيوم $\left(2K^+_{(aq)} + Cr_2O_7^{2-}{}_{(aq)}\right)$ تركيزه $C = 0,020\,mol/\ell$. خلال تفاعل المعايرة يتحول عنصر القصدير إلى أوكسيد القصدير II
2 ـ 1 ما هو الجسم الصلب المتبقي والذي تمت إضافته إلى المحلول S ؟ لماذا ؟
2 ـ 2 أثبت نصف المعادلة أكسدة ـ اختزال للمزدوجة $Cr_2O_7^{2-}{}_{aq} / Cr^{3+}{}_{aq}$.
2 ـ 3 استنتج المعادلة الكيميائية الحصيلة للتفاعل خلال معايرة المحلول S بواسطة محلول ثنائي كرومات البوتاسيوم .
3 ـ نحصل على التكافؤ ، عندما تتم إضافة حجم $V_E=21,7cm^3$ من محلول ثنائي كرومات البوتاسيوم .
3 ـ 1 بين أنه عند نقطة التكافؤ لدينا العلاقة التالية : $C.V_E = \dfrac{n_i\left(Si^{2+}\right)}{3}$
$n_i\left(Si^{2+}\right)$ كمية المادة البدئية لأيونات القصدير II .
3 ـ 2 استنتج النسبة الكتلية لأوكسيد القصدير II في المعدن المدروس .
نعطي M(Sn)=118,7g/mol

تمرين 6 *

نعتبر الأكسدة البطيئة لحمض الأوكساليك $H_2C_2O_4(aq)$ بواسطة أيونات البرمنغنات $MnO_4(aq)$.
عند اللحظة t=0 ، نمزج $V_0 = 25\,m\ell$ من محلول برمنغنات البوتاسيوم تركيزه $C_0 = 1,0.10^{-2}\,mol/\ell$
وحجم $V_r = 20\,m\ell$ من حمض الأوكساليك تركيزه $C_r = 1,0.10^{-1}\,mol/\ell$ ونضيف $V = 5,0\,m\ell$
من حمض الكبريتيك لجعل الوسط التفاعلي حمضي .
1
واستنتج المعادلة الكيميائية الحصيلة .
2 ـ أذكر النوع الكيميائي المؤكسد والنوع الكيميائي المختزل خلال هذا التحول .
3 ـ أحسب كمية المادة البدئية للمتفاعلات المتداخلة في هذا التفاعل .
4 ـ حدد المتفاعل المحد .
5 ـ أوجد الحصيلة النهائية إذا اعتبرنا أن هذا التفاعل تام . واستنتج تركيز أيونات المنغنيز عند نهاية التفاعل .
6
يتم إبراز تطور هذا التحول الكيميائي .