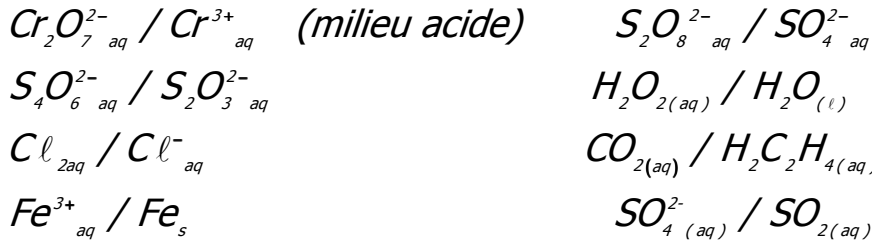


سلسلة تمارين الكيمياء
السنة الثانية بكالوريا 2007-2008
التحولات السريعة والتحولات البطيئة
العوامل الحركية

تمرين 1

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



تمرين 2

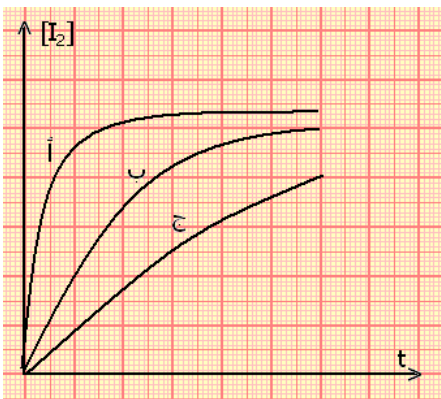
ندخل قطعة صغيرة من ورق الألومنيوم $Al_{(s)}$ في ثنائي البروم $Br_{2(l)}$ السائل ، فيحدث تفاعل ينتج عنه برومور الألومنيوم المكون من الأيونات $Al^{3+}_{(aq)}$ و $Br^-_{(aq)}$.

- 1 - ما هي المزدوجتان مختزل / مؤكسد المتدخلتان في هذا التفاعل ؟
- 2 - أكتب المعادلة الكيميائية لهذا التفاعل .
- 3 - أحسب الكتلة القصوى للألومنيوم التي تتفاعل مع $2ml$ من ثنائي البروم .
نعطي كثافة ثنائي البروم $d=3,1$ و $M(Br)=80g/mol$ و $M(Al)=27g/mol$.

تمرين 3

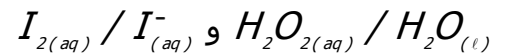
لدراسة بعض العوامل الحركية المؤثرة على تفاعل فوق أوكسيد الهيدروجين أو الماء الأوكسيجيني مع أيونات اليودور في وسط حمضي ننجز ثلاث تجارب حسب الظروف البدئية التالية :

- التجربة (1) : درجة الحرارة $25^\circ C$ و $[H_2O_2] = 0,05 mol / l$ و $[I_2] = 0,05 mol / l$
- التجربة 2 : درجة الحرارة $25^\circ C$ و $[H_2O_2] = 0,10 mol / l$ و $[I_2] = 0,10 mol / l$
- التجربة (3) : درجة الحرارة $50^\circ C$ و $[H_2O_2] = 0,10 mol / l$ و $[I_2] = 0,10 mol / l$



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

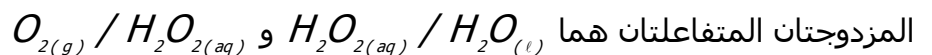
1 - أكتب معادلة تفاعل الأكسدة - اختزال بين المزدوجتين



2 - عين المنحنى الموافق لكل تجربة . علل أجوبتك .

تمرين 4

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



- 1 - أكتب معادلة تفاعل أكسدة- اختزال الحاصل أثناء تفكك الماء الأوكسيجيني .
- 2 - لماذا يسمى بتفاعل أكسدة - اختزال ذاتي ؟
- 3 - كيف تفسر أنه رغم هذا التفاعل يمكن الإحتفاظ بقنينيات الماء الأوكسيجيني عدة شهور في الصيدلة المنزلية ؟

تمرين 5 *

نريد تحديد النسبة الكتلية لأوكسيد القصدير II $\text{SnO}_2(\text{s})$ في معدن ما للقصدير .

1 - نأخذ عينة كتلتها $m=0,44\text{g}$ من هذا المعدن ، بعد سحقه ومعالجته في وسط حمضي وساخن بواسطة مسحوق الرصاص $\text{Pb}(\text{s})$ بوفرة ، فنحصل على محلول S يتكون أساسا من أيونات القصدير II وأيونات الرصاص II .

1 - لماذا نقر بهذه العملية في وسط ساخن ؟ ولماذا تم استعمال مسحوق الرصاص بوفرة ؟
 2 - أكتب نصفي المعادلة أكسدة - اختزال المقرونة بكل مزدوجة متداخلة في هذا التحول واستنتج المعادلة الكيميائية الحصيلة . ما هو الدور الذي يلعبه الرصاص ؟ (مؤكسد أم مختزل)
 2 - نعتبر أن الرصاص لا يتفاعل إلا مع أوكسيد القصدير II المتواجد في العينة . عند نهاية التفاعل نقوم بعزل الجسم الصلب المتبقي وبعد تنظيفه نضيفه إلى المحلول S .

نعاير المحلول S المحصل عليه بواسطة محلول ثنائي كرومات البوتاسيوم $(2K^+_{(aq)} + Cr_2O_7^{2-}_{(aq)})$ تركيزه

$C = 0,020 \text{ mol} / \ell$. خلال تفاعل المعايرة يتحول عنصر القصدير إلى أوكسيد القصدير II

2 - 1 ما هو الجسم الصلب المتبقي والذي تمت إضافته إلى المحلول S ؟ لماذا ؟

2 - 2 أثبت نصف المعادلة أكسدة - اختزال للمزدوجة $Cr_2O_7^{2-}_{aq} / Cr^{3+}_{aq}$.

2 - 3 استنتج المعادلة الكيميائية الحصيلة للتفاعل خلال معايرة المحلول S بواسطة محلول ثنائي كرومات البوتاسيوم .

3 - نحصل على التكافؤ ، عندما تتم إضافة حجم $V_E=21,7\text{cm}^3$ من محلول ثنائي كرومات البوتاسيوم .

3 - 1 بين أنه عند نقطة التكافؤ لدينا العلاقة التالية : $C.V_E = \frac{n_i(Si^{2+})}{3}$

$n_i(Si^{2+})$ كمية المادة البدئية لأيونات القصدير II .

3 - 2 استنتج النسبة الكتلية لأوكسيد القصدير II في المعدن المدروس .

نعطي $M(\text{Sn})=118,7\text{g/mol}$

تمرين 6 *

نعتبر الأوكسدة البطيئة لحمض الأوكساليك $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4(\text{aq})$ بواسطة أيونات البرمنغنات $\text{MnO}_4(\text{aq})$.

عند اللحظة $t=0$ ، نمزج $V_o = 25 \text{ ml}$ من محلول برمنغنات البوتاسيوم تركيزه $C_o = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol} / \ell$

وحجم $V_r = 20 \text{ ml}$ من حمض الأوكساليك تركيزه $C_r = 1,0 \cdot 10^{-1} \text{ mol} / \ell$ ونضيف $V = 5,0 \text{ ml}$

من حمض الكبريتيك لجعل الوسط التفاعلي حمضي .

1 - أكتب نصفي المعادلة أكسدة - اختزال المقرونة بالمزدوجتين المتداخلتين في هذا التفاعل واستنتج المعادلة الكيميائية الحصيلة .

2 - أذكر النوع الكيميائي المؤكسد والنوع الكيميائي المختزل خلال هذا التحول .

3 - أحسب كمية المادة البدئية للمتفاعلات المتداخلة في هذا التفاعل .

4 - حدد المتفاعل المحد .

5 - أوجد الحصيلة النهائية إذا اعتبرنا أن هذا التفاعل تام . واستنتج تركيز أيونات المنغنيز عند نهاية التفاعل .

6 - أيونات البرمنغنات لونها بنفسجي ، حمض الأوكساليك وأيونات المنغنيز المميح عديمة اللون . أذكر كيف يتم إبراز تطور هذا التحول الكيميائي .