

المادة: الكيمياء

ذ: أيوب مرضي

الشعبة: الثانية بكالوريا علوم الحياة و الأرض - العلوم الفيزيائية

الثانوية التأهيلية محمد السادس - سيدي مومن

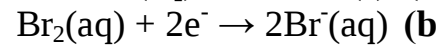
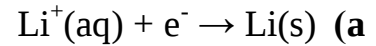
التحولات السريعة والتحولات البطيئة

سلسلة التمارين

Les réactions rapides et les réactions lentes

تمرين 1:

- (1) أعط تعريف المؤكسد .
- (2) أعط تعريف المختزل .
- (3) من بين ثنائي الكلور Cl_2 وأيون الكلورور Cl^- ، حدد النوع المؤكسد والنوع المختزل .
- (4) أكتب المزدوجات مختزل/مؤكسد المنسوبة لأنصاف المعادلات التالية :



تمرين 2:

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

- (1) أكتب معادلة تفاعل أكسدة - اختزال أثناء التفكك الذاتي للماء الأوكسيجيني ، نعطي المزدوجتان المتدخلتان هما : O_2/H_2O_2 و H_2O_2/H_2O .
- (2) لماذا يسمى تفاعل ذاتي ؟
- (3) كيف تفسر أنه رغم هذا التفاعل يمكن الاحتفاظ بقنينات الماء الأوكسيجيني عدة شهور في الصيدلية المنزلية .

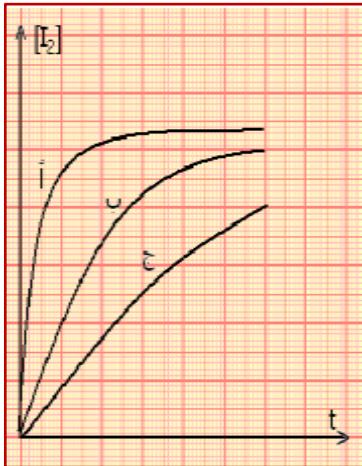
التمرين 3:

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

التجربة 1 : درجة الحرارة $25^\circ C$ و $[H_2O_2]_0 = 0,05 \text{ mol/l}$ و $[I^-]_0 = 0,05 \text{ mol/l}$.

التجربة 2 : درجة الحرارة $25^\circ C$ و $[H_2O_2]_0 = 0,1 \text{ mol/l}$ و $[I^-]_0 = 0,05 \text{ mol/l}$.

التجربة 3 : درجة الحرارة $50^\circ C$ و $[H_2O_2]_0 = 0,1 \text{ mol/l}$ و $[I^-]_0 = 0,1 \text{ mol/l}$.



- (1) أكتب معادلة تفاعل الأكسدة - اختزال الحاصلة خلال هذه التجارب .
- (2) أعط تعريف العامل الحركي .
- (3) ما هو العامل الحركي أو العوامل الحركية المؤثرة على التفاعل خلال التجارب الثلاثة علل جوابك .
- (4) يمثل الشكل جانبه منحنى تطور تركيز ثنائي اليود المتكون بدلالة الزمن لكل تجربة، عين المنحنى الموافق لكل تجربة، علل جوابك .

التمرين 4:

نعاير حجما $V=10 \text{ ml}$ من محلول الماء الأوكسيجيني H_2O_2 بمحلول ليودور البوتاسيوم $(K^+(aq), I^-(aq))$ ، ذي التركيز $C_1=2.10^{-2} \text{ mol/l}$. الحجم الأدنى اللازم إضافته من المحلول المؤكسد ليصبح الخليط لونه أزرق بعد تحريكه هو $V_e=19,6 \text{ mL}$. خلال المعايرة يحدث تفاعل كيميائي تتدخل فيه المزدوجتان : I_2/I^- ; H_2O_2/H_2O .

- (1) أكتب أنصاف المعادلة أكسدة- اختزال المقرونة بكل مزدوجة ، واستنتج معادلة تفاعل المعايرة .
- (2) ما العدة التجريبية المستعملة أثناء المعايرة .
- (3) ما الهدف من المعايرة؟ ، عرف التكافؤ .
- (4) أنشئ الجدول الوصفي لتفاعل ثم حدد تركيز محلول الماء الأوكسيجيني .

التمرين 5:

- (1) نحضر حجما $V_1=50\text{mL}$ من محلول S_1 يودور البوتاسيوم $(K^+_{(aq)}+I^-_{(aq)})$ تركيزه $C_1=0,1\text{mol/L}$. أحسب كتلة يودور البوتاسيوم اللازمة لتحضر هذا المحلول .
- (2) نريد تحضير حجم $V_2=50\text{mL}$ من محلول S_2 للماء الأوكسجيني $H_2O_2(aq)$ تركيزه $C_2=0,5\text{mol/L}$. انطلاقا من محلول مركز تركيزه $C_0=1\text{mol/L}$. أحسب الحجم V_0 اللازم لتحضير هذا المحلول .
- (3) نقوم بمزج المحلولين S_1 و S_2 ونضيف قطرات من حمض الكبريتيك المركز ، فنلاحظ ظهور لون بني مميز لثنائي اليود I_2 .
أ. بين أنه حدث تفاعل أكسدة اختزال .
ب. علما أن الماء الأوكسجيني يتحول إلى الماء السائل في وسط حمضي ، أكتب نصفي المعادلتين والمعادلة الحاصلة لهذا التحول .
ج. أحسب تركيز أيونات اليودور I^- عند نهاية التحول .
نعطي الكتل المولية: $M(I)=129\text{ g/mol}$, $M(K)=39\text{ g/mol}$

التمرين 6:

- (1) نريد تحديد النسبة الكتلية لأكسيد القصدير $II\text{ SnO}_{2(s)}$ في معدن ما للقصدير.
نأخذ عينة كتلتها $m=0,44\text{g}$ من هذا المعدن بعد سحقه و معالجته في وسط حمضي و ساخن بواسطة مسحوق الرصاص $Pb(s)$ بوفرة. فنحصل على محلول (S) يتكون أساسا من أيونات القصدير II و أيونات الرصاص II .
أكتب نصفي المعادلة أكسدة - اختزال المقرونة بكل مزدوجة متدخلة في هذا التحول و استنتج المعادلة الحاصلة، ما هو الدور الذي يلعبه الرصاص؟ (مؤكسد أم مختزل)
- (2) نعتبر أن الرصاص لا يتفاعل إلا مع أكسيد القصدير II المتواجد في العينة. عند نهاية التفاعل نقوم بعزل الجسم الصلب المتبقي و بعد تنظيفه نضيفه إلى المحلول (S).
نعاير المحلول (S) المحصل عليه بواسطة محلول ثنائي كرومات البوتاسيوم $(2K^+_{(aq)} + Cr_2O_7^{2-}_{(aq)})$ تركيزه $C=0,02\text{mol/L}$. خلال تفاعل المعايرة يتحول عنصر القصدير إلى أوكسيد القصدير II .
أ. ما هو الجسم الصلب المتبقي و الذي تمت إضافته إلى المحلول (S)؟
ب. أثبت نصف المعادلة أكسدة - اختزال للمزدوجة $Cr_2O_7^{2-}_{(aq)}/Cr^{3+}_{(aq)}$.
ج. استنتج معادلة تفاعل المعايرة.
- (3) نحصل على التكافؤ عندما تتم إضافة حجم $V_E=21,7\text{cm}^3$ من محلول ثنائي كرومات البوتاسيوم.
أ. بين أنه عند التكافؤ لدينا : $C.V_E = n_i(Sn^{2+})/3$ حيث $n_i(Sn^{2+})$ كمية المادة البدئية لأيونات القصدير II .
ب. استنتج النسبة الكتلية لأكسيد القصدير $II\text{ SnO}_{2(s)}$ في المعدن المدروس.

نعطي: $M(Sn) = 118\text{ g/mol}$

التمرين 7:

- (1) ندخل قطعة صغيرة من ورق الألومنيوم $Al(s)$ كتلتها $m=2,7\text{g}$. في حجم $V=2\text{ml}$ من ثنائي البروم السائل Br_2 ، فيحدث تفاعل ينتج عنه برومور الألومنيوم المتكون من الأيونات $Al^{3+}_{(aq)}$ و $Br^-_{(aq)}$.
 - (2) ما هي المزدوجتان مختزل /مؤكسد المتدخلتان في هذا التفاعل ؟
 - (3) أكتب المعادلة الكيميائية لهذا التفاعل.
 - (4) أنجز الجدول الوصفي ، وأحسب التقدم الأقصى للتفاعل ، واستنتج المتفاعل المحد.
 - (5) أحسب كتلة الألومنيوم القصوى التي تفاعلت.
 - (5) أحسب كتلة ثنائي البروم اللازمة ليكون الخليط ستيكيومتري.
- نعطي : كثافة ثنائي البروم $d=3,1$ و $M(Br)=80\text{g/mol}$ و $M(Al)=27\text{g/mol}$