المـــــــادة: الـــــــكـــــــيـــــــمـــــــيـــــــاء	
الـشـعـبـــة: الثانية بكالوريا علوم الحياة و الأرض – العلوم الفيزيائية	ذ : أيوب مرضي
الـثـانـويـة الـتـأهـيـلـيـة مـحـمـد الـسـادس– سـيـدي مـومـن	

سلسلة التمارين

التحولات السريعة و التحولات البطيئة

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 :

a) $Li^+(aq) + e^- \rightarrow Li(s)$

b) $Br_2(aq) + 2e^- \rightarrow 2Br^-(aq)$

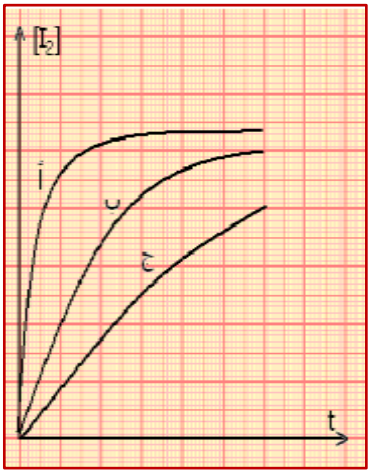
تمرين 2:

للماء 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 الأوكسيجني ، نعطي المزدوجتان المتدخلتان هما : H_2O_2/H_2O و O_2/H_2O_2 .
2) لماذا يسمى تفاعل ذاتي ؟
3) كيف تفسر أنه رغم هذا التفاعل يمكن الاحتفاظ بقنينات الماء الأوكسيجني عدة شهور في الصيدلية المنزلية.

التمرين 3:

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



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

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

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

1) أكتب معادلة تفاعل الأكسدة – اختزال الحصيلة 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 $V=10ml$ من محلول الماء الأوكسيجيني H_2O_2 بمحلول ليودور البوتاسيوم $(K^+_{(aq)},I^-_{(aq)})$، ذي التركيز $C_1=2.10^{-2}mol/l$. الحجم الأدنى اللازم إضافته من المحلول المؤكسد ليصبح الخليط لونه أزرق بعد تحريكه هو $V_e=19,6mL$. 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 $V_1=50mL$ من محلول S_1 يودور البوتاسيوم $(K^+_{(aq)}+I^-_{(aq)})$ تركيزه $C_1=0,1mol/L$. أحسب كتلة يودور البوتاسيوم اللازمة لتحضر هذا المحلول .
2) نريد تحضير حجم $V_2=50mL$ من محلول S_2 للماء الأوكسجيني $H_2O_2(aq)$ تركيزه $C_2=0,5mol/L$. انطلاقا من محلول مركز تركيزه $C_0=1mol/L$. أحسب الحجم V_0 اللازم لتحضير هذا المحلول .
3) نقوم بمزج المحلولين S_1 وS_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 الحصيلة لهذا التحول .
   ج. أحسب تركيز أيونات اليودور I^- عند نهاية التحول .

نعطي الكتل المولية: M(I)=129 g/mol , M(K)=39 g/mol

التمرين 6:

نريد تحديد النسبة الكتلية لأكسيد القصدير II $SnO_{2(s)}$ في معدن ما للقصدير.

1) نأخذ عينة كتلتها $m=0,44g$ 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 الحصيلة، 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 $C=0,02mol/L$. خلال تفاعل المعايرة يتحول عنصر القصدير إلى أوكسيد القصدير II.
   أ. ما هو الجسم الصلب المتبقي و الذي تمت إضافته إلى المحلول (S)؟
   ب. أتبث نصف المعادلة أكسدة – اختزال للمزدوجة $Cr_2O_7^{2-}{}_{(aq)}/Cr3+_{(aq)}$.
   ج. استنتج معادلة تفاعل المعايرة.
3) نحصل على التكافؤ عندما تتم إضافة حجم $V_E=21,7cm^3$ 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 $SnO_{2(s)}$ في المعدن المدروس.

نعطي: M(Sn) = 118 g/mol

التمرين 7:

ندخل قطعة صغيرة من ورق الألومنيوم Al(s) كتلتها $m=2,7g$ في حجم $V=2ml$ من ثنائي البروم السائل Br_2، فيحدث تفاعل ينتج عنه برومور الألومنيوم المتكون 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) أنجز الجدول الوصفي ، وأحسب التقدم الأقصى للتفاعل ، واستنتج المتفاعل المحد.
4) أحسب كتلة الألومنيوم القصوى التي تفاعلت.
5) أحسب كتلة ثنائي البروم اللازمة ليكون الخليط ستكيومتري.

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