سلسلة تمارين رقم 1

التحولات السريعة والتحولات البطيئة ، العوامل الحركية

تمرين1:

أكتب المعادلة النصفية الإلكترونية لكل ثنائية ،مع تحديد النوع المؤكسد والنوع المرجع.

$S_4O_{6\,(aq)}^{2-} / S_2O_{3\,(aq)}^{2-}$; $Cl_{2(aq)} / Cl^-_{(aq)}$; $Fe^{3+}_{(aq)} / Fe_{(s)}$; $S_2O_{8(aq)}^{2-} / SO_{4(aq)}^{2-}$; $Cr_2O_{7(aq)}^{2-} / Cr^{3+}_{(aq)}$

$H_2O_{2(aq)} / H_2O_{(l)}$; $CO_{2(aq)} / H_2C_2O_{4(aq)}$; $SO_{4(aq)}^{2-} / SO_{2(aq)}$; $MnO^-_{4(aq)} / Mn^{2+}_{(aq)}$

تمرين2:

ندخل قطعة صغيرة من ورق الالمنيوم $Al_{(s)}$ في محلول لثنائي البروم $Br_{2(aq)}$ ، فيحدث تفاعل ينتج عنه بروم الالمنيوم المكون من الشوارد $Al^{3+}_{(aq)}$ و $Br^-_{(aq)}$.

1. حدد الثنائيتان ox/red الداخلتان في هذا التفاعل.
2. أكتب المعادلة الكيميائية لهذا التفاعل.
3. أحسب كتلة الالمنيوم التي تتفاعل مع 20ml من ثنائي البروم.

تعطى كثافة ثنائي البروم $d=3,1$ و $M(Br)=80g/mol$ ، $M(Al)=27g/mol$

تمرين 3 :

لدراسة بعض العوامل الحركية المؤثرة على تفاعل الماء الأكسيجني مع شوارد اليود في وسط حمضي ننجز ثلاثة تجارب حسب الشروط الابتدائية التالية:

التجربة	درجة الحرارة	تركيز الماء الاكسيجيني	تركيز ثنائي اليود
1	25c°	0,05mol/l	0,05mol/l
2	25c°	0,10mol/l	0,10mol/l
3	50c°	0,10mol/l	0,10mol/l

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

1. أكتب معادلة تفاعل الاكسدة إرجاع الحادثة بين الثنائيتين: $H_2O_{2(aq)} / H_2O_{(l)}$; $I_{2(aq)} / I^-_{(aq)}$
2. عين المنحنى الموافق لكل تجربة . علل أجوبتك

تمرين 4 :

للماء الاكسيجيني خاصيتان مؤكسد-مرجع في آن واحد .فهو يتفكك حسب تفاعل أكسدة –ارجاع ذاتي dismutation.الثنائيتان المتفاعلتان هما $H_2O_{2(aq)} / H_2O_{(l)}$; $O_{2(g)} / H_2O_{2(aq)}$

1. أكتب معادلة تفاعل الاكسدة-ارجاع أثناء تفكك الماء الأكسيجيني
2. لماذا يسمى بتفاعل أكسدة –ارجاع ذاتي؟
3. كيف تفسر ، أنه رغم هذا التفاعل يمكن الإحتفاظ بقنينيات الماء الأكسيجيني عدة شهور في الصيدلية المنزلية؟

تمرين 5:

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

1. نأخذ عينة كتلتها $m=0,44g$ من هذا المعدن ، بعد سحقه ومعالجته في وسط حمضي ساخن بواسطة مسحوق الرصاص $Pb_{(s)}$ بوفرة، فنحصل على محلول s يتكون أساسا من شوارد القصدير II وشوارد الرصاص II .
   i. لماذا تقوم بهذه العملية في وسط ساخن؟ ولماذا تم استعمال مسحوق الرصاص بوفرة؟
   ii. أكتب نصفي المعادلة أكسدة –إرجاع الموافقة لكل ثنائية داخلة في هذا التحول واستنتج المعادلة الكيميائية الحاصلة. ماهو الدور الذي يلعبه الرصاص؟(مؤكسد ام مرجع)
2. نعتبر الان الرصاص لايتفاعل إلا مع اكسيد القصدير II المتواجد في العينة. عند نهاية التفاعل نقوم بعزل الجسم الصلب المتبقي وبعد تنظيفه نضيفه إلى المحلول S

نعاير المحلول s المتحصل عليه بواسطة محلول ثنائي كرومات البوتاسيوم ($2K^+_{(aq)}+Cr_2O^{2-}{}_{7(aq)}$) ، تركيزه $c=0,020mol/l$. خلال تفاعل المعايرة يتحول عنصر القصدير إلى أكسيد القصدير II.

- ماهو الجسم المتبقي والذي تمت إضافته إلى المحلول s ؟ ولماذا؟
- أكتب المعادلة النصفية الإلكترونية للثنائية $Cr_2O^{2-}_{7(aq)} / Cr^{3+}_{(aq)}$.
- استنتج معادلة التفاعل الحصل خلال معايرة المحلول s بواسطة محلول ($2K^+_{(aq)}+Cr_2O^{2-}{}_{7(aq)}$)

3. نحصل على التكافؤ ، عندما تتم إضافة حجم $V_{eq}=21,7cm^3$ من محلول ($2K^+_{(aq)}+Cr_2O^{2-}{}_{7(aq)}$).
   a. بين أنه عند نقطة التكافؤ ، لدينا العلاقة التالية: $CV_{eq}=\frac{n_i(Sn^{2+})}{3}$
   b. استنتج النسبة الكتلية لاكسيد القصدير II في المعدن المدروس. يعطى:
   $M(Sn)=118,7g/mol$

تمرين 6:

نعتبر الاكسدة البطيئة لحمض الاوكساليك $H_2C_2O_{4(aq)}$ بواسطة شوارد البرمنغنات $MnO_4^-(aq)$. عند اللحظة $t=0$ ، نمزج $V_0=25ml$ من محلول برمنغنات البوتاسيوم تركيزه $C_0=1,0.10^{-2}mol/l$ وحجم $V_a=20ml$ من حمض الاكساليك تركيزه $C_a=1,0.10^{-1}\ mol/l$ ونضيف $V=5ml$ من حمض الكبريت لجعل الوسط التفاعلي حمضي.

1) اكتب المعادلتين النصفيتين الموافقة الثنائيتين المشاركتين في هذا التفاعل، واستنتج المعادلة الإجمالية للتفاعل أكسدة-إرجاع.
2) أذكر النوع الكيميائي المؤكسد ، والنوع الكيميائي المرجع خلال هذا التفاعل.
3) أحسب كمية المادة الابتدائية للمتفاعلات .
4) حدد المتفاعل المحد
5) أوجد الحصيلة النهائية إذا اعتبرنا أن هذا التفاعل تام . واستنتج تركيز أيونات المنغنيز عند نهاية التفاعل
6) شوارد البرمنغنات لونها بنفسجي ، حمض الاكساليك وشوارد المنغنيز المميهة عديمة اللون . أذكر كيف يتم إبراز هذا التحول الكيميائي.