

التمرين الأول :

لدراسة تطور حركية التحول بين شوارد البيكرومات $Cr_2O_7^{2-}(aq)$ ومحلول حمض الأكساليك $H_2C_2O_4(aq)$ عند درجة الحرارة $\theta = 20^\circ C$ ، نمزج في اللحظة في اللحظة $t = 0$ حجما V_1 من محلول بيكرومات البوتاسيوم $(2 K^+(aq) + Cr_2O_7^{2-}(aq))$ تركيزه المولي $C_1 = 0,3 \text{ mol} \cdot l^{-1}$ المحمض بحمض الكبريت

مع حجم $V_2 = 100 \text{ ml}$ من محلول حمض الأكساليك تركيزه المولي C_2 .

الدراسة التجريبية مكنتنا من رسم المنحنيات البيانية التالية :

$$[Cr_2O_7^{2-}] = f(t) \quad ; \quad [H_2C_2O_4] = g(t) \quad (\text{الشكل (1) - انظر الوثيقة المرفقة -})$$

حيث : $[H_2C_2O_4]$ ، $[Cr_2O_7^{2-}]$ يمثلان تركيزي المتفاعلين في المزيج .

$[Cr_2O_7^{2-}] = g(V_{CO_2})$ (تغيرات تركيز شوارد ثاني كرومات في المزيج بدلالة حجم غاز CO_2 المنطلق) (الشكل 2 - الوثيقة المرفقة -)

الثنائيتان المشاركتان في التفاعل هما : $(CO_2(g) / H_2C_2O_4(aq))$ ؛ $(Cr_2O_7^{2-}(aq) / Cr^{3+}(aq))$

1- اكتب معادلة التفاعل أكسدة - إرجاع النموذج للتحول الكيميائي الحادث .

2- هل يعتبر حمض الكبريت وسيطا في هذا التفاعل - برر اجابتك .

3- أنشيء جدولا لتقدم التفاعل .

4- استنادا للشكل (2) وجدول تقدم التفاعل أوجد قيمة x_{max} ، حدد المتفاعل المحد .

5- ارفق كل بيان بالمتفاعل الموافق مع التعليل .

6- أحسب قيمتي : V_1 و C_2 .

7- عرف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

8- استنادا للسؤال 7 وجدول تقدم التفاعل بين ان : $2 [H_2C_2O_4]_{t_{1/2}} = [H_2C_2O_4]_0$

ثم حدد قيمة $t_{1/2}$ بيانيا. مع الشرح

9- أثبت أن السرعة الحجمية للتفاعل عبارتها تكتب من الشكل : $v_{vol} = - \frac{1}{3} \frac{d[H_2C_2O_4]}{dt}$ ،

ثم احسب قيمتها عند $t = 0$. يعطى : $V_M = 24 \text{ l/mol}$

التمرين الثاني : الجزءان (I) و (II) مستقلان عن بعضهما

I - تحسّل مخبر على قارورة بها عينة مشعة من التالسيوم $^{201}_{81}\text{Tl}$ كتلتها في اللحظة $(t=0)$ هي m_0 . في اللحظتين $t_1 = 170,3 \text{ h}$ و $t_2 = 317 \text{ h}$ أصبح عدد الانوية في القارورة على الترتيب $N_1 = 1,4 \times 10^{17}$ (Nouyaux) ، $N_2 = 3,5 \times 10^{16}$ (Nouyaux).

1- يتفكك الرصاص $^{201}_{82}\text{Pb}$ الى التالسيوم $^{201}_{81}\text{Tl}$ تلقائيا .

أ- اكتب معادلة التفكك محددًا نمط النشاط الإشعاعي المنبعث.

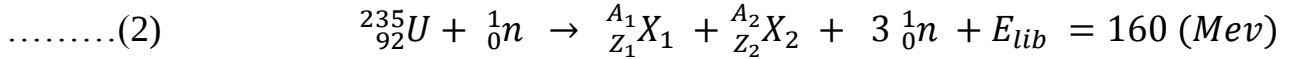
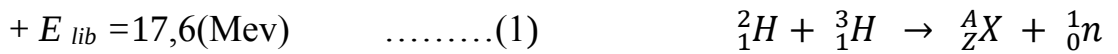
2- أثبت أن : $2 t_{1/2} = t_2 - t_1$ ، ثم استنتج قيمة $t_{1/2}$.

3- احسب قيمة m_0 .

4- احسب النشاط الإشعاعي الابتدائي A_0 .

يعطى : $N_A = 6,023 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

II - اليك التفاعلين النوويين التاليين المعبر عنهما بالمعادلتين :



1- ان نظير الديتريوم ^2_1H يمكن استخلاصه من ماء البحر ، حيث كل لتر واحد من ماء البحر يعطي :

$m = 33 \text{ mg}$ من هذا النظير .

أ- احسب الطاقة المحررة من اندماج ^2_1H التي يمكن الحصول عليها من 1 m^3 من ماء البحر .

ب- احسب الطاقة المحررة عن كتلة من انشطار اليورانيوم 235 مساوية لكتلة من الديتريوم الموجودة في

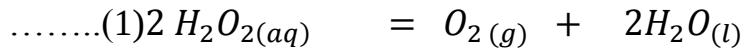
1 m^3 من ماء البحر .

ت- قارن بين الطاقة المحررة من تفاعل الاندماج والطاقة المحررة من تفاعل الانشطار الناتجتين عن نفس الكتلة

السابقة . ماذا تستنتج ؟

التمرين التجريبي : (يعاد مع ورقة الإجابة) الاسم واللقب : القسم : 3
 قارورة بلاستيكية في المخبر سعتها (1l) من الماء الأكسجيني مكتوب عليها الدلالة (10 V)
 تعني لو تفكك 1 l من الماء الأكسجيني ينتج أو يعطي 10 L من غاز ثنائي الأكسجين مقاسا في
 الشرطين النظاميين من الضغط ودرجة الحرارة .
 نريد التأكد تجريبيا من الدلالة السابقة .

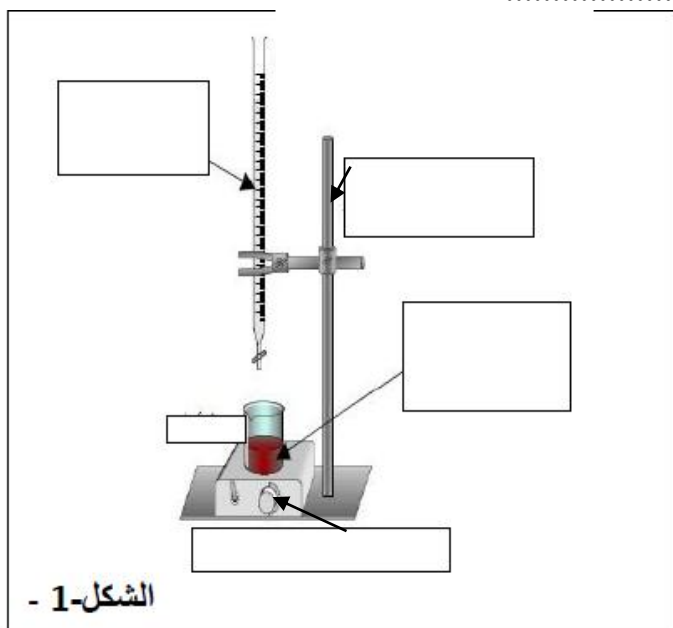
الماء الأكسجيني يتفكك ذاتيا في درجة الحرارة العادية وفق تفاعل بطيء وتام النمذج بالمعادلة التالية :



لغرض متابعة تطور كمية المادة للماء الأكسجيني بدلالة الزمن نضيف للماء الأكسجيني قطرات من محلول
 كلور الحديد الثلاثي ($Fe^{3+} + 3 Cl^-$) .

في لحظات زمنية مختلفة نعاير في وسط حمضي حجما $V = 10 ml$ من المحلول عديم اللون للماء الأكسجيني
 ذي التركيز المولي C بواسطة محلول برمنغنات البوتاسيوم ($MnO_4^- + K^+$) تركيزه
 المولي $C' = 0,01 mol/l$ باستعمال التجهيز الموضح بالشكل -1-
 1- ما دور محلول كلور الحديد الثلاثي . برر اجابتك

2- كيف يمكن توقيف التفاعل (1) في اللحظة t وهو في تطور مستمر .



3- سم البيانات في الشكل -1-

4- الثنائيتان المشاركتان في تفاعل المعايرة (2)

هما (MnO_4^- / Mn^{2+}) و

($O_2(g) / H_2O_2$)

انشيء جدول تقدم التفاعل .

X						
0						
X_E						

6 - احسب قيمة C علما أن حجم التكافؤ $V_{eq} = 18 ml$

7- إن الحجم $V = 10 ml$ للماء الأكسجيني السابق (المعاير) أخذ من محلول مخفف (s) ، هذا المحلول حضر إنطلاقا

من محلول تجاري (S_0) بأخذ حجم $V_0 = 5 ml$ ووضعها في حوجة عيارية سعتها 100ml ثم اضافة الماء حتى خط العيار .

- احسب التركيز المولي للمحلول التجاري C_0 .

- تأكد ان المحلول التجاري (S_0) هو 10 حجوم (10 V) ، يعطى : $V_M = 22,4 l / mol$

