مستوى :السنة الثالثة الشعبة : علوم تجريبية

المادة : العلوم الفيزيائية إختبار الفصل الأول المدة : ساعتان ونصف

التمرين الاول :

لدراسة تطور حركية التحول بين شوارد البيكرومات $Cr_2O_7{}^{2-}_{(aq)}$ ومحلول حمض الأكساليك $H_2C_2O_{4\,(aq)}$ عند درجة الحرارة $\theta = 20°C$ ، نمزج في اللحظة $t = 0$ حجما V_1من محلول بيكرومات البوتاسيوم $(2\,K^+_{(aq)} + Cr_2O_7{}^{2-}_{(aq)})$ تركيزه المولي $C_1 = 0{,}3\ mol\,.\,l^{-1}$ المحمض بحمض الكبريت مع حجم $V_2 = 100\ ml$ من محلول حمض الأكساليك تركيزه المولي C_2 .

الدراسة التجريبية مكنتنا من رسم المنحنيات البيانية التالية :

$[H_2C_2O_4] = g(t)$; $[Cr_2O_7{}^{2-}] = f(t)$ (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(الشكل2 - 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 المنمذج 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 : $V_M = 24\ l / mol$

اقلب الصفحة ...

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

I - تحصّل مخبر على قارورة بها عينة مشعة من التاليوم $^{201}_{81}Tl$ كتلتها في اللحظة $(t=0)$ هي m_0.
في اللحظتين $t_1 = 170,3\ h$ و $t_2 = 317\ h$ 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 $^{201}_{82}Pb$ الى التاليوم $^{201}_{81}Tl$ تلقائيا .

أ- اكتب معادلة التفكك محددا نمط النشاط الإشعاعي المنبعث.

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

3- احسب قيمة m_0 .

4- أحسب النشاط الاشعاعي الابتدائي A_0 .

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

II – اليك التفاعلين النوويين التاليين المعبر عنهما بالمعادلتين :

$$^2_1H + {}^3_1H \rightarrow {}^A_ZX + {}^1_0n \quad \text{.....(1)} \quad + E_{lib} = 17,6(\text{Mev})$$

$$^{235}_{92}U + {}^1_0n \rightarrow {}^{A_1}_{Z_1}X_1 + {}^{A_2}_{Z_2}X_2 + 3\ {}^1_0n + E_{lib} = 160\ (Mev) \quad \text{.....(2)}$$

1- ان نظير الد يتريوم ^2_1H يمكن استخلاصه من ماء البحر ، حيث كل لتر واحد من ماء البحر يعطي :
$m = 33\ mg$ 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 الديتيريوم 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 الاكسجيني مكتوب عليها الدلالة (10 V)*

تعني لو تفكك 1 l من الماء الاكسجيني ينتج أو يعطي 10 L من غاز ثنائي الاكسجين مقاسا في الشرطين النظاميين من الضغط ودرجة الحرارة .

نريد التأكد تجريبيا من الدلالة السابقة .

الماء الاكسجيني يتفكك ذاتيا في درجة الحرارة العادية وفق تفاعل بطيء وتام المنمذج بالمعادلة التالية :

$$2\,H_2O_{2(aq)} = O_{2\,(g)} + 2H_2O_{(l)} \quad \ldots\ldots\ldots(1)$$

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

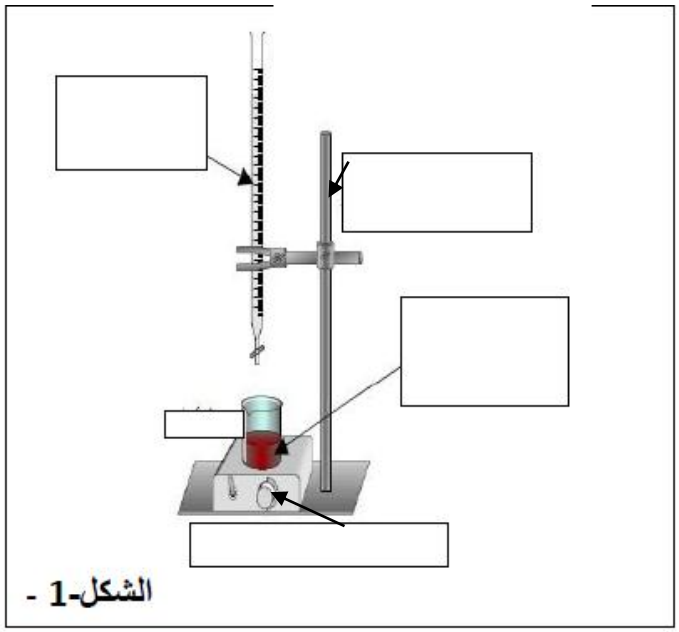
في لحظات زمنية مختلفة نعاير في وسط حمضي حجما $V= 10ml$ *من المحلول عديم اللون للماء الاكسجيني ذي التركيز المولي* C *بواسطة محلول برمنغنات البوتاسيوم*($K^+_{(aq)} + MnO_{4\,(aq)}^-$) *تركيزه المولي* $C' = 0,01\ mol/l$ *باستعمال التجهيز الموضح بالشكل -1-*

1- ما دور محلول كلور الحديد الثلاثي . برر اجابتك

.....

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

.....



الشكل-1 -

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 $V_{éq} = 18\ ml$

.....

.....

7- إن الحجم $V= 10ml$ *للماء الاكسجيني السابق (المعايَر) أخذ من محلول مخفف (S) ، هذا المحلول حضر إنطلاقا* ***من محلول تجاري*** ***(S₀) بأخذ حجم*** $V_0 = 5ml$ ***ووضعها في حوجلة عيارية سعتها*** $100ml$ ***ثم اضافة الماء حتى خط العيار .***

- احسب التركيز المولي للمحلول التجاري C_0 *. .....*

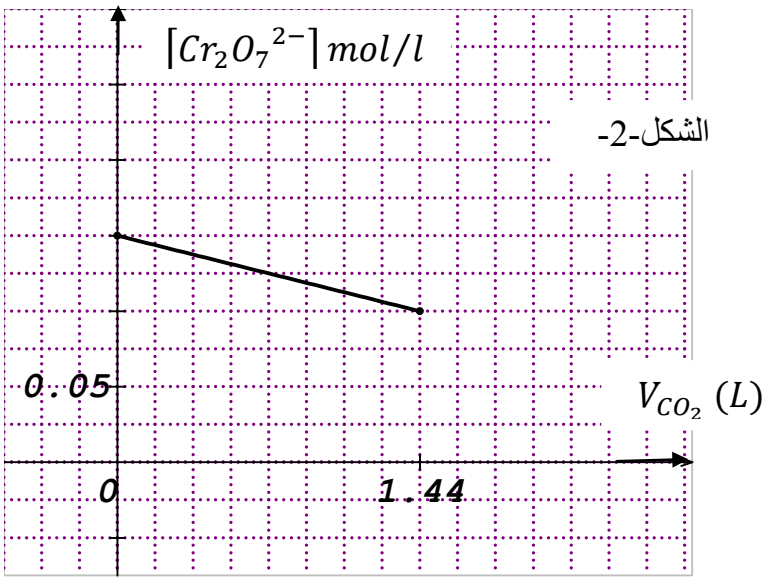
.....

- *تأكد ان المحلول التجاري (S₀) هو 10 حجوم (10 V) ، يعطى :* $V_M = 22,4\ l / mol$

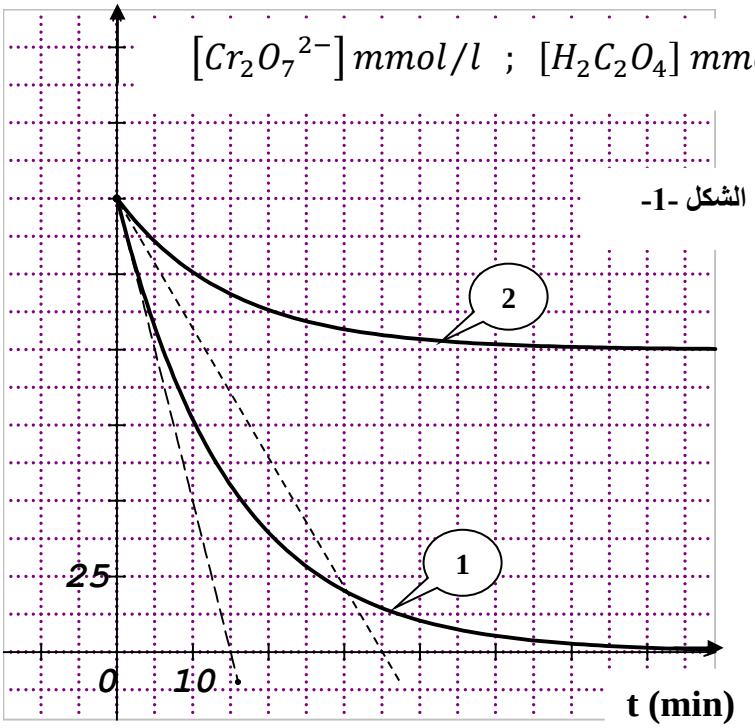
.....

.....

-الوثيقة المرفقة – خاصة بالتمرين الاول



الشكل-2-



الشكل -1-