

اختبار الثلاثي الأول في العلوم الفيزيائية

المدة 03 ساعات

السنة الثالثة علوم تجريبية

التمرين الأول

نتابع تطور التحول الكيميائي الحاصل بين معدن الألمنيوم $Al(s)$ ومحلول حمض كلور الهيدروجين $(H^+(aq)+Cl^-(aq))$ عند اللحظة $t=0$ نضع قطعة من الألمنيوم كتلتها $m=1,1g$ في دورق يحتوي حجما $V=50 mL$ من محلول حمض كلور الهيدروجين تركيزه المولي $C_0=0,6 mol \cdot L^{-1}$. نعتبر حجم الوسط التفاعلي يبقى ثابتا خلال التحول.

1. إذا علمت أن الشائيتين (Ox/Red) المشاركتين في التفاعل هما $(Al^{3+}(aq)/Al(s))$ و $(H^+(aq)/H_2(g))$

- اكتب المعادلتين النصفيتين للأكسدة و للإرجاع .

- اكتب معادلتا تفاعل أكسدة-إرجاع المنمذج للتحول الحادث .

2. أحسب كميات المادة الابتدائية للمتفاعلات .

3. أنجز جدولاً لتقدم التفاعل

4. أحسب التقدم الأعظمي للتفاعل . وعين المتفاعل المحد .

5. اكتب عبارة التقدم x عند كل لحظة t بدلالة حجم غاز ثنائي الهيدروجين المنطلق H_2 و الحجم المولي V_M .

نجمع غاز ثنائي الهيدروجين المنطلق بواسطة تجهيز مناسب ونقيس حجمه في لحظات مختلفة فنحصل على القياسات التالية :

t(min)	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
V(H ₂)mL	0	140	270	390	490	560	620	660	690	710	720
x(mmol)											

6. أكمل جدول القياسات السابق .

7. أرسم المنحنى البياني لتغير التقدم x بدلالة الزمن t : $x=f(t)$ باستعمال سلم رسم :

"1cm→1mmol و 1cm→2min"

يعطى: الكتلة المولية الذرية للألمنيوم $M(Al) = 27g/mol$ و الحجم المولي للغازات $V_M=24 L/mol$

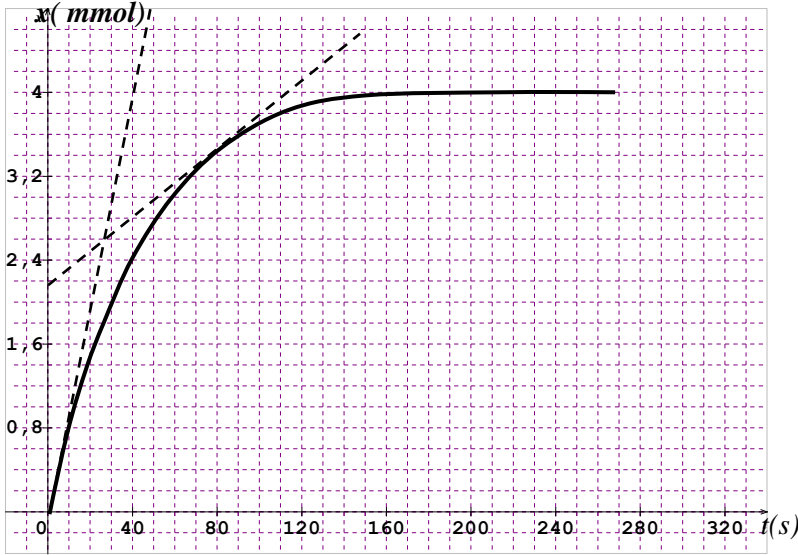
التمرين الثاني

نريد دراسة تطور التحول الكيميائي الحاصل بين شوارد محلول (S_1) لبرمنغنات البوتاسيوم $(K^+_{aq}+MnO_4^-_{aq})$ والكحول الميثيلي CH_3OH في درجة حرارة ثابتة $30^\circ C$.

لهذا الغرض نمزج في اللحظة $t = 0$ حجما $V_1=100mL$ من المحلول (S_1) تركيزه المولي $C_1= 0.2mol/L$ مع حجم $2mL$ من الميثانول كتلته الحجمية $\rho = 0,32g / mL$

1. أنقل و أكمل جدول تقدم التفاعل التالي :

المعادلة الكيميائية	$4MnO_4^-(aq) + 5CH_3OH(l) + 12H^+(aq) = 4Mn^{2+}(aq) + 5CH_2O_2(aq) + 11H_2O(l)$					
الحالة	التقدم	كميات المادة (m mol)				
ابتدائية	0					
انتقالية	x					
نهائية	x_{max}					



الكتلة المولية الجزيئية للكحول $M(\text{CH}_4\text{O}) = 32 \text{ g/mol}$

بعد متابعة تطور هذا التحول الكيميائي
تمكنا من رسم البيان $x=f(t)$ (الشكل المقابل)
2. عرف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ واستنتج قيمته
بيانيا.

3. أحسب سرعة التفاعل عند اللحظتين $t_1=0\text{s}$ و $t_2=80\text{s}$.

4. أحسب السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظتين
السابقتين.

5. نعيد متابعة تطور هذا التحول عند درجة حرارة
منخفضة 15°C . أرسم كيفيا شكل المنحنى

البياني $x=f(t)$ في هذه الظروف.
(الرسم على الوثيقة المرفقة)

التمرين الثالث

1. عينة من اليود المشع ($^{131}_{53}\text{I}$) تحتوي على N_0 نواة مشعة عند اللحظة $t=0$.

• عرف النواة المشعة.

• ما هي مكونات هذه النواة ($^{131}_{53}\text{I}$) ؟

2. إذا علمت أن : $1u \Leftrightarrow 931,5 \text{ MeV}$ ، $m(^{131}_{53}\text{I}) = 130,9785u$ ، $m_n = 1.00866u$ ، $m_p = 1.00728u$

• احسب النقص الكتلي Δm لهذه النواة.

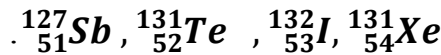
• ما هو سبب حدوث هذا النقص الكتلي في النواة ؟

• أحسب طاقة ربط هذه النواة E_l ثم طاقة ربط كل نيكليون فيها.

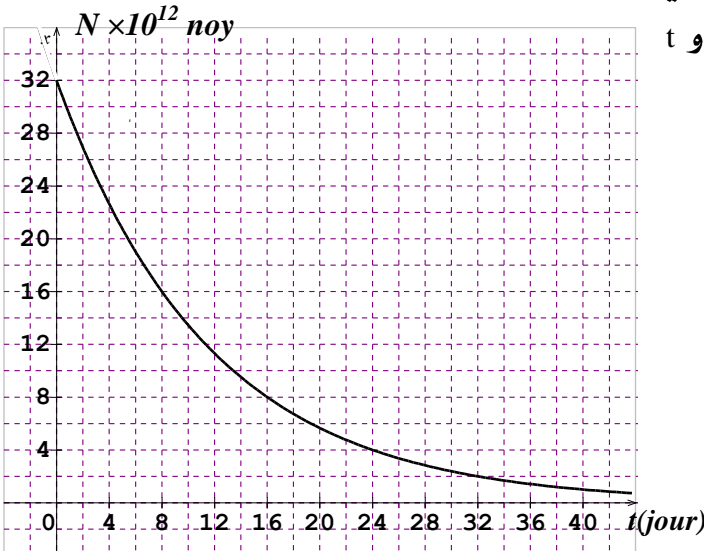
3. إن اليود ^{131}I يصدر β^- .

• ما هي طبيعة الإشعاع β^- ؟

• أكتب معادلت تفكك هذه النواة علما أن نواة البنت الناتجة هي واحدة من الأنوية التالية :



4. يمثل البيان المقابل منحنى تناقص عدد الأنوية المشعة في هذه العينة بدلالة الزمن $N=f(t)$.



• أكتب عبارة عدد الأنوية المشعة N بدلالة N_0 و λ و t

• أوجد بيانيا زمن نصف عمر $t_{1/2}$ هذه العينة المشعة.

• أحسب ثابت الزمن τ وثابت التفكك الإشعاعي λ

لهذه العينة.

• أحسب النشاط الابتدائي A_0 للأنوية المشعة.

التمرين الرابع

في حصة الأعمال المخبرية قمنا بمزج حجم $V_1=50\text{mL}$ من الماء الاكسجيني H_2O_2 تركيزه المولي $C_2=2,0 \times 10^{-1} \text{ mol/L}$ مع حجم $V_2=50\text{mL}$ لمحلول يود البوتاسيوم $\text{K}^+(\text{aq}) + \text{I}^-(\text{aq})$ تركيزه المولي $C_1=4,5 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$ ونضيف للمزيج قطرات من حمض الكبريت المركز. نلاحظ أن المزيج التفاعلي يصفر ثم يأخذ لونا بنيا نتيجة تشكل ثنائي اليود $\text{I}_2(\text{aq})$ تدريجيا .

نأخذ في كل لحظة معايرة t_{tit} حجما $V=10\text{ml}$ من المزيج التفاعلي ونسكبها في كأس بيشر يحتوي الماء المثلج وصمغ النشاء .

1. ما إذا نستعمل لأخذ 10mL من المزيج التفاعلي ؟

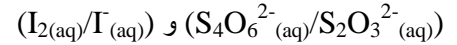
2. لماذا نضيف الماء المثلج ؟

3. كيف يصبح لون المزيج عند إضافة صمغ النشاء ؟

نستعمل التركيب المقابل لمعايرة ثنائي اليود $\text{I}_2(\text{aq})$ المتشكل بواسطة محلول ثيوكبريتات الصوديوم $(2\text{Na}^+(\text{aq}) + \text{S}_3\text{O}_6^{2-}(\text{aq}))$ تركيزه المولي $C_3=0,1 \text{ mol/L}$.

4. أكمل البيانات على الشكل المقابل . (الرسم على الوثيقة المرفقة)

5. أكتب معادلة تفاعل المعايرة علما أن الثنائيتين المشاركتين هما:

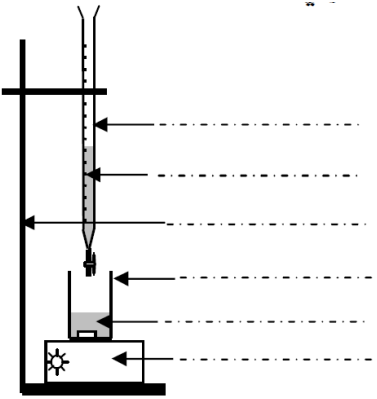


6. أنجز جدولا لتقدم تفاعل المعايرة .

7. أوجد العبارة الحرفية للتركيز المولي لثنائي اليود عند كل لحظة معايرة

بدلالة التركيز المولي C_3 والحجم V وحجم ثيوكبريتات المسكوب

لبلوغ التكافؤ V_E .



الوثيقة المرفقة بالإجابة

