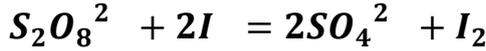


الفرض الأول في العلوم الفيزيائية

التمرين الأول :

من أجل المتابعة الزمنية للتفاعل التام الحادث بين شوارد اليود I وشوارد البروكسودكبريتات $S_2O_8^{2-}$ تجري التجربة التالية :
- نضع في إرنماير حجما V_1 من يود البوتاسيوم $(K + I)$ تركيزه المولي C_1 ونضيف له في اللحظة $(t = 0)$ حجما V_2 من محلول لبروكسودكبريتات البوتاسيوم $(2K + S_2O_8^{2-})$ تركيزه المولي $C_2 = 4C_1$ بحيث نحصل على مزيج ابتدائي متكافئ المولات $(n_0(I) = n_0(S_2O_8^{2-}))$ وحجمه $V = 200ml$ نلاحظ ظهور تدريجي للون البني المصفر ، علما درجة حرارة التجربة كانت $25^\circ C$.، يندمج هذا التفاعل بالمعادلة الكيميائية التالية :



-1

1 - 1 - أكتب المعادلتين النصفيتين للأكسدة والإرجاع مبينا الشائيتين (Ox/Red).
- كيف تصنف هذا التفاعل من حيث المدة الزمنية؟ علل .

1 - 2 - أنشئ جدول تقدم التفاعل ، ثم أعط التركيب المولي اللحظي للمزيج التفاعلي .

1 - 3 - هل المزيج الابتدائي ستوكيومتري؟ إذا كان الجواب لا عين المتفاعل المحد .

1 - 4 - أثبت أن التركيز المولي لشوارد اليود في كل لحظة يعطى بالعلاقة : $[I^-](t) = [I^-]_0 - \frac{2}{V} \cdot x(t)$

حيث : $[I^-]_0$ هو التركيز المولي الابتدائي في المزيج . $x(t)$ هو تقدم التفاعل اللحظي .

-2

لمتابعة تطور الجملة الكيميائية السابقة نقوم بمعايرة ثنائي اليود I_2 الناتج بشوارد الثيوكبريتات $S_2O_3^{2-}$ ذي التركيز المولي بإتباع الخطوات التالية : نأخذ من المزيج السابق عينة حجمها ونضعها في كأس بيشر

ثم نضيف لها كمية من الماء البارد ونعايرها بشوارد وعند زوال اللون البني نسجل الحجم المضاف من السحاحة ،

نكرر نفس الخطوات في لحظات زمنية مختلفة والنتائج المتحصل عليها مكنتنا من رسم البيان الموضح في الشكل :

حيث :

هو النسبة بين حجم التكافؤ وحجم العينة —

لماذا يتم تبريد العينة وكيف تسمى هذه العملية؟

أكتب معادلة تفاعل المعايرة ، يعطى :

S / و I /

عرف نقطة التكافؤ ثم بين أن تقدم

تفاعل التجربة الأولى يكتب بالعلاقة :

—

جد قيمة التقدم الأعظمي ثم إستنتج قيمة

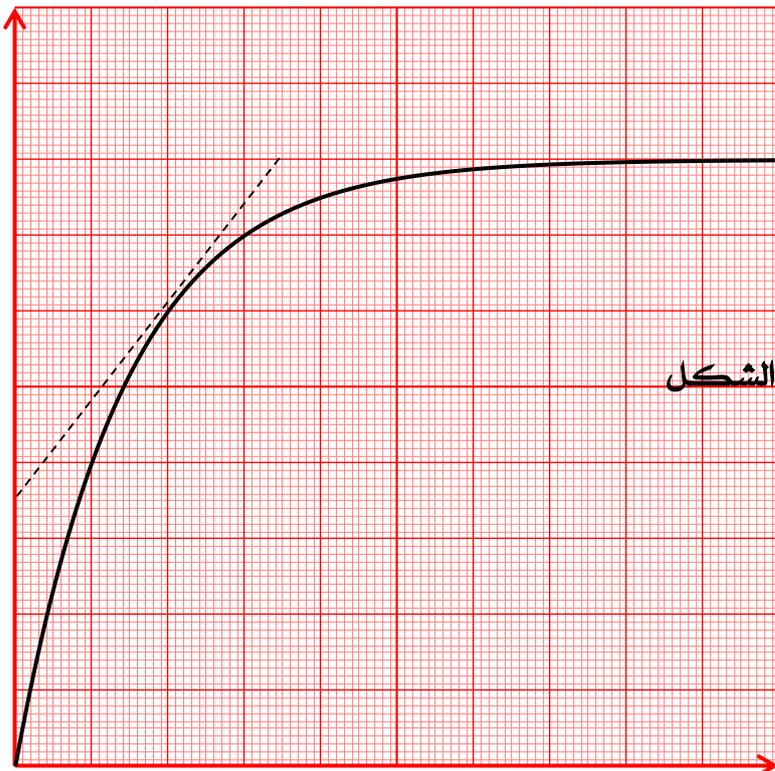
كل من و

أحسب التركيز المولي $[I^-]$ ثم عين قيمتي الحجمين

V و V .

أحسب التركيزين و .

عرف زمن نصف التفاعل ثم عين قيمته .



أرسم كيفيا البيان السابق من أجل :

- وضع المزيج التفاعلي في حمام مائي درجة حرارته

- إضافة الماء إلى أحد المحلولين قبل مزجهما.

التمرين الثاني :

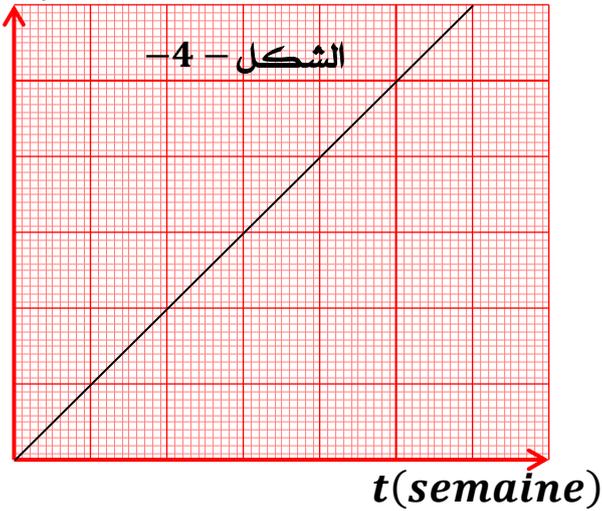
يعد البولونيوم $^{210}_{84}Po$ أحد العناصر قليلة الاستخدام والفائدة للبشر، بإستثناء إستخدامه لبعض الغايات الخطيرة؛ إذ إستخدم

في تسميم بعض الوفيات البارزة، إذ تكمن خطورته في الإشعاعات α الصادرة عند تفككه لو تم إبتلاعه، حيث أن إبتلاع كتلة قدرها $10\mu g$ وما فوق منه تسبب دمار للأنسجة الداخلية (هلاك الشخص الذي يبتلعها).

من أجل دراسة خطورة هذه المادة إشتري بعض الباحثين 10 قطعة من البولونيوم حيث كتلة قطعة واحدة هي بإعتبار أن عدد جسيمات α المنبعثة في لحظة ما هو n ($n =$ عدد جسيمات α)، تمكنا من رسم البيان

الموضح في الشكل - 4 - : $\ln\left(\frac{N_0}{N_0 - n}\right)$

$$\ln\left(\frac{N_0}{N_0 - n}\right)$$



1- أكتب معادلة تفكك البولونيوم 210 مبينا النواة البنت الناتجة.

2- أحسب عدد أنوية البولونيوم الإبتدائية N التي إشتراها الباحثون.

3- أكتب العلاقة النظرية التي تربط بين n و

$$\ln\left(\frac{N_0}{N_0 - n}\right) = a \cdot t$$

4- بإستغلال البيان والعلاقة السابقة جد نصف عمر البولونيوم $t_{1/2}$

بوحدّة *jours*

أحسب عدد الإشعاعات α المنبعثة بعد مرور 30 أسبوع من تاريخ

الشراء، هل مازالت خطورة إبتلاع البولونيوم قاتلة؟ علل.

$$N_A = 6.02 \times 10^{23} \frac{1}{mol} \quad \text{ملحق :}$$

			He	النواة
				الكتلة

ملاحظة : - أساس النجاح هو الجدية والإنضباط -

- أسرة العلوم الفيزيائية بثانوية دعلوز تتمنى لكم النجاح في شهادة البكالوريا -

$n_2 - x_f = 0 \Rightarrow x_f = n_2 = n_0 (SO_2)$

أو أن (I-) محد فإن :

$n_1 - 2x_f = 0 \Rightarrow x_f = \frac{n_1}{2} = \frac{n_0(I)}{2}$

أحدها رأ صفرهما :

$x_f = \frac{n_0(I)}{2}$

المفاعل المحد هو :

(I-) : (سنتوي) 0,5

$n_f(I) = 0$

-4-1 عبارة (I)(t)

$[I] = \frac{n(I)}{V} = \frac{n_1 - 2x}{V}$

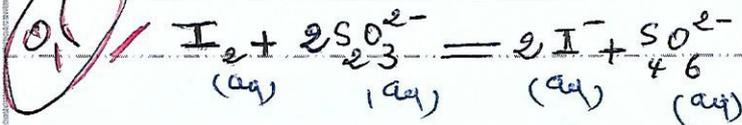
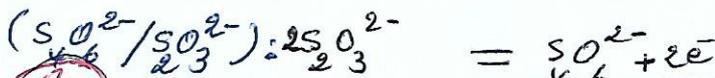
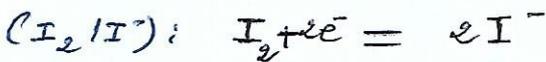
$[I^-] = \frac{n_1}{V} - \frac{2}{V} \cdot x$ 0,5

$[I](t) = [I]_0 - \frac{2}{V} \cdot x(t)$

-1-2 تبرد لعينة من أجل توقيف التفاعل 0,25

تسمى السقي : (سقي كيميائي) 0,25

-2-2 معادلة تفاعل المعايرة :



-3-2 نقطة التكافؤ : يكون عندها

المرجع ستوكيومترية المحتوي عندها 0,25

كل من المؤكسد الموجود في ليسر

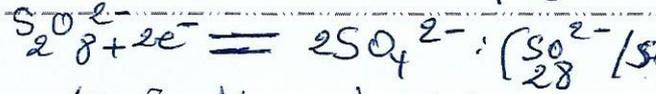
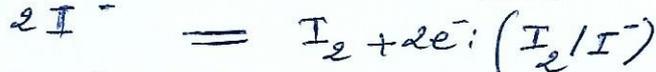
و المرجع المضاف من اسحاحه

$\frac{n(I_2)}{1} = \frac{n(SO_3^{2-})}{2}$ 0,25

تصحیح لفرص 01

التمرین الأول 012

1-1-1 المعادلتين المتصفيتين :



تفاعل بطيء : ظهور تدريجی

للون البني 0,25

-2-1 ليرول تقدم التفاعل :

ح	ن	$SO_3^{2-} + 2I^- = 2SO_4^{2-} + I_2$			
ا	0	n_2	n_1	0	0
و	x	$n_2 - x$	$n_1 - 2x$	2x	x
ن	x_f	$n_2 - x_f$	$n_1 - 2x_f$	2x_f	x_f

$n_1 = n_0(I) = C_1 \cdot V_1 = ?$ ستي

$n_2 = n_0(SO_3^{2-}) = C_2 \cdot V_2 = ?$

التركيب المولي اللحظي :

$n_{SO_3^{2-}}(t) = n_2 - x(t)$

$n_I(t) = n_1 - 2x(t)$ 0,5

$n_{SO_4^{2-}}(t) = 2 \cdot x(t)$

$n_{I_2}(t) = x(t)$

-3-1 التحقق ان كانه ستوكيومتريا

$\frac{n_1}{2} = \frac{n_0(I)}{2}$

$\frac{n_2}{2} = n_0(SO_3^{2-})$

كانه في المعطيات : $n_0(I) = n_0(SO_3^{2-})$

فانه : المرجع الابدائي ليس

ستوكيومتريا - 0,5

المفاعل المحد :

نرض ان : SO_3^{2-} محد فان :

$$C_1 \cdot V_1 = (4 \cdot \frac{C_2}{2}) \cdot V_2$$

$$V_1 = 4 \cdot V_2$$

$$V_1 + V_2 = V$$

$$\Rightarrow 4V_2 + V_2 = V$$

$$5V_2 = V$$

$$V_2 = \frac{V}{5} = \frac{200}{5}$$

$$V_2 = 40 \text{ ml}$$

$$V_1 = 4(40) = 160 \text{ ml}$$

∴ $C_2 = C_1$ حساب التراكيز $6-2$

$$C_1 = \frac{n_1}{V_1} = \frac{8}{160} = 0,05 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$C_2 = \frac{n_2}{V_2} = \frac{8}{40} = 0,2 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

زمن نصف التفاعل هو الزمن $7-2$

يلو التفاعل نصف قدومه النهائي

$$x = \frac{x_f}{2} \Leftrightarrow t = t_{1/2}$$

$$\Rightarrow y_{1/2} = \frac{x_f}{C \cdot V} \times \left(\frac{x_f}{2} \right) = \frac{4 \times 10^{-3}}{25 \cdot 10^{-3} \times 0,2}$$

$$y_{1/2} = 0,8$$

بالساعات على البيان $t_{1/2} = 40 \text{ min}$

السرعة الحسية لا تختلف (I^-) $8-2$

$$v_{\text{vel}} = -\frac{1}{V} \cdot \frac{dn(I^-)}{dt}$$

$$x = \frac{C \cdot V}{2} \cdot y$$

$$n(I^-) = n_1 - x = n_1 - 2 \cdot \left(\frac{C \cdot V}{2} \cdot y \right)$$

$$n(I^-) = n_1 - C \cdot V \cdot y$$

$$\frac{dn(I^-)}{dt} = 0 - C \cdot V \cdot \frac{dy}{dt}$$

$$[I_2] \cdot V_0 = \frac{C \cdot V_E}{2}$$

$$\frac{n(I_2)}{V} \cdot V_0 = \frac{C \cdot V_E}{2}$$

$$n(I_2) = \frac{V \cdot C \cdot V_E}{2 \cdot V_0}$$

$$x(t) = \frac{C \cdot V}{2} \cdot y(t)$$

$$y(t) = \frac{V_E(t)}{V_0}$$

$x_{\text{max}} > x_{\text{max}} - 4 - 2$

$$x_{\text{max}} = x_f = \frac{C \cdot V}{2} \cdot y_f$$

$$x_f = \frac{25 \times 10^{-3} \times 20 \times 10^{-3}}{2} \times 1,6$$

$$x_f = 40 \times 10^{-4} = 4 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$x_{\text{max}} = x_f = 4 \text{ mmol}$$

$(n_0(I^-))$ $5-2$

$$x_f = \frac{n_0(I^-)}{2} \Rightarrow n_0(I^-) = 2x_f$$

$$n_0(I^-) = 8 \text{ mmol}$$

$$n_0\left(\frac{SO_4^{2-}}{2}\right) = 8 \text{ mmol}$$

التراكيز $(I^-)_0$ $5-2$

$$[I^-]_0 = \frac{n_0(I^-)}{V} = \frac{8}{200}$$

$$[I^-]_0 = 0,04 \text{ mol/L}$$

بالساعات 2 1 2

$$[I^-]_0 = \frac{n_0(I^-)}{V}$$

$$n_0(I^-) = n_0\left(\frac{SO_4^{2-}}{2}\right)$$

$$n_1 = n_2$$

$$C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2$$

حيث كتلة قطعة \times عدد لقطع N_0

$$m_0 = 10^5 \times 3 \times 10^{-4}$$

$$m_0 = 30 \text{ Mg}$$

$$N_0 = \frac{30 \times 10^6}{210} \times 6,02 \times 10^{23}$$

$$N_0 = 0,86 \times 10^{27} \text{ انوات}$$

3 - علاقة عدد جسيمات N ب N_0 و t :

$$n = N_0 - N = N_0 - N_0 e^{-\lambda t}$$

$$n = N_0 (1 - e^{-\lambda t})$$

اكارول كتبا بتها ككافي لبيان:

$$\frac{n}{N_0} = 1 - e^{-\lambda t}$$

$$e^{-\lambda t} = 1 - \frac{n}{N_0}$$

تاخذ \ln للطرفين:

$$-\lambda t = \ln\left(1 - \frac{n}{N_0}\right)$$

$$-\lambda t = \ln\left(\frac{N_0 - n}{N_0}\right)$$

$$\ln\left(\frac{N_0}{N_0 - n}\right) = \lambda t$$

$a = \lambda$ ثابت التفاعل (ثابت النشاط الاشعاعي)

4 - معادلة البيان:

$$\ln\left(\frac{N_0}{N_0 - n}\right) = a t$$

$$a = \frac{1}{\text{semaine}} = 0,035$$

$$\lambda = 0,035 \frac{1}{\text{semaine}}$$

$$\lambda = 0,035 \times \frac{1}{7 \text{ jour}}$$

$$\lambda = 5 \times 10^{-3} \text{ J}^{-1}$$

$$v_{\text{val}} = -\frac{1}{v} \times (-C.V. \frac{dy}{dt})$$

$$v_{\text{val}} = C. \frac{dy}{dt}$$

عند $t = 20 \text{ min}$

$$\text{المعدل} = \frac{\text{المقابل}}{\text{المجاور}} = \frac{1,22 - 0,72}{10}$$

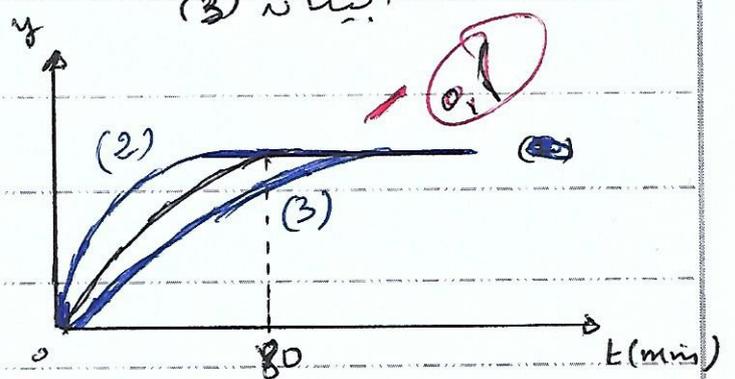
$$\text{المعدل} = 0,5$$

$$v_{\text{val}} = 25 \times 10^{-3} \times 0,5$$

$$v_{\text{val}} = 12,5 \times 10^{-3} \frac{\text{m}^3}{\text{L} \cdot \text{min}}$$

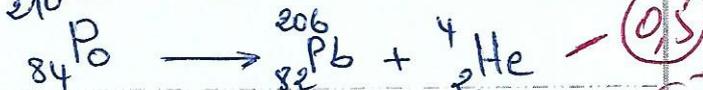
3 - عند وضع المزيج في الفرن 80°C :
تزداد سرعة التفاعل وينقص $\frac{1}{2}$ فترة تغير x_p البيان (2)

ايضا فتم الماء الى امد طوي لين معناه تخفيف التركيز المولي:
سرعة التفاعل تتناقص وتزداد البيان (3)



التحريين الثاني: (0,08)

4 - معادلة التفاعل:



النواة البنت: الرصاص 206

2 - حسب N_0 :

$$\frac{N_0}{N_A} = \frac{m_0}{M} \Rightarrow N_0 = \frac{m_0}{M} \times N_A$$

وقت، لجر

$$t_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda}$$

$$t_{1/2} = \frac{0,693}{5 \times 10^3} = 138,6 \text{ Joules}$$

ت = 30 س

$$N = N_0 \cdot e^{-\lambda \cdot t}$$

الوقت

$$N = N_0 \cdot e^{-0,035 \times 30} = 0,3499 \cdot N_0$$

الوقت

$$N_d = N_0 - 0,3499 N_0 = 0,65 N_0$$

عدد، استعارة

الوقت

$$n = 0,65 \times 0,86 \times 10^{27}$$

$$n = 0,559 \times 10^{27} \text{ استعارة}$$

طرفة زوال، لجر من عدده - يجب

حساب كتلة (P₀)، كتلة

$$m = \frac{N}{N_A} \times M$$

$$m = \frac{0,3499 \cdot N_0}{6,02 \times 10^{23}} \times 210$$

$$m = \frac{0,3499 \times 0,86 \cdot 10^{27}}{6,02 \times 10^{23}} \times 210$$

الوقت

$$m = 10,497 \times 10^{-6} \text{ g}$$

$$m = 10,497 \text{ Mg}$$

ما زال الخطر قائما

الوقت