وزارة التربية الوطنية

ثانوية العربي بن مهيدي بيضاء برج | الفرض الاول | السنة 3 ع ت 1و4

التمرين الاول:

لمتابعة تطور التحول الكيميائي بين شوارد اليود $I^-_{(aq)}$ و شوارد بيروكسوديكبريتات $S_2O_8^{2-}{}_{(aq)}$ ، نمزج في كأس بيشر حجماً $V_1 = 50\ mL$ من محلول يود البوتاسيوم $\left(K^+_{(aq)} + I^-_{(aq)}\right)$ تركيزه $C_1 = 0{,}32\ mol\times L^{-1}$ مع حجماً $V_2 = 50\ mL$ من بيروكسوديكبريتات البوتاسيوم $\left(2K^+_{(aq)} + S_2O_8^{2-}{}_{(aq)}\right)$ تركيزه $C_2 = 0{,}20\ mol\times L^{-1}$

*- التفاعل المنمذج للتحول الحادث يعطى بالمعادلة $S_2O_8^{2-}{}_{(aq)} + 2I^-_{(aq)} \xrightarrow{(\text{أكسدة - إرجاع})} 2SO_4^{2-}{}_{(aq)} + I_{2(aq)}$.

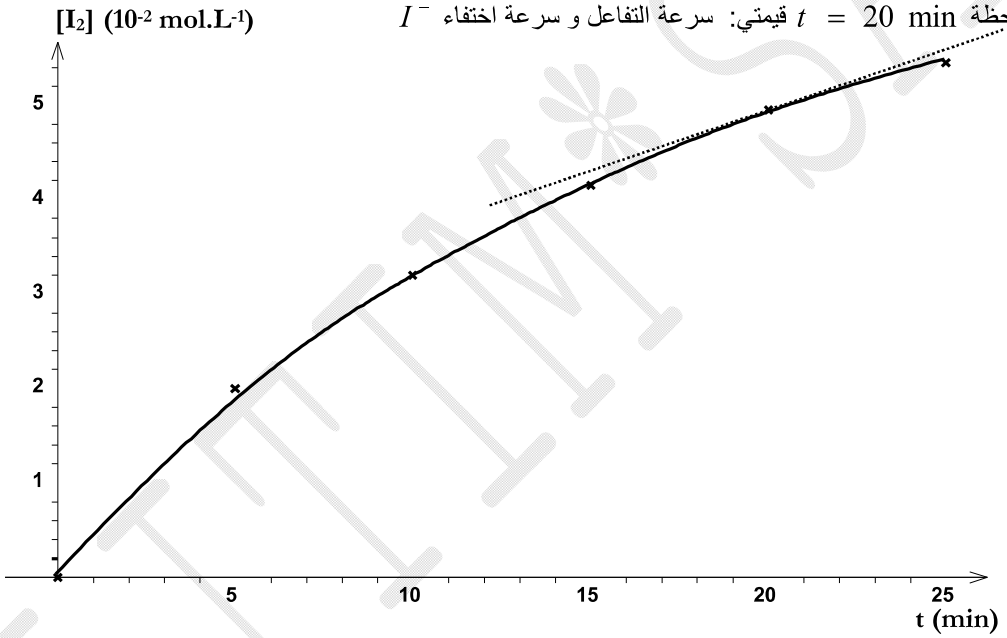
1- قدم جدولاً لتقدم التفاعل ، عيّن المتفاعل المحد .

2- بيّن أنه في كل لحظة t يكون لدينا: $[I_2](t) = \frac{C_1\cdot V_1}{2V_T} - \frac{[I^-](t)}{2}$ حيث V حجم الوسط التفاعلي.

3*- سمحت المتابعة الزمنية لتطور تركيز $[I_2]$ في الوسط التفاعلي من الحصول باحصول على البيان

ا- عرّف زمن نصف التفاعل $t_{½}$ ، عيّن قيمته.

ب- بالاعتماد على البيان عيّن عند اللحظة $t = 20\ \text{min}$ قيمتي: سرعة التفاعل و سرعة اختفاء I^- .



التمرين الثاني:

الرّادون ^{222}Rn غاز مشّع نصف عمره $t_{½} = 3{,}8\ jours$.

مصباح يحتوي على $V = 2\ mL$ من غاز الرّادون 222 تحت ضغط $p = 10^4\ Pa$ ودرجة حرارة $\theta = 30\ °C$.

يعطى: ثابت الغازات المثالية $R = 8{,}32\ SI$ ، قانون الغاز المثالي: $pV = nRT$.

1* باستعمال قانون الغاز المثالي، تأكد من أن كمية المادة الابتدائية الموجودة في المصباح هي $n_0 = 7{,}9\times10^{-6}\ mol$

2*علماً أن ثابت أفوغادروا $\mathscr{N}_A = 6{,}02\times10^{23}\ mol^{-1}$. استنتج عدد الأنوية المشّعة الابتدائية N_0 الموجودة في المصباح .

3*احسب ثابت التفكك الإشعاعي λ ثم استنتج قيمة النشاط الإشعاعي الابتدائي A_0.

4*اوجد قيمة النشاط الإشعاعي $A(t)$ عند اللحظة $t = 100\ jours$.

ينتج الرّادون ^{222}Rn عن تفكك الرّاديوم ^{226}Ra و فق معادلة التفاعل النووي التالية: $^{226}_{88}Ra \longrightarrow {}^{A}_{Z}X + {}^{222}_{86}Rn$

5*تعرف على النواة البنت ${}^{A}_{Z}X$ المتشكلة ؟ و ما نمط التفكك الاشعاعي الحادث ؟

الاجابة

التمرين الأول :

1- جدول تقدم التفاعل:

حالة الجملة	$x\left(10^{-3}mol\right)$ التقدم:	$S_2O_8^{2-}{}_{(aq)} + 2I^-_{(aq)} = 2SO_4^{2-}{}_{(aq)} + I_{2(aq)}$			
الابتدائية	0	$C_2 \cdot V_2 = 10$	$C_1 \cdot V_1 = 16$	0	0
الانتقالية	x	$10-x$	$16-2x$	$2x$	x
النهائية	x_f	$10-x_f$	$16-2x_f$	$2x_f$	x_f

المتفاعل المحد:

من جدول التقدم في الحالة النهائية: $10-x_f=0$ أو $16-2x_f=0$

القيمة الصغرى لـ x_f: $x_f = 8\ mmol$ و منه: شوارد I^- هي المتفاعل المحد.

2- التحقق من العلاقة : بالتعريف و حسب جدول التقدم في لحظة t في الحالة الانتقالية: $[I_2](t)=\frac{n(I_2)}{V}=\frac{x(t)}{V}$

كذلك: $[I^-](t)=\frac{n(I^-)}{V}=\frac{C_1\cdot V_1-2x(t)}{V} \Leftarrow \frac{x(t)}{V}=\frac{C_1\cdot V_1}{2V}-\frac{[I^-](t)}{2}$

و منه: $[I_2](t)=\frac{C_1\cdot V_1}{2V}-\frac{[I^-](t)}{2}$

ب/ تعريف زمن نصف التفاعل $t_{½}$ و تحديد قيمته العددية:

التعريف: هو الزمن اللازم لبلوغ التفاعل نصف تقدمه النهائي $x(t_{½})=\frac{x_f}{2}$ (أو نصف تقدمه الأعظمي إذا كان التفاعل كلياً) .

قيمته العددية: $x_f = 8\ mmol \Leftarrow x(t_{½})=\frac{x_f}{2}=4\ mmol$ بالتالي: $[I_2](t_{½})=\frac{[I_2]_f}{2}=\frac{x_f}{2V}=4\times10^{-2}\ mol\cdot L^{-1}$

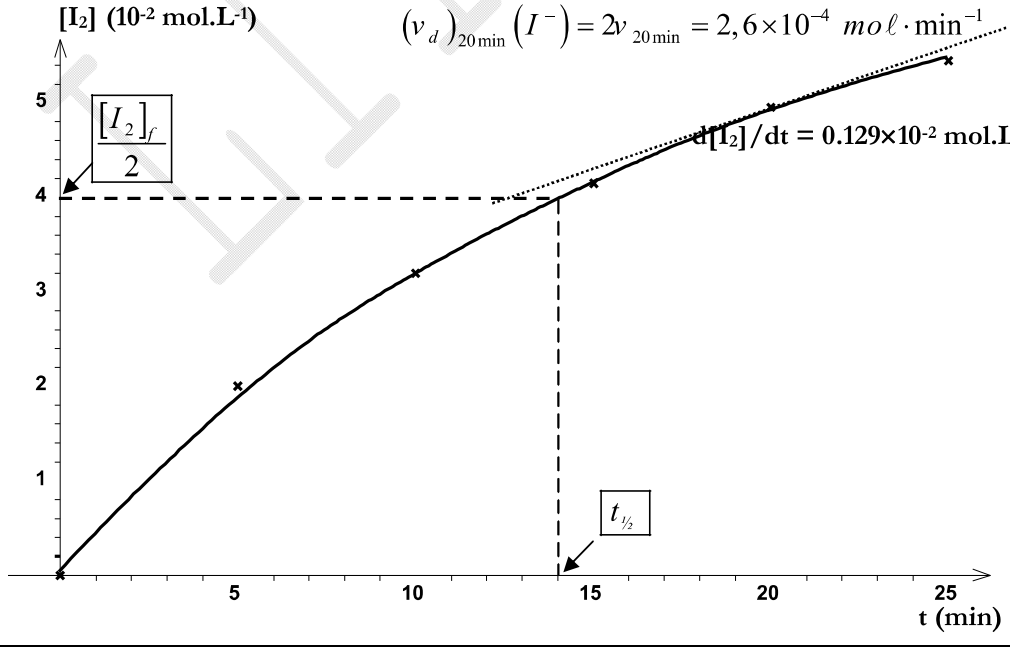
بالرجوع إلى البيان، نقرأ: $t_{½}=14\ \min$.

ج/ سرعة التفاعل و سرعة اختفاء الشوارد I^- عند اللحظة $t=20\ \min$ لدينا: $v_{vol}=\frac{1}{V}\cdot\frac{dx}{dt}=\frac{d[I_2]}{dt}$ و $v=\frac{dx}{dt} \Leftarrow$

بيانياً: $v=V\cdot\frac{d[I_2]}{dt}$

$v_{20\min}=V\cdot\left(\frac{d[I_2]}{dt}\right)_{20\min}=0,1\times0,129\times10^{-2}=1,3\times10^{-4}\ mol\cdot\min^{-1}$

كذلك من جدول التقدم، في لحظة كيفية t: $(v_d)_{20\min}(I^-)=2v_{20\min}=2,6\times10^{-4}\ mol\cdot\min^{-1}$



التمرين الثاني:

1- التحقق من أن $n_0 = 7,9\times10^{-6}\ mol$:

$$n_0\left(^{222}_{86}Rn\right)=\frac{p\cdot V}{R\cdot(\theta+273)} \xleftarrow[R=8,32\ SI\ ;\ \theta=30°C]{p=10^4\ Pa\ ;V=2\times10^{-6}\ m^3} n_0\left(^{222}_{86}Rn\right)=7,9\times10^{-6}\ mol$$

2- عدد الأنوية $\left(^{222}_{86}Rn\right)$ المشّعة الابتدائية:

$$N_0 = n_0\cdot\mathcal{N}_A \xleftarrow[n_0=7,9\times10^{-6}\ mol]{\mathcal{N}_A=6,02\times10^{23}\ mol^{-1}} N_0 = 4,8\times10^{18}\ noyaux$$

3- ثابت التفكك الإشعاعي λ و قيمة النشاط الإشعاعي الابتدائي A_0 :

$$\lambda\cdot t_{½}=\ln 2 \Leftarrow \lambda=\frac{\ln 2}{t_{½}} \xleftarrow{t_{½}=3,8\ jours} \lambda = 0,18\ jour^{-1} = 2,1\times10^{-6}\ s^{-1}$$

$$A_0 = \lambda\cdot N_0 \xleftarrow[N_0=4,8\times10^{18}\ noyaux]{\lambda=2,1\times10^{-6}\ s^{-1}} A_0 = 10^{13}\ Bq$$

4- قيمة النشاط الإشعاعي $A\left(t=100\ jours\right)$:

قانون التناقص الإشعاعي:

$$A\left(t\right)=A_0\cdot e^{-\lambda t} \xleftarrow[t=100\ jours]{A_0=10^{13}\ Bq\ ;\ \lambda=0,18\ jour^{-1}} A\left(t=100\ jours\right)=1,5\times10^{5}\ Bq$$

II.

1- طبيعة النواة البنت $^{A}_{Z}X$ المتشكلة:

$$^{226}_{88}Ra \longrightarrow {}^{A}_{Z}X + {}^{222}_{86}Rn \xleftarrow{\begin{matrix}226=A+222\\88=Z+86\end{matrix}} {}^{A}_{Z}X \equiv {}^{4}_{2}He \quad (\alpha \text{ دقيقة})$$

LTIM SAID