المدة ساعتان

الاختبار الأول في العلوم الفيزيائية

التمرين الأول

نعتبر التفاعل الكيميائي بين شوارد البيروكسوديكبريتات $(S_2O_8^{2-})$ مع شوارد اليود (I^-) تفاعل تام وفق المعادلة :

$$S_2O_8^{2-} + 2I^- \rightarrow 2SO_4^{2-} + I_2$$

لدراسة حركية هذا التفاعل نمزج عند اللحظة $t = 0$ ، حجما $V_1=500mL$ من محلول بيروكسوديكبريتات البوتاسيوم $(2K^+ + S_2O_8^{2-})$ تركيزه المولي $C_1= 0.02\ mol.L^{-1}$ مع حجم $V_2=500mL$ من محلول يود البوتاسيوم $(K^+ + I^-)$ تركيزه المولي $C_2= 0.03\ mol.L^{-1}$ ونتابع تطور تشكل ثنائي اليود بمرور الزمن .

- أنشء جدول تقدم هذا التفاعل .
- احسب كميات المادة الابتدائية للمتفاعلات . أثبت أن شوارد اليود هي المتفاعل المحد .
- احسب التركيز النهائي لثنائي اليود $[I_2]_f$ في الوسط التفاعلي .
- يمكن نمذجة تغير التركيز المولي لثنائي اليود بدلالة الزمن t وفق العلاقة الرياضية :

$$[I_2] = \alpha - \frac{\alpha}{1+ \alpha k t}$$ حيث α و k ثابتان.

- نعتبر عند الحالة النهائية يكون $t \rightarrow \infty$. احسب قيمة الثابت α .
- اثبت أن عبارة السرعة الحجمية لتشكل ثنائي اليود بدلالة α ، k و t ،تعطى بالعلاقة :

$$v(I_2)= \frac{d[I_2]}{dt}= \frac{\alpha^2 k}{(1+ \alpha k t)^2}$$

- اكتب عبارة هذه السرعة عند اللحظة $t = 0$.
- بطريقة مناسبة تمكنا من تحديد التركيز المولي لثنائي اليود في الوسط التفاعلي عند لحظات زمنية مختلفة، وتحصلنا على النتائج التالية :

t(min)	0	2	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60
$[I_2]$ $(10^{-3}\ mol.L^{-1})$	0,00	0,80	1,50	2,70	3,30	4,00	4,30	4,70	5,00	5,20	5,30	5,40	5,50

- ارسم منحنى الدالة $[I_2]= f(t)$ باستعمال سلم رسم: $(1cm \rightarrow 0.5 .10^{-3} mol.L^{-1}$ و $1cm \rightarrow 5min)$
- احسب بيانيا قيمة السرعة الحجمية لتشكل ثنائي اليود عند اللحظة $t = 10\ min$ و عند اللحظة $t = 0$.
- استنتج قيمة الثابت k .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

التمرين الثاني :

إن انوية الكوبالت $^{60}_{27}Co$ انوية مشعة تصدر الجسيمات β^- .

§ عرف النواة المشعة.

§ ما هي مكونات نواة الكوبالت $^{60}_{27}Co$ ؟

§ ما هي طبيعة الجسيمات β^- ؟

§ اكتب معادلة تفكك الكوبالت 60 بافتراض أن نواة الابن الناتجة تكون في حالة إثارة . يعطى :

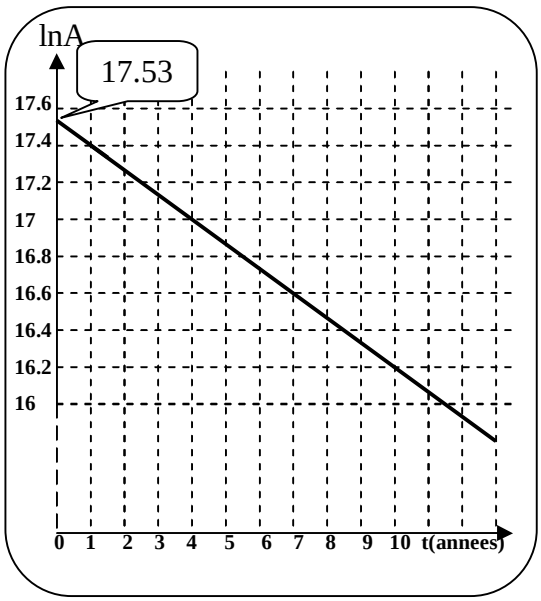
Mn	Fe	Ni	Co	X
25	26	28	27	Z

§ هل نواة الابن الناتجة من نظائر الكوبالت 60 ؟ لماذا ؟

يستقبل مركز طبي عينة من الكوبالت 60 كتلتها : m_0 .

يحدد بواسطة عداد جيجر عدد التفككات الحادثة للعينة خلال وحدة الزمن فيقاس بالتالي نشاطها الإشعاعي A(t) ،

وباستخدام برنامج مناسب نرسم بيان الدالة : $\ln A = f(t)$.



§ اكتب عبارة النشاط الإشعاعي A(t) عند كل لحظة t بدلالة : A_0, λ, t .

§ اكتب العبارة الحرفية للكتلة m_0 بدلالة : $A_0, \lambda, M(Co)$ و N_A .

§ بالاعتماد على البيان : ا حسب ثابت النشاط الإشعاعي λ بـ : ans^{-1} .

§ أحسب مقدار هذه الكتلة m_0 .

§ احسب زمن نصف العمر $t_{1/2}$ للكوبالت 60

المعطيات :الكتلة المولية الذرية للكوبالت $M(Co) = 60\ g.mol^{-1}$.

عدد افوغادرو $N_A = 6.02 .10^{23}$.

التمرين الثالث

في مفاعل نووي تقذف انوية البلوتونيوم بنوترونات بطيئة . ما نوع التفاعل الحادث ؟

يمثل احدهما بالمعادلة التالية: $^{239}_{94}Pu + ^{1}_{0}n \longrightarrow ^{138}_{56}Ba + ^{90}_{a}X + y^{1}_{0}n$

1-عين كل من a و y مع استنتاج رمز النواة $^{90}_{a}X$ الناتجة .

الرمز	Y	U	Sr	Pb
A	89	235	90	208

2-احسب الطاقة المتحررة من نواة البلوتونيوم.

مع العلم ان : $m(^{1}_{0}n) = 1.0087\ u$ ، $m(^{239}_{94}Pu) = 239.0522\ u$ ،

$m(^{138}_{56}Ba) = 137.9050\ u$ ، $m(^{90}_{a}X) = 89.9070\ u$

3-احسب الطاقة المتحررة من 1g من البلوتونيوم $^{239}_{94}Pu$.

4-اذا علمت ان احتراق 1mole من الفحم(تفاعل كيميائي) ينتج طاقة قدرها 393 KJ .احسب كتلة الفحم التي تعطي نفس الطاقة المتحررة من 1g البلوتونيوم .ماذا تستنتج ؟

$C = 12g/mol$, عدد افوقادرو $N_A = 6.02.10^{23}$

بالتوفيق

أستاذ المادة : ناجي

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com