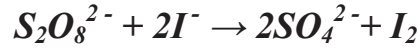


السنة ساعته

# الاختبار الأول في العلوم الفيزيائية

التاريخ: الأول

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



لدراسة حركية هذا التفاعل نمزج عند اللحظة  $t = 0$  ، حجما  $V_1 = 500 \text{ mL}$  من محلول بيروكسوديكبريتات البوتاسيوم ( $2K^+ + S_2O_8^{2-}$ ) تركيزه المولي  $C_1 = 0.02 \text{ mol.L}^{-1}$  مع حجم  $V_2 = 500 \text{ mL}$  من محلول يود البوتاسيوم ( $K^+ + I^-$ ) تركيزه المولي  $C_2 = 0.03 \text{ mol.L}^{-1}$  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  $\alpha$  و  $k$  ثابتان.

⊕ نعتبر عند الحالة النهائية يكون  $t \rightarrow \infty$  . احسب قيمة الثابت  $\alpha$  .

⊕ اثبت أن عبارة السرعة الحجمية لتشكل ثنائي اليود بدلالة  $\alpha$  ،  $k$  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 :

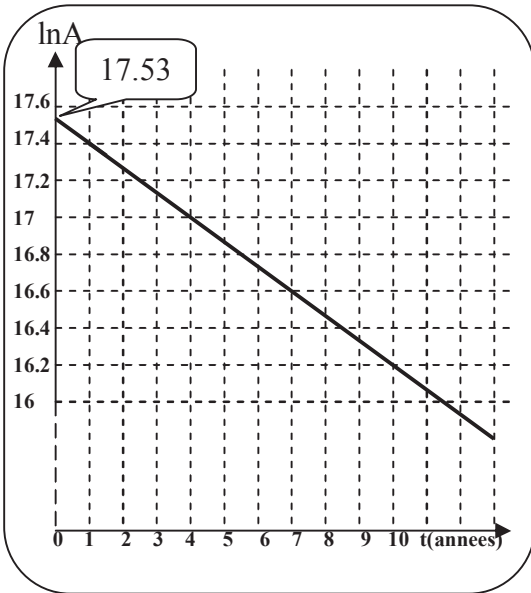
t(min)	0	2	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60
$[I_2] (10^{-3} \text{ mol.L}^{-1})$	0,00	0,80	1,50	2,70	3,30	4,00	4,30	4,70	5,00	5,20	5,30	5,40	5,50

⊕ ارسم منحنى الدالة  $[I_2] = f(t)$  باستعمال سلم رسم ( $1 \text{ cm} \rightarrow 5 \text{ min}$  و  $1 \text{ cm} \rightarrow 0.5 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ )

⊕ احسب بيانيا قيمة السرعة الحجمية لتشكل ثنائي اليود عند اللحظة  $t = 10 \text{ min}$  و عند اللحظة  $t = 0$  .

⊕ استنتج قيمة الثابت  $k$  .

## التمرين الرابع:



إن أنوية الكوبالت  $^{60}_{27}\text{Co}$  انوية مشعة تصدر الجسيمات  $\beta^-$ .

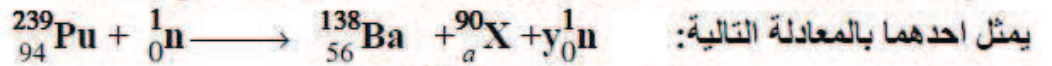
- عرف النواة المشعة.
- ما هي مكونات نواة الكوبالت  $^{60}_{27}\text{Co}$  ؟
- ما هي طبيعة الجسيمات  $\beta^-$  ؟
- اكتب معادلة تفكك الكوبالت 60 بافتراض أن نواة الابن الناتجة تكون في حالة إثارة . يعطى :

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 جيغر 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  $t, \lambda, A_0$  .
- اكتب العبارة الحرفية للكتلة  $m_0$  بدلالة  $\lambda, A_0, M(\text{Co})$  و  $N_A$  .
- بالاعتماد على البيان : ا حسب ثابت النشاط الإشعاعي  $\lambda$  ب :  $\text{ans}^{-1}$  .
- أحسب مقدار هذه الكتلة  $m_0$  .
- احسب زمن نصف العمر  $t_{1/2}$  للكوبالت 60
- المعطيات : الكتلة المولية الذرية للكوبالت  $M(\text{Co}) = 60 \text{ g.mol}^{-1}$
- عدد افوغادرو  $N_A = 6.02 \cdot 10^{23}$

## التمرين الثالث

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



يمثل احدهما بالمعادلة التالية:

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

الرمز	Y	U	Sr	Pb
A	89	235	90	208

2- احسب الطاقة المتحررة من نواة البلوتونيوم.

مع العلم ان :  $m(^{239}_{94}\text{Pu}) = 239.0522 \text{ u}$  ،  $m({}^1_0\text{n}) = 1.0087 \text{ u}$

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

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

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 من البلوتونيوم . ماذا تستنتج ؟

$N_A = 6.02 \cdot 10^{23}$  ، عدد افوغادرو ،  $C = 12 \text{ g/mol}$

بالتوفيق

أسئاء المألة : فاجري