متقن جامعة	العلوم الفيزيائية	2010/2009
تصحيح الاختبار الأول		

التمرين الأول

جدول التقدم

المعـــــــــــادلة		$S_2O_8^{2-}{}_{(aq)}$ +	$2I^-_{(aq)}$ →	$2SO_4^{2-}{}_{(aq)}$ +	$I_{2(aq)}$
الحالة	التقدم	$n(S_2O_8^{2-})$	$n(I^-)$	$n(SO_4^{2-})$	$n(I_2)$
الابتدائية	0	$C_1.V_1$	$C_2.V_2$	0	0
الانتقالية	X	$C_1.V_1 - x$	$C_2.V_2 - 2x$	$2x$	X
النهائية	x_{max}	$C_1.V_1 - x_{max}$	$C_2.V_2 - 2x_{max}$	$2x_{max}$	x_{max}

1

كميات المادة الابتدائية للمتفاعلات:

$n_0(S_2O_8^{2-}) = C_1.V_1$ — 0,5

$= 0,02 \cdot 0,5 = 0.01$ mol

$n_0(I^-) = C_2.V_2$ — 0,5

$= 0,03 \cdot 0,5 = 0,015$ mol

المتفاعل المحد :

$C_1.V_1 - x_{max} = 0 \Rightarrow x_{max} = C_1.V_1 = 0,01$ mol — 0,5

$C_2.V_2 - 2x_{max} = 0 \Rightarrow x_{max} = C_2.V_2/2 = 0,0075$ mol

$C_2.V_2/2 < C_1.V_1$ شوارد اليود هي المتفاعل المحد

$x_{max} = 0,0075$ mol

التركيز النهائي لثنائي اليود

$[I_2]_f = n_f(I_2)/V_1+V_2$ — 0,75

$n_f(I_2) = x_{max}$

$[I_2]_f = x_{max} / V_1+V_2 \Rightarrow [I_2]_f = 0,0075/0,5+0,5 = 7,5 .10^{-3}$ mol .L^{-1}

لدينا $[I_2] = a - \dfrac{a}{1+ a k t}$ — 0,5

قيمة الثابت a

$\lim\limits_{t\to\infty} [I_2] = \lim\limits_{t\to\infty} a - \dfrac{a}{1+ a k t}$

$[I_2]_f = a - 0 \Rightarrow a = 7,5 .10^{-3}$ mol .L^{-1}

عبارة السرعة الحجمية لتشكل ثنائي اليود

لدينا $[I_2] = a - \dfrac{a}{1+ a k t}$ — 0,5

$v(I_2) = d[I_2]/dt = d/dt\left(a - \dfrac{a}{1+ a k t}\right)$

$v(I_2) = \dfrac{a^2 k}{(1+ a k t)^2}$

عبارة السرعة الابتدائية عند اللحظة t = o

$v_0(I_2) = a^2 k$ — 0,5

حساب السرعة الحجمية عند t = 10min — 0,75

باستعمال المماسات

$v_{10} = (4 - 1).10^{-3}/(17,5 - 0).60$

$= 2,85.10^{-6}$ mol.L^{-1} .s^{-1}

حساب قيمة الثابت k — 0,5

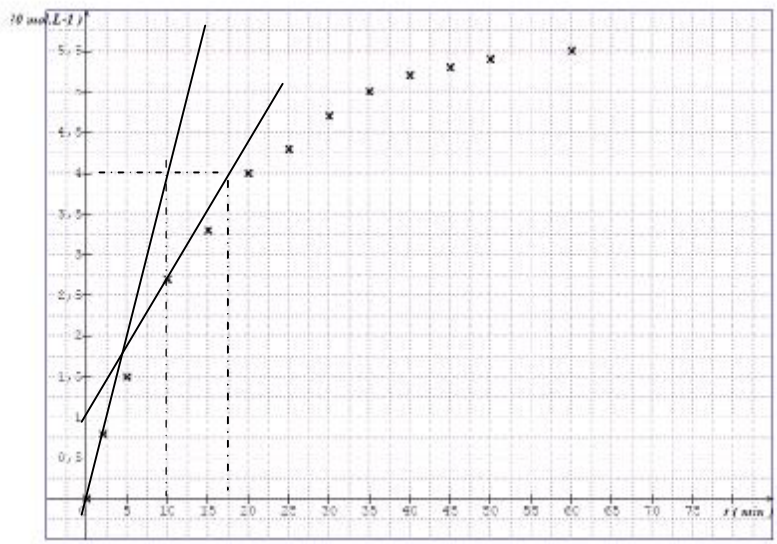
$v_0 = (4 - 0).10^{-3}/(10 - 0).60$

$= 6,66.10^{-6}$ mol.L^{-1} .s^{-1}

$v_0 = a^2 k \Rightarrow k = v_0 / a^2$

$k = 6,66.10^{-6} / (7,5 .10^{-3})^2$

$k = 0,118$ L mol^{-1}s^{-1}



1

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

التمرين الثاني

0,5	• النواة المشعة نواة غير مستقرة تتفكك تلقائيا بإصدار إشعاعات α أو β أو γ لتعطي نواة ابن مستقرة.
0,5	• تتكون نواة الكوبالت $^{60}_{27}Co$ من Z=27 بروتونا و A-Z=60-27=33 نترونا.
0,5	• طبيعة الجسيمات β^- هي الكترونات $^{0}_{-1}e$.
0,75	• معادلة تفكك نواة الكوبالت : $^{60}_{27}Co \rightarrow {}^{60}_{28}Ni^* + {}^{0}_{-1}e$ => $^{60}_{27}Co \rightarrow {}^{60}_{28}Ni^* + \beta^-$
0,75	• نواة الابن $^{60}_{28}Ni$ ليست من نظائر الكوبالت $^{60}_{27}Co$ لان ليس لهما نفس العدد الشحني رغم ان لهما نفس العدد الكتلي . النظائر لها نفس العدد الشحني (الذري) وليس لها نفس العدد الكتلي.لها نفس عدد البروتونات وتختلف في عدد النيترونات .
0,5	• عبارة النشاط الإشعاعي : $\boxed{A(t) = A_0.e^{-\lambda t}}$
0,5	• العبارة الحرفية لـ m_0 :
1	$n = m/M = N/N_A \Rightarrow m_0/M_{(Co)} = N_0/N_A \Rightarrow m_0 = M_{(Co)}.N_0/N_A$ $A_0 = \lambda.N_0 \Rightarrow N_0 = A_0/\lambda \Rightarrow \boxed{m_0 = M_{(Co)}.A_0/\lambda.N_A}$ • البيان مستقيم معادلته : $\boxed{\ln A = a.t + b}$ $b = \ln A_0 = 17,53$ الميل $a = (17 - 17,4)/4 - 1 = -0,133$ $\ln A = 17,53 - 0,133 . t$ .....(*) لدينا من قانون النشاط الإشعاعي $\ln A = \ln A_0 - \lambda . t$ .....(**) بالمطابقة بين العبارتين نجد : $\ln A_0 = 17,53 \Rightarrow \boxed{A_0 = 4,10 .10^7 Bq}$ $\lambda = 0,133 ans^{-1} \Rightarrow \boxed{\lambda = 4,22 .10^{-9} s^{-1}}$
1	• مقدار الكتلة m_0 : $m_0 = M_{(Co)}.A_0/\lambda.N_A \Rightarrow m_0 = 60.4,10 .10^7/4,22 .10^{-9}.6,02 .10^{23}$ $\boxed{m_0 \approx 10^{-6} g = 1\mu g}$.
1	• نصف عمر الكوبالت $^{60}_{27}Co$ $t_{½} = \ln 2/\lambda = 0,693/0,133 \Rightarrow \boxed{t_{½} = 5,20 ans = 0,16 .10^9 s}$

التمرين الثالث :

0,5	• نوع التفاعل تفاعل انشطار .
1,5	• باستخدام قانوني صودي لإنحفاظ الكتلة والشحنة نجد : $^{239}_{94}Pu + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{138}_{56}Ba + {}^{90}_{a}X + y\ {}^{1}_{0}n$ $239 + 1 = 138 + 90 + y \Rightarrow \boxed{y = 12}$ $94 = 56 + a \Rightarrow \boxed{a = 38}$ رمز النواة هو : $^{90}_{38}Sr$
1,5	• الطاقة المتحررة من نواة بلوتونيوم $E_{lib} = \Delta m . c^2 \Rightarrow E_{lib} = (239,0522 - 89,9070 - 137,9050 - 11.1,0087) . 931,5 = \boxed{134,60 Mev}$
1	• الطاقة المتحررة من 1 g من البلوتونيوم ٠ $E = E_{lib} . N \quad / \quad m/M = N/N_A \Rightarrow N = m . N_A / M$ $E = E_{lib} . m . N_A / M \Rightarrow E = 134,60 . 1 . 6,02 . 10^{23}/239 = \boxed{3,39 .10^{23} Mev}$ $1 Mev = 1,6 .10^{-13} j \Rightarrow E = 3,39 . 10^{23} . 1,6 .10^{-13} = \boxed{5,42 .10^{10} j}$
1	• كتلة الفحم : $1 mol \rightarrow 393 .10^3 j \Rightarrow 12 g \rightarrow 393 .10^3 j$. $m \rightarrow 5,42 .10^{10} j \Rightarrow m = 5,42 .10^{10} .12/393 .10^3$ $\boxed{m = 1,65 .10^6 g = 1650 kg}$
0,5	• نستنتج ان كتلة الفحم الواجب استخدامها لتوفير الطاقة كبيرة جدا مقارنة بكتلة البلوتونيوم .

بالتوفيق

أستاذ المادة : ناجي

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