التصحيح

التمرين الاول:6.5Pts

Pro :Rouabhi Omar

1–اكتب معادلة التفاعل الحادث:

–الأكسدة: $(CO_2 / C_2H_2O_4)$

$$C_2H_2O_4 \rightarrow 2CO_2 + 2H^+ + 2e$$

–الإرجاع: (MnO^{4-} / Mn^{2+})

$$MnO^{4-} + 8H^+ + 5e \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$$

– الإجمالية:

$$2MnO^{4-} + 5C_2H_2O_4 + 6H^+ \rightarrow 2Mn^{2+} + 10CO_2 + 4H_2O$$

2– انجاز جدولا لتقدم هذا التفاعل:

– حساب كميات المادة الابتدائية:

$$n_{(MnO^{4-})} = C_2V_2 = 5mmol$$

$$n_{(C_2H_2O_4)} = C_1V_1 = 25mmol$$

–الجدول:

المعادلة		$2MnO^{4-} + 5C_2H_2O_4 + 6H^+ \rightarrow 2Mn^{2+} + 10CO_2 + 4H_2O$					
	تقدم	$n_{(MnO^{4-})}$	$n_{(C_2H_2O_4)}$		$n_{(Mn^{2+})}$	$n_{(CO_2)}$	$n_{(H_2O)}$
ح ا	0	5	25		0	0	بوفرة
ح ان	x	5-2x	25-5x		2x	10x	بوفرة
ح ن	X_{max}	$5-2x_m$	$25-5x_m$		$2x_{max}$	$10x_m$	بوفرة

– تحديد التقدم الاعظمي X_{max} للتفاعل:

من الجدول يكون: $\begin{cases} 5-2x_m = 0 \\ 25-5x_m = 0 \end{cases} \Rightarrow x_{max} = 2.5mmol$

3– العلاقة بين تقدم التفاعل X و $[Mn^{2+}]$

من الجدول لدينا:

$$n_{Mn^{+2}} = 2x \Rightarrow x = \frac{n_{Mn^{+2}}}{2} = \frac{[Mn^{+2}]V_T}{2}$$

4–1–تعريف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$:

هو الزمن اللازم لبلوغ تقدم التفاعل نصف قيمته الاعظمية أي

تحديده: لدينا

$$x\left(t_{\frac{1}{2}}\right) = \frac{x_{max}}{2} \Rightarrow [Mn^{+2}]_{\left(t_{\frac{1}{2}}\right)} = \frac{[Mn^{+2}]_{max}}{2} = 25mmol/l$$

بالإسقاط على البيان ثم محور الزمن نجد: $t_{\frac{1}{2}} = 26.66s$

2– **تعريف السرعة الحجمية للتفاعل : تعطى بالعلاقة:** $v(t) = \frac{1}{V}.\left(\frac{dx}{dt}\right)_t$

استنتاج عبار ا بدلالة $[Mn^{2+}]$:

لدينا: $\begin{cases} v(t) = \frac{1}{V}.\left(\frac{dx}{dt}\right)_t \\ x = \frac{[Mn^{+2}]V}{2} \end{cases} \Rightarrow v(t) = \frac{1}{2}\left(\frac{d[Mn^{+2}]}{dt}\right)_t$

التصحيح

حسا ا: $v(0s) = \frac{1}{2}tg\alpha = 6.25.10^{-4} mol/l.s$

$$v(80s) = \frac{1}{2}tg\beta = 8.33.10^{-5} mol/l.s$$

5-- عبارة السرعة الحجمية للتفاعل بدلالة: $V_s.V_m.V_{CO2}$:

لدينا من جدول التقدم :

$$n_{CO_2} = 10x \Rightarrow x = \frac{n_{CO_2}}{10} = \frac{V_{CO2}}{10V_m}$$

بالتعويض في علاقة السرعة نجد: $v(t) = \frac{1}{10V_sV_m}.\left(\frac{dV_{CO2}}{dt}\right)_t$

6– حساب حجم غاز CO_2 المنطلق في الشروط النظامية عند اللحظة 20s

لدينا: $x = \frac{V_{CO2}}{10V_m} = \frac{[Mn^{+2}]V_T}{2} \Rightarrow V_{CO2} = \frac{10[Mn^{+2}]V_mV_T}{2}$

بالتعويض نجد: $V_{CO2} = 0,224L$

التمرين الثاني: 7 Pts

1–كتابة معادلة التفاعل النووي الحادث:

$${}^1_0n + {}^{235}_{92}U \rightarrow {}^{146}_{58}Ce + {}^{85}_{34}Se + X\ {}^1_0n$$

لإيجاد عدد النترونات نطبق قانوني الانخفاض لصودي :

$$1 + 235 = 146 + 85 + x \Rightarrow x = 5$$

ومنه المعادلة هي:

$${}^1_0n + {}^{235}_{92}U \rightarrow {}^{146}_{58}Ce + {}^{85}_{34}Se + 5\,{}^1_0n$$

2–حساب الطاقة الناتجة من انشطار نواة واحدة من اليورانيوم :

لدينا:

$$\Delta E = \Delta m.C^2 = (m_i - m_f)C^2$$

$$\Delta E = \left[\left(m\left({}^1_0n\right) + m\left({}^{235}_{92}U\right)\right) - \left(m\left({}^{146}_{58}Ce\right) + m\left({}^{85}_{34}Se\right) + 5m\left({}^1_0n\right)\right)\right]C^2$$

$$= \left[(1,00866 + 234,9934) - (145,8782 + 84,9033 + 5.1,00866)\right].931.5$$

$$\Delta E = 165,12\ Mev$$

استنتاج الطاقة الناتجة عن انشطار 1g من ^{235}U:

تعطى الطاقة الكلية بالعلاقة: $\Delta E_T = \Delta E.N$

حيث N عدد الانوية الموجودة في **1g من ^{235}U** ومنه يكون لدينا

$$\Delta E_T = \Delta E.\frac{m.N_A}{M} = \frac{165,12 \times 6,02.10^{23}}{235} = 4,23.10^{23} Mev$$

3–أ–كتابة معادلة التفكك وتحدد نوع الدقائق الناتجة:

$${}^{146}_{58}Ce \rightarrow + {}^{146}_{59}Pr + {}^A_ZX$$

لإيجاد ${}^A_ZX$ نطبق قانوني الانخفاض لصودي :

$$\begin{cases} 146 = 146 + A \\ 58 = 59 + Z \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A = 0 \\ Z = -1 \end{cases}$$

ومنه : ${}^A_ZX = {}^0_{-1}e$ وهي جسيمة β^- وتصبح المعادلة:

$${}^{146}_{58}Ce \rightarrow + {}^{146}_{59}Pr + {}^0_{-1}e$$

ب –حساب المدة الزمنية اللازمة لتحول 99% من العينة:

لحساب المدة اللازمة نستخدم قانون التناقص الاشعاعي : $N(t) = N_0e^{-\lambda t}$

حيث عدد الانوية المتبقية عند اللحظة هو $N(t) = 1\%\ N_0$

ويكون: $\frac{1}{100}N_0 = N_0e^{-\lambda t}$ ومنه نجد: $t = \frac{\ln 100}{\lambda} = 89,76\min$

4-1-حساب طاقة الربط لنواة اليورانيوم 235 و السريوم ^{146}Ce:

تعطى طاقة الربط بالعلاقة:

$$E_l = \Delta m.C^2$$

$$E_l\left(^{235}_{92}U\right) = \left[\left(Z.m_p + (A-Z).m_n\right) - m\left(^{235}_{92}U\right)\right].C^2$$

$$= \left[(92\times 1,00728 + 143\times 1,00866) - 234,9934\right].931.5$$

$$= 1783,6Mev \Rightarrow \frac{E_l}{A}\left(^{235}_{92}U\right) = (1783,6)/235 = 7,59Mev/nucl$$

السريوم ^{146}Ce:

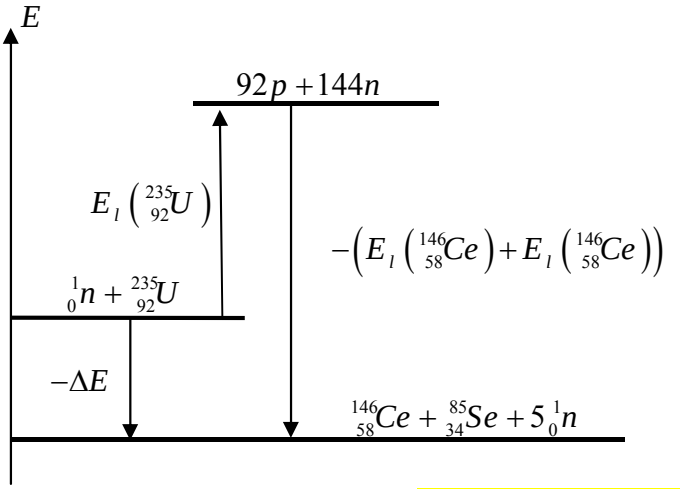
$$E_l\left(^{146}_{58}Ce\right) = \left[\left(Z.m_p + (A-Z).m_n\right) - m\left(^{146}_{58}Ce\right)\right].C^2$$

$$= \left[(58\times 1,00728 + 88\times 1,00866) - 145,8782\right].931.5$$

$$= 1216,65Mev \Rightarrow \frac{E_l}{A}\left(^{146}_{58}Ce\right) = 1216,65/58 = 8.33Mev/nucl$$

ومنه فان نواة $^{146}_{58}Ce$ اكثر استقرارا من نواة $^{235}_{92}U$

4-2-تمثيل مخطط الحصيلة الطاقوية للتفاعل انشطار اليورانيوم 235 .



التمرين الثالث: 6.5Pts

1/ أ)ما هو تركيب نواة الفوسفور32 :

-البروتونات: 15 - النترونات: 17

ب) الجسيمة الصادرة عند تفكك β^- : هي الكترون $^0_{-1}e$

ج) قانونا صودي (قانونا الإنحفاظ):

انحفاظ العددين الكتلي والشحني أي:

$$\begin{cases}\sum A_R = \sum A_P \\ \sum Z_R = \sum Z_P\end{cases}$$

-كتابة معادلة تفكك الفوسفور32:

$$^{32}_{15}P \rightarrow +^{32}_{16}S + ^0_{-1}e$$

2-أ- عدد الأنوية N_0 الذي تحتويه العيّنة m_0 :

لدينا: $N = m.N_A/M = 10^{-8}.6,02\times 10^{23}/32 = 1,88.10^{14}noy$

ب-تعريف زمن نصف العمر $t_{1/2}$: هو الزمن اللازم لتفكك نصف عدد الانوية الابتدائية اي: $N\left(t_{\frac{1}{2}}\right) = \frac{N_0}{2}$

العلاقة بين $t_{1/2}$ و ثابت الإشعاع λ : لدينا:

$$\begin{cases}N\left(t_{\frac{1}{2}}\right) = \frac{N_0}{2} \\ N\left(t_{\frac{1}{2}}\right) = N_0.e^{-\lambda t_{\frac{1}{2}}}\end{cases} \Rightarrow \frac{N_0}{2} = N_0.e^{-\lambda t_{\frac{1}{2}}} \Rightarrow \lambda = \frac{Ln2}{t_{\frac{1}{2}}}$$

ج) تعريف النشاط الإشعاعي لعيّنة مشعة:

هو عدد التفككات الحاصلة في وحدة الزمن

عبارة $A(t)$ بدلالة $N(t)$ و λ :

لدينا : $A(t) = -dN/dt = \lambda.N(t)$

د) حساب النشاط الإشعاعي في اللحظة t=0:

لدينا:

$$A_0 = \lambda.N_0 = \frac{Ln2\times N_0}{t_{\frac{1}{2}}}$$

$$= \frac{0,69\times 1,88.10^{14}}{14,3\times 24\times 3600} = 1,05.10^8 Bq$$

هـ) اللحظة t_1 التي من أجلها يتناقص النشاط الإشعاعي بـــ 10% من النشاط الابتدائي ؟

لدينا قانون التناقص الاشعاعي: $A(t) = A_0.e^{-\lambda t}$

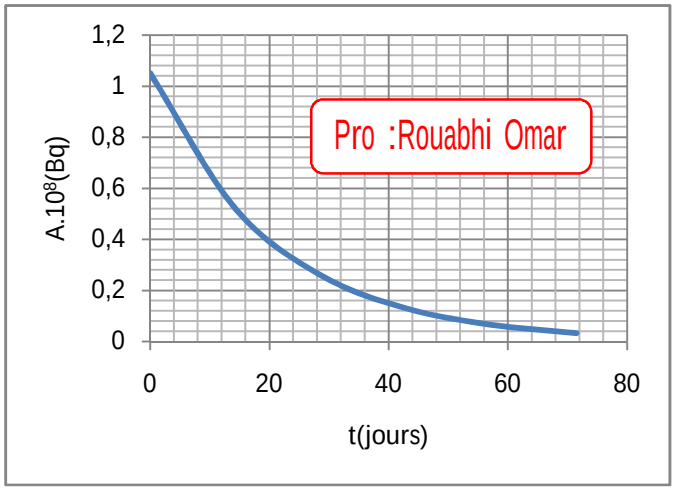
في اللحظة يكون النشاط مساويا : $A(t) = 90/100\,A_0 = 0,9A_0$

ومنه يكون: $t = \frac{1}{\lambda}Ln\frac{A_0}{A(t)} = \frac{t_{\frac{1}{2}}}{Ln2}Ln\frac{A_0}{0,9A_0} = 2.17\,jours$

3-إكمال الجدول:

$t\,(jours)$	0	$t_{1/2}$	$2t_{1/2}$	$3t_{1/2}$	$4t_{1/2}$	$5t_{1/2}$
$A.10^8\,(Bq)$	1.05	0.52	0.26	0.13	0.066	0.033

البيان : $A = f(t)$



4-أ) حساب طاقة الربط لنواة الفوسفور 32:

$$E_l\left(^{32}_{15}P\right) = \left[\left(15.m_p + 17.m_n\right) - m\left(^{32}_{15}P\right)\right].C^2$$

$$E_l\left(^{32}_{15}P\right) = \left[\left(15.1,00728 + 17.1,00866\right) - \frac{5,31.10-26}{1,66\times 10^{-27}}\right].931.5$$

$$= 250,08Mev \Rightarrow \frac{E_L}{A}\left(^{32}_{15}P\right) = \frac{250,08}{32} = 7.81\frac{Mev}{nucl}$$

المقارنة : $\frac{E_L}{A}\left(^{32}_{15}P\right) < \frac{E_L}{A}\left(^{31}_{15}P\right)$

نستنتج أن: النواة $^{31}_{15}P$ اكثر استقرارا من النواة $^{32}_{15}P$