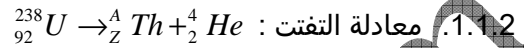


حل الموضوع 05

.1

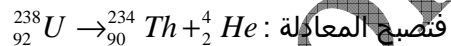
.1.1

1.1.1. النواة المشعة هي نواة قادرة على التفتت وبعث دقيقة α أو β^- أو β^+ .

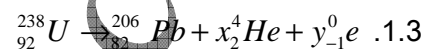


قانون انحفاظ عدد الشحنة : $92 = Z + 2 \Rightarrow Z = 90$

قانون انحفاظ عدد الكتلة : $238 = A + 4 \Rightarrow A = 234$



1.2. طبيعة التفتت β^- : الدقيقة الناتجة هي عبارة عن إلكترون رمزه ${}_{-1}^0 e$.



قانون انحفاظ عدد الكتلة : $238 = 206 + 4x + 0 \times y \Rightarrow x = 8$

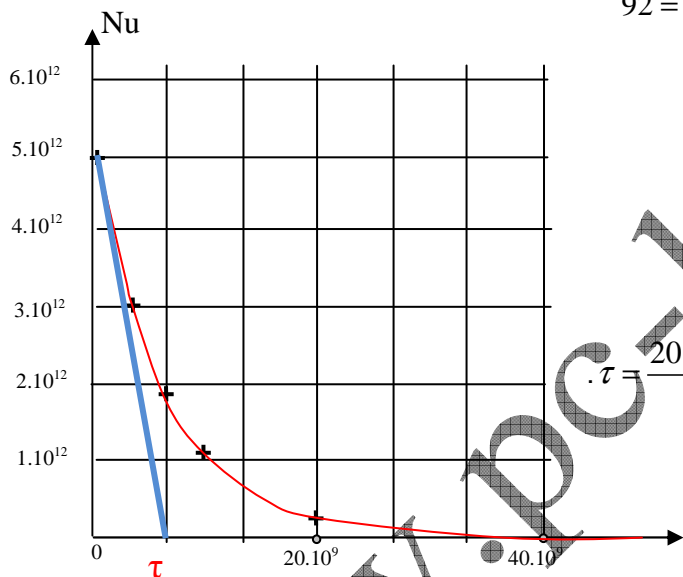
قانون انحفاظ عدد الشحنة : $92 = 82 + 2x + (-1 \times y) \Rightarrow y = 6$

ينتج عن هذا التفاعل 8 تفتتات α و 6 تفتتات β^- .

.2

.2.1

.2.1.1



- مبيانيا عند $t=0$: $N_u(0) = 5.10^{12}$ nucleons
- تمثل τ أفضول تقاطع محور الأفاصيل مع المماس

للمبيان عند اللحظة $t=0$: $\tau = \frac{20.10^9}{3} \approx 6,67.10^9 \text{ ans}$

$\lambda = \frac{1}{\tau} \Rightarrow \lambda = \frac{1}{6,67.10^9} = 1,50.10^{-10} \text{ an}^{-1}$

2.1.2. تعبير $N_u(t)$: $N_u(t) = N_u(0)e^{-\lambda t}$

عدد النويدات المشعة المتبقية عند اللحظة $t_1 = 1,5.10^9 \text{ ans}$

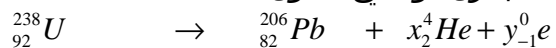
$N_u(t_1) = 5.10^9 e^{-(1,5.10^{-10} \times 1,5.10^9)} = 5.10^9 e^{-0,225} \Rightarrow N_u(t_1) = 4.10^9 \text{ nucleons}$

2.1.3. عمر النصف هو المدة الزمنية اللازمة لتفتت نصف نوى عينة .

$t_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda} = \frac{\ln 2}{1,50.10^{-10}} \Rightarrow t_{1/2} = 4,62.10^9 \text{ ans}$

.2.2

2.2.1. الجدول الوصفي للتحويل :



$N_u(0) = N_u(t_{\text{terre}}) + N_{Pb}(t_{\text{terre}}) \Rightarrow N_u(t_{\text{terre}}) = N_u(0) - N_{Pb}(t_{\text{terre}})$

• تطبيق عددي : $N_u(t_{\text{terre}}) = 5.10^{12} - 2,5.10^{12} = 2,5.10^{12} \text{ nucléons}$

2.2.2. تحديد عمر الأرض :

يمكن ملاحظة أنه عند $t = t_{\text{terre}}$ ، $N_u(t_{\text{terre}}) = 2,5.10^{12} \text{ nuc} = N_0/2$ ، و لذلك فإن $t_{\text{terre}} = t_{1/2}$.

كما يمكن استعمال علاقة قانون التناقص الإشعاعي كالتالي :

$$N_u(t_{\text{terre}}) = N(0)e^{-\lambda t_{\text{terre}}}$$

$$\Rightarrow \text{Ln}N_u(t) = \text{Ln}(N(0)e^{-\lambda t_{\text{terre}}}) \Rightarrow \text{Ln}N_u(t) = \text{Ln}N(0) + \text{Ln}(e^{-\lambda t_{\text{terre}}})$$

$$\Rightarrow \text{Ln}N_u(t) = \text{Ln}N(0) - \lambda t_{\text{terre}}$$

$$\Rightarrow \text{Ln}N_u(t) - \text{Ln}N(0) = -\lambda t_{\text{terre}}$$

$$\Rightarrow -\lambda t_{\text{terre}} = \text{Ln} \frac{N_u(t)}{N_0} \Rightarrow t_{\text{terre}} = -\frac{1}{\lambda} \text{Ln} \frac{N_u(t)}{N_0}$$

تطبيق عددي :

$$t_{\text{terre}} = -\frac{1}{1,50 \cdot 10^{-10}} \text{Ln} \left(\frac{2,5 \cdot 10^{12}}{5 \cdot 10^{12}} \right) = -\frac{1}{1,50 \cdot 10^{-10}} \text{Ln} 0,5$$

$$\Rightarrow t_{\text{terre}} = 4,62 \cdot 10^9 \text{ ans}$$

Mohammed Sobhi

www.pc-lycee.com