

البيالوجيا الأسبوعي 05 / الحل / بابك 21

التمرين 01

1- ليكن x : النسبة المئوية لـ ^{12}C
y : " " " " لـ ^{13}C

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{x}{100} \times 12 + \frac{y}{100} \times 13 = 12,012 \dots (1) \\ x + y = 100 \dots (2) \end{array} \right.$$

نحل جملة المعادلتين

$$x = 100 - y$$

من (2) :

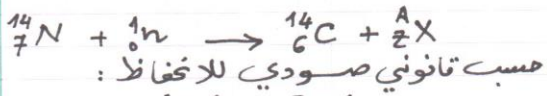
بالتعويض في (1) :

$$0,12(100 - y) + 0,13y = 12,012$$

$$y = 1,2\%$$

$$x = 98,8\%$$

-2



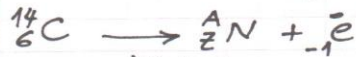
حسب قانوني صودي للاختفاظ :

$$A = 1, Z = 1$$

والعظيم هو يروتون ^1_1H وبالتالي المعاداة هي :



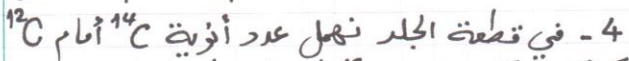
3- معاداة ثقالة الكربون 14 :



حسب قانوني صودي للاختفاظ :

$$A = 14, Z = 7$$

وبالتالي المعاداة هي :



4- في قطعة الجلد نهمل عدد أنوية ^{14}C أمام ^{12}C كتلة الكربون ^{12}C في القطعة :

$$m = 10 \times \frac{10}{100} = 1\text{g}$$

$$N_{12} = N_A \times \frac{m}{M} = 6,02 \times 10^{23} \times \frac{1}{12} = 5 \times 10^{22}$$

$$N_{14} = N_{12} \times 1,2 \times 10^{12} = 6 \times 10^{10}$$

$$N_{14} = N_{014} = 6 \times 10^{10}$$

-5

عدد الأنوية 6×10^{10} هو عدد الأنوية الابتدائي لـ ^{14}C ؛ لأننا حسبناه بنسبة الحياة.

$$A_0 = \lambda N_0 = \frac{1}{T} \times N_0$$

$$A_0 = \frac{1}{8260 \times 3,15 \times 10^7} \times 6 \times 10^{10} = 0,23 \text{ Bq}$$

عدد الثواني في 1 سنة

①

6- لدينا :

$$A = A_0 e^{-\frac{\ln 2}{T_{1/2}} \cdot t}$$

$$\frac{A}{A_0} = e^{-\frac{\ln 2}{T_{1/2}} \cdot t}$$

$$\ln \frac{A}{A_0} = -\frac{\ln 2}{T_{1/2}} \cdot t$$

$$t = \frac{T_{1/2}}{\ln 2} \ln \frac{A_0}{A}$$

$$A = \frac{10,2}{60} = 0,17 \text{ dés/s} \quad \text{7- لدينا}$$

$$A = 0,17 \text{ Bq}$$

$$t = T \cdot \ln \frac{A_0}{A} = 8260 \ln \frac{0,23}{0,17}$$

$$t = 2500 \text{ ans}$$

تاريخ الوفاة هو 2020 - 2500 = -480 ans

أي 480 سنة قبل الميلاد.

$$\frac{N_{14}}{N_{014}} = \frac{1}{1000} \quad \text{8- نضع}$$

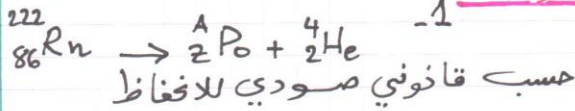
$$\frac{N_{14}}{N_{014}} = e^{-\frac{\ln 2}{T_{1/2}} \cdot t} \quad \text{ولدينا}$$

$$\ln \frac{1}{1000} = -\ln 2 \cdot \frac{t}{T_{1/2}}$$

$$-6,9 = -0,69 \cdot \frac{t}{T_{1/2}}$$

$$t = 10 T_{1/2} \quad \text{وهذا :}$$

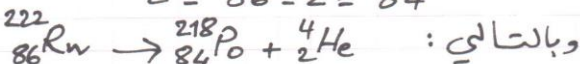
التمرين 02



حسب قانوني صودي للاختفاظ

$$A = 222 - 4 = 218$$

$$Z = 86 - 2 = 84$$



$$A = A_0 e^{-\lambda t} \quad \text{2-}$$

$$\ln A = -\lambda t + \ln A_0 \dots (1)$$

$$\ln A = a t + b \dots (2) \quad \text{من الشكل :}$$

وهي علاقة تتوافق مع البيان المعطى.

3- من البيان لدينا بمطابقة (1) و (2) :

$$\ln A_0 = b = 30$$

$$A_0 = e^{30} \approx 1,07 \times 10^{13} \text{ Bq} \quad \text{وبالتالي}$$

بالنسبة لنواة الفلور 21 :

$$\Delta m = 9 \times 1,00727 + 12 \times 1,00866 - 20,99501$$

$$\Delta m = 0,174 \text{ u}$$

$$E_e = 0,174 \times 931,5 = 162,1 \text{ MeV}$$

$$E_e = 162,1 \times 1,6 \times 10^{-13} = 2,6 \times 10^{-11} \text{ J}$$

بالنسبة لنواة الصوديوم 24 :

$$\Delta m = 11 \times 1,00727 + 13 \times 1,00866 - 23,98493$$

$$\Delta m = 0,207 \text{ u}$$

$$E_e = 0,207 \times 931,5 = 192,8 \text{ MeV}$$

$$E_e = 192,8 \times 1,6 \times 10^{-13} \approx 3,1 \times 10^{-11} \text{ J}$$

ب) لكي نقارن استقرار النواتين بحسب طاقة الربط لكل نوكليون :

$$\frac{E_e}{A} (^{21}\text{F}) = \frac{162,1}{21} = 7,72 \text{ MeV/nucleon}$$

$$\frac{E_e}{A} (^{24}\text{Na}) = \frac{192,8}{24} = 8,03 \text{ MeV/nucleon}$$

وبالتالي ^{24}Na أكثر استقراراً من ^{21}F .

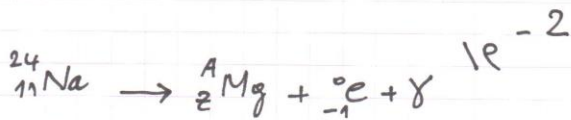
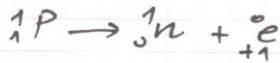
ج) ^{21}F و ^{24}Na فيهما فائض في

النوترونات، أما ^{25}Al فيها فائض

في البروتونات يتحول ^{24}Na و ^{21}F في بروتون إلى



في ^{25}Al يتحول بروتون إلى نوترون

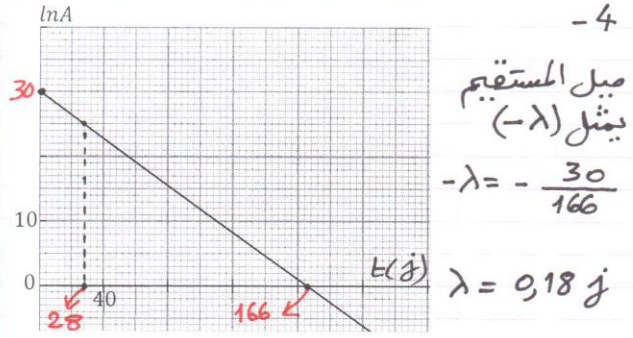


حسب قانوني صودي لانحفاظ

$$A = 24$$

$$Z = 12$$

www.quezouri.org



$$\lambda = \frac{0,18}{\text{J}} = \frac{0,18}{(24 \times 3600) \text{ s}} = 2,1 \times 10^{-6} \text{ s}^{-1}$$

5 - لدينا $A = A_0 e^{-\lambda t}$

$$\frac{A_0}{2} = A_0 e^{-\lambda t_{1/2}} \quad A = A_0 e^{-\lambda t}$$

$$-\ln 2 = -\lambda t_{1/2} \rightarrow t_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda}$$

$$t_{1/2} = \frac{0,69}{0,18} = 3,8 \text{ J}$$

$$N_0 = \frac{A_0}{\lambda} \quad N_0 = \frac{107 \times 10^{13}}{2,1 \times 10^{-6}} \quad \text{6}$$

$$N_0 = 5,1 \times 10^{18} \text{ نواة}$$

$$\frac{N_0}{N_A} = \frac{V}{V_M} \rightarrow V = V_M \times \frac{N_0}{N_A} \quad \text{7}$$

$$V = 22,4 \times \frac{5,1 \times 10^{18}}{6,02 \times 10^{23}} = 1,9 \times 10^{-4} \text{ L}$$

$$V \approx 0,2 \text{ mL}$$

8 - لدينا $\frac{A}{A_0} = \frac{1}{200}$

$$\ln A - \ln A_0 = -\ln 200$$

$$\ln A = \ln A_0 - \ln 200$$

$$= 30 - 5,3 = 24,7$$

الزمن الموافق لـ $\ln A = 24,7$ على

البيان هو $t = 28 \text{ J}$

التمرين 03

$$E_e = \Delta m \times 931,5 \quad \text{١٩}^{-1}$$

(u) (MeV)

$$\Delta m = Z \times m_p + N \times m_n - m_x$$

كتلة النواة

$$3,04 \times 10^{13} \text{ Bq} \longrightarrow V$$

$$6 \times 10^{10} \text{ Bq} \longrightarrow 10 \text{ mL}$$

$$V = \frac{10 \times 3,04 \times 10^{13}}{6 \times 10^{10}} \approx 5 \times 10^3 \text{ mL}$$

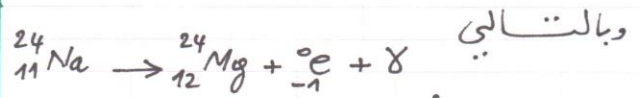
$$V = 5 \text{ L}$$

ملاحظة:

النواة تتفكك بنفس الكيفية سواء كانت منفصلة *
* شاردة
* مرتبطة في جزيئ

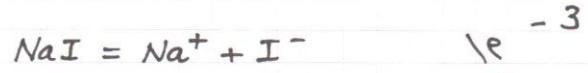
الإستاذ عبد القادر قزوري

~~عشيت لبح~~



بخصائص γ :

- * قدرة الولوج عالية
- * لا يتصترف كسحنة
- * طول مساره في الهواء لانهاثي
- * يخترق 10cm من الرصاص وحوالي 1m من الاسمنت
- * سرعته $3 \times 10^8 \text{ m/s}$



$$[\text{Na}^+] = \frac{1 \cdot m(\text{NaI})}{V_s \cdot M(\text{NaI})} = 1 \times \frac{150 \times 10^{-3}}{150}$$

$$[\text{Na}^+] = 1 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$$

بكمية مادة Na^+ المحقونة:

$$n(\text{Na}^+) = [\text{Na}^+] \times V_p$$

$$= 10^{-3} \times 5 \times 10^{-3} = 5 \times 10^{-6} \text{ mol}$$

عدد الأتوية المحقونة عند $t=0$

$$N_0 = n(\text{Na}^+) \times N_A$$

$$= 5 \times 10^{-6} \times 6,02 \times 10^{23}$$

$$= 3 \times 10^{18} \text{ نواة}$$

نشاط العينة عند $t=0$:

$$A_0 = \lambda N_0 = \frac{0,046}{3600} \times 3 \times 10^{18}$$

$$A_0 = 3,83 \times 10^{13} \text{ Bq}$$

بعد مدة قدرها 5hr يصبح نشاط

العينة المحقونة في الدم:

$$A = A_0 e^{-\lambda t} = 3,83 \times 10^{13} e^{-0,046 \times 5}$$

$$A = 3,04 \times 10^{13} \text{ Bq}$$

هذا النشاط هو نشاط عينة الصوديوم
24 في كل دم الشخص.

ليكن حجم دم الشخص هو V:

www.quezouri.org