

التصحيح

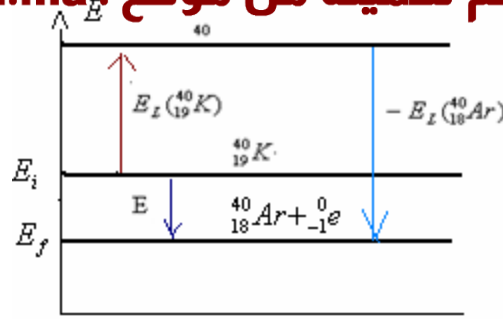
تمرين 1_ (ن.6)

(1) تتكون نواة نويدة البوتاسيوم $^{40}_{19}K$: من 19 بروتونا و 21 نوترونا .

(2) معادلة تفتت $^{40}_{19}K$: $^{40}_{19}K \rightarrow ^{40}_{18}Ar + ^0_1e$: نوع النشاط الإشعاعي: β^- .

(3) ثابتة النشاط الإشعاعي لنويدة البوتاسيوم $^{40}_{19}K$: $\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}} = \frac{\ln 2}{1,3 \times 10^9 \times 365 \times 24 \times 3600} = 1,69 \cdot 10^{-17} s^{-1}$ أو : $5,33 \cdot 10^{-10} ans^{-1}$

(4) مخطط الطاقة:



$$(1) \quad N_o = N(K) + N(Ar) \quad (5)$$

N_o : عدد نويدات عينة البوتاسيوم البدئية .

$N(K)$: عدد نويدات عينة البوتاسيوم المتبقية في اللحظة t .

$N(Ar)$: عدد نويدات عينة البوتاسيوم المفتتة في اللحظة t . (أي التي تحولت إلى نويدات الأركون 40).

ومن جهة أخرى : $N(K)$: عدد نويدات عينة البوتاسيوم المتبقية في اللحظة t . تعطى علاقة التناقص الإشعاعي :

$$\Leftrightarrow 1 - \frac{N(Ar)}{N_o} = e^{-\frac{\ln 2}{t_{1/2}} \cdot t} \quad \frac{N_o - N(Ar)}{N_o} = e^{-\lambda \cdot t} \quad \Leftrightarrow N_o - N(Ar) = N_o \cdot e^{-\lambda \cdot t} \quad \begin{cases} N(K) = N_o \cdot e^{-\lambda \cdot t} \\ N(K) = N_o - N(Ar) \end{cases}$$

$$t = \frac{-\ln \left[1 - \frac{N_{Ar}}{N_o} \right]}{\ln 2} \times t_{1/2} \quad : \quad \text{عمر الصخور البركانية} \quad \text{ومنه} \quad \frac{-\ln 2}{t_{1/2}} \times t = \ln \left[1 - \frac{N_{Ar}}{N_o} \right] \quad \text{إذن:}$$

$$N_o = \frac{V}{V_m} \times N_A + \frac{m}{M(K)} \times N_A \quad \Leftrightarrow \quad N_{(K)} = \frac{m}{M(K)} \times N_A \quad \text{و} \quad N(Ar) = \frac{V}{V_m} \times N_A \quad \text{لدينا}$$

$$\frac{N_{Ar}}{N_o} = \frac{1}{1 + \frac{m \times V_m}{M(K) \times V}} \quad \text{أي:} \quad \frac{N_{Ar}}{N_o} = \frac{\frac{V}{V_m} \times N_A}{\frac{V}{V_m} \times N_A + \frac{m}{M(K)} \times N_A} \quad \text{إذن:}$$

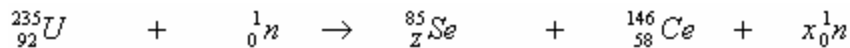
$$t = \frac{-\ln \left[1 - \frac{1}{1 + \frac{2,98 \times 10^{-13} \times 24}{5,14 \times 10^{-6} \times 40}} \right]}{\ln 2} \times 1,3 \times 10^9 \approx 3,22 \cdot 10^{10} \text{ ans} \quad \text{ت عددي:} \quad t = \frac{-\ln \left[1 - \frac{1}{1 + \frac{m \times V_m}{V \cdot M(K)}} \right]}{\ln 2} \times t_{1/2} \quad \text{إذن:}$$

ملحوظة يمكن استعمال : $N_{(K)} = \frac{m}{M(K)}$ عوض : $N_{(K)} = \frac{m}{M(K)} \times N_A$ لهما نفس القيمة.

تمرين الفيزياء 2: (ن.7)

(1) الانشطار النووي تفاعل نووي محرض يتم خلاله انقسام نواة ثقيلة إلى نواتين خفيفتين عند تصادمها بنوترون مسرع.
الاندماج النووي تفاعل نووي محرض يتم خلاله اندماج نواتين خفيفتين إلى نواة أكثر ثقلًا.

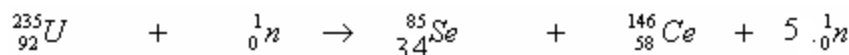
(2) لدينا:



بتطبيق قانون الانحفاظ لسودي:

$$\begin{aligned} \text{- انحفاظ عدد الكتلة:} \quad 235 + 1 &= 85 + 146 + x \quad \text{أي:} \quad 236 = 231 + x \quad \text{ومنه:} \quad x = 5 \\ \text{- انحفاظ عدد الشحنة:} \quad 92 &= Z + 58 \quad \text{ومنه:} \quad Z = 34 \end{aligned}$$

(3) إذن لدينا:



الطاقة المحررة خلال انشطار نواة الاورانيوم 235:

$$E_1 = \left| [m(Se) + m(Ce) + 4m(n) - m(U)] \times c^2 \right|$$

$$..... = \left| [84,9033 + 145,8782 + 4 \times 1,0087 - 234,9935] u \times c^2 \right|$$

$$..... = \left| [-0,1772] u \times c^2 \right|$$

$$..... = 0,1772 \times 931,5 \text{ MeV} / c^2 \times c^2$$

$$..... \approx 165 \text{ MeV}$$

(4) الطاقة المحررة عند انشطار عينة من الأورانيوم 235 كتلتها m_o :

وبما أن : $E' = N' \times E_1$ بحيث : N' تمثل عدد النويدات المفتتة من العينة البدئية لأنها هي التي تحرر الطاقة نتيجة الانشطار.

ونعلم أن عدد النويدات المتبقية تعطىها علاقة التناقص الإشعاعي التالية : $N(t) = N_o e^{-\lambda.t}$

إذن عدد النويدات المفتتة عند اللحظة t : $N' = N_o - N(t)$ $\Leftarrow$ $N' = N_o - N_o e^{-\lambda.t}$ أي : $N' = N_o (1 - e^{-\lambda.t})$

$$\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}} \text{ مع}$$

$$E'(t) = \frac{m_o \cdot N_A}{M_A} (1 - e^{-\lambda.t}) \times E_1 \text{ فإن : } E' = N' \times E_1$$

(5) عند اللحظة : $t = n.t_{1/2}$

$$E'(t) = \frac{m_o \cdot N_A}{M} (1 - e^{-\frac{\ln 2}{t_{1/2}} \times t}) \times E_1 = \frac{m_o \cdot N_A}{M} (1 - e^{-\frac{t}{t_{1/2}} \times \ln \frac{1}{2}}) \times E_1$$

$$= \frac{m_o \cdot N_A}{M} (1 - e^{n \times \ln \frac{1}{2}}) \times E_1 = \frac{m_o \cdot N_A}{M} (1 - e^{\ln \frac{1}{2^n}}) \times E_1 = \frac{m_o \cdot N_A}{M} (1 - \frac{1}{2^n}) \times E_1$$

$$E'(n.t_{1/2}) = \frac{m_o \cdot N_A}{M} (1 - \frac{1}{2^n}) \times E_1 \text{ : } t = n.t_{1/2} \text{ الطاقة المحررة عند}$$

(6) المحطات النووية تنتج الطاقة الحرارية نتيجة الانشطار النووي وتحولها إلى طاقة كهربائية.

مردود المحطة النووية ضعيف أي الطاقة الكهربائية المنتجة من طرف المحطة لا تمثل سوى 34,2% من الطاقة النووية الكلية.

بما أن القدرة الكهربائية القصوى للمفاعل النووي هي : وهي لا تمثل سوى 34,2% من الطاقة الكلية E المنتجة من

طرف المفاعل النووي . بما أن الطاقة الكهربائية : $E_{elec} = P.t$

$$E = \frac{E_{elec}}{\rho} = \frac{P.t}{\rho} \text{ فإن : } \rho.E = E_{elec} \text{ ومنه الطاقة الكلية التي ينتجها المفاعل النووي خلال المدة } t :$$

لدينا $m_1 = 1 \text{ kg}$ من النفط ينج طاقة حرارية $\Leftarrow$

لتكن m كتلة النفط اللازمة لإنتاج الطاقة $\Leftarrow$ $E = \frac{P.t}{\rho}$

$$m = \frac{P.t \times m_1}{W.\rho} \text{ ومنه : } \frac{P.t}{\rho} \times m_1 = m \times W \text{ إذن :}$$

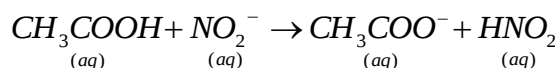
$$m = \frac{1455 \cdot 10^6 \times 365 \times 24 \times 3600 \times 1}{45 \cdot 10^6 \times 0,342} \approx 2,98 \cdot 10^9 \text{ kg} \text{ ت.ع.}$$

تمرين الكيمياء :

(1) المزدوجتين المتدخلتين في هذا التفاعل :



المعادلة الحاصلة بين حمض الإيثانويك وأيونات النتريت :



(2) الجدول الوصفي للتفاعل الحاصل :

معادلة التفاعل				الحالات	
CH_3COOH	$+ NO_2^-$	$\rightarrow$	$CH_3COO^- + HNO_2$	التقدم	0
(aq)	(aq)		(aq)		0
كميات المادة بالمول				0	0
CV	CV	0	0	0	0
CV - x	CV - x	x	x	x	x
CV - x _{éq}	CV - x _{éq}	x _{éq}	x _{éq}	x _{éq}	x _{éq}

بما أن الخليط ستوكيوميتري فإن : $CV - x_{\max} = 0$ ومنه : $x_{\max} = CV$

$$(3) \text{ الموصلية : } \sigma = \lambda_{(CH_3COO^-)} [CH_3COO^-]_f + \lambda_{(NO_2^-)} [NO_2^-]_f + \lambda_{(Na^+)} [Na^+]_f$$

$$(4) \text{ ثابتة التوازن المقرونة بهذا التفاعل : } K = \frac{[HNO_2]_f \times [CH_3COO^-]_f}{[CH_3COOH]_f \times [NO_2^-]_f}$$

$$(5) \text{ لدينا : } V_s = 2V \quad \text{إذن : } [CH_3COO^-]_f = \frac{x_f}{2.V}$$

$$[NO_2^-]_f = \frac{CV - x_f}{2.V} = \frac{C}{2} - \frac{x_f}{2V} = \frac{C}{2} - [CH_3COO^-]_f$$

$$[Na^+]_f = \frac{C.V}{V_s} = \frac{C.V}{2.V} = \frac{C}{2}$$

$$\sigma = \lambda_{(CH_3COO^-)} [CH_3COO^-]_f + \lambda_{(NO_2^-)} [NO_2^-]_f + \lambda_{(Na^+)} [Na^+]_f$$

$$\sigma = \lambda_{(CH_3COO^-)} [CH_3COO^-]_f + \lambda_{(NO_2^-)} \left(\frac{C}{2} - [CH_3COO^-]_f \right) + \lambda_{(Na^+)} \cdot \frac{C}{2} \quad \text{الموصلية :}$$

$$\sigma = [CH_3COO^-]_f (\lambda_{(CH_3COO^-)} - \lambda_{(NO_2^-)}) + \frac{C}{2} (\lambda_{(NO_2^-)} + \lambda_{(Na^+)})$$

$$\sigma - \frac{C}{2} (\lambda_{(NO_2^-)} + \lambda_{(Na^+)}) = [CH_3COO^-]_f (\lambda_{(CH_3COO^-)} - \lambda_{(NO_2^-)}) \quad \Leftrightarrow$$

$$[CH_3COO^-]_f = \frac{\sigma - (\lambda_{(NO_2^-)} + \lambda_{(Na^+)}) \cdot \frac{C}{2}}{\lambda_{(CH_3COO^-)} - \lambda_{(NO_2^-)}} \quad \text{ومنه :}$$

ت.ع:

$$[CH_3COO^-]_f = \frac{58,3 \cdot 10^{-3} - (7,2 \cdot 10^{-3} + 5 \cdot 10^{-3}) \cdot \frac{10^{-2} \cdot 10^3}{2}}{(4,1 - 7,2) \cdot 10^{-3}} = \frac{58,3 - (7,2 + 5) \cdot 5}{(4,1 - 7,2)} = 0,87 \text{ mol / m}^3 = 0,87 \times 10^{-3} \text{ mol / L}$$

$$[NO_2^-]_f = \frac{C}{2} - [CH_3COO^-]_f = \frac{10^{-2} \cdot 10^3}{2} - 0,87 = 4,13 \text{ mol / m}^3 = 0,413 \cdot 10^{-2} \text{ mol / L}$$

$$x_f = 2.V [CH_3COO^-]_f = 2 \times 20 \cdot 10^{-3} \times 0,87 \cdot 10^{-3} = 3,48 \cdot 10^{-5} \text{ mol} \quad \text{ومنه نستنتج :}$$

أو بطريقة أخرى:

$$\sigma = \lambda_{(CH_3COO^-)} [CH_3COO^-]_f + \lambda_{(NO_2^-)} [NO_2^-]_f + \lambda_{(Na^+)} [Na^+]_f$$

$$\sigma = \lambda_{(CH_3COO^-)} \cdot \frac{x_f}{2.V} + \lambda_{(NO_2^-)} \left(\frac{C}{2} - \frac{x_f}{2V} \right) + \lambda_{(Na^+)} \cdot \frac{C}{2}$$

$$x_f = \frac{2.\sigma - C(\lambda_{(Na^+)} + \lambda_{(NO_2^-)})}{\lambda_{(CH_3COO^-)} - \lambda_{(NO_2^-)}} \times V \quad \text{إذن :} \quad \sigma - \lambda_{(Na^+)} \frac{C}{2} - \lambda_{(NO_2^-)} \cdot \frac{C}{2} = \frac{x_f}{2.V} (\lambda_{(CH_3COO^-)} - \lambda_{(NO_2^-)}) \quad \text{ومنه :}$$

ت.ع:

$$x_f = \left[\frac{2 \times 58,3 \cdot 10^{-3} - 10^{-2} \cdot 10^3 (5 + 7,2) \cdot 10^{-3}}{(4,1 - 7,2) \cdot 10^{-3}} \right] \times 20 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-6} = \left[\frac{2 \times 58,3 - 10(5 + 7,2)}{(4,1 - 7,2)} \right] \times 2 \cdot 10^{-5} = 3,48 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$$

$$x_f = \tau.C.V$$

ومنه :

$$\tau = \frac{x_f}{x_{\max}} = \frac{x_f}{C.V}$$

$$K = \frac{[HNO_2]_f \times [CH_3COO^-]_f}{[CH_3COOH]_f \times [NO_2^-]_f}$$

$$[CH_3COO^-]_f = [HNO_2]_f = \frac{x_f}{2.V} = \frac{\tau.C.V}{2.V}$$

$$[NO_2^-]_f = [CH_3COOH]_f = \frac{C.V - x_f}{2.V} = \frac{C.V - \tau.C.V}{2.V} = \frac{C.V(1-\tau)}{2.V}$$

$$K = \frac{\left(\frac{\tau.C.V}{2.V}\right)^2}{\left(\frac{C.V(1-\tau)}{2.V}\right)^2} = \frac{\tau^2}{(1-\tau)^2}$$

إذن :

$$\frac{1}{\tau} = \frac{1}{\sqrt{K}} + 1 \quad \text{أي :} \quad \frac{1}{\tau} - 1 = \frac{1}{\sqrt{K}} \quad \text{أي :} \quad \frac{1-\tau}{\tau} = \frac{1}{\sqrt{K}} \quad \Leftrightarrow \quad \sqrt{K} = \frac{\tau}{1-\tau} \quad \Leftrightarrow \quad K = \left(\frac{\tau}{1-\tau}\right)^2 \quad (7) \text{ لدينا :}$$

$$\Leftrightarrow \tau = \frac{1}{\frac{1}{\frac{1}{\sqrt{4.10^{-2}}} + 1} + 1} = \frac{1}{\frac{1}{0,2} + 1} = \frac{1}{5+1} = \frac{1}{6} \approx 0,17 = 17\%$$

ت.ع :

$$\tau = \frac{1}{\frac{1}{\sqrt{K}} + 1} \quad \text{ومنه :}$$

Sbiro Abdelkrim lycée Agricole Ouled Teima région d'Agadir Royaume du Maroc
Pour toute observation contactez moi
sbiabdou@yahoo.fr

لا تنسونا من صالح دعائكم ونسال الله لكم العون والتوفيق.