

(1) معادلة التفاعل الحاصل : $C_2H_5COOH + H_2O \rightleftharpoons C_2H_5COO^- + H_3O^+$ استقرار الموصلية يدل على أن التفاعل قد وصل إلى نهايته.

(2) جدول تقدم التفاعل :

$C_2H_5COOH + H_2O \rightleftharpoons C_2H_5COO^- + H_3O^+$				م. التفاعل
CV	بوفرة	0	0	الحالة البدئية
CV-x	بوفرة	x	x	حالة التحول
CV-x _f	بوفرة	X _f	X _f	الحالة النهائية

بما أن الماء مستعمل بوفرة فإن المتفاعل المحد هو C_2H_5COOH ومنه : $x_{\max} = CV \leftarrow CV - x_{\max} = 0$

(3) من خلال جدول التقدم : $[C_2H_5COO^-]_f = [H_3O^+]_f = \frac{x_f}{V}$

موصلية المحلول : $\sigma = \lambda(H_3O^+) \cdot [H_3O^+]_f + \lambda(C_2H_5COO^-) \cdot [C_2H_5COO^-]_f = \lambda_1 \cdot \frac{x_f}{V} + \lambda_2 \cdot \frac{x_f}{V} = \frac{x_f}{V} (\lambda_1 + \lambda_2)$

$$\frac{x_f}{V} = \frac{\sigma}{(\lambda_1 + \lambda_2)} \leftarrow \sigma = \frac{x_f}{V} (\lambda_1 + \lambda_2)$$

$$[C_2H_5COO^-]_f = [H_3O^+]_f = \frac{x_f}{V} = \frac{\sigma}{\Sigma \lambda} = \frac{6,2 \cdot 10^{-3} S.m^{-1}}{(35 + 3,58) \cdot 10^{-3} S.m^2.mol^{-1}} = 0,16 mol / m^3 = 0,16 \cdot 10^{-3} mol / L \quad (4)$$

$$[C_2H_5COOH]_f = \frac{CV - x_f}{V} = C - \frac{x_f}{V} = 2 \cdot 10^{-3} - 0,16 \cdot 10^{-3} = 1,84 \cdot 10^{-3} mol / L$$

(5) $pH = -\log[H_3O^+]_f = -\log(0,16 \cdot 10^{-3}) \approx 3,8$ في علاقة pH التركيز ب mol / L . **انتبه:**

(6) لدينا : $\tau = \frac{x_f}{x_{\max}} = \frac{[H_3O^+]_f \cdot V}{C \cdot V} = \frac{[H_3O^+]_f}{C} = \frac{10^{-pH}}{C} = \frac{10^{-3,8}}{2 \cdot 10^{-3}} \approx 0,08 = 8\%$

(7) لدينا : $x_f = \tau \cdot C \cdot V$ ومنه : $\tau = \frac{x_f}{x_{\max}} = \frac{x_f}{C \cdot V}$

$$[C_2H_5COO^-]_f = [H_3O^+]_f = \frac{x_f}{V} = \frac{\tau \cdot C \cdot V}{V} = \tau \cdot C$$

$$[C_2H_5COOH]_f = \frac{CV - x_f}{V} = \frac{C \cdot V - \tau \cdot C \cdot V}{V} = C - \tau \cdot C = C(1 - \tau)$$

ثابتة التوازن : $K = \frac{[C_2H_5COO^-]_f \cdot [H_3O^+]_f}{[C_2H_5COOH]_f} = \frac{(\tau \cdot C)^2}{C(1 - \tau)} = \frac{C\tau^2}{(1 - \tau)}$

ت.ع : $K = \frac{C\tau^2}{(1 - \tau)} = \frac{2 \cdot 10^{-3} \cdot (0,08)^2}{1 - 0,08} \approx 1,4 \cdot 10^{-5}$

تمرين الفيزياء رقم 1

(1) ${}^{210}_{82}Pb \leftarrow A$

${}^{210}_{83}Bi \leftarrow B$

${}^{210}_{84}Po \leftarrow C$

${}^{210}_{82}Pb \leftarrow D$

(2) نوع النشاط : β^- ${}^{210}_{82}Pb \rightarrow {}^{210}_{83}Bi + {}^0_{-1}e$

نوع النشاط : β^- ${}^{210}_{83}Bi \rightarrow {}^{210}_{84}Po + {}^0_{-1}e$

$$\lambda = \frac{\text{Ln}2}{t_{1/2}} = \frac{\text{Ln}2}{138 \times 24 \times 3600} = 5,8 \cdot 10^{-8} \text{ s}^{-1} \quad -2-3$$

-3-3

$$E_{\text{libérée}} = |\Delta E| = \left| [m(\text{Pb}) + m(\text{He}) - m(\text{Po})] \times c^2 \right| = \left| [205,93008 + 4,0015 - 209,93743] \times c^2 \right| = \left| -5,85 \cdot 10^{-3} \text{ u} \times c^2 \right|$$

$$= \left| (-5,85 \cdot 10^{-3} \times 931,5 \text{ MeV} / c_2) \times c^2 \right| \approx 5,45 \text{ MeV}$$

$$N_o = \frac{a_o}{\lambda} = \frac{10^{10}}{5,8 \cdot 10^{-8}} = 17 \cdot 10^{16} \quad \text{ومنه } a_o = \lambda \cdot N_o: \text{ لدينا } -1-4 \quad (4)$$

$$\text{لدينا } a(t) = a_o \cdot e^{-\lambda \cdot t} \quad \text{مع } \lambda = \frac{\text{Ln}2}{t_{1/2}} \quad \text{إذن } a(t) = \frac{a_o}{2^{t/t_{1/2}}}$$

$$a(t) = a_o \cdot e^{-\lambda \cdot t} = a_o \cdot e^{-\frac{\text{Ln}2}{t_{1/2}} \cdot t} = a_o \cdot e^{-\frac{t}{t_{1/2}} \cdot \text{Ln}2} = a_o \cdot e^{\text{Ln}\left(\frac{1}{2}\right)^{t/t_{1/2}}} = a_o \cdot e^{\text{Ln}\frac{1}{2^{t/t_{1/2}}}} = \frac{a_o}{2^{t/t_{1/2}}}$$

أو بطريقة أخرى:

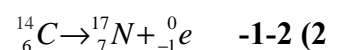
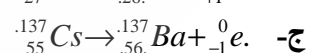
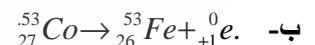
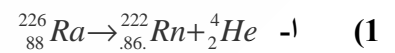
$$\text{Lna}_{(t)} - \text{Lna}_o = -\text{Ln}2^{t/t_{1/2}} \Leftrightarrow \text{Lna}_{(t)} = \text{Lna}_o - \text{Ln}2^{t/t_{1/2}} \Leftrightarrow \text{Lna}_{(t)} = \text{Ln}\left(\frac{a_o}{2^{t/t_{1/2}}}\right) \Leftrightarrow a_{(t)} = \frac{a_o}{2^{t/t_{1/2}}}$$

$$a(t) = a_o e^{-\lambda \cdot t} \quad \text{أي } \frac{a(t)}{a_o} = e^{-\frac{t}{t_{1/2}} \cdot \text{Ln}2} \Leftrightarrow \text{Ln} \frac{a(t)}{a_o} = -\frac{t}{t_{1/2}} \text{Ln}2 \Leftrightarrow$$

$$\frac{1}{8} = \frac{1}{2^{t_1/t_{1/2}}} \Leftrightarrow \frac{a_o}{8} = \frac{a_o}{2^{t_1/t_{1/2}}} \quad \text{إذن } a(t) = \frac{a_o}{8} \quad \text{المدة التي يكون فيها النشاط } t_1 \text{ لتكن } a(t) = \frac{a_o}{8} \quad -3-4$$

$$\text{ومنه } \frac{t_1}{t_{1/2}} \text{Ln}2 = \text{Ln}8 \quad \text{أي } \text{Ln}2^{t_1/t_{1/2}} = \text{Ln}8 \Leftrightarrow 2^{t_1/t_{1/2}} = 8 \Leftrightarrow t_1/t_{1/2} = 3 \Leftrightarrow t_1 = 3 \cdot t_{1/2} = 3 \times 138 \text{ j} = 414 \text{ jours}$$

$$t_1 = \frac{\text{Ln}8}{\text{Ln}2} \cdot t_{1/2} = 3 \cdot t_{1/2} = 3 \times 138 \text{ j} = 414 \text{ jours}$$

تمرين الفيزياء رقم 2

$$N(t) = N_o \cdot e^{-\lambda \cdot t} \quad -2-2$$

$$\lambda = \frac{\text{Ln}2}{t_{1/2}} = \frac{\text{Ln}2}{5580 \times 365 \times 24 \times 3600} = 3,94 \cdot 10^{-12} \text{ s}^{-1} \quad -3-2$$

$$a(t) = a_o \cdot e^{-\lambda \cdot t} \quad -4-2$$

$$a_0 = \frac{752,4}{3600} = 0,209Bq$$

5-2 - أ. النشاط = عدد التفتتات في الثانية .

$$a(t) = \frac{496,8}{3600} = 0,118Bq \quad \text{ب-}$$

$$\text{ج) } a(t) = a_0 \cdot e^{-\lambda \cdot t} \quad \Leftarrow \quad \frac{a(t)}{a_0} = e^{-\lambda \cdot t} \quad \Leftarrow \quad \text{أي } \text{Ln} \frac{a(t)}{a_0} = -\lambda \cdot t \quad \Leftarrow \quad \text{Ln} \frac{a(t)}{a_0} = -\frac{\text{Ln}2}{t_{1/2}} \cdot t$$

$$\text{ومنه نستخرج : } t = \frac{\text{Ln} \frac{a(t)}{a_0}}{\text{Ln}2} \times t_{1/2} \quad \text{ت.ع:} \quad t = \frac{\text{Ln} \frac{0,138}{0,209}}{\text{Ln}2} \times 5580 \approx 3341 \text{ans}$$

د) لدينا : $1995 - 3341 = -1346$ إذن الحقبة التاريخية التي عاش فيها هذا الفرعون تعود إلى سنة 1346 قبل الميلاد.

لا تنسوننا من صالح دعائكم ونسال الله لكم العون والتوفيق.