

تمرين الكيمياء : (7)

يتميز محلول مائي لحمض البروبانويك C_2H_5COOH حجمه V بموصلية $\sigma = 6,2 \cdot 10^{-3} S \cdot m^{-1}$ وتركيزه $C = 2 \cdot 10^{-3} mol / L$.

1- اكتب معادلة التفاعل الحاصل بين حمض البروبانويك والماء، وبين على ماذا يدل استقرار الموصلية؟. (0,5)

2- ارسم جدول تقدم هذا التفاعل واوجد تعبير التقدم الأقصى بدلالة C و V . (0,5)

3- بين أن : $\sigma = \frac{x_f}{V} \cdot (\lambda_1 + \lambda_2)$ واستنتج تعبير $\frac{x_f}{V}$. (0,5)

بحيث λ_1 الموصلية المولية الأيونية ل: H_3O^+ و λ_2 الموصلية المولية الأيونية ل: $C_2H_5COO^-$.

4- أعط تعبير التراكيز المولية لكل من C_2H_5COOH ، H_3O^+ و $C_2H_5COO^-$ عند نهاية التفاعل بدلالة التقدم النهائي للتحويل. ثم احسب قيمها. (1,5)

5- استنتج قيمة pH المحلول. (1)

6- اعتمادا على جدول تقدم التفاعل عبر عن نسبة تقدم التفاعل τ بدلالة pH و التركيز C ثم احسب قيمته. (1)

7- عبر عن x_f بدلالة τ ، C و V ثم بين أن ثابتة التوازن تكتب على الشكل التالي $K = \frac{C \cdot \tau^2}{1 - \tau}$ ثم احسب قيمتها. (2)

نعطي : $\lambda_1 = 35 \cdot 10^{-3} S \cdot m^2 \cdot mol^{-1}$ و $\lambda_2 = 3,58 \cdot 10^{-3} S \cdot m^2 \cdot mol^{-1}$.

تمرين الفيزياء رقم 1 (7)

يمثل المخطط جانبه المسلسلة الأخيرة من الفصيلة المشعة لليورانيوم.

- (1) حدد اعتمادا على المخطط الرمز التام للنويدات A، B، C و D.
 (2) اكتب معادلة كل من النقتين (1) و (2) واستنتج نوع النشاط في كل حالة.
 (3) تفتت النويذة C إلى النويذة D وفق التحول (3).

عمر النصف للنويذة C هو $t_{1/2} = 138 \text{ jours}$.

(1-3) اكتب معادلة التفتت النووي (3) ما نوعه؟

(2-3) احسب قيمة ثابتة النشاط الإشعاعي ب: s^{-1} .

(3-3) احسب الطاقة المحررة الناتجة عن هذا التفتت.

نعطي : $m({}_2^4He) = 4,0015u$ ، $m(D) = 205,93008u$ ، $m(C) = 209,93743u$

4- نعتبر عينة من النوي C نشاطها عند اللحظة $t=0$ هو : $a_0 = 10^{10} Bq$

(1-4) احسب عدد النوى الموجودة في هذه العينة.

(2-4) بين أن النشاط الإشعاعي للعينة عند اللحظة t يمكن أن يكتب على الشكل :

(3-4) حدد المدة الزمنية اللازمة ليكون نشاط العينة مساويا ل: $\frac{a_0}{8}$.

تمرين الفيزياء رقم 2 (6)

(1) أتم المعادلات التالية مبينا نوع النشاط الإشعاعي:

(أ) ${}_{88}^{226}Ra \rightarrow {}_{88}^{222}Rn + \dots$ النشاط الإشعاعي :

(0,5)

(ب) ${}_{27}^{60}Co \rightarrow {}_{27}^{53}Fe + \dots$ النشاط الإشعاعي : β^+

(0,5)

(ج) ${}_{55}^{137}Cs \rightarrow {}_{55}^{137}Ba + \dots$ النشاط الإشعاعي : β^-

(0,5)

(2) الكربون ${}^{14}_6C$ إشعاعي النشاط β^- ، عمر نصفه $t_{1/2} = 5580 \text{ ans}$. علما أن نسبته تبقى ثابتة عند الكائنات الحية ولكن بعد وفاتها تبدأ في التناقص الشيء الذي يمكن من تحديد تاريخ الوفاة.

(1-2) اكتب معادلة تفتت نويذة الكربون ${}^{14}_6C$ بعد التعرف على النويذة المتولدة من بين النويدات التالية : ${}^{14}_8O$ ، ${}^{14}_7N$ ، ${}^{14}_6B$ ، ${}^{14}_5Be$. (0,5)

(0,5)

(2-2) اكتب العلاقة المعبرة عن قانون التناقص الإشعاعي.

(0,5)

(3-2) احسب قيمة ثابتة النشاط الإشعاعي للكربون ${}^{14}_6C$ ب: (s^{-1}) .

(0,5)

(4-2) اعط تعبير النشاط الإشعاعي $a(t)$ بدلالة a_0 ، λ و t .

(5-2) علما أن قياس قيمة النشاط الإشعاعي لنويذة الكربون ${}^{14}_6C$ من قطعة جلدية لفرعون التي وجدت في قبره أعطى 496,8 تفتتا في الساعة من الكربون المشع، بينما تلك القيمة تساوي: 752,4 تفتتا في الساعة بالنسبة لكانن حي.

(0,5)

(أ) حدد قيمة النشاط a_0 ب: (Bq).

(0,5)

(ب) حدد قيمة النشاط $a(t)$ للعينة المراد تحديد عمرها ب: (Bq).

(1)

(ج) حدد بالسنوات عمر قطعة جلد فرعون.

(0,5)

(د) علمت أن القياسات تمت سنة م، 1995 في أية حقبة تاريخية عاش هذا الفرعون.

التصحيح :

تمرين الكيمياء :

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

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

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

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

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

(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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$: \text{ إذن } \lambda = \frac{\text{Ln}2}{t_{1/2}} : \text{ مع } a(t) = a_o \cdot e^{-\lambda \cdot t} : \text{ لدينا } a_{(t)} = \frac{a_o}{2^{t/t_{1/2}}} : \text{ لنبرهن على أن } -2-4$$

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

أو بطريقة أخرى :

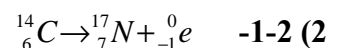
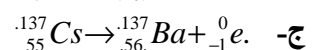
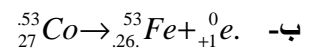
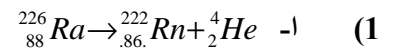
$$\text{Ln}a_{(t)} - \text{Ln}a_o = -\text{Ln}2^{t/t_{1/2}} \Leftrightarrow \text{Ln}a_{(t)} = \text{Ln}a_o - \text{Ln}2^{t/t_{1/2}} \Leftrightarrow \text{Ln}a_{(t)} = \text{Ln}\left(\frac{a_o}{2^{t/t_{1/2}}}\right) \Leftrightarrow a_{(t)} = \frac{a_o}{2^{t/t_{1/2}}}$$

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

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

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

تمرين الفيزياء رقم 2



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

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

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

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

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

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

$$Ln \frac{a(t)}{a_o} = -\frac{Ln2}{t_{1/2}} \cdot t \quad \text{أي} \quad Ln \frac{a(t)}{a_o} = -\lambda \cdot t \quad \Leftarrow \quad \frac{a(t)}{a_o} = e^{-\lambda \cdot t} \quad \Leftarrow \quad a(t) = a_o \cdot e^{-\lambda \cdot t} \quad \text{ج}$$

$$t = \frac{Ln \frac{0,209}{0,138}}{Ln2} \times 5580 \approx 3341ans \quad \text{ت.ع:} \quad t = \frac{Ln \frac{a(t)}{a_o}}{Ln2} \times t_{1/2} \quad \text{ومنه نستخرج}$$

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

أعلى نقطة في هذا الفرض حصل عليها التلميذ : داود المودن 19/20 يليه: كوثر المرشد : 18/20 مريم ابلا 16,25/20 الحسن خضير 16/20

SBIRO Abdelkrim Lycée agricole d'Oulad-Taima région d'Agadir royaume du Maroc

Pour toute observation contactez moi

Sbiabdou@yahoo.fr

لا تنسوننا من صالح دعائكم ونسال الله لكم العون والتوفيق.