تصحيح الإختبار الأول

حل التمرين الأول: (04 نقاط)

1.حساب طاقة الربط بـ : MeV لكل من النظيرين:

لدينا: $E_l = \Delta m.c^2$ و :

$\Delta m = Z.m_p + (A - Z).m_n - m(^A_Z X)$

بالنسبة لليود 127:

$\Delta m = 53.1,00727 + (127-53).1,00866 - 126,8754$

$\Delta m = 1,15128\ u = 1,15128x931,5=1072,42 MeV/c^2$

و منه : $E_l = 1072,42\ MeV$

بالنسبة لليود 131:

$\Delta m = 53.1,00727 + (131-53).1,00866 - 130,877$

$\Delta m = 1,18432\ u = 1,18432x931,5=1103,19 MeV/c^2$

و منه : $E_l = 1103,19\ MeV$.

2.حساب لكل من النواتين طاقة الربط لكل نوية:

لدينا : $E_A = E_l/A$

بالنسبة لليود 127:

$E_A = 1072,42/127 = 8,44\ MeV/\ nucleon$

بالنسبة لليود 131:

$E_A = 1103,19/131 = 8,42\ MeV/\ nucleon$

3.النظير الأكثر استقرارا هو الذي يمتلك E_A أكبر و منه النظير الأكثر استقرارا هو اليود 127.

حل التمرين الثاني: (06 نقاط)

1.أكمل جدول التقدم (1):

معادلة التفاعل		$(CH_3)_3C\text{-}Cl + H_2O \rightarrow (CH_3)_3C\text{-}OH + (H^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)})$			
حالة الجملة	التقدم x (mol)	كمية المادة (mol)			
الحالة الإبتدائية	0	$n_0(A)$		$n_0(H^+) = 0$	$n_0(Cl^-) = 0$
خلال التحول	x	$n_0 - x$		x	x
الحالة النهائية	x_{max}	$x_0 - x_{max}$		x_{max}	x_{max}

2.الشرح : لدينا $\sigma = 0$ لما $t = 0$ لأن المحلول لا يحتوي على شوارد بعد ، بل يحتوي على جزيئات فقط.

3. أكتب عبارة الناقلية النوعية للمزيج المتفاعل بدلالة $\lambda(H^+)$ ، $\lambda(Cl^-)$ ، $[H^+]$ ، $[Cl^-]$:

لدينا: $\sigma = \Sigma \lambda_i.[X_i]$ و الشوارد الموجود في المحلول : H^+ و Cl^- و منه : $\sigma = \lambda(H^+).[H^+] + \lambda(Cl^-).[Cl^-]$

4. إثبات أن الناقلية النوعية للمزيج يمكن كتابتها على الشكل: $\sigma = [\lambda(H^+) + \lambda(Cl^-)].\frac{x}{V}$:

من جدول التقدم لدينا: $n(H^+) = n(I^-) = x$ و منه : $[H^+] = [Cl^-] = \frac{x}{V}$

بالتعويض في العلاقة السابقة نجد: $\sigma = \lambda(H^+).\frac{x}{V} + \lambda(Cl^-).\frac{x}{V} = [\lambda(H^+) + \lambda(Cl^-)].\frac{x}{V}$ و هو المطلوب.

5.استنتاج قيمة التقدم النهائي x_f:

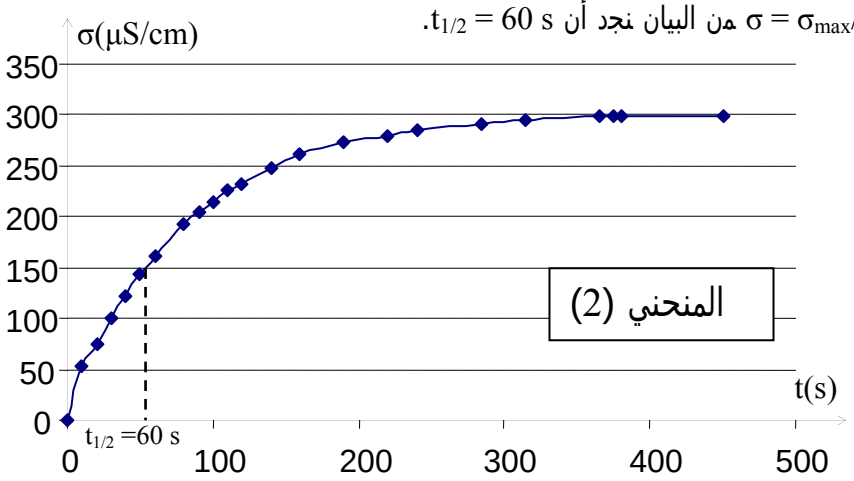
من العلاقة المثبتة في السؤال 4 نستنتج أن: $\sigma_{max} = [\lambda(H^+) + \lambda(Cl^-)].\frac{x_{max}}{V}$ و منه : $x_{max} = \frac{\sigma_{max}.V}{[\lambda(H^+) + \lambda(Cl^-)]}$

تطبيق عددي: $x_{max} = \frac{300.10^{-6}/10^{-2} \times 82.10^{-6}}{(76,3 + 349,8).10^{-4}]} = 5,77.10^{-5}\ mol$

6.إثبات أن $\sigma(t)$ و $x(t)$ لهما نفس التغيرات : لدينا من السؤال 4 نستنتج أن: $\sigma = k.x$ و منه $\sigma(t)$ و $x(t)$ لهما نفس التغيرات.

استنتاج $t_{1/2}$:

لدينا : $t_{1/2} = t$ لما $x = x_{max}/2$ و منه $\sigma = \sigma_{max}/2$ من البيان نجد أن $t_{1/2} = 60\ s$.



7. رسم المنحني $\sigma = f(t)$ عند إجراء التفاعل في درجة حرارة أعلى

حل التمرين التجريبي:(05 نقاط)

1.التحول المدروس:

1.1.إكمال جدول تقدم التفاعل:

معادلة التفاعل		$2H_2O_2$ → $2H_2O$ + O_2		
حالة الجملة	التقدم x (mol)	كمية المادة (mol)		
الحالة الإبتدائية	0	$n_0(H_2O_2)$		$n_0(O_2) = 0$
خلال التحول	x	$n_0(H_2O_2) - 2x$		x
الحالة النهائية	x_{max}	$n_0(H_2O_2) - 2x_{max}$		x_{max}

2.1.عبارة التقدم x بدلالة $n(H_2O_2)$:

من جدول التقدم لدينا: $n(H_2O_2) = n_0(H_2O_2) - 2x$ و منه : $x = \frac{n_0(H_2O_2) - n(H_2O_2)}{2}$

1.3.1.تعريف الوسيط: هو نوع كيميائي يساعد على تسريع التفاعل دون أن يظهر في معادلة التفاعل.

2.3.1. نوع الوساطة : متجانسة لأن المتفاعلات و الوسيط في نفس الطور (محلول مائي).

2.الدراسة الحركية:

1.2.الأدوات المستعملة:

ماصة معيارية 5mL ، ماصة معيارية 10 mL حوجلة معيارية 100 mL.

2.2.معادلة التفاعل المستعمل للمعايرة :

لدينا معايرة أكسدة إرجاعية

معادلة الإرجاع: $2 \times (MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O)$

معادلة الأكسدة: $5 \times (H_2O_2 \rightarrow O_2 + 2H^+ + 2e^-)$

معادلة الأكسدة الإرجاعية:

بجمع المعادلتين نجد : $2MnO_4^- + 5H_2O_2 + 6H^+ \rightarrow 2Mn^{2+} + 5O_2 + 8H_2O$

2.2.كيفية الكشف على نقطة التكافؤ :

نصل إلى نقطة التكافؤ عندما يحدث تغير دائم في اللون : في هذه الحالة نحصل على لون وردي دائم.

3.2.إثبات العلاقة: $v = -\frac{1}{2}.\frac{d[H_2O_2]}{dt}$:

لدينا من السؤال2.1: $x = \frac{n_0(H_2O_2) - n(H_2O_2)}{2}$ و منه : $\frac{x}{V} = \frac{[H_2O_2]_0 - [H_2O_2]}{2}$

و لدينا كذلك : $v = \frac{1}{V}.\frac{dx}{dt}$ أو: $v = \frac{d(\frac{x}{V})}{dt}$

و منه : $v = \frac{d([H_2O_2]_0 - [H_2O_2]/2}{dt} = 0 - \frac{1}{2}\frac{d[H_2O_2]}{dt}$ و منه : $v = -\frac{1}{2}\frac{d[H_2O_2]}{dt}$ و هو المطلوب.

4.2. توضيح كيف تتطور هذه السرعة مع الزمن:

نلاحظ أن ميل المماس $\frac{d[H_2O_2]}{dt}$ يتزايد و منه السرعة v تتناقص.

5.2.تعريف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$:

هو المدة اللازمة لبلوغ التقدم x نصف التقدم الأعظمي.

6.2.إثبات أنه لما $t = t_{1/2}$ فإن : $[H_2O_2] = \frac{[H_2O_2]_0}{2}$:

لدينا المتفاعل المحد هو H_2O_2

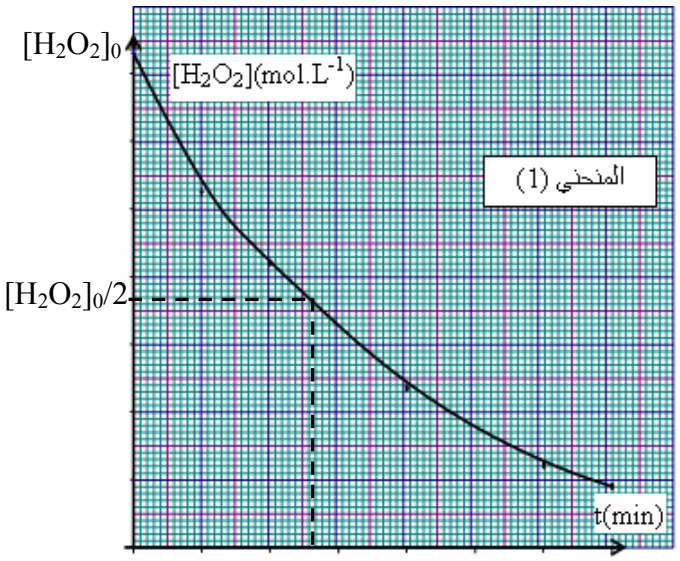
عند بلوغ التقدم الأعظمي فإن $n(H_2O_2) = 0$ و عند $t = t_{1/2}$

فإن: $n(H_2O_2) = n_0(H_2O_2)/2$

إذن: $[H_2O_2] = \frac{[H_2O_2]_0}{2}$

استنتاج $t_{1/2}$:

من البيان لدينا : $t_{1/2} = 13{,}25$ min



$t_{1/2} = 13{,}25$ min

الوضعية الإدماجية:

1.1.1.تعريف النواة المشّعة:

النواة المشعة هي نواة غير مستقرة تتفكك معطية جسيم α أو β^-.

2.1.1.معادلة التحول النووي مع تحديد القوانين المستعملة :

$^{238}_{92}U \rightarrow {}^{A}_{Z}Th + {}^{4}_{2}He$ بتطبيق قانوني انحفاظ العدد الكتلي و العدد الشحني لدينا: $238 = A+4$ و منه $A = 234$

$92 = Z + 2$ و منه : $Z = 90$.

2.1.نمط التفكك الإشعاعي: $^{234}_{90}\mathrm{Th} \rightarrow {}^{234}_{91}\mathrm{Pa} + {}^{0}_{-1}e$ هو : β^-

3.1.عدد التفككات α و β : $^{238}_{92}\mathrm{U} \rightarrow {}^{206}_{82}\mathrm{Pb} + x\,{}^{0}_{-1}\mathrm{e} + y\,{}^{4}_{2}\mathrm{He}$

بتطبيق قانون انحفاظ العدد الكتلي: $238 = 206 + x.0 + 4y$

و منه : $y = (238 - 206)/4 = 8$

بتطبيق قانون انحفاظ العدد الشحني: $92 = 82 + x.(-1) + 2.8$

و منه : $x = 6$

نتيجة: هناك 6 تفككات من نمط α و 8 تفككات من نمط β.

2.الطرق المستعملة لتأريخ الحوادث الجيولوجية:

1.1.2.تحديد عدد الأنوية الإبتدائية $N_U(0)$ لليورانيوم :

من البيان $N_U = f(t)$ لدينا : $N_U(0) = 5.10^{12}$ noyaux.

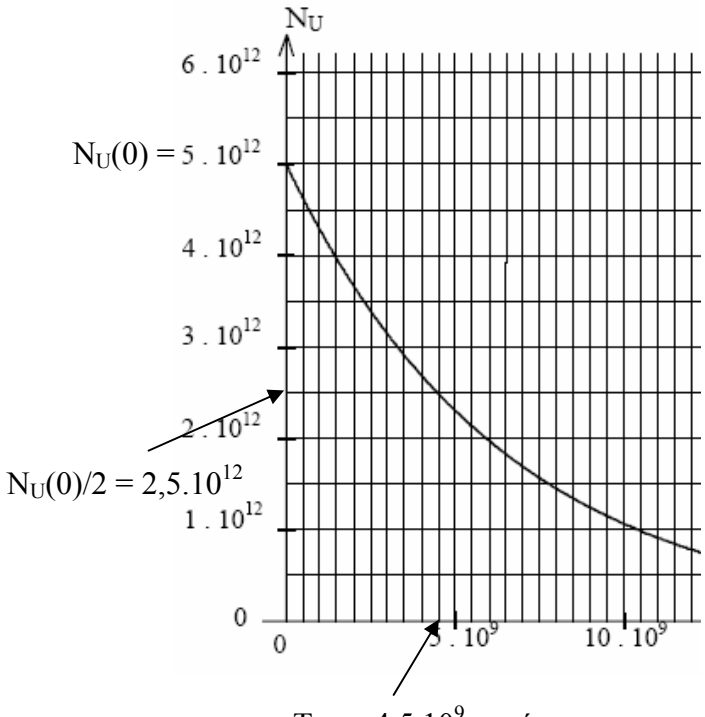
2.1.2.تعريف فترة نصف العمر $t_{1/2}$:

هي المدة اللازمة لتفكك نصف عدد الأنوية الموجودة.

تحديد $t_{1/2}$ بيانيا :

3.1.2.استنتاج قيمة λ : $\lambda = \ln 2/t_{1/2}$

$\lambda = \ln 2/4{,}5.10^9 = 1{,}54.10^{-10}$ année^{-1}.



$T_{1/2} = 4{,}5.10^9$ années

3.1.2.كتابة عبارة $N_U(t)$ بدلالة اللحظة t و $N_U(0)$:

لدينا من قانون التناقص الإشعاعي:

$N_U(t) = N_U(0).e^{-\lambda.t}$.

1.2.2.إيجاد العلاقة بين $N_U(t_{Terre})$ ، $N_{Pb}(t_{Terre})$ ، و $N_U(0)$:

عدد الأنوية الإبتدائية = عدد الأنوية المتبقية + عدد الأنوية المتفككة.

عدد الأنوية الإبتدائية = عدد الأنوية المتبقية + عدد أنوية الرصاص الناتجة.

و منه : $N_U(0) = N_U(t_{Terre}) + N_{Pb}(t_{Terre})$

2.2.2.استنتاج عمر الأرض:

من العلاقة السابقة لدينا:

$N_U(t_{Terre}) = N_U(0) - N_{Pb}(t_{Terre}) = 5.10^{12} - 2{,}5.10^{12} = 2{,}5.10^{12}$ noyaux $= N_U(0)/2$

و منه : $t_{Terre} = t_{1/2} = 4{,}5.10^{9}$ années

نتيجة : عمر الأرض إذن هو $4{,}5.10^{9}$ سنة.

rechid_yacine@yahoo.fr