

الأستاذ: صلاح الدين	فرض محروس رقم 2 الدورة 1	2012/2011
2 باك ع ف 6و5	الفيزياء النووية و التحولات الغير الكلية	ت: جعفر الفاسي الفهري

عناصر الإجابة

الكيمياء

1. الجدول الوصفي

CH_3COOH	+	H_2O	→	CH_3COO^-	+	H_3O^+	
كميات المادة المتفاعلة بالمول							تقدم التفاعل
$n_0(CH_3COOH)$				0		0	ح البدئية
$n_0 - x$				x		x	ح الوسطية
$n_0 - x_{\text{éq}}$				$x_{\text{éq}}$		$x_{\text{éq}}$	ح التوازن

$$n_0 = C_1 * V_1 = 2,7.10^{-4} \text{ mol}$$

كمية المادة البدئية لحمض الإيتانويك

2. تركيز أيونات الأوكسونيوم

$$[H_3O^+] = 10^{-3,7} = 1,99.10^{-4} \text{ mol/L}$$

لدينا $[H_3O^+] = 10^{-pH}$ و منه

$$x_{\text{éq}} = [H_3O^+] * V \quad \text{و منه} \quad n(H_3O^+) = x_{\text{éq}}$$

$$x_{\text{éq}} = 10^{-pH} * V$$

تقدم التفاعل عند التوازن

$$x_{\text{éq}} = 1,99.10^{-4} * 100.10^{-3} = 1,99.10^{-5} \text{ mol}$$

3. نسبة التقدم النهائي

$$\tau = \frac{x_{\text{éq}}}{x_{\text{max}}} = \frac{1,99.10^{-5}}{2,7.10^{-4}} = 0,073 < 1 \quad \text{و} \quad \text{التحول الكيميائي غير كلي}$$

4. تعبير K_1 ثابتة التوازن

$$K_1 = \frac{[CH_3COO^-]_{\text{éq}} * [H_3O^+]_{\text{éq}}}{[CH_3COOH]_{\text{éq}}} \quad \text{نعبر عن ثابتة التوازن بالعلاقة التالية}$$

$$[CH_3COO^-]_{\text{éq}} = [H_3O^+]_{\text{éq}} \quad \text{من خلال الجدول الوصفي}$$

$$[CH_3COOH]_{\text{éq}} = C_1 - [H_3O^+]_{\text{éq}} \quad \text{و}$$

$$K_1 = \frac{[H_3O^+]_{\text{éq}}^2}{C_1 - [H_3O^+]_{\text{éq}}}$$

$$\tau = \frac{[H_3O^+]_{\text{éq}}}{C_1} \Rightarrow [H_3O^+]_{\text{éq}} = C_1 * \tau \quad \text{حسب تعريف نسبة التقدم النهائي}$$

$$K_1 = 1,6.10^{-5} \quad \text{ت ع} \quad K_1 = \frac{C_1 * \tau^2}{1 - \tau} \quad \text{في تعبير ثابتة التوازن نجد}$$

III. قياس موصلية محلول حمض الإيتانويك

1. تعبير $\sigma_{\text{éq}}$ موصلية المحلول ؟

$$\sigma_{\text{éq}} = [H_3O^+]_{\text{éq}} (\lambda_2 + \lambda_1)$$

2. تعبير نسبة التقدم النهائي:

$$\tau = \frac{\sigma_{\text{éq}}}{C_2(\lambda_1 + \lambda_2)} \quad \text{بالتالي} \quad [H_3O^+]_{\text{éq}} = \frac{\sigma_{\text{éq}}}{(\lambda_2 + \lambda_1)} \quad \text{حيث} \quad \tau = \frac{x_{\text{éq}}}{x_{\text{max}}} = \frac{[H_3O^+]_{\text{éq}}}{C_1}$$

3. تراكيز المولية الفعلية عند التوازن للأنواع الكيميائية التالية H_3O^+ و CH_3COO^- و CH_3COOH ؟

$$[H_3O^+]_{\text{éq}} = \frac{\sigma_{\text{éq}}}{(\lambda_2 + \lambda_1)} = 1,25 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L} \text{ لدينا}$$

$$[H_3O^+]_{\text{éq}} = [CH_3COO^-]_{\text{éq}} = \frac{\sigma_{\text{éq}}}{(\lambda_2 + \lambda_1)} = 1,25 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L} \text{ من خلال الجدول الوصفي}$$

$$[CH_3COOH] = C_2 - [H_3O^+]_{\text{éq}} = 9,88 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L} \text{ من خلال الجدول الوصفي}$$

4. تعبير K_2 ثابتة التوازن:

$$K_2 = \frac{[CH_3COO^-]_{\text{éq}} \cdot [H_3O^+]_{\text{éq}}}{[CH_3COOH]_{\text{éq}}}$$

نعبر عن ثابتة التوازن بالعلاقة التالية

$$[CH_3COO^-]_{\text{éq}} = [H_3O^+]_{\text{éq}}$$

من خلال الجدول الوصفي

$$[CH_3COOH]_{\text{éq}} = C_2 - [H_3O^+]_{\text{éq}} \quad \text{و}$$

$$K_2 = 1,58 \cdot 10^{-6} \quad \text{ت ع} \quad K_2 = \frac{[H_3O^+]_{\text{éq}}^2}{C_2 - [H_3O^+]_{\text{éq}}}$$

5. الاستنتاج

نلاحظ $K_1 = K_2$ اذن ثابتة التوازن لا تتعلق بالتركيز البدئي للمتفاعلات

الفيزياء النووية 13 نقطة

تمرين 1

1. طبيعة النشاط الإشعاعي
نوع النشاط الإشعاعي لنواة الكوبالت لدينا ${}^0_1n + {}^1_0p \rightarrow {}^1_1p$ اذن نواة الكوبالت إشعاعية النشاط β^+



3. قانون التناقص الإشعاعي
 $N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$ نعلم أن $N = \frac{m \cdot N_A}{M(\text{Co})}$ وبالتالي نجد $m(t) = m_0 e^{-\lambda t}$

4. تعريف و تحديد $m(nt_{1/2})$

عمر النصف هي المدة الزمنية اللازمة لتفتت نصف النوى البدئية

$$m(nt_{1/2}) = m_0 e^{-nt_{1/2} \cdot \lambda} \quad \text{لنحدد كتلة النوى المتبقية عند اللحظة } nt_{1/2}$$

$$m(nt_{1/2}) = \frac{m_0}{2^n} \quad \text{مع } t_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda} \text{ و بالتالي } m(nt_{1/2}) = m_0 e^{-\lambda n \frac{\ln 2}{\lambda}} \text{ و بالتالي } m(nt_{1/2}) = m_0 e^{-n \ln 2} \text{ و بالتالي نجد } m(nt_{1/2}) = \frac{m_0}{2^n}$$

5. بالنسبة ل $n=1$ نجد $m(t_{1/2}) = \frac{m_0}{2} = 1 \text{ mg}$ قيمة $t_{1/2}$ من خلال المنحنى نجد: $t_{1/2} = 5,5 \text{ ans}$

6. تعبير ثابتة النشاط الإشعاعي

$$N(t_{1/2}) = \frac{N_0}{2} \text{ هو زمن عمر النصف و هو المدة الزمنية اللازمة لتفتت نصف عدد النوى أي } N_0 e^{-\lambda t_{1/2}} = \frac{N_0}{2}$$

$$\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}} \text{ و منه فان } e^{-\lambda t_{1/2}} = \frac{1}{2} \text{ اذن } \lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}}$$

$$\lambda = 0,126 \text{ ans}^{-1} \approx 4 \cdot 10^{-9} \text{ S}^{-1} \quad \text{ت ع}$$

7. قيمة الكتلة البدئية

$$m_0 = 2 \text{ mg} \text{ من خلال المنحنى نجد:}$$

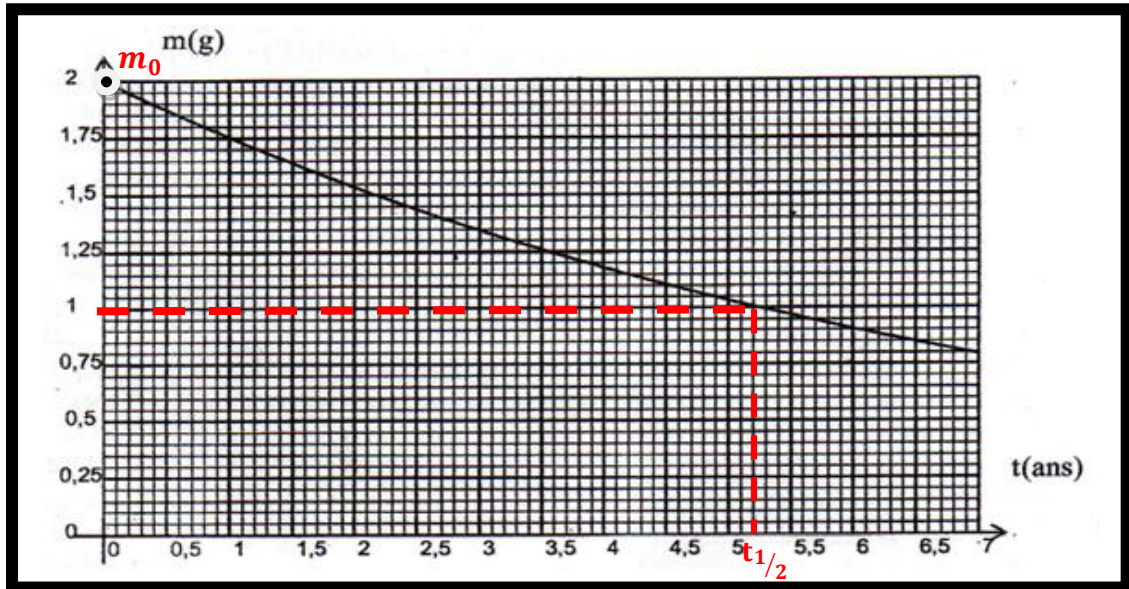
8. تعبير النشاط الإشعاعي

$$a_0 = \frac{m_0 \cdot N_A}{\tau \cdot M(\text{Co})} \quad \text{لدينا } a_0 = \lambda \cdot N_0 \text{ نعلم أن } N_0 = \frac{m_0 \cdot N_A}{M(\text{Co})} \text{ و } \lambda = \frac{1}{\tau} \text{ و بالتالي:}$$

$$a_0 = 8,03.10^{12} Bq \text{ ع ت}$$

قيمة عدد النويدات البدئية

$$N_0 = 2.10^{20} \text{ noyau} \quad \text{ع ت} \quad N_0 = \frac{a_0}{\lambda} \quad \text{ومنه} \quad a_0 = \lambda * N_0$$



تمرين 2

1. تعريف

الإنشطار النووي هو تفاعل نووي محرّض ، تنقسم نواة ثقيلة شظورة (قابل للإنقسام) بعد قذفها بنوترون حراري (نوترون حراري)

2. تحديد قيمة x و y

بتطبيق قانون الإنحفاض نجد $x = 3$ و $y = 6$

3. طاقة الربط لنوية الأرانسيوم

$$E_1(^{235}_{92}U) = [92.m_p + 143m_n - m(^{235}_{92}U)] * C^2$$

$$E_1(^{235}_{92}U) = 1783,58 \text{ Mev}$$

ع ت

4. الطاقة الناتجة عن إنشطار نوية واحدة من الأرانسيوم

$$\Delta E = \Delta m * C^2 = [m(^{142}_{92}Ce) + m(^{91}_{40}Zr) + 3m(^1_0n) + 6m(^0_{-1}e) - m(^1_0n) - m(^{235}_{92}U)] * C^2$$

$$\Delta E = -187,35 \text{ Mev}$$

ع ت

5. الطاقة الناتجة عن إنشطار 1g من الأرانسيوم

لدينا $E_T = N \Delta E$ حيث N هو عدد نويدات الأرانسيوم الموجودة في الكتلة 1g من الأرانسيوم اذن

$$E_T = -4,8.10^{23} \text{ Mev}$$

$$E_T = \frac{m \cdot N_A}{M(U)} \Delta E \quad \text{ع ت}$$

6. الطاقة التي ينتجها المفاعل النووي

$$E = P * \Delta t \quad \text{لدينا} \quad E = 10^9 * 3600 = 36.10^{11} \text{ ع ت}$$