

الموضوع	التقسيط
<p>تمرين 1: نعطي : الكتلة الحجمية لحمض الإيثانويك <math>\rho(CH_3COOH) = 1,05 \text{ g/mL}</math> و الكتلة المولية لحمض الإيثانويك <math>M(CH_3COOH) = 60 \text{ g/mol}</math>. نحضر محلولاً لحمض الإيثانويك حجمه <math>V_0 = 1 \text{ L}</math> بإذابة <math>2 \text{ mL}</math> من حمض الإيثانويك الخالص في الماء المقطر. نأخذ من المحلول المحضر حجماً <math>V = 100 \text{ mL}</math> و نقيس قيمة الـ <math>pH</math> فنجد <math>pH = 3,10</math>. 1- أحسب <math>C_0</math> تركيز المحلول المحضر. 2- اعط معادلة التفاعل الحاصل بين حمض الإيثانويك و الماء. 3- اعط الجدول الوصفي للتفاعل. 4- أحسب نسبة الحمض المتفاعلة فعلياً مع الماء. 5- عبر عن تراكيز الأنواع المتواجدة في المحلول عند التوازن بدلالة <math>C_0</math> و <math>\tau</math> : نسبة التقدم النهائي. 6- اعط تعبير ثابتة التوازن الموافقة لمعادلة التفاعل الحاصل. 7- بين أن : <math>K = \frac{C_0 \tau^2}{1 - \tau}</math> ، ثم أحسب قيمتها. 8- نضيف للمحلول السابق ذي الحجم <math>V = 100 \text{ mL}</math> حجماً <math>V' = 0,1 \text{ mL}</math> من حمض الإيثانويك الخالص، حيث يمكن إهمال <math>V'</math> أمام <math>V</math>. 1-8- أحسب نسبة التقدم النهائي <math>\tau'</math> للمحلول الجديد. 2-8- أحسب قيمة <math>pH</math> المحلول الجديد.</p>	
<p>تمرين 2: نعطي : <math>N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}</math> و <math>M(^{208}_{81}\text{Tl}) = 208 \text{ g/mol}</math> نواة التالسيوم <math>^{208}_{81}\text{Tl}</math> إشعاعية النشاط <math>\beta^-</math> تتحول بعد تفتتها لنواة الرصاص <math>^A_Z\text{Pb}</math>. 1- اعط معادلة تفتت نواة التالسيوم 208. 2- نعتبر عينة من التالسيوم 208، تبعث عند لحظة <math>t_1 = 3,08 \cdot 10^{17}</math> دقيقة <math>\beta^-</math> في الثانية، بينما تبعث نفس العينة عند لحظة <math>t_2 = t_1 + 10 \text{ min}</math> <math>3,17 \cdot 10^{16}</math> دقيقة في الثانية. 1-2- عبر عن ثابتة النشاط الإشعاعي لنواة التالسيوم 208 بدلالة <math>a(t_1)</math> و <math>a(t_2)</math> ثم أحسب قيمتها. 2-2- أحسب قيمة عمر النصف لنواة التالسيوم 208. 3- علماً أن كتلة عينة التالسيوم 208 عند <math>t = 0</math> هي : <math>m_0 = 37,1 \text{ mg}</math>. أحسب نشاط العينة <math>a_0</math>. 4- نعتبر اللحظة <math>t_3</math> حيث أن كتلة الرصاص المتكون داخل العينة هي <math>20 \text{ mg}</math>. 1-4- أحسب <math>p(t_3)</math> نسبة التالسيوم 208 المتبقية داخل العينة عند اللحظة <math>t_3</math>. 2-4- حدد <math>t_3</math>.</p>	
<p>تمرين 3: داخل مفاعل نووي، يمكن أن يؤدي انشطار نواة الأورانيوم <math>^{235}_{92}\text{U}</math> بعد قذفها بنوترون إلى تكون النواتين <math>^{139}_{54}\text{Xe}</math> و <math>^{94}_{38}\text{Sr}</math> و عدد <math>x</math> من النوترونات. 1- اشرح لماذا يتم قذف النوى بنوترونات لإنشطارها. 2- النوترونات المحررة عن الإنشطار يمكن أن تؤدي لسلسلة من الإنشطارات. بين الخطر الذي يمكن أن ينجم عن هاته الإنشطارات، و كيف يتم تفادي هذا الخطر داخل مفاعل نووي. 3- اعط معادلة الإنشطار محددًا <math>Z</math> و <math>x</math> و ميينا القانون المستعمل. 4- أحسب بـ <math>\text{Mev}</math> قيمة الطاقة المحررة عن إنشطار نواة الأورانيوم 235. 5-1- أحسب بـ <math>J</math> الطاقة المحررة عن إنشطار <math>1 \text{ g}</math> من الأورانيوم 235. باعتبار جميع النوى تنشط وفق نفس المعادلة السابقة. 5-2- ما كتلة البترول اللازمة للحصول على نفس الطاقة المحررة عن إنشطار <math>1 \text{ g}</math> من الأورانيوم 235. علماً أن الطاقة المحررة عن إحتراق <math>1 \text{ tonne}</math> من البترول هي <math>4,2 \cdot 10^{10} \text{ J}</math>. 6- قدرة المفاعل النووي هي <math>900 \text{ MW}</math>، حيث أنه يستهلك كل سنة طن واحد من الأورانيوم 235. أحسب مردود هذا المفاعل النووي.</p>	
<p>نعطي : <math>m(^{235}_{92}\text{U}) = 235,0134 \text{ u}</math>    <math>m(^{139}_{54}\text{Xe}) = 138,8882 \text{ u}</math>    <math>m(^{94}_{38}\text{Sr}) = 93,8946 \text{ u}</math>    <math>m(^1_0\text{n}) = 1,0087 \text{ u}</math> <math>M(^{235}_{92}\text{U}) = 235 \text{ g.mol}^{-1}</math>    <math>N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}</math>    <math>1 \text{ Mev} = 1,6 \cdot 10^{-13} \text{ J}</math>    <math>1 \text{ tonne} = 10^6 \text{ g}</math></p>	

## تمرين 1:

$$.C_0 = \frac{m_0}{MV_0} = \frac{\rho V}{MV_0} = 3,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1} \quad -1$$



الجدول الوصفي. -3

$$.2,3\% \text{ أي أن نسبة الحمض المتفاعلة هي } \tau = \frac{x_{\acute{e}q}}{x_{\max}} = \frac{[H_3O^+]}{C_0} = \frac{10^{-pH}}{C_0} = \frac{10^{-3,10}}{3,5 \cdot 10^{-2}} = 0,023 = 2,3\% \quad -4$$

$$[CH_3COO^-] = [H_3O^+] = C_0 \tau \quad \text{et} \quad [CH_3COOH] = C_0 - C_0 \tau \quad -5$$

$$K = \frac{[CH_3COO^-]_{\acute{e}q} [H_3O^+]_{\acute{e}q}}{[CH_3COOH]_{\acute{e}q}} \quad -6$$

$$.K = \frac{C_0^2 \tau^2}{C_0 - C_0 \tau} = \frac{C_0 \tau^2}{1 - \tau} = 1,89 \cdot 10^{-5} \quad -7$$

بمأن ثابتة التوازن لا تتعلق بالحالة البدئية فإن : -8

$$K = \frac{C_0' \tau'^2}{1 - \tau'}$$

$$K - K\tau' = C_0' \tau'^2$$

$$C_0' \tau'^2 + K\tau' - K = 0$$

$$\tau'^2 + \frac{K}{C_0'} \tau' - \frac{K}{C_0'} = 0$$

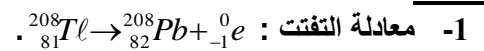
$$\tau'^2 + 3,6 \cdot 10^{-4} \tau' - 3,6 \cdot 10^{-4} = 0$$

$$\Delta = 1,44 \cdot 10^{-3}$$

$$\text{donc } \tau' = \frac{-3,6 \cdot 10^{-4} + \sqrt{1,44 \cdot 10^{-3}}}{2} = 0,019 = 1,9\%$$

$$pH = -\log[H_3O^+] = -\log(C_0' \tau') = 3,00 \quad -9$$

## تمرين 2:



-2

$$a(t_2) = a_0 \exp(-\lambda t_2) \quad \text{و} \quad a(t_1) = a_0 \exp(-\lambda t_1) \quad \text{نعلم أن} \quad -1-2$$

$$\frac{a(t_1)}{a(t_2)} = \exp(\lambda t_2 - \lambda t_1) = \exp(10\lambda) \quad \text{يعني أن}$$

$$\ln\left(\frac{a(t_1)}{a(t_2)}\right) = 10\lambda \quad \text{يعني أن}$$

$$\lambda = \frac{\ln\left(\frac{a(t_1)}{a(t_2)}\right)}{10} = 0,23 \text{ mn}^{-1} \quad \text{يعني أن}$$

$$.t_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda} = 3 \text{ mn} \quad -2-2$$

$$.a_0 = \lambda N_0 = \lambda \frac{m_0}{M} N_A = \frac{0,23}{60} * \frac{37,1 \cdot 10^{-3}}{208} * 6,02 \cdot 10^{23} = 4,12 \cdot 10^{17} \text{ Bq} \quad -3$$

-4

$$p(t_3) = \frac{m(t_3)}{m_0} = \frac{37,1 - 20}{37,1} = 0,46 \quad -1-4$$

$$p(t_3) = \exp(-\lambda t_3) \quad \text{نعلم أن} \quad -2-4$$

$$\ln p(t_3) = -\lambda t_3 \quad \text{يعني أن}$$

$$t_3 = \frac{\ln p(t_3)}{-\lambda} \text{ يعني أن}$$

$$t_3 = \frac{\ln 0,46}{-0,23} \text{ ت.ع.}$$

$$t_3 = 3,38 \text{ mn إذن}$$

### تمرين 3:

- 1- و ذلك لأن النوترونات منعدمة الشحنة أي عدم وجود تأثيرات بينية تنافرية بين النواة و النوترونات.  
 2- إذا كانت هذه الإنشطارات غير متحكم فيها يمكن أن تولد طاقة تفجيرية كبيرة و لتفادي هذا الخطر تستعمل قضبان داخل قلب المفاعل النووي لامتصاص النوترونات.  
 3-  $^{235}_{92}\text{U} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{94}_{38}\text{Sr} + {}^{139}_{54}\text{Xe} + x {}^1_0\text{n}$  و باستعمال قانون سودي نجد  $Z = 38$  و  $x = 3$ .  
 4-

$$\Delta E = \Delta m * c^2$$

$$\Delta E = \{m({}^{94}_{38}\text{Sr}) + m({}^{139}_{54}\text{Xe}) + 3m(n) - m({}^{235}_{92}\text{U}) - m(n)\}c^2$$

$$\Delta E = -198,60 \text{ Mev}$$

إذن هذا التفاعل يحرر طاقة قيمتها  $198,60 \text{ Mev}$

5-

$$\Delta E' = N\Delta E = \frac{m}{M} N_A \Delta E = \frac{1}{235} * 6,02 \cdot 10^{23} * (-198,60) = -5,087 \cdot 10^{23} \text{ Mev} = -8,14 \cdot 10^{10} \text{ J} \quad \text{-1-5}$$

إذن إنشطار  $1 \text{ g}$  من الأورانيوم  $235$  يحرر طاقة قيمتها  $8,14 \cdot 10^{10} \text{ J}$

2-5- باستعمال علاقة ثلاثية نجد كتلة البترول اللازمة هي  $1,94 \text{ tonne}$

$$r = \frac{900 \cdot 10^6 * 365,25 * 24 * 3600}{8,14 \cdot 10^{10} * 10^6} = 0,35 = 35\% \quad \text{-6}$$

من إعداد الأستاذ أحمد لكدح 2011