ثانوية الكريمية : 2007 / 2008 المستوى :3 ع ت المدة :3 ساعات

إختبار الثلاثي الأول في مادة العلوم الفيزيائية

التمرين الأول: (5 نقاط)

إيثانوات الإيثيل $CH3COOC_2H_5$ يتفاعل ببطئ مع الماء ، لينتج حمض الإيثانويك CH_3COOH و الإيثانول C_2H_5OH وفق المعادلة :

$$CH_3COOC_2H_5 + H_2O \rightarrow CH_3COOH + C_2H_5OH$$

من أجل المتابعة الزمنية لهذا التفاعل ، نضع كمية $n_0 = 5.0 \times 10^{-2}$ mol من إيثانوات الإيثيل في $1L$ من الماء ، ثم نوزع المزيج الناتج على 10 أنابيب نحتفظ بها في درجة حرارة ثابتة . في مجالات زمنية معينة نعاير بسرعة حمض الإيثانويك المتشكل بواسطة محلول الصود ذي التركيز المولي $C_b = 0.100\ mol.L^{-1}$ بوجود قطرات من كاشف الفينولفثالين . ينمذج تفاعل المعايرة بالمعادلة التالية :

$$CH_3COOH + NaOH = CH_3COONa + H_2O$$

1. أرسم التجهيز اللازم لإجراء المعايرة مع ذكر إسم كل من الأواني الزجاجية المستعملة .
2. كيف نعرف أننا وصلنا إلى نقطة التكافؤ .
3. نعتبر حجم الصود المسكوب عند التكافؤ هو V_{eq} ، تحصلنا على جدول القياسات التالي :

$t\ (min)$	0	10	20	30	40	50	60	90	120
$V_{eq}\ (mL)$	0	10.2	18.4	24.9	30.1	34.3	37.3	43.2	46.8
$x\ (mol)$									

أ . من أجل كل لحظة (t) أحسب مايلي : - كمية المادة n_b للصود المضاف عند التكافؤ ، كمية المادة n_a للحمض المتشكل عدئذ ، التقدم x للتفاعل (ضع النتائج في جدول) . n_a يمثل كمية مادة الحمض المتشكل في المزيج الأصلي

ب . أرسم المنحنى البياني : $x = f(t)$. السلم الفواصل : $1cm \rightarrow 10\ s$ ، التراتيب : $1cm \rightarrow 5\ mmol$

جـ . عين زمن نصف التفاعل $t_{½}$. (نفرض أن التفاعل إنتهى في اللحظة $t = 120\ min$)

د .أوجد من المنحنى البياني السرعة الحجمية للتفاعل في اللحظة $t = 40\ min$.

التمرين الثاني : (5 نقاط)

في اللحظة $t = 0$ نضع في بيشر حجمه $150\ mL$ مزيجين ، الأول حجمه $80\ mL$ ويتكون من الماء و الأستون ، و الثاني حجمه $20\ mL$ من محلول 2- كلورو 2- ميثيل بروبان (المذيب عبارة عن الأسيتون) تركيزه الإبتدائي $C_0 = 0.10\ mol.L^{-1}$. يحدث تفاعل إماهة للمركب 2- كلورو 2- ميثيل بروبان ، ينمذج بالمعادلة التالية :

$$(CH_3)_3CCl + H_2O \rightarrow (CH_3)_3COH + H_3O^+ + Cl^-$$

نتابع تطور الجملة بقياس الناقلية النوعية للمزيج (σ) ، فتحصلنا على جدول القياسات التالي :

$t\ (s)$	0	30	60	80	100	120	150	200
$\sigma\ (S.m^{-1})$	0	0,246	0,412	0,502	0,577	0,627	0,688	0,760

1. أعط جدول التقدم للتفاعل .
2. أوجد عبارة الناقلية النوعية (σ) للمزيج بدلالة التقدم x للتفاعل ، ثم أعط جدولا للتقدم x للتفاعل بدلالة الزمن (t) ، إذا علمت أن عبارة الناقلية النوعية للمحليل تعطي بالعلاقة : $\sigma = \sum_i \lambda_i [X_i]$ حيث :

$[X_i]$: التركيز المولي الحجمي للشاردة i

λ_i : الناقلية النوعية المولية

3. أرسم المنحنى البياني $x = f(t)$. السلم : الفواصل : $1\ cm \rightarrow 20\ s$ ، التراتيب : $1\ cm \rightarrow 0.2\ mmol$.
4. أوجد من المنحنى البياني سرعة التفاعل في اللحظتين : $t_1 = 30\ s$; $t_2 = 100\ s$. ماذا تستنتج ؟
5. أحسب قيمة التقدم الأعظمي x_{max} ، ثم عين زمن نصف التفاعل $t_{½}$.

يعطى : $\lambda_{H_3O^+} = 35 \times 10^{-3} S.m^2.mol^{-1}$ ، $\lambda_{Cl^-} = 7,6 \times 10^{-3} S.m^2.mol^{-1}$.

التمرين الثالث : (5 نقاط)

البولونيوم 210 ($^{210}_{84}P$) مشع ويصدر الإشعاع (α) وينتج عن تفككه نظير الرصاص $^{A}_{Z}Pb$. نصف عمر البولونيوم 210 هو $t_{½} = 138\,jours$.

1. أكتب معادلة النشاط الإشعاعي للبولونيوم ، مستنتجا بذلك قيم A و Z للنواة المتولدة .
2. أحسب قيمة الثابت الإشعاعي λ .
3. نشاط عينة من البولونيوم 210 ، عند اللحظة $t = 0$ هو : $A_0 = 10^{10}\,Bq$. أحسب N_0 عدد أنوية البولونيوم الموجودة في العينة .
4. ماهي المدة الزمنية التي يصبح من أجلها نشاط العينة A يساوي القيمة $\frac{A_0}{4}$ ؟
5. أعط العلاقة بين A_0 و $A(t)$ النشاط الإشعاعي في اللحظة (t) . ثم عبر عن التناقص النسبي $r = \frac{A_0 - A(t)}{A_0}$ بدلالة $t_{\frac{1}{2}}$ و t

التمرين الرابع : (5نقاط)

في مفاعل نووي يستعمل اليورانيوم المخصب (3% من $^{235}_{92}U$ القابل للإنشطار ، و 97 % من $^{238}_{92}U$ الغير قابل للإنشطار)

1. أ . ماهي مكونات نواة اليورانيوم 235 ؟

ب .أحسب النقص في الكتلة لنواة اليورانيوم .

جـ .أحسب طاقة ربط نواة اليورانيوم $E_l\left(^{235}U\right)$ ثم طاقة الربط لكل نوية (مقدرين بـ الميغا إلكترون فولط) .

د .إذا علمت أن طاقة الربط لنواة الفحم ^{14}C هي $1.589 \cdot 10^{-11}$ J ، أي النواتين أكثر استقرارا الفحم 14 أو اليورانيوم 235 ؟

2. عند قذف نواة يورانيوم 235 بنوترون يحدث لها إنشطار حسب المعادلة التالية :

$$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{x}_{54}Xe + ^{94}_{y}Sr + 3\,^{1}_{0}n$$

أ .أحسب قيم x و y .

ب . أحسب الطاقة المحررة عن إنشطار نواة اليورانيوم مقدرة بـ : Mev

جـ . ماهي الطاقة الناتجة عن إنشطار $5g$ من اليورانيوم 235 مقدرة بالجول . ثم أحسب كتلة البترول اللازمة للحصول على نفس الطاقة ، إذا علمت أن إحتراق 1kg من البترول يحرر طاقة قدرها 24 MJ .

يعطى :

$$m(^{235}U) = 234.99342u \;;\; m(^{94}Sr) = 93,89018u \;;\; m(^{140}Xe) = 138,89700u \;;\; m_n = 1,00866u$$
$$m_p = 1,00728u \;;\; 1MeV = 1,6022\times10^{-13}J \;;\; \mathrm{N}_A = 6,022\times10^{23} \;;\; 1u \Leftrightarrow 931,5Mev$$

بالتوفيـــــــــــــق