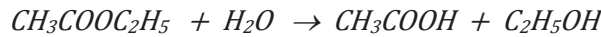


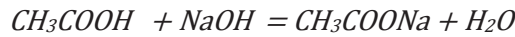
إختبار الثلاثي الأول في مادة العلوم الفيزيائية

التمرين الأول: (5 نقاط)

إيثانوات الإيثيل $CH_3COOC_2H_5$ يتفاعل ببطئ مع الماء ، لينتج حمض الإيثانويك CH_3COOH و الإيثانول C_2H_5OH وفق المعادلة :



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



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 :

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

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

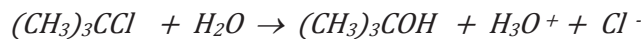
ب . أرسم المنحنى البياني : $x = f(t)$. السلم الفواصل : $1 \text{ cm} \rightarrow 10 \text{ s}$ ، التراتيب : $1 \text{ cm} \rightarrow 5 \text{ mmol}$

ج . عين زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$. (نفرض أن التفاعل إنتهى في اللحظة $t = 120 \text{ min}$)

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

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 الأستون) تركيزه الابتدائي $C_0 = 0.10 \text{ mol.L}^{-1}$. يحدث تفاعل إماهة للمركب 2- كلورو 2- ميثيل بروبان ، ينمذج بالمعادلة التالية :



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

$t \text{ (s)}$	0	30	60	80	100	120	150	200
$\sigma \text{ (S.m}^{-1}\text{)}$	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 جدولاً للتقدم x للتفاعل بدلالة الزمن (t) ، إذا علمت أن

عبارة الناقلية النوعية للمحلول 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 : $1 \text{ cm} \rightarrow 20 \text{ s}$ ، التراتيب : $1 \text{ cm} \rightarrow 0.2 \text{ mmol}$.
4. أوجد من المنحنى البياني سرعة التفاعل في اللحظتين : $t_1 = 30 \text{ s}$ ؛ $t_2 = 100 \text{ s}$. ماذا تستنتج ؟
5. أحسب قيمة التقدم الأعظمي x_{max} ، ثم عين زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

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

التمرين الثالث : (5 نقاط)

البولونيوم 210 ($^{210}_{84}P$) مشع ويصدر الإشعاع (α) وينتج عن تفككه نظير الرصاص $^{210}_{82}Pb$. نصف عمر البولونيوم 210 هو

$$t_{1/2} = 138 \text{ jours}$$

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 : $A_0 = 10^{10} \text{ Bq}$. 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 و $t_{1/2}$

التمرين الرابع : (5 نقاط)

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 .
ج . أحسب طاقة ربط نواة اليورانيوم ($^{235}_{92}U$) ثم طاقة الربط لكل نوية (مقدرين ب الميغا إلكترون فولت) .
د . إذا علمت أن طاقة الربط لنواة الفحم $^{14}_6C$ هي $1.589 \cdot 10^{-11} \text{ J}$ ، أي النواتين أكثر استقرارا الفحم 14 أو اليورانيوم 235 ؟
2. عند قذف نواة يورانيوم 235 بنوترون يحدث لها إنشطار حسب المعادلة التالية :
$$^{235}_{92}U + {}^1_0n \rightarrow {}^x_{54}Xe + {}^{94}_ySr + 3 {}^1_0n$$

أ . أحسب قيم x و y .
ب . أحسب الطاقة المحررة عن إنشطار نواة اليورانيوم مقدرة ب : Mev
ج . ماهي الطاقة الناتجة عن إنشطار $5g$ من اليورانيوم 235 مقدرة بال جول . ثم أحسب كتلة البترول اللازمة للحصول على نفس الطاقة ، إذا علمت أن إحتراق $1kg$ من البترول يحرر طاقة قدرها 24 MJ .

يعطى : $m(^{235}_{92}U) = 234.99342u$; $m(^{94}_{38}Sr) = 93.89018u$; $m(^{140}_{54}Xe) = 138.89700u$; $m_n = 1.00866u$;
 $m_p = 1.00728u$; $1\text{MeV} = 1.6022 \times 10^{-13} \text{ J}$; $N_A = 6.022 \times 10^{23}$; $1u \Leftrightarrow 931.5\text{Mev}$

بالتوفيق