

ثانوية عين صالح متعددة الاختصاصات
الامتحان الأول في مادة العلوم الفيزيائية

القسم : 3 ع 1 - 2

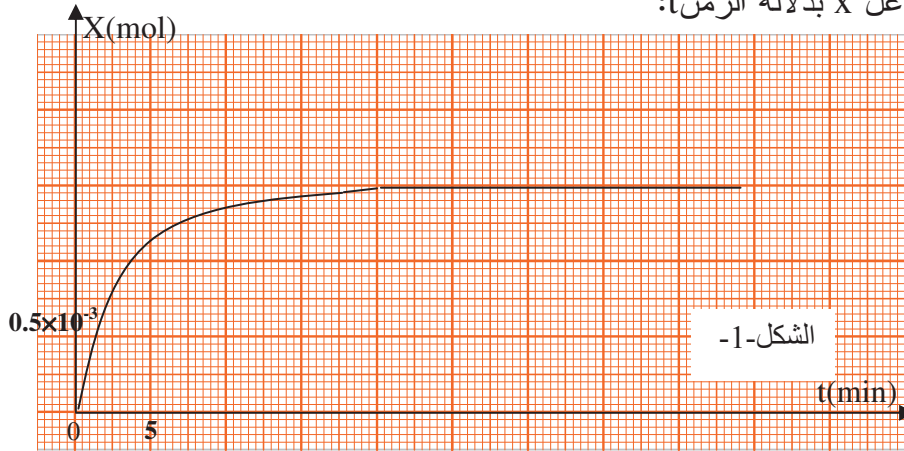
المدة : 3 ساعة

بتاريخ : 2009/12/23

التمرين الأول : (05 نقاط)

ندرس تطور التفاعل الحاصل بين محلول يود البوتاسيوم ($K^+_{(aq)} + I^-_{(aq)}$) حجمه $V_1=100\text{ml}$ وتركيزه C_1 ومحلول بيروكسودي كبريتات البوتاسيوم ($2K^+_{(aq)} + S_2O_8^{2-}_{(aq)}$) حجمه $V_2=100\text{ml}$ وتركيزه بشوارد ($S_2O_8^{2-}$) $C_2 = 2,0 \times 10^{-2} \text{ mol/l}$.

تكتب المعادلة المعبرة عن التفاعل النمذج للتحويل الحاصل : $S_2O_8^{2-}_{(aq)} + 2I^-_{(aq)} = I_{2(aq)} + 2SO_4^{2-}_{(aq)}$ يمثل البيان الشكل-1- تغيرات تقدم التفاعل x بدلالة الزمن t :



- 1- ما هو النوع الكيميائي المرجع؟ علل.
- و ما هو النوع الكيميائي المؤكسد؟ علل.
- 2- أوجد كمية المادة الابتدائية لبيروكسودي كبريتات.
- 3- أنجز جدولاً لتقدم التفاعل .
- 4- أستنتج بياناً قيمة التقدم الأعظمي $X_{\max}$.
- 5- أحسب التركيز المولي C_1

- 6- اكتب عبارة السرعة الحجمية للتفاعل وأحسب قيمتها العددية في اللحظة $t = 5\text{min}$. أستنتج السرعة الحجمية لتشكل شوارد كبريتات $SO_4^{2-}_{(aq)}$ في نفس اللحظة السابقة.
- 7- عرف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ واحسب قيمته العددية .

التمرين الثاني : (05 نقاط)

المعطيات : - الكتلة المولية لـ كلور البوتيل الثلاثي : $M = 92.0 \text{ g.mol}^{-1}$ ، كتلته الحجمية : $\rho = 0.85 \text{ g.mL}^{-1}$ - الناقلية النوعية للمزيج : $\sigma = \sum \lambda_i [X_i]$ حيث λ_i الناقلية المولية الشاردية للشاردة i و $[X_i]$ التركيز المولي لها . - الناقلية المولية الشاردية لشوارد المزيج :

$$\lambda_{(H_3O^+)} = 349.8 \cdot 10^{-4} \text{ S.m}^2.\text{mol}^{-1} , \quad \lambda_{(Cl^-)} = 76.3 \cdot 10^{-4} \text{ S.m}^2.\text{mol}^{-1}$$

يتفاعل كلور البوتيل الثلاثي (2-chloro-2méthylpropane) مع الماء و ينتج كحول هو :



هذا التحول تام وبطيء ، معادلة التفاعل النمذجة له هي :



في حوجة نضع 1.0 mL من كلور البوتيل الثلاثي مع كيتون فننتصل على محلول S حجمه 25.0mL ، كما نضع في بيشر 200.0 mL من الماء المقطر و نغمر فيه مسبار جهاز قياس الناقلية .

في لحظة نعتبرها $t = 0 \text{ min}$ (تشغيل الكرونومتر) نسكب 5.0 mL من المحلول S في البيشر .

1- برهن أن كمية مادة كلور البوتيل الثلاثي الموجودة في 5.0 mL من المحلول S هي : $n_0 = 1,8 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$

2- أنجز جدولاً لتقدم التفاعل محدداً العلاقة بين $[H_3O^+_{(aq)}]$ و $[Cl^-_{(aq)}]$.

3- اكتب عبارة الناقلية النوعية σ للمزيج التفاعلي بدلالة $[H_3O^+]$ و الناقلية النوعية المولية للشوارد

المتواجدة في المزيج .

4- اكتب عبارة الناقلية النوعية σ للمزيج التفاعلي بدلالة التقدم x و حجم المزيج التفاعلي V و الناقلية المولية للشوارد المتواجدة في المزيج .

5- في نهاية التفاعل تظهر على شاشة جهاز الناقلية قيمة ثابتة للناقلية النوعية هي σ_f اكتب عبارة σ_f .

6- إذا علمت أن $\sigma_f = 0.374 \text{ S.m}^{-1}$ اثبت أن التحول الكيميائي الحادث فعلا تام .

7- باستعمال النسبة $\frac{\sigma}{\sigma_f}$ استنتج عبارة التقدم x بدلالة : σ , σ_f , $x_{\max}$

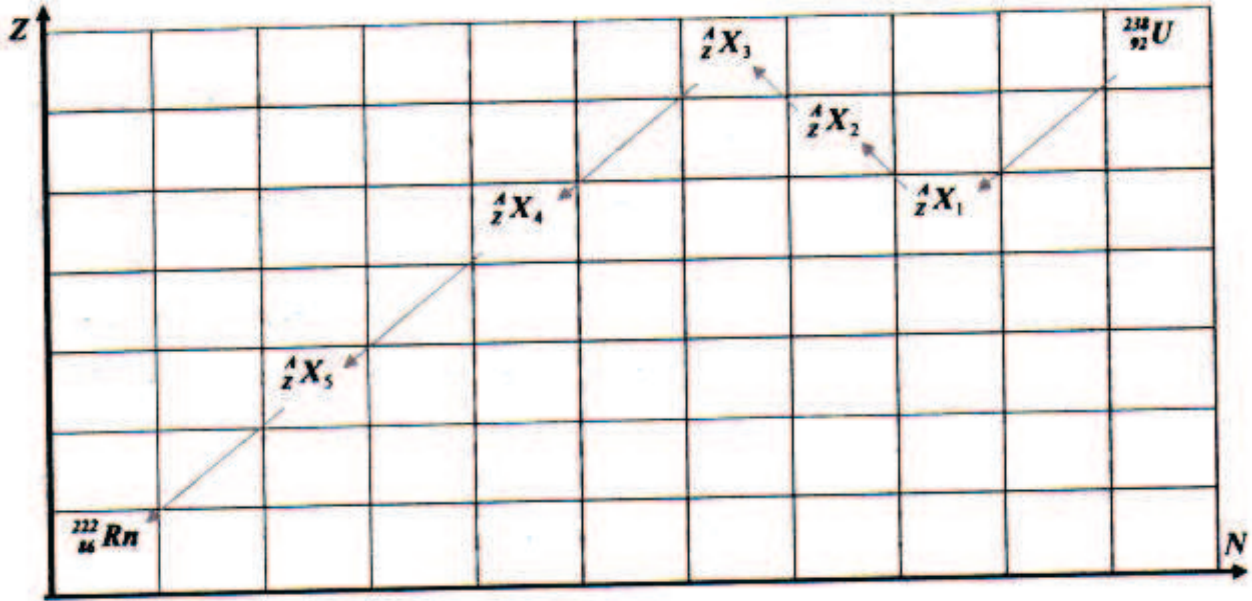
8- من اجل $\sigma = 0.200 \text{ S.m}^{-1}$ اوجد قيمة التقدم x .

التمرين الثالث : (05 نقاط)

المعطيات : نصف عمر ^{235}U هو $t_{1/2} = 4,47.10^9 \text{ ans}$, $M(\text{Ra}) = 226 \text{ g.mol}^{-1}$,

$$1 \text{ eV} = 1,602.10^{-19} \text{ J} \quad 1 \text{ u.C}^2 = 931,5 \text{ MeV} \quad N_A = 6,02.10^{23}$$

$$m(^4_2\text{He}) = 4,0015 \text{ u} \quad m(^{222}_{86}\text{Rn}) = 221,9704 \text{ u} \quad m(^{226}_{88}\text{Ra}) = 225,9771 \text{ u}$$



1- إن الراديوم 226 (^{226}Ra) هو آخر عنصر مشع في عائلة اليورانيوم 238 .

أ- كيف تفسر وجود ^{235}U حتى الآن على الأرض

ب- بالاعتماد على المخطط (N . Z) حدد مميزات الأنوية $^A_Z\text{X}_i$ (بتحديد قيمة A و Z فقط) لكل نواة

ناجمة عن التفككات المتتالية لليورانيوم 238 و التي توصل إلى الرادون 222 (^{222}Rn) ، مع ذكر نوع

الإشعاع الذي تصدره النواة الأب في كل حالة .

2- إن نصف عمر الراديوم 226 هو : $t_{1/2} = 1600 \text{ ans}$

أ- اكتب معادلة تفكك الراديوم 226

ب- اكتب العبارة الحرفية لثابت التفكك λ ، ثم احسب قيمته مقدرة بـ ans^{-1} ثم بـ s^{-1} .

3-

أ- أعط تعريف النشاط الإشعاعي A لمنبع مشع و حدد و وحدته في الجملة الدولية .

ب- نعتبر عينة من الراديوم 226 كتلتها m ونشاطها A .

اكتب العبارة الحرفية التي تعطي m بدلالة : N_A , λ , A , M (الكتلة المولية للراديوم) .

ج- احسب قيمة m علما أن النشاط هو $3,7.10^{10} \text{ Bq}$.

4-

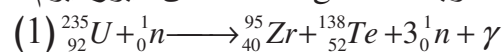
أ- أحسب التناقص الكتلي Δm الموافق لتفاعل تفكك الراديوم 226 السابق .

ب- احسب بـ MeV الطاقة المحررة خلال هذا التفاعل .

ج- احسب الطاقة المحررة خلال ساعة من عينة كتلتها 1g من الراديوم 226 .

التمرين الرابع : (05 نقاط)

أرادت مجموعتين من التلاميذ دراسة مدة اشتغال غواصة نووية يستهلك مفاعلها استطاعة قدرها 25MW ، وذلك بفضل تحويله لكتلة $m=897g$ من اليورانيوم 235 حيث يحدث فيه التفاعل النووي المنمذج بالمعادلة :



نلخص نتائج كل مجموعة في الجدول التالي:

حيث t (jours) هي مدة اشتغال هذه الغواصة.

المجموعة الأولى	المجموعة الثانية	
$10,6150.10^{25}$	$40,5171.10^{25}$	الطاقة المحررة الكلية ΔE_{totale} (Mev)
2	30	مدة التشغيل t (jours)

1— إن نظير الزركونيوم ${}_{40}^{95}Zr$ مشع للإشعاع β^-

أ/ ماذا يمثل العددان 95 و 40

ب/ ما معنى كلمة مشع ؟

ج/ أكتب معادلة تفكك هذه النواة

2— إحدى المجموعتين وصلت إلى نتائج صحيحة .

لمعرفة من هي هذه المجموعة عليك بالإجابة على الأسئلة التالية:

أ/ ما هو نوع التفاعل (1) ؟

ب/ أحسب الطاقة المحررة بـ Mev إثر تحول نواة من اليورانيوم .

ج/ أحسب الطاقة المحررة الكلية ΔE_{totale} بـ Mev .

د/ على أي شكل تظهر هذه الطاقة ؟

هـ/ أحسب المدة الزمنية لاشتغال الغواصة t .

و/ استنتج من هي المجموعة التي وصلت إلى النتائج الصحيحة.

المعطيات :

$$1MeV = 1,6.10^{-13} J , \quad m({}_{92}^{235}U) = 234,99333u , \quad m({}_{40}^{95}Zr) = 94,88604u , \quad m(n) = 1,00866u$$

$$m({}_{52}^{138}Te) = 137,90067u , \quad m({}_{41}^{95}Nd) = 94,88429u$$

تمنياتنا لكم بالتوفيق (أساتذة المادة)