ثانوية عين صالح متعددة الاختصاصات

الامتحان الأول في مادة العلوم الفيزيائية

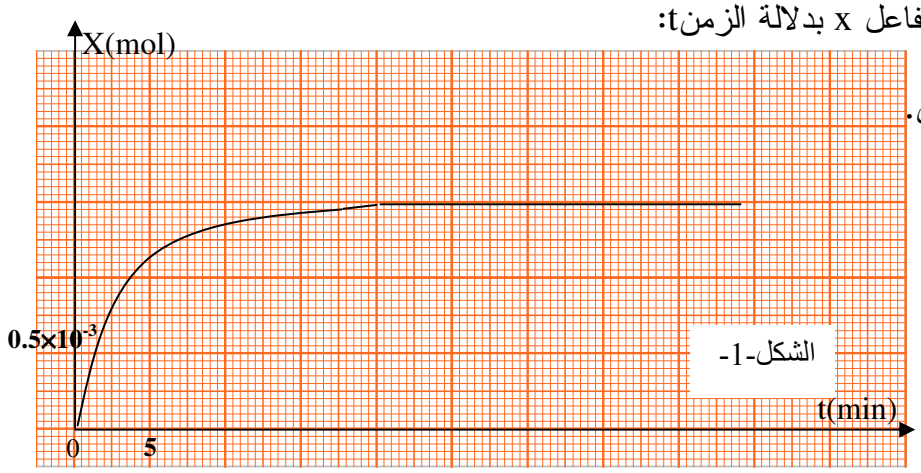
القسم : 3ع ت$_{1-2}$
المدة : 3 ساعة **بتاريخ : 2009/12/23**

التمرين الأول : (05 نقاط)

ندرس تطور التفاعل الحاصل بين محلول يود البوتاسيوم($K^+_{(aq)} + I^-_{(aq)}$) حجمه $V_1=100ml$ وتركيزه C_1 ومحلول بيروكسودي كبريتات البوتاسيوم($2K^+_{(aq)} + S_2O_8^{2-}{}_{(aq)}$) حجمه $V_2=100ml$ وتركيزه بشوارد ($S_2O_8^{2-}$) $C_2 = 2{,}0\times10^{-2} mol/l$.

تكتب المعادلة المعبرة عن التفاعل المنمذج للتحول 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:



الشكل-1-

1- ما هو النوع الكيميائي المرجع؟علل و ما هو النوع الكيميائي المؤكسد ؟علل.

2- أوجد كمية المادة الابتدائية لبيروكسودي كبريتات.

3- أنجز جدولا لتقدم التفاعل .

4- أستنتج بيانيا قيمة التقدم الأعظمي x_{max}.

5- أحسب التركيز المولي C_1

6- اكتب عبارة السرعة الحجمية للتفاعل وأحسب قيمتها العددية في اللحظة $t = 5min$. 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 لـــ كلور البوتيل الثالثي : $M = 92.0\ g.mol^{-1}$ ، كتلته الحجمية : $\rho = 0.85\ g.mL^{-1}$

- الناقلية النوعية للمزيج : $\sigma = \Sigma\ \lambda_i\ [X_i]$ حيث λ_i الناقلية المولية الشاردية للشاردة i و $[X_i]$ التركيز المولي لها .

- الناقلية المولية الشاردية لشوارد المزيج :

$$\lambda_{(H_3O^+)} = 349.8.10^{-4}\ S.m^2.mol^{-1} \quad ، \quad \lambda_{(Cl^-)} = 76.3.10^{-4}\ S.m^2.mol^{-1}$$

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

هذا التحول تام وبطيء ، معادلة التفاعل المنمذجة له هي :

$$(CH_3)_3 - C - Cl_{(l)} + 2H_2O \longrightarrow (CH_3)_3 - C - OH_{(l)} + H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$$

في حوجلة نضع 1.0 mL من كلور البوتيل الثالثي مع كيتون فنتحصل 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 $t = 0\ min$ (تشغيل الكرونومتر) نسكب 5.0 mL من المحلول S في البيشر .

1- برهن أن كمية مادة كلور البوتيل الثالثي الموجودة في 5.0 mL من المحلول S هي : $n_0 = 1{,}8.10^{-3} mol$

2- أنجز جدولا 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 $\sigma_f = 0.374\ S.m^{-1}$ اثبت أن التحول الكيميائي الحادث فعلا تام .

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

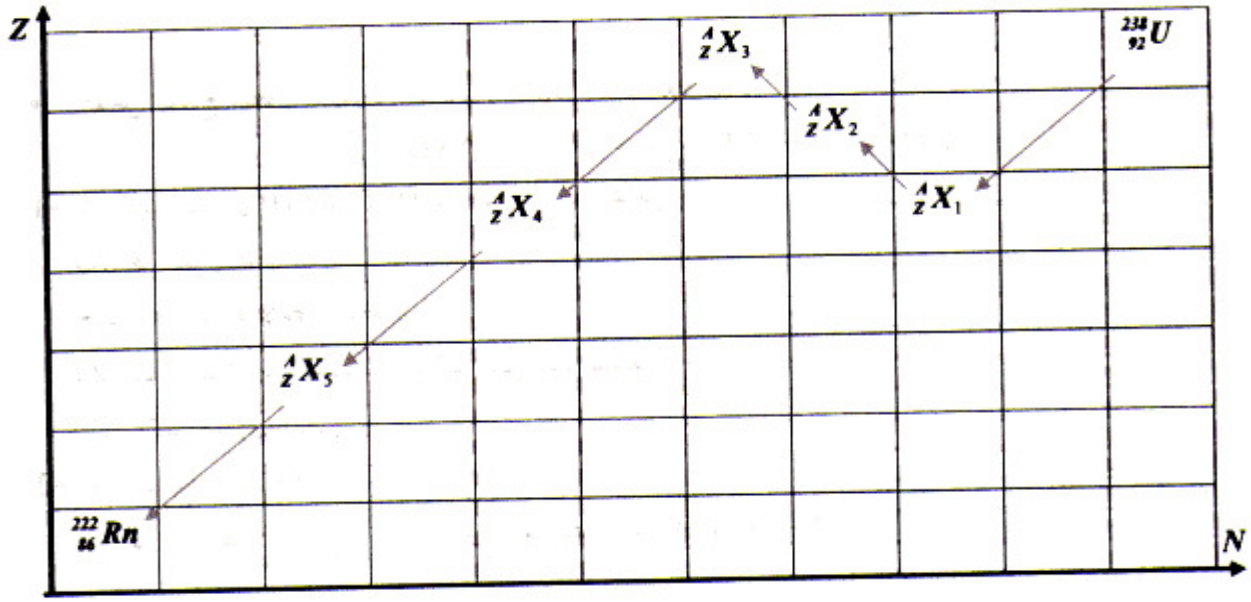
8- من اجل $\sigma = 0.200 S.m^{-1}$ اوجد قيمة التقدم x .

التمرين الثالث : (05 نقاط)

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

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

$m(^4_2He) = 4{,}0015u$ $\quad m(^{222}_{86}Rn) = 221{,}9704u$ $\quad m(^{226}_{88}Ra) = 225{,}9771u$



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 $^{A}_{Z}X_i$ (بتحديد قيمة A و Z فقط) لكل نواة ناتجة 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 : $t_{1/2} = 1600 ans$

أ- اكتب معادلة تفكك الراديوم 226

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

3-

أ- أعط تعريف النشاط الإشعاعي A لمنبع مشع و حدد و حدته 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 $3{,}7.10^{10}\ Bq$.

4-

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

ب-احسب بـــ 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 :

$$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \longrightarrow ^{95}_{40}Zr + ^{138}_{52}Te + 3^{1}_{0}n + \gamma \quad (1)$$

نلخص نتائج كل مجموعة في الجدول التالي:

حيث t (jours) هي مدة اشتغال هذه الغواصة.

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

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

أ/ماذا يمثل العددان 95 و 40

ب/ ما معنى كلمة مشع ؟

ج/ أكتب معادلة تفكك هذه النواة

2ــ 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 بـــ Mev إثر تحول نواة من اليورانيوم .

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

د /على أي شكل تظهر هذه الطاقة ؟

هـــ/أحسب المدة الزمنية لاشتغال الغواصة t.

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

المعطيات :

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

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

تمنياتنا لكم بالتوفيق (أساتذة المادة)