

المادة: فيزياء- كيمياء مدة الإنجاز: ساعتان التاريخ : 2013 / 01/ 14	فرض محروس رقم 2 السدورة الأولى المستوى: الثانية باك علوم زراعية	الثانوية الفلاحية جمعة سحيم الأستاذ: المختار الوردي
ملحوظة: يؤخذ بعين الاعتبار تنظيم ورقة التحرير يجب أن تعطي العلاقة الحرفية قبل التطبيق العددي استعمال أرقام معبرة في التطبيقات العددية		

الكيمياء: (9.25 نقط)

I- خلال حصة الأشغال التطبيقية، اقترح مدرس على متعلميه تحديد قيمة نسبة التقدم النهائي لتحول كيميائي بواسطة قياس pH، ثم بقياس الموصلية.

الجزء الأول: تعيين نسبة التقدم النهائي بواسطة قياس pH.

نعتبر محلولاً تجارياً لحمض AH تركيزه البدئي $C_0 = 17.5 \text{ mol/l}$. نضيف 1.00 ml من هذا الحمض في حوجلة مملوءة جزئياً بالماء المقطر، ثم نضيف الماء إلى بلوغ الخط المعياري. نحصل على حجم $V = 500 \text{ ml}$ من محلول S_1 تركيزه C_1 .

1- أعط الحمض حسب برونشتد. أحسب التركيز المولي C_1 للمحلول S_1 .

2- أكتب معادلة التفاعل بين الحمض AH و الماء.

3- أنشئ الجدول الوصفي لهذا التفاعل.

4- باستعمال جهاز pH - متر حصل المتعلمين على قيمة pH المحلول S_1 حيث $\text{pH} = 3.1$.

4.1- هل هذا التفاعل تام أم محدود؟

4.2- أحسب نسبة التقدم النهائي لهذا التحول المدرس (τ_1).

5- من بين المعطيات التي وضعها المدرس رهن إشارة المتعلمين، بعض قيم نسبة التقدم النهائي لتفاعل حمض مع الماء بالنسبة لمحاليل أحماض ذات نفس التركيز البدئي C_1 . تعرف على الحمض AH الموجود في المحلول التجاري S_0 .

نسبة التقدم	الحمض الموجود في المحلول
0.072	حمض الميثانويك HCOOH
0.023	حمض الإيثانويك CH ₃ COOH
0.018	حمض البروبانويك C ₂ H ₅ COOH

الجزء الثاني: تعيين نسبة التقدم النهائي بواسطة قياس الموصلية.

في هذه المرحلة من المناولة قدم المدرس للمتعلمين محلولاً S_2 من الحمض AH تركيزه البدئي $C_2 = 5 \times 10^{-3} \text{ mol/l}$. بإنجازهم قياس الموصلية حصلوا على القيمة $\sigma = 5.0 \times 10^{-2} \text{ S.m}^{-1}$. نهمل تركيز أيونات HO^- أمام تراكيز الأنواع الأخرى.

1- أحسب قيمة التركيز المولي $[\text{H}_3\text{O}^+]_2$ في المحلول S_2 .

نعطي: $\lambda_{\text{H}_3\text{O}^+} = 35 \times 10^{-3} \text{ S.m}^2.\text{mol}^{-1}$ و $\lambda_{\text{A}^-} = 4.1 \times 10^{-3} \text{ S.m}^2.\text{mol}^{-1}$.

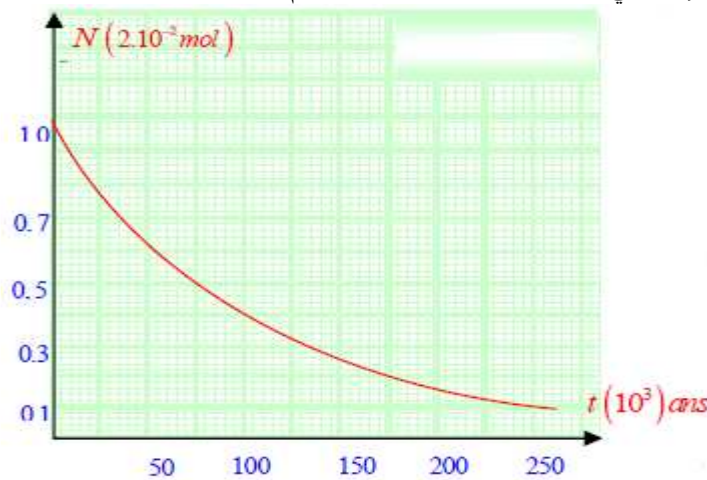
2- أحسب قيمة نسبة التقدم النهائي τ_2 لتفاعل الحمض AH مع الماء في المحلول S_2 .

3- قارن قيمة τ_2 و قيمة τ_1 المحصل عليها في الجزء الأول. هل هذه النتيجة منتظرة؟ علل جوابك.

الفيزياء: (15.5 نقطة)

التمرين الأول : التأريخ بطريقة الأورانيوم - الثوريوم (8.0 نقط)

يمثل المبيان أسفله منحنى التناقص الإشعاعي بآلاف السنين لعينة من الثوريوم ^{230}Th .

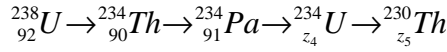


1- عرف عمر النصف لنوييدة مشعة، و حدد قيمته بالنسبة للنوييدة ^{230}Th .

2- إن نواة الثوريوم ^{230}Th تتحول إلى الراديوم ^{88}Ra منتجة الإشعاعات α ، أكتب معادلة النشاط الإشعاعي الموافق؛ محددًا عدد النويات و عدد الشحنة للنوى المعبر عنها في التفاعل.

3- أعط قانون التناقص الإشعاعي، ثم أوجد قيمة ثابتة التناقص الإشعاعي λ للثوريوم ^{230}Th .

4- هل يتأثر نصف عمر المادة المشعة عبر الزمن أم بتغير كمية العينة البدئية المشعة أم بتغير درجة الحرارة أم بالضغط؟
5- إن الثوريوم 230 ينتمي إلى فصيلة الأورانيوم 238 و هو ينتج وفق سلسلة الأنشطة الإشعاعية المتوالية الآتية:



5. 1- أوجد العددين: Z_4 و Z_5 .

5. 2- أذكر أنواع الأنشطة الإشعاعية في التحولات الأربعة السابقة.

6- يستخدم الثوريوم 230 في تاريخ الأحجار المرجانية و الترسبات البحرية، و ذلك بحساب النسبة $r = \frac{N({}^{230}Th)}{N({}^{234}U)}$ التي تزداد خلال

الزمن منذ بداية تشكل الكائنات المرجانية الحية و الترسبات البحرية.

تتوفر على عينة من صخرة رسوبية بحرية كانت تحتوي عند لحظة تشكلها التي نعتبرها أصلاً للتواريخ ($t = 0$)، على عدد N_0 من نوى الأورانيوم ${}^{234}U$ و نعتبر أنها لم تكن تحتوي أنداك على نوى الثوريوم 230.

6. 1- أعط تعبير عدد نوى الثوريوم $N({}^{230}Th)$ عند اللحظة t بدلالة N_0 و عمر النصف $t_{1/2}$ لعنصر الأورانيوم ${}^{234}U$.
6. 2- أوجد تعبير اللحظة t بدلالة r و $t_{1/2}$.

6. 3- تصبح النسبة $\frac{N({}^{230}Th)}{N({}^{234}U)}$ ثابتة، عندما يصبح النشاط الإشعاعي $A(t)$ لكل من الأورانيوم و الثوريوم متساويا في نفس اللحظة.

6. 3. 1- أثبت أن $A(t) = \lambda \times N(t)$.

6. 3. 2- أحسب النسبة $\frac{N({}^{230}Th)}{N({}^{234}U)}$ في هذه الحالة.

7- دراسة نواة الأورانيوم ${}^{234}U$.

7. 1- أعط تركيب نواة الأورانيوم 234.

7. 2- أحسب ب MeV طاقة الربط E_1 للنواة ${}^{234}U$. و استنتج طاقة الربط بالنسبة لنوية.

8- علما أن نواة ${}^{234}U$ تتحول إلى نواة ${}^{230}Th$ ببعثها دقيقة α .

8. 1- أكتب معادلة التحول.

8. 2- أحسب طاقة الربط لكل من ${}^{230}Th$ و α . و استنتج طاقة الربط بالنسبة لنوية لكل منهما.

8. 3- ما هي النوية الأكثر استقراراً؟

8. 4- أحسب الطاقة الناتجة عن التحول.

المعطيات		
$m({}^{230}Th) = 230.004u$	$m({}^4_2He) = 4.001u$	كتلة نواة الأورانيوم $m({}^{234}_{92}U) = 234.0409u$
كتلة النوترون $m_n = 1.00866u$	كتلة البروتون $m_p = 1.00728u$	عمر النصف ل ${}^{234}_{92}U$ $t_{1/2} = 2.455 \cdot 10^5$ ans
وحدة الكتلة الذرية $1u = 931.5$ MeV		

التمرين الثاني (7.5 نقط)

1- يوجد في مختبر عند اللحظة $t = 0$ عينة من الأزوت 13 المشع النقي كتلتها $1.49 \mu g$ و الذي عمر نصفه 10 min. أوجد:

1. 1- عدد نوى الأزوت الموجودة عند اللحظة $t = 0$. $N_A = 6.02 \times 10^{23}$

1. 2- نشاط العينة عند اللحظة $t = 0$.

1. 3- النشاط بعد ساعة.

1. 4- الزمن اللازم لكي ينقص النشاط إلى واحد بكريل $A = 1$ Bq.

2- تحتوي صخور القمر على البوتاسيوم ${}^{40}_{19}K$ المشع و الذي يتحول إلى الأرغون ${}^{40}_{18}Ar$.

2. 1- أكتب معادلة النشاط الإشعاعي المحدث.

2. 2- ما نوع النشاط الإشعاعي، أذكر بعض خصائص الجسم المنبعث.

2. 3- من أجل تحديد تاريخ تشكل صخور من القمر التي أتى بها رواد الفضاء أعطى التحليل لعينة منها حجمها $8.1 \times 10^{-3} \text{ cm}^3$ من غاز

الأرغون في الشروط النظامية و $g = 1.67 \times 10^{-6}$ من البوتاسيوم.

2. 3. 1- أحسب عدد نوى غاز الأرغون الناتجة عن تحليل العينة و كذا عدد نوى ${}^{40}_{19}K$ ، ثم استنتج عدد نوى ${}^{40}_{19}K$ البدئية عند اللحظة

$t = 0$ باعتبار أن العينة المأخوذة تتكون فقط من الأرغون Ar و البوتاسيوم K.

2. 3. 2- أحسب عمر الصخر. علما أن $t_{1/2} = 1.3 \times 10^9$ ans.

حاصل بتفاضل الناس في الدنيا والأخرة

الكيمياء:

الجزء الأول: تعيين نسبة التقدم النهائي بواسطة قياس pH.