ثانوية احمد الشريف منتوري عين مليلة	امتحان الثلاثي الأول	الأقسام : 3 ع تج+هـ ط
2014/ 2013	مادة العلوم الفيزيائية	المدة : 2 ساعة

الكيميـــــــاء

في حصة للأعمال المخبرية ، أراد فوج من التلاميذ دراسة التحول الكيميائي الذي يحدث للجملة(مغنزيوم صلب، محلول حمض كلور الماء). فوضع أحد التلاميذ شريطا من المغنزيوم $Mg_{(s)}$ كتلته m في دورق ، ثم أضاف إليه محلولا لحمض كلور الماء بزيادة ، حجمه $V = 60mL$ وتركيزه المولي $C = 5mol/L$ ، نجمع الغاز المنطلق ونقيس حجمه من لحظة لأخرى. ننمذج التحول الكيميائي التام الحاصل بين المغنزيوم $Mg_{(s)}$ ومحلول حمض كلور الهيدروجين بتفاعل أكسدة-إرجاع معادلته:

$$Mg_{(s)} + 2H_3O^+_{(aq)} = H_{2(g)} + Mg^{2+}_{(aq)} + 2H_2O_{(l)}$$

1- أكتب المعادلتين النصفيتين للأكسدة والإرجاع وعين الثنائيتان المتفاعلتان (ox/red) .

2- أنشئ جدولا لتقدم التفاعل .

3- بين أن تركيز شوارد الهيدرونيوم في الوسط التفاعلي تعطى بالعلاقة:

$$\left[H_3O^+_{(aq)}\right] = C - \frac{2V(H_2)}{V_M V}$$

4- أكمل جدول القياسات التالي :

t(min)	0	1	3	4	5	6	7	8	9	10
V_{H_2} (ml)	0	317	705	779,5	881	916	952	987	987	987
$\left[H_3O^+_{(aq)}\right]$ (mol/L)		4,56		3,92		3,73				

5- مثل البيان $\left[H_3O^+_{(aq)}\right] = f(t)$ باستعمال سلم رسم مناسب.

6- عين قيمة $\left[H_3O^+_{(aq)}\right]_f$ في نهاية التفاعل .ماذا تستنتج ؟

7- عين قيمة التقدم النهائي x_f .

8- احسب قيمة m كتلة معدن المغنزيوم $Mg_{(s)}$ المستعملة .

9- عرف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ ثم عين قيمته بيانيا .

10- عرف السرعة الحجمية للتفاعل V_{vol} وبين أنها تعطى بالعلاقة : $V_{vol} = -\frac{1}{2} \times \frac{d\left[H_3O^+_{(aq)}\right]}{dt}$

أحسب قيمتها في اللحظتين $t = 0min$ و $t = 3min$. كيف تتطور هذه السرعة مع الزمن ؟ علل.

يعطى: الحجم المولي للغاز في شروط التجربة: $V_M = 24L/mol$.

الكتلة المولية الذرية للمغنزيوم: $M(Mg) = 24,3g/mol$.

الفيزيـــاء

إن نواة اليورانيوم نشيطة إشعاعيا ،تتحول إلى نواة الرصاص 206 المستقرة عبر سلسلة من التفككات المتتالية ، نريد دراسة هذا التطور دون الأخذ بعين الاعتبار الانبعاث g .

I ـ دراسة نواة اليورانيوم $^{238}_{92}U$:

1- في المرحلة الأولى تخضع نواة اليورانيوم $^{238}_{92}U$ للتفكك الإشعاعي a وتنتج نواة التوريوم $^{A}_{Z}Th$.

أ- عرف كل من : - النواة المشعة . – التفكك a.

ب- أعط تركيب نواة اليورانيوم $^{238}_{92}U$.

جـ- أكتب معادلة التفاعل النووي الحادث مبينا القوانين المستعملة .

2- في المرحلة الثانية تتحول نواة التوريوم $^{A}_{Z}Th$ إلى نواة البروتكتنيوم $^{234}_{91}Pa$.

- اكتب معادلة التفكك محددا نوع النشاط الإشعاعي في هذا التحول .

3- إن المعادلة الإجمالية لتحول نواة ليورانيوم238 إلى نواة رصاص206 من الشكل : $^{238}_{92}U \rightarrow {}^{206}_{82}Pb + x\,^{4}_{2}He + y\,^{0}_{-1}e$

حدد كل من x و y للتفككات الإشعاعية الحاصلة .

II ـ تحديد عمر الأرض t_{terre} :

1- نجد الرصاص و اليورانيوم بنسب مختلفة في الصخور المعدنية حسب تاريخ تكونها . نعتبر أن تواجد الرصاص في بعض الصخور المعدنية ينتج فقط عن التفكك التلقائي لليورانيوم 238 خلال الزمن .أعطت دراسة عينة من صخور قديمة منحنى التناقص الإشعاعي للعدد $N_U(t) = N_U(0) \times e^{-t/\tau}$ لأنوية اليورانيوم 238 المتواجدة فيها (الوثيقة-1).

أ- ماذا يمثل كل من : $N_U(0)$ و t ،عين قيمتهما بيانيا .

ب- عرف زمن نصف العمر $t_{1/2}$ وبين انه يعطى بالعلاقة: $t_{1/2} = \tau \ln 2$. استنتج قيمته .

2- إن كمية الرصاص المقاسة في الصخرة عند اللحظة الحالية t_{terre} هي $N_{Pb}(t_{terre}) = 2{,}5 \times 10^{12}\,Noy$

أ- بين عدد أنوية الرصاص في لحظة t تعطى بالعلاقة : $N_{Pb}(t) = N_U(0) \times \left(1 - e^{-\frac{\ln 2}{t_{1/2}}t}\right)$.

ب- بين أن عمر الأرض : $t_{terre} = 4{,}5 \times 10^{9}\,ans$

III ـ انشطار نواة اليورانيوم :

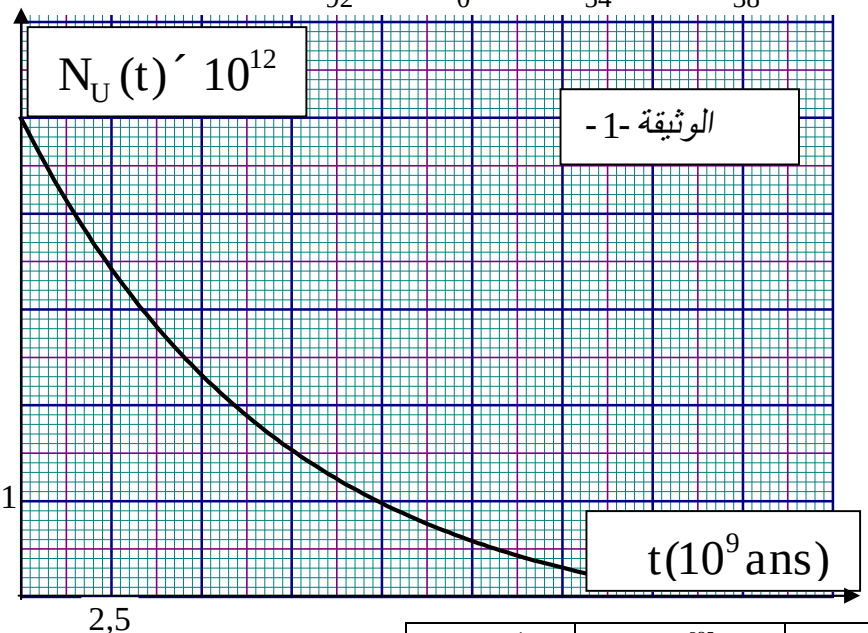
عند قذف أحد نظائر اليورانيوم $^{235}_{92}U$ بواسطة نيترون فإنها تنشطر معطية نواتين حسب معادلة التفاعل النووي التالية : $^{235}_{92}U + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{139}_{54}Xe + {}^{94}_{38}Sr + 3\,{}^{1}_{0}n$

1- عرف تفاعل الانشطار .

2- احسب بـ Mev الطاقة المتحررة من انشطار نواة واحدة من اليورانيوم .

3- على أي شكل تظهر الطاقة المحررة .

4- أعط مخطط الحصيلة الطاقوية للتفاعل الانشطار .



المعطيات :

$1u = 931{,}5\,Mev/C^2$

الجسيمة	$^{94}_{38}Sr$	$^{139}_{54}Xe$	$^{235}_{92}U$	$^{1}_{0}n$
الكتلة (u)	93,894	138,889	234,994	1,00866

بالتوفيق