**التمرين الأول** : 8 نقاط

ثانوية محمد بوضياف بالعفرون

الأقسام : 3عت

الاختبار الأول في مادة العلوم الفيزيائية

المدة : 2 ساعة

12 – 12 – 2013

تتفاعل كربونات الكالسيوم الصلبة CaCO3 مع محلول حمض كلور الماء ( H3O+  +Cl- ) وينمذج التفاعل حسب المعادلة التالية :

CaCO3 + 2H3O+$\rightarrow $Ca2+ + CO2  + 3H2O

لدراسة حركية هذا التفاعل نصب في حوجلة تحتوي على كمية وفيرة من كربونات الكالسيوم حجما Vs =100mL من محلول حمض كلور الماء تركيزه المولي C= 0.1mol / L .

نقيس ضغط غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج بواسطة جهاز مناسب وتحت حجم ثابت V= 1L ودرجة حرارة ثابتة T=298 K ونتحصل على النتائج المبينة في الجدول التالي :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 90 | 80 | 70 | 60 | 50 | 40 | 30 | 20 | 10 | t (s) |
| 6940 | 6540 | 6090 | 5560 | 4880 | 4120 | 3320 | 2280 | 1250 | p$CO\_{2}$ )Pa)  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | n ( $CO\_{2}$ )  |

1. أحسب كمية مادة غاز CO2 فيكل لحظةوأكمل الجدول بتطبيق علاقة الغاز المثالي ) pV =nRT ( حيث R= 8.31 SI
2. أنشئ جدول لتقدم التفاعل .
3. استنتج العلاقة بين التقدم x و n$CO\_{2}$ .
4. ارسم البيان x=f(t) .
5. أحسب السرعة الحجمية للتفاعل في اللحظة t = 50 s . كيف تتغير سرعة التفاعل بمرور الزمن ؟ لماذا ؟
6. اوجد العلاقة بين سرعة اختفاء شوارد الهيدرونيوم والسرعة الحجمية للتفاعل . احسب قيمتها عند نفس اللحظة t= 50 s .
7. إذا علمت أن الشوارد H3O+ هي المتفاعل المحّد عين التقدم الاعضمي للتفاعل .
8. اوجد زمن نصف التفاعل .
9. نريد أن ينقص زمن نصف التفاعل لهذه التجربة .كيف نحقق هذا تجريبيا فسرمجهريا تأثير العامل الحركي .
10. ارسم كيفيا في نفس المعلم السابق المنحنى البياني الممثل لتغيرات تقدم التفاعل بدلالة الزمن في هذه الحالة .

**التمرين الثاني : 6 ن**

1. إن المصدر الأساسي للنشاط الإشعاعي لجسم الإنسان هو نظير البوتاسيوم ( 40 ) $$ والمشع لـ ( $β^{-} $ ) الذي يدخل جسمنا عن طريق الأغذية . ثابت التفكك لهذ ا العنصر λ= 0.53.10- 9 ans-1
2. اكتب معادلة تفكك البوتاسيوم $$ علما أن النواة البنت الناتجة هي لعنصر الكالسيوم $$ و حدّد Z
3. فسر كيف تنتج الدقيقة $β^{-}$ من النواة .
4. عرف ثابت الزمن $τ$ لهذه النواة واحسب قيمته .
5. إذا علمت أن علبة شكولاطة تحتوي على كتلة m= 44 µg من البوتاسيوم 40 .
6. احسب عدد انوية البوتاسيوم $40$ المحتواة في هذه العينة .
7. احسب النشاط الإشعاعي بالبكريل وعرف البكريل .
8. ما هي عدد الدقائق $β^{-}$ المنبعثة من علبة الشكولاطة مدة ساعة من الزمن علما أن النشاط يعتبر ثابت خلال ساعة لان نصف العمر لــ $$ أكبر بكثير من ساعة .
9. إذا تعرض شخص وزنه kg 70 لأكثر من 1015 جسيم من ( $β^{-} $ ) مدة ساعة يمكنه أن يتعرض لمخاطر أكيدة .

هل استهلاك علبة شوكولاطة كاملة يمكن أن يسبب له هذه المخاطر .

1. إن نظير البوتاسيوم $$ يوجد بنسبة معينة في صخور القمر ويستعمل لتأريخ عمر الصخور .

ومن أجل تعين تاريخ تشكيل صخور من القمر أتى بها رواد الفضاء أعطى التحليل لعينة منه حجما من غاز الأرغون المستقر $$ V= 8.1 . 10-3cm3 في الشرطين النظاميين وكتلة m=1.67.10-6g من نظير البوتاسيوم $$

علما أن غاز الأرغون ناتج عن التفكك الإشعاعي لـ البوتاسيوم $$ الذي يحدث بنسبة قليلة مقارنة بتفككه إلى الكالسيوم 40

1. ما نوع التفكك الحادث .
2. احسب عدد أنوية الأرغون $$ المستقر وعدد أنوية البوتاسيوم $$ عند تحليل العينة
3. استنتج عدد الأنوية الابتدائية
4. اوجد عمر الصخر .$ $

تعطى الكتلة المولية لـ البوتاسيوم M= 39 .1 g/mol و ثابت أفوقادرو  NA = 6.022 . 1023 mol-1

**.التمرين الثالث** : 6ن

1. المنبه القلبي ( le stimulateur cardiaque ) جهاز كهربائي يزرع في جسم الإنسان يعمل على تنشيط العضلات المسترخية في قلب المريض ، ولضمان الطاقة اللازمة لتشغيله تفاديا لتكرار عملية استبدال البطارية الكهروكيميائية ، نستعمل بطارية من نوع خاص تعمل بنظير البلوتونيوم ( 238 ) $$ الذي يحرر طاقة جراء التفكك $α $ .
2. اكتب معادلة التفكك لهذه النواة واستنتج النواة الناتجة من بين الأنوية التالية : Am95 93Np U92
3. ما هي الطاقة المحررة من تفكك نواة واحدة من البلوتونيوم 238 .

 تعطى 1u=931.5$ \frac{ MeV}{C^{2}}$: m( 92U**)** =233 .99048u m($$ ) =237 .99799 u m( $$ ) =4.00151u $ $m( 95Am ) =233.9957 u m(93Np)= 233.99048u

25,3



Ln A  )Bq (

1. يعطى المنحنى البياني الممثل لتغيرات ln A بدلالة الزمن t

لنواة البلوتونيوم 238 .

احسب من البيان :

1. النشاط الإشعاعي الآبتدائي A0  لهذه العينة .
2. ثابت التفكك الإشعاعي λ لهذه النواة .
3. عمليا الجهاز يعمل بشكل جيد إلى أن يتناقص نشاط العينة

 بـ %30 من النشاط الابتدائي .

إذا زرع هذا الجهاز لمريض سنّه 50 سنة متى يضطر لاستبداله ؟

t .10+3 ) ans (

3,2

1. إن نظير البلوتونيوم 241 من الأنوية الثقيلة التي يمكن أن نحقق بها تفاعل الإنشطار .

فعند قذف نواة $$ بنيترون تعطي نواتين هما الإيتريوم $ $ و السيزيوم $$مع انطلاق عدد من النيترونات .

1. اكتب معادلة انشطار نواة البلوتونيوم 241 محددا عدد النيترونات الناتجة .
2. احسب طاقة الربط لنواة $$ .
3. أي النواتين الناتجتين عن هذا الانشطار أكثر استقرارا $ أم $ ؟
4. مثل الحصيلة الطاقوية لانشطار نواة واحدة من البلوتونيوم 241.
5. احسب الطاقة المحررة من انشطار نواة واحدة من البلوتونيوم 241 .
6. احسب الطاقة المحرّرة من انشطار 1g من البلوتونيوم 241 بـ MeV ثم بالجول . على أي شكل تظهر هذه الطاقة ؟ .

تعطى :

 m ($$ ) = 140.8899 u m($$)= 1.00728 u m($$ EL ($$) =832.902 MeV EL$ ( )$ = 1818.586 MeV 1MeV = 1.6.10-13 j