الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

ثانوية بن مستورة العربي –زعرورة –تيارت الشعبة : علوم تجريبية المدة : 3 ساعات 2009/12/23

اختبار الفصل الأول في مادة العلوم الفيزيائية

التمرين الأول :

ا–يتحول الأورانيوم 238 المشع طبيعيا الى الرصاص $^{A}_{Z}Pb$ المستقر بعد سلسلة من التفتتات المتتالية .

1–في المرحلة الأولى تتحول نواة الأورانيوم $^{238}_{92}U$ معطية إشعاع α ونواة الثوريوم Th.

أ–اكتب معادلة التفاعل الحادثة .مبينا القوانين المستخدمة

2–في مرحلة ثانية تتحول نواة الثوريوم Th الى نواة البوتا كتينيوم $^{234}_{91}Pa$

. اكتب معادلة التفاعل النووي الحادث . –مانوع هذا التحول.؟

3–المعادلة الكلية لتحول لنواة الأورانيوم 238 إلى نواة الرصاص $^{A}_{Z}Pb$ هي : $^{238}_{92}U \rightarrow {}^{A}_{Z}Pb + 6\,{}^{0}_{-1}e + 8\alpha$

أ–حدد في هذه الحالة مكونات ذرة الرصاص $^{A}_{Z}Pb$ (A ;N ;Z)

ب–أحسب بـ:الـ Mev والـ eV ثم الـ J الطاقة الناتجة عن النقص الكتلي لهذا التفاعل .

التمرين الثاني -تأريخ العصور الجيلوجية :

نلاحظ من جهة أخرى ان الصخور المنتمية لنفس الطبقة الجيلوجية التي لها نفس العمر تحتوي على الأورانيوم238والرصاص $^{A}_{Z}Pb$ بنسبة ثابتة ومن جهة أخرى تزايد كمية الرصاص الموجودة في صخرة يتناسب مع عمرها النسبي .

–عند قياس كمية الرصاص $^{A}_{Z}Pb$ في عينة من صخور قديمة باعتبار على أنها لم تكن موجودة من قبل يكمن تحديد عمر الصخرة وهذا إنطلاقا من منحنى التناقص الاشعاعي لعدد أنوية الأورانيوم 238 . نعتبر عينة من صخرة قديمة عمرها هو عمر الأرض نرمز له بالرمز t_{terre}

–ليكن المنحنى الموضح في الشكل-2- (الصفحة 3) الممثل لعدد أنوية الأورانيوم $N_U(t)$ الموجودة في العينة :

1–أستنتج من البيان:– العدد الابتدائي للأنوية الأورانيوم $N_U(0)$.–ثابت الزمن τ ثم أحسب ثابت النشاط الاشعاعي λ .

2–أعطي قانون التناقص الاشعاعي ثم أحسب عدد أنوية الأورانيوم 238 المتبقية في العينة عند اللحظة $t_1=1.5.10^9 ans$ –تأكد بيانيا من هذه النتيجة .

3–عين قيمة $t_{1/2}$ من البيان.

4–أعطى قياس كمية الرصاص $N_{Pb}(t_{terre})$ عند اللحظة t_{terre} القيمة $2.5 .10^{12}$ ذرة من الرصاص .

***أوجد العلاقة بين $N_U(t_{terre})$ و $N_U(0)$ و.$N_{Pb}(t_{terre})$ ثم أحسب -* .$N_U(t_{terre})$حدد عمر الأرض t_{terre}**

تعطى: $m(\beta^-)$ m(Pb)=206,0385u $m(^{238}_{92}U)$=5,5.10^{-4} u. =238,051u 1ev=1.6 .10^{-19}j.

$$m(\alpha) = 4.0015u \quad 1u = 931.5\,Mev/c^2$$

التمرين الثالث :

نعرض عينة من ذرات الفضة 107 إلى حزمة من النترونات البطيئة فتلتقط كل نواة نترون وتتحول إلى نواة فضة 108 و التي تعتبر من الأنوية المشعة التي تصدر الإشعاعين : β^+ و β^- .

المعطيات :

النواة	Rh	Pd	Ag	Cd	In
Z	45	46	47	48	49

I- 1- أذكر قانوني الإنحفاظ اللذان يسمحان بكتابة معادلة التفاعل التفاعل النووي .

2- أكتب معادلة التقاط النترون من طرف الفضة *107* .

II - 1- ما هي طبيعة الإشعاعين : β^+ و β^- ؟

2- أكتب معادلة التفاعل التي توافق كل تفكك نووي خاص بنواة الفضة *108* .

III . نعتبر في اللحظة $t = 0\ s$ عينة من الفضة *108* تحتوي على N_0 من الأنوية المشعة .

و N عدد الأنوية المتبقية في اللحظة t .

1 - أكتب العلاقة التي تعطي N بدلالة N_0 ، t و ثابت النشاط الإشعاعي λ .

2 - أعط تعريف زمن نصف العمر الخاص بالنشاط الإشعاعي .

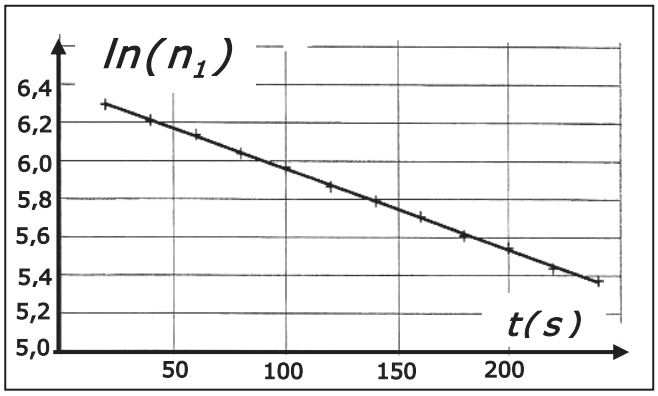
3 - أوجد العلاقة التي تربط بين زمن نصف العمر $t_{1/2}$ و ثابت النشاط الإشعاعي λ ، استنتج وحدة λ .

4 - يعرف النشاط الإشعاعي في اللحظة t بالعلاقة $A = -\frac{dN}{dt}$ و التي تعبر عن عدد التفككات التي تحدث في الثانية الواحدة .

يحدد النشاط الإشعاعي من خلال قياس عدد التفككات n_1 التي تحدث خلال مدة زمنية Δt صغيرة جدا أمام زمن نصف العمر $t_{1/2}$ و بالتالي يكون لدينا : $A = \frac{n_1}{\Delta t}$.

أ . بين أن النشاط الإشعاعي يمكن كتابيه بالشكل : $A = \lambda . N$. ب . أعط عبارة n_1 بدلالة N_0 ، t ، λ و Δt . ج . أعط عبارة $\ln(n_1)$ بدلالة N_0 ، t ، λ و Δt .

IV – نصف العمر الإشعاعي لأنوية الفضة 108 .لنقترح طريقة تجريبية لتعيين زمن نصف العمر للفضة 108 ،قمنا بقياس عدد التفككات n_1 خلال مدة زمنية قدرها $\Delta t = 0{,}50\ s$ وهذا القياس يتكرر كل 20s .سمحت التنائج برسم البيان : $\ln n_1 = f(t)$ فتحصلنا على الشكل الاتي :



1 . هل التمثيل البياني يوافق العلاقة النظرية السابقة

2 . باستعمال المنحنى عين كل من λ و N_0 .

3 . استنتج زمن نصف العمر $t_{1/2}$.

التمرين الرابع :

ان التحليل الذاتي للماء الأوكسيجيني هو تحول كيميائي بطيئ .يمكن تسريعه باستعمال وسيط مثل شوارد الحديد (III)

حيث معادلة التحول الذاتي هي : $2H_2O_{2(aq)} \rightarrow O_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$

نتابع هذا التحول بواسطة قياس ضغط غاز الأوكسجين الناتج .من اجل هذا نضع في دورق حجما $V_0=20mL$ من الماء الأوكسيجيني تركيزه المولي $C_0=1.5moL.L^{-1}$ ثم نصل الدورق بجهاز قياس الضغط.

تجرى التجربة في درجة حرارة ثابتة $\theta = 20°C$ وذلك بوضع الدورق في حمام درجة حرارته θ .

الضغط الابتدائي في الدورق هو $P_{air}=P_{atm}=1005\ hPa$ $(1hPa=100Pa)$

والحجم الذي يشغله (الهواء+غاز الأوكسيجين)هو : V=575ml.في اللحظة t=0 نغمر الوسيط داخل محلول الماء الأوكسيجيني .فنلاحظ انطلاقا كثيفا لغاز الأوكسجين .

نسجل في كل لحظة t الضغط P_t لـ (الهواء + غاز الأكسجين الناتج) . وبعد مدة نلاحظ أن مقياس الضغط يبقى يشير دائما لنفس القيمة P_f =1640 hPa .. نمثل بيانيا P_{O_2} =f(t) كما في الشكل -3-

1- أكتب المعادلتين النصفيتين الا لكترونيتين للثنائيتين : O_2 / H_2O_2 H_2O_2 /H_2O

2-أ) أحسب كمية المادة الابتدائية للماء الأوكسجيني .

ب) باستعمال جدول التقدم ؛أحسب التقدم الأعظمي.

أ) أكتب العلاقة بين الضغط المقاس P_t وضغط غاز الأكسجين P_{O_2}

ب) باستعمال قانون الغازات المثالية ؛ أحسب كمية مادة الأوكسجين في نهاية التفاعل .

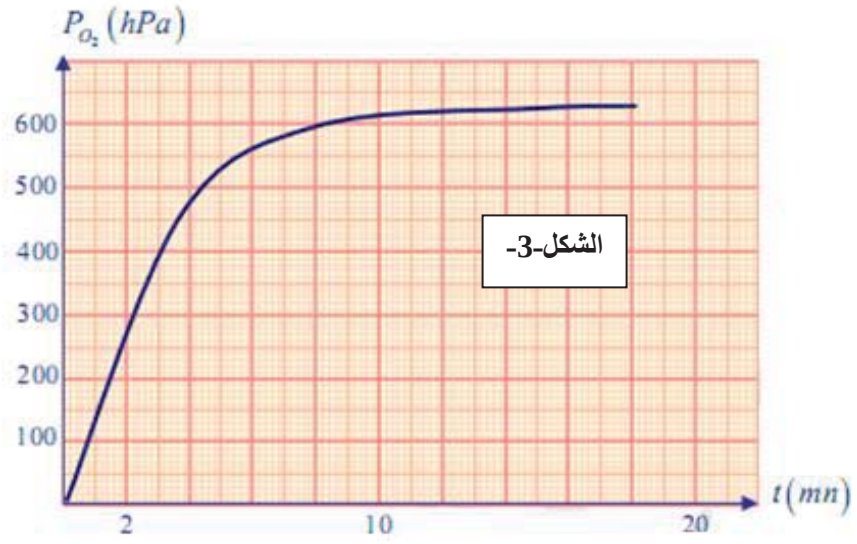
4- بين أن كمية مادة غاز الأكسجين n_{O_2} تتوافق مع كمية المادة الابتدائية للماء الأوكسجيني..

5- أ) بين أن تقدم التفاعل يعطى بالعلاقة: $x = x_{max}\frac{P_{O_2}}{635}$ حيث P_{O_2} مقاس بـ hPa

ب) استنتج تقدم التفاعل في اللحظتين t_1=3mn و t_2=6mn

ج) قارن بين x_1 وx_2 ؛

واستنتج أن هذا التحول الكيميائي لا يتطور بانتظام .



6- أوجد بيانيا زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

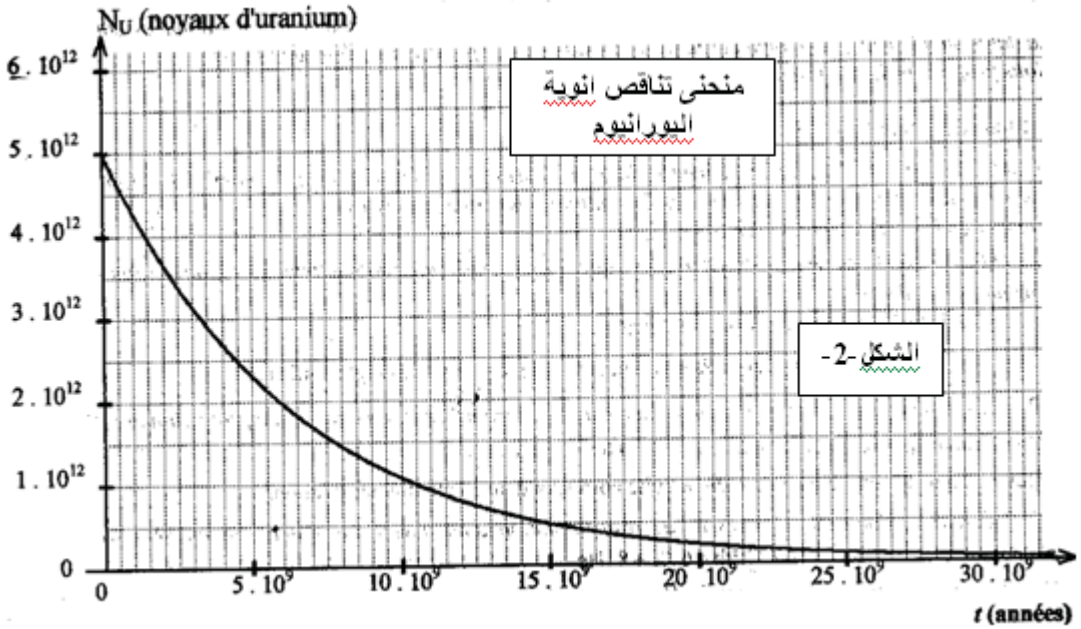
7- نذكر بعبارة السرعة الحجمية للتفاعل

$$v = \frac{1}{V}\frac{dx}{dt}$$

احسب هذه السرعة عند t=0

-. يعطى ثابت الغازات المثالية:

R=8.31 S. I



الأستاذ : خيرات مخلوف

بالتوفـــــــق