السلسلة الأولى في الوحدة الثانية

التمرين الأول :

في دورة الكربون عنصر الكربون يظهر على شكل :

نظيرين مستقرين :الكربون 12 (أغلبية)، الكربون 13 (أقلية)

نظير غير مستقر : الكربون 14 (فائق الأقلية)

إن زمن نصف عمر الكربون 14 من رتبة 5570 سنة يتم إنتاجه في الطبقات الجوية العالية نتيجة تأثير نيترونات الأشعة الكونية على الأزوت ^{14}N الموجود في الجو، هذه التفاعلات تحافظ على نسبة الكربون 14 في الجو .

الكربون 14 الناتج بتفاعل مع غاز ثنائي الأكسجين لتشكيل ثنائي أكسيد الكربون ، كل الكائنات الحية تتبادل ثنائي أكسيد الكربون مع الجو عن طريق التنفس و التغذية هذه الكائنات تثبت الكربون 14 في أنسجتها حتى الموت، عند ممات الكائن العضوي . إمتصاص و طرح CO_2 تتوقف.

أ- دراسة النواة :

1- أعط تركيب نواة الكربون 14

2- بالإعتماد على النص، عرف النظير

3- الكربون 14 نشط إشعاعيا ، مامعنى نشط إشعاعيا

ب- التفاعلات النووية :

قذف أنوية الأزوت بنيترونات يؤول إلى تفاعل نووي معادلته كالآتي : $^{14}_{7}N + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{A}_{Z}X_1 + {}^{1}_{1}H$ .....(1)

1- ذكر بقانوني الإنحفاظ اللذين مكانا من كتابة المعادلة (1)

2- أوجد A و Z ، ماهو العنصر X_1

3- تتفكك النواة $^{A}_{Z}X_1$ معطية إلكترون و نواة $^{A}_{Z}X_2$

أ- أكتب معادلة التفاعل النووي الموافق

ب- أذكر إسم العنصر $^{A}_{Z}X_2$

ج - قانون التناقص الإشعاعي :

1- عرف زمن نصف العمر

2- ماذا تمثل المقادير التالية في قانون التناقص الإشعاعي : $N(t)$ ، N_0 ، λ

3- أعط عبارة λ بدلالة زمن نصف العمر و حدد وحدته بإستعمال طريقة التحليل البعدي.

4- أحسب قيمة λ

د- التأريخ بالكربون 14

أوردت عدة مقالات علمية صادرة في 2004 معلومات عن إكتشاف أوتيزي (OTIZI) ، رجل محنط طبيعيا بالجليد تم قياس نشاط المومياء وجد أن النشاط يساوي 7,16 تفككا في الدقيقة لكتلة تكافؤ 1 غرام من الكربون النقي.

1- أعط العبارة النظرية للمدة التي مرت منذ وفاة أوتيزي

2- أحسب هذه المدة .

التمرين الثاني :

يستوجب إستعمال الأنديوم 192 أو السيزيوم 137 وضعها في أنابيب بلاستيكية قبل أن توضع على ورم المريض قصد العلاج .

1- نواة السيزيوم $^{137}_{55}Cs$ مشعة تصدر جسيمات β^- و إشعاعات γ.

أ- ما المقصود بالعبارة: (تصدر جسيمات β^- و إشعاعات γ

ما سبب إصدار النواة لإشعاعات γ

ب- اكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحول النووي الذي يحدث للنواة (الأب) مستنتجا رمز النواة الإبن $^{A}_{Z}Y$ من بين الأنوية التالية: $^{131}_{254}Xe$, $^{137}_{56}Ba$, $^{138}_{57}La$

2- يحتوي أنبوب على عينة من السيزيوم $^{137}_{55}Cs$ كتلتها $m = 10^{-6}g$ عند اللحظة الزمنية $t = 0$ احسب:

أ- عدد الأنوية N_0 الموجودة في العينة.

ب- قيمة النشاط الإشعاعي للعينة

3- تستعمل هذه العينة بعد 6 أشهر من تحضيرها:

أ- ما قيمة النشاط الإشعاعي للعينة حينئذ

ب- ماهي النسبة المؤوية لأنوية السيزيوم المتفككة

4- نعتبر نشاط العينة معدوما عندما يصبح مساويا لـ 1% من القيمة الإبتدائية.

5- احسب بدلالة ثابت الزمن τ المدة الزمنية لإنعدام النشاط الإشعاعي للعينة.

يعطى: ثابت الزمن لليسزيوم $\tau = 43.3ans$ $M(^{137}_{55}Cs) = 137g/mol$

التمرين الثالث:

ان نواة الثوريوم $^{232}_{90}Th$ مشعة لـ α :

1- اكتب المعادلة النووية لهذا التفكك محددا رمز و تركيب النواة الإبن:

$_{86}Rn$, $_{88}Ra$, $_{89}Ac$, $_{85}At$

- احسب عدد الأنوية المشعة N_0 المحتواة في عينة من الثوريوم كتلتها $m_0 = 1mg$ ، $m_p = m_n = 1,67.10^{-27}Kg$.

2- توجد عينة تحتوي على N_0 من الثوريوم المشع في اللحظة: $t = 0$ الذي يمثل مبدأ الأزمنة.

في اللحظة t، يتم تحديد عدد N من الأنوية غير المتفككة. نحصل على الجدول التالي:

T(jour)	0	5	10	15	20
N /No	1	0.82	0.68	0.56	0.46
Ln(N /No)					

أ- عرف نصف العمر للثوريوم.

ب- اتم الجدول.

ج- أرسم البيان $-\ln(N/N_0)$

د- اذا كانت العينة تحتوي على N_0 نواة مشعة في التاريخ $t = 0$ أحسب النشاط بالبكريل عند اللحظة $t = 0$.

من إعداد الأستاذ: لعاج إلياس

حكمة العدد:

يقول كولين باول جنرال و رجل سياسة أمريكي

ليس هناك أسرار للنجاح فهو حصيلة الإعداد الجيد و العمل الشاق و التعلم من الأخطاء و الفشل