

(تمارين دعم وتفصيل)

سلسلة تمارين رقم 2

ثانوية مالك بن أنس - الكلمة
الوحدة الثانية النشاط الإشعاعي

تمرين 1:

إليك بعض المعطيات التي تخص مجموعة أنوية مشعة :

| نوع التفكاك الإشعاعي | N | Z | A | العنصر |
|----------------------|-----|----|-----|------------|
| α | ... | 92 | 238 | اليورانيوم |
| α | ... | 92 | 235 | اليورانيوم |
| β^- | ... | 91 | 234 | البلاديوم |
| β^- | ... | 90 | 234 | الثوريوم |
| α | ... | 90 | 230 | الثوريوم |
| α | ... | 88 | 226 | الرادون |

أ) أكمل الجدول أعلاه .

ب) شكل المخطط (N , Z) للأنوية المعطاة .

ج) مثل التفكاك α بسم (→) لونه أحمر ، و التفكاك β^- بسم أخضر .

د) كيف تسمى مجموعة الأنوية المتفرقة الممثلة في المخطط ؟

تمرين 2:

– تم تحقيق تاريخ عمر حلية من العظم بطريقة الكربون 14 .

– بالنسبة للحلية ، يلاحظ حدوث 15 تفككاً إشعاعياً لكل غرام من الكربون في الساعة ؛ بينما يلاحظ حدوث 13,6 تفككاً إشعاعياً لكل غرام من الكربون في الدقيقة بالنسبة لعظم فتي .

– فترة نصف العمر للكربون 14 هي : $t_{1/2} = 5,6 \times 10^3$ ans .

أ) حدد حسابياً العهد الذي صيغت فيه الحلية .

ب) مثل مظاهر منحنى تغيرات النشاط لغرام من الكربون بدلالة الزمن .

ج) هل بالإمكان و بسهولة تأريخ الأشياء الأقدم من الحلية ؟ لماذا ؟

د) عثر على قطعة من فحم الخشب كتلتها g 15 في ضريح لأحد الفراعنة الذين عاشوا (3 000 ans) قبل عصرنا الحالي . يصل النشاط الإشعاعي لکامل العينة إلى 130 تفككاً كل دقيقة .

هل يثبت تاريخ هذه العينة بأن الضريح لم يتم زيارته منذ وفاة الفرعون ؟

تمرين 3:

في عينة μg 1 مأخوذة من $^{210}_{83}\text{Bi}$ تم تحضيره اللحظة ، يحدث كل ثانية عدد من التفككات قدره :

$A_0 = 4,54 \times 10^9$. كتلة ذرة واحدة من ^{210}Bi هي :

أ) أحسب ثابت الإشعاع (λ) لهذا النكليدي .

ب) إستنتاج دوره الإشعاعي (زمن نصف العمر : $T = t_{1/2}$) .

ج) خلال كم من الوقت لا يتبقى في العينة إلا $0,01 \mu\text{g}$ من ^{210}Bi ؟

د) خلال كم من الزمن يصل النشاط الإشعاعي للعينة القيمة : 10^9 Bq ؟

يعطى : $1 \text{ u} = 1,66 \times 10^{-27} \text{ kg}$.

تمرين 4:

- إن نظير الصوديوم 24 مشع لجسيمات β^- ، و دوره الإشعاعي : $T = 15 \text{ h}$.

- يحقن في دم أحد الأشخاص 10 cm^3 من محلول يحتوي في البداية على الصوديوم 24 ($^{24}_{11}\text{Na}$) ذي التركيز المولى الحجمي $10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$

أ) كم هو عدد مولات (كمية مادة) الصوديوم 24 الموضوعة في الدم ؟

ب) كم هو النشاط الإشعاعي للشخص مقدراً بـ « Bq » ؟ ($N = 6,02 \times 10^{23}$)

ج) - ${}^0\text{H}$) أوجد العبارة التي تعطي عدد أنوية الصوديوم 24 بدلالة الزمن .

- ${}^0\text{H}$) إستنتاج كم يتبقى من عدد مولات الصوديوم 24 خلال 6 h ؟

د) خلال 6 h ، نأخذ 10 cm^3 من دم الشخص المعنى . نجد بأن الكمية المأخوذة تحتوي على

$1,5 \times 10^{-8} \text{ mol}$ من الصوديوم 24

بافتراض أن الصوديوم 24 متوزع بإنتظام و حصرياً في كامل حجم الدم . أحسب هذا الحجم من الدم .

تمرين 5:

ليكن النكليدي المستقر ، غير المشع ${}^{35}_{17}\text{Cl}$. تخضع عينة من أنوية هذا النكليدي

لعملية فصف بالنيترونات . نحصل بالتقاط النيترونات على أنوية نكليدي مشع : ${}^{A'}_{Z'}\text{X}'$ قياسات النشاطات الإشعاعية المطبقة على هذا النكليدي المشع سمحت بالحصول على البيان جانبه .

• N_0 يمثل عدد أنوية ${}^{A'}_{Z'}\text{X}'$ المشعة عند اللحظة $t = 0$.

• N يمثل عدد أنوية ${}^{A'}_{Z'}\text{X}'$ المشعة عند اللحظة t .

أ) حدد إنطلاقاً من المنحنى البياني ، الدور الإشعاعي للنكليدي الحاصل ${}^{A'}_{Z'}\text{X}'$

ب) خلال كم من الزمن تصبح النسبة : $\frac{N}{N_0}$ مساوية : $\frac{1}{16}$ ؟

ج) تعرف على النكليدي ${}^{A'}_{Z'}\text{X}'$ الذي ينتمي إلى القائمة التالية :

${}^{39}_{17}\text{Cl}(3\ 300 \text{ s})$ ؛ ${}^{38}_{17}\text{Cl}(2\ 240 \text{ s})$ ؛ ${}^{13}_{7}\text{N}(594 \text{ s})$

${}^{31}_{14}\text{Si}(9\ 430 \text{ s})$ ؛ ${}^{18}_{9}\text{F}(6\ 740 \text{ s})$ ؛

• ما بين القوسين يمثل الدور الإشعاعي للعنصر المشع .

د) إستنتاج التفاعل النووي الذي يسمح بالحصول على ${}^{A'}_{Z'}\text{X}'$

ه) هل يمكن حسب المنحنى البياني التعرف على التفكك الإشعاعي للنكليدي ${}^{A'}_{Z'}\text{X}'$ ؟

