www.sites.google.com/site/faresfergani
Fares_Fergani@yahoo.Fr

تمارين مقترحة

3AS U02 - Exercice 040

المحتوى المعرفي : دراسة تحولات نووية .

تاريخ آخر تحديث : 2015/04/20

نص التمرين : (**)

تم اكتشاف بقايا باخرة في سنة 1983 في وحل ميناء روسكلد غرب كوبنهاغن ، للتحقق من الفرضية التي تقول أن الباخرة تنتمي إلى عهد الفيكنغ ، استخدمت طريقة التأريخ بالكربون 14.

أخذت عينة من خشب بقايا الباخرة، وجد النشاط الإشعاعي لهذه العينة A(t) هو 12.0 تفككا في الدقيقة لكل غرام من الكربون ، بينما يكون النشاط الإشعاعي لـ 1g من الكربون المساهم في دورة ثاني أكسيد الكربون في الجو مساوية إلى : $A_0 = 13.6$ تفككا في كل دقيقة . نصف عمر الكربون 14 هو 5570 ans

1- ذكر بتعريف نصف العمر . أعط العلاقة بين نصف العمر و ثابت النشاط λ .

2- عبر عن الزمن t بدلالة المقادير : A(t) ، A_0 ، $t_{1/2}$.

3- أحسب الزمن الموافق للفترة الممضاة بين تاريخ صنع الباخرة و تاريخ اكتشاف بقاياها . حدد سنة صنع الباخرة .

4- تمتد فترة الفيكينغ (Les Vikings) من القرن الثامن إلى القرن الحادي عشر (بين 700 إلى 1000 سنة) . هل الفرضية السابقة صحيحة ؟

حل التمرين

1- تعريف زمن نصف العمر؟
هو الزمن اللازم لتفكك نصف عدد الانوية الابتدائية؛ يعبر عنه بدلالة ثابت الزمن بالعلاقة؟

$$t_{\frac{1}{2}} = \frac{\ln 2}{\lambda}$$

2- عبارة t بدلالة A ، A_0 ، $t_{\frac{1}{2}}$ ؛
حسب قانون التناقص الاشعاعي:

$$A = A_0 e^{-\lambda t}$$

$$\frac{A}{A_0} = e^{-\lambda t} \rightarrow \ln \frac{A}{A_0} = -\lambda t$$

$$\ln \frac{A}{A_0} = -\frac{\ln 2}{t_{\frac{1}{2}}} t \rightarrow t = -\frac{\ln \frac{A}{A_0}}{\ln 2} \times t_{\frac{1}{2}}$$

3- الزمن الموافق بين تاريخ صنع الباخرة وتاريخ اكتشاف بقاياها؛
النشاط الاشعاعي المقدر بالبكريل هو عدد التفككات في الثانية، كما أن نشاط الكربون المساهم في دورة ثنائي أكسيد الكربون في الجو هو مماثلة نشاط عينة الخشب التي أخذت من بقايا الباخرة عند اللحظة $t=0$ لذلك يكون:

$$A = \frac{12}{60} \text{ Bq}$$

$$A_0 = \frac{13,6}{60} \text{ Bq}$$

بالتعويض في العلاقة السابقة نجد:

$$t = -\frac{\ln \frac{\frac{12}{60}}{\frac{13,6}{60}}}{\ln 2} \times 5570 = 1006 \text{ ans}$$

4- صحة الفرضية؟
سنة تصنيع الباخرة هو: $1983 - 1006 = 977$ ans
نلاحظ: $970 < 977 < 1000$ ، إذن الفرضية التي تقول أن الباخرة تنتمي إلى عهد الفيكنج صحيحة.