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

تمارين مقترحة

3AS U02 - Exercice 002

المحتوى المعرفي : دراسة تحولات نووية .

تاريخ آخر تحديث : 2015/04/20

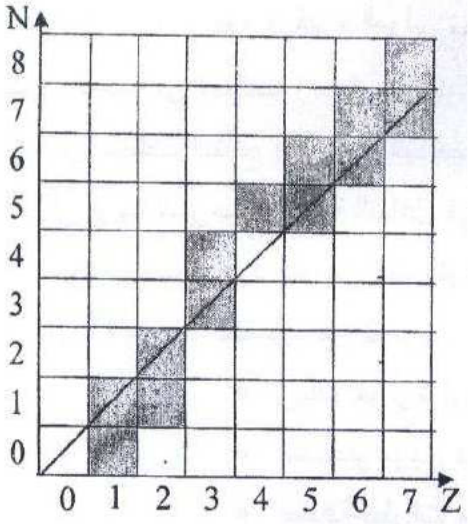
نص التمرين : (بكالوريا 2011 - رياضيات) (*)

1- من بين الأسباب المحتملة لعدم استقرار النواة ما يلي :

- عدد كبير من النيوكليونات .
- عدد كبير من الإلكترونات بالنسبة للبروتونات .
- عدد كبير من البروتونات بالنسبة للنترونات .
- عدد ضئيل من النيوكليونات .

اختر العبارات المناسبة .

2- المخطط المرفق يضم الأنوية المستقرة للعناصر التي رقمها الذري محصور في المجال : $1 \leq Z \leq 7$. كيف تتوضع هذه الأنوية في المخطط (N,Z) (الشكل-3) ؟



الشكل-3

3- بالنسبة الأنوية التالية : $^{14}_{5}B$, $^{12}_{5}B$, $^{8}_{5}B$ و $^{14}_{6}C$, $^{11}_{6}C$ و كذلك $^{16}_{7}N$, $^{13}_{7}N$, $^{12}_{7}N$ و باستخدام المخطط بين :

أ- مجموعة الأنوية المشعة ذات نمط التفكك β^- .

ب- مجموعة الأنوية المشعة ذات نمط تفكك β^+ .

جـ- ما الذي يميز كل مجموعة ؟

د- أكتب معادلة تفكك الكربون 14 .

حل التمرين

1- الأسباب المحتملة لعدم استقرار النواة ما يلي :

- عدد كبير من النيوكليونات .
- عدد كبير من البروتونات بالنسبة للنترونات .

2- كون أن $1 \leq Z \leq 7$ فإن في هذا المجال يكون وادي الإستقرار منطبق تقريبا على الخط $N = Z$ و بالتالي فالأنوية المستقرة تتموضع فوق هذا الخط $(N = Z)$.

3- أ- مجموعة الأنوية المشعة ذات نمط تفكك β^- :

تقع الأنوية المشعة ذات نمط تفكك β^- فوق وادي الإستقرار ، و في المجال $1 \leq Z \leq 7$ تقع فوق الخط $N = Z$ ، أين يكون $N > Z$ و على هذا الأساس فمجموعة الأنوية المشعة ذات نمط تفكك β^- هي : $^{16}_{7}N$ ، $^{14}_{6}C$ ، $^{12}_{5}B$ ، $^{14}_{5}B$.

ب- مجموعة الأنوية المشعة ذات نمط تفكك β^+ :

تقع الأنوية المشعة ذات نمط تفكك β^+ تحت وادي الإستقرار ، و في المجال $1 \leq Z \leq 7$ تقع تحت الخط $N = Z$ ، أين يكون $N < Z$ و على هذا الأساس فمجموعة الأنوية المشعة ذات نمط تفكك β^+ هي : $^{13}_{7}N$ ، $^{12}_{7}N$ ، $^{8}_{5}B$ ، $^{11}_{6}C$.

جـ- مميزات كل مجموعة :

- المجموعة الأولى يكون فيها عدد البروتونات أقل من عدد النترونات .
- المجموعة الثانية يكون فيها عدد البروتونات أكبر من عدد النترونات .

د- معادلة تفكك الكربون 14 :

بما أن تفككه من النمط β^- تكون معادلة التفكك كما يلي :

$$^{14}_{6}C \rightarrow {}^{A}_{Z}X + {}^{0}_{-1}e$$

حسب قانوني الانحفاظ :

$$14 = A + 0 \rightarrow A = 14$$
$$6 = Z - 1 \rightarrow Z = 7$$

إذن النواة $^{A}_{Z}X$ هي $^{14}_{7}N$ و المعادلة النووية تصبح :

$$^{14}_{6}C \rightarrow {}^{14}_{7}N + {}^{0}_{-1}e$$