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

تمارين مقترحة

3AS U02 - Exercice 004

المحتوى المعرفي : دراسة تحولات نووية .

تاريخ آخر تحديث : 2015/04/20

نص التمرين : (بكالوريا 2013 - علوم تجريبية) (*)

الوقود المستقبلي سيعتمد على تفاعلات الاندماج النووي وفق المعادلة :

$$ {}_1^2H + {}_1^3H \rightarrow {}_Z^AX + {}_0^1n $$

1- جد قيمتي العددين A و Z باستعمال قانوني الإنحفاظ .

2- عرف تفاعل الإندماج النووي .

3- رتب الأنوية ${}_1^2H$ ، ${}_1^3H$ و ${}_Z^AX$ من الأقل إلى الأكثر استقرارا مع التعليل .

4- احسب بـ MeV الطاقة المحررة من اندماج نواتي ${}_1^2H$ ، ${}_1^3H$.

5- مثل مخطط الحصيلة الطاقوية لهذا التفاعل .

المعطيات :

$$ E_\ell({}_1^2H) = 2.23\,MeV \text{ ، } E_\ell({}_1^3H) = 8.57\,MeV \text{ ، } E_\ell({}_Z^AX) = 28.41\,MeV $$

حل التمرين

1- قيمتي A و Z :

حسب قانوني الانحفاظ :

$2 + 3 = A + 1 \rightarrow A = 4$

$1 + 1 = Z + 0 \rightarrow Z = 2$

اذن ${}^{A}_{Z}X$ هو ${}^{4}_{2}He$ والمعادلة تصبح :

$${}^{2}_{1}H + {}^{3}_{2}H \longrightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{1}_{0}n$$

2- تعريف تفاعل الاندماج :

هو تفاعل نووي تندمج فيه نواتين خفيفتين ، لتعطي نواة ثقيلة نسبيا اكثر استقرارا .

3- ترتيب الانوية ${}^{2}_{1}H$ ، ${}^{3}_{1}H$ ، ${}^{4}_{2}He$ من الاقل إلى الاكثر استقرار :

تكون النواة أكثر استقرار كلما كان $\frac{Ee}{A}$ أكبر .

- $\frac{Ee}{A}({}^{2}_{1}H) = \frac{2,23}{2} = 1,115$ MeV
- $\frac{Ee}{A}({}^{3}_{1}H) = \frac{8,57}{3} = 2,857$ MeV
- $\frac{Ee}{A}({}^{4}_{2}He) = \frac{28,41}{4} = 7,10$ MeV

إذن ترتيب الانوية المذكورة حسب تزايد الاستقرار يكون كما يلي :

${}^{2}_{1}H \quad {}^{3}_{1}H \quad {}^{4}_{2}He \longrightarrow$ تزايد الاستقرار

4- الطاقة المحررة :

$$E_{el} = Ee({}^{4}_{2}He) - Ee({}^{2}_{1}H) - Ee({}^{3}_{1}H)$$

$$E_{el} = 28,41 - 2,32 - 8,57 = 17,52 \text{ MeV}$$

5- مخطط الحصيلة الطاقوية :