ثانوية العقيد عثمان	السنة الثالثة علوم تجريبية	الأستاذ: بوزيان زكرياء

المجـــال: التطورات الرتيبة

الوحدة الثانية: دراســـــة تحـــولات نوويـــــة

الموضوع: الانشطار والاندماج النووية	**المدة: 2 سا**

1. الانشطار النووي:

- هو تفاعل نووي مفتعل ناتج عن انقسام نواة ثقيلة إلى نواتين خفيفتين نسبيا إثر قذفها بالنيترون، هذا التفاعل يحرر طاقة ونيترونات.
- تفاعلات الانشطار النووي هي تفاعلات تسلسلية.
- الأنوية الناتجة تكون أكثر استقرارا من النواة المنشطرة.

مثال:

$$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{141}_{56}Ba + ^{92}_{36}Kr + 3^{1}_{0}n$$

2. الاندماج النووي:

- هو تفاعل نووي مفتعل ناتج عن التحام نواتين خفيفتين لتشكيل نواة أثقل مع تحرير طاقة.
- تفاعل صعب الحدوث بسبب التنافر والاستقرار.
- يحدث عند درجة حرارة عالية حوالي 10^{8}°K وضغط كبير.

مثال:

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

3. الطاقة المتحررة من تفاعل نووي E_{Lib}:

- في التفاعلات النووية تكون دوما كتلة المتفاعلات أكبر من كتلة النواتج.

$$E_{lib} = \Delta m.c^2$$

$$E_{lib} = (m_{\text{متفاعلات}} - m_{\text{نواتج}}).c^2$$

مثال:

أحسب الطاقة المتحررة في التفاعل التالي:

$$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{149}_{34}Ce + ^{84}_{34}Se + 3\,^{1}_{0}n$$

المعطيات:

$m_{Ce} = 148.928\mu$. $m_{Se} = 83.918\mu$. $m_{U} = 235.044\mu$. $m_{n} = 1.009\mu$

الحل:

$$E_{Lib} = \left[m\left(^{235}_{92}U\right) + m_n - \left(m\left(^{149}_{34}Ce\right) + m\left(^{84}_{34}Se\right) + 3m_n\right)\right].c^2$$

$$E_{Lib} = [235,044 + 1,009 - (148,928 + 83,918 + (3 \times 1,009)] \times 931,5$$

$$E_{Lib} = 167,67\ MeV$$

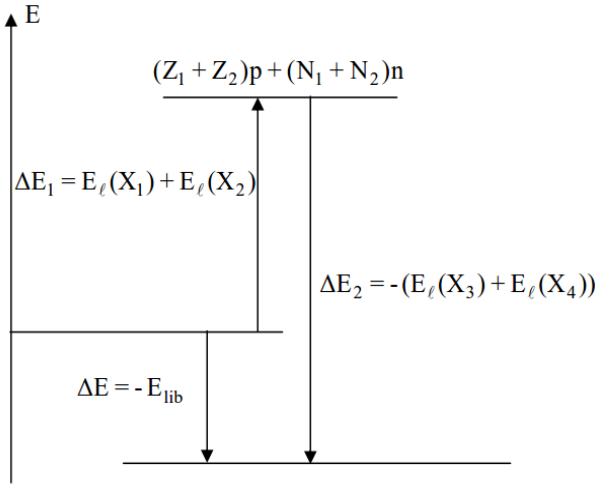
http://www.physique48dz.weebly.com/

4. الحصيلة الطاقوية لتفاعل نووي:

ليكن التحول الطاقوي المنمذج بالمعادلة التالية:

$$^{A_1}_{Z_1}X_1 + ^{A_2}_{Z_2}X_2 \rightarrow ^{A_3}_{Z_3}X_3 + ^{A_4}_{Z_4}X_4$$

يمكن حساب الطاقة المتحررة لتفاعل نووي باستعمال طاقة الربط أو باستعمال تغير الكتلة.



من هذا المخطط يمكن استنتاج العلاقتين:

$$\Delta E = \Delta E_1 + \Delta E_2$$

$$E_{ib} = |\Delta E|$$

$$E_{ib} = (E_\ell(X_3) + E_\ell(X_4) - E_\ell(X_1) - E_\ell(X_1)$$

علما أن: ΔE، $\Delta E1$، $\Delta E2$ مقادير جبرية.

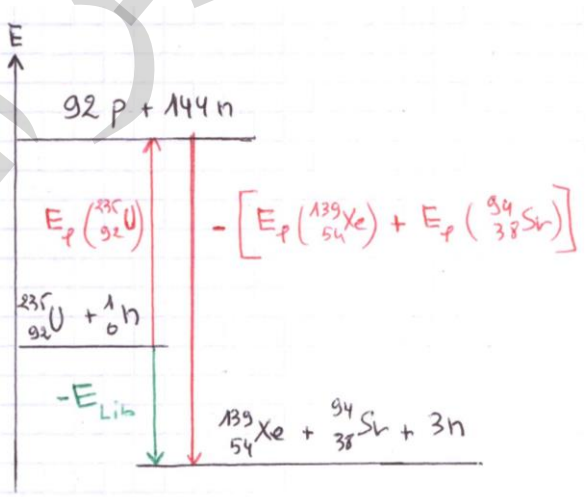
مثال01:

لدينا تفاعل الانشطار المنمذج بالمعادلة التالية:

$$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{139}_{54}Xe + ^{94}_{38}Sr + a\ ^{1}_{0}n$$

مثل الحصيلة الطاقوية لهذا التفاعل.

الحل 01:



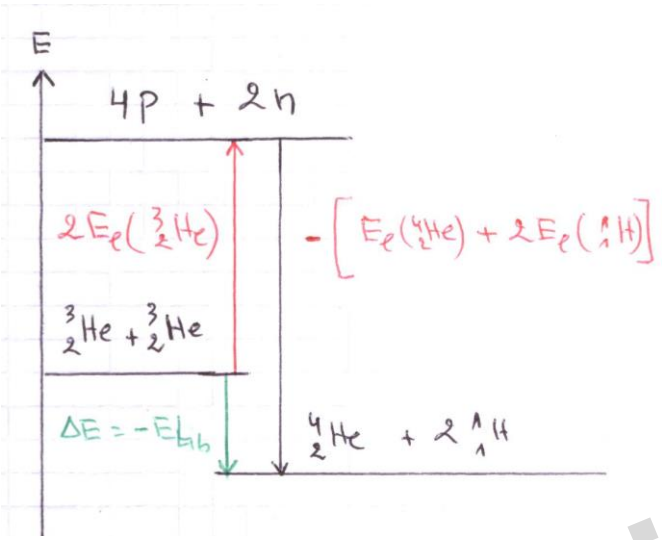
http://www.physique48dz.weebly.com/

مثال02:

لدينا تفاعل الاندماج المنمذج بالمعادلة التالية:

$$^{3}_{2}He + {}^{3}_{2}He \rightarrow {}^{4}_{2}He + 2\,{}^{1}_{1}H$$

مثل الحصيلة الطاقوية لهذا التفاعل.



موقع فيزياء الجزائر