

طاقة الكتلة : $E = mc^2$ ، $(J):E$ ، $(kg):m$ ، $c \approx 3 \times 10^8 m/s$ (سرعة الضوء في الفراغ)

وحدات الطاقة : $1MeV = 1,602 \times 10^{-13} J$ ، $1eV = 1,602 \times 10^{-19} J$

وحدة الكتل الذرية (u) : هي $\frac{1}{12}$ من كتلة الكربون 12 . $1u = \frac{1}{12} \times \frac{12 \times 10^{-3}}{6,02 \times 10^{23}} = 1,6605 \times 10^{-27} kg$. $1u = 931,5 MeV / c^2$;

النقص الكتلي (Δm) : هو الفرق بين كتلة النوكليونات الموجودة في النواة وكتلة النواة $\Delta m = Z \times m_p + (A - Z)m_n - m_X > 0$

طاقة تماسك النواة : هي الطاقة التي يقدمها الوسط الخارجي للنواة وهي ساكنة فتتفكك إلى نوكليوناتها وتبقى هذه الأخيرة ساكنة .

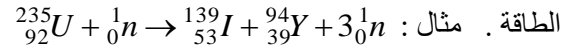
$E_l = \Delta m \times c^2$ ، $(J):E_l$ ، $(kg):\Delta m$ ، $(m/s):c$

$E_l = \Delta m \times 931,5$ ، $(MeV):E_l$ ، $(u):\Delta m$

طاقة التماسك لكل نوكليون (نووية) : هي الطاقة المتوسطة لارتباط كل نوكليون في النواة ، وهي $\frac{E_l}{A}$.

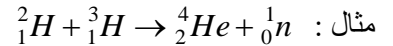
كلما كانت طاقة التماسك لكل نوكليون أكبر كانت النواة أكثر إستقرارا .

الانشطار النووي (La fission) : تفاعل مفتعل ، يتم فيه قذف نواة ثقيلة بنوترون حراري (بطيء) فتتشرط إلى نواتين خفيفتين نسبيا ، وتحرر الطاقة .



تحرر النوترونات في تفاعل الانشطار ، مما يجعل العملية تتواصل ، فنقول أن تفاعل الانشطار تسلسلي .

الاندماج النووي (La fusion) : تفاعل مفتعل يتم فيه اندماج نواتين خفيفتين بتوفير طاقة عالية ، وتتشكل نواة أثقل نسبيا .



الطاقة المحررة في تفاعل نووي : (E_{lib})

$\Delta E_c = -\Delta m \times c^2$ ، ΔE_c : التغير في الطاقة الحركية للجملة ، Δm : التغير في كتلة الجملة .

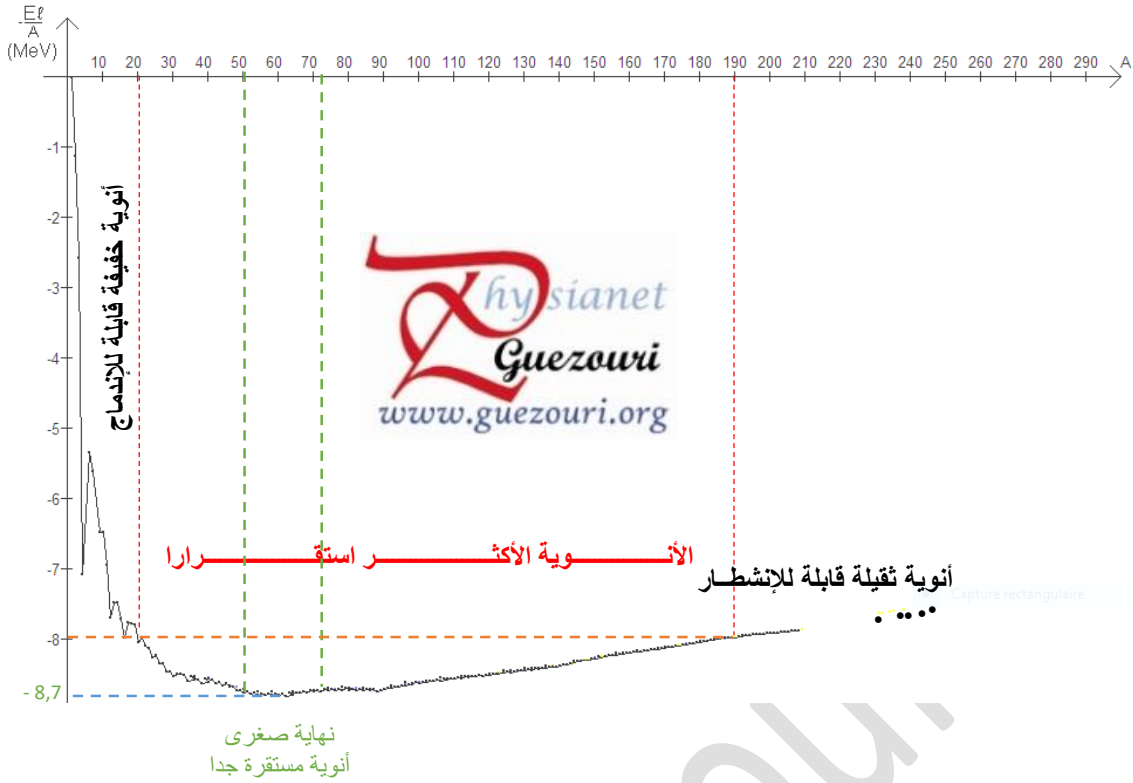
إذا نقصت الكتلة ، أي $\Delta m < 0$ ، فإن الطاقة تتحرر .

ليكن التفاعل النووي : $X_1 + X_2 \rightarrow X_3 + X_4$ ، $m_i = m(X_1) + m(X_2)$ ، $m_f = m(X_3) + m(X_4)$

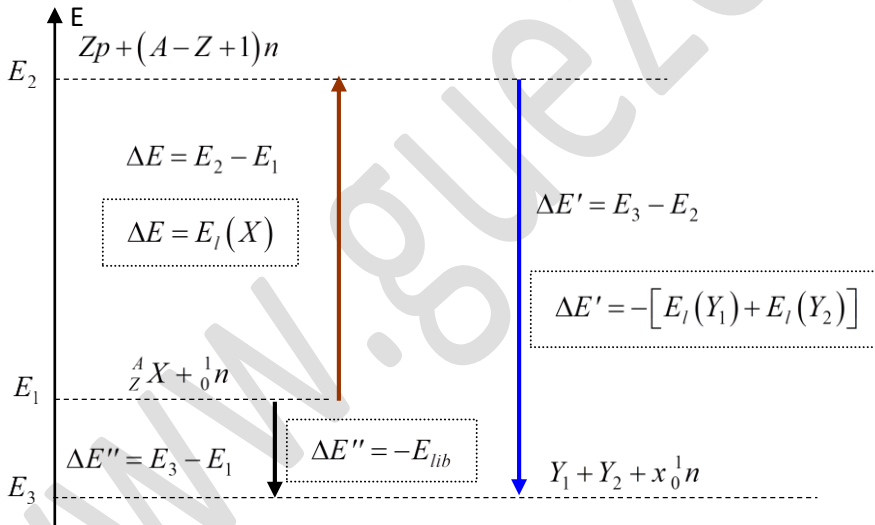
أو $E_{lib} = (m_i - m_f)c^2$ ، حيث E_l طاقة تماسك الأنوية الابتدائية والنهائية .

نطبق $E_{lib} = E_{lf} - E_{li}$ قبل تفكك الأنوية الناتجة تلقائيا .

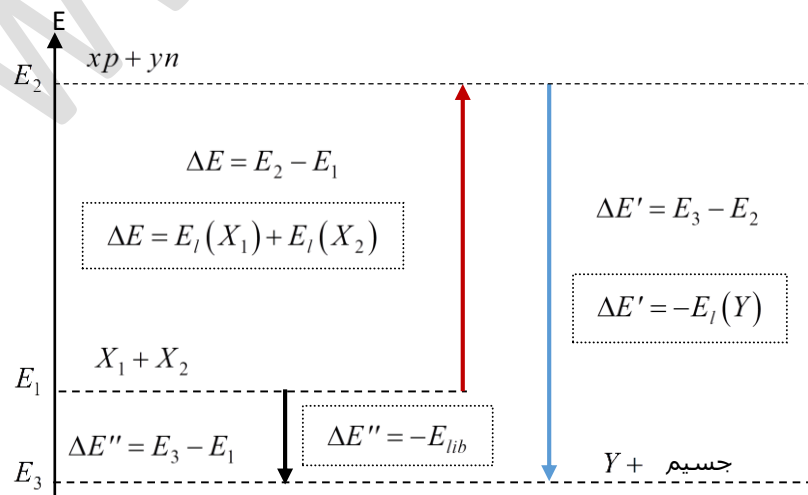
منحنى أستون : يشمل الأنوية الطبيعية ، حيث على الترتيب $\left(-\frac{E_l}{A}\right)$ وعلى الفواصل (A) .



مخطط الحصيلة الطاقوية :



- الانشطار :



- الاندماج :