المخطط الطاقوي لتفاعل الإنشطار و الإندماج النووي

نعلم أنه يمكن لنا حساب الطاقة المتحررة من تفاعلات الإنشطار النووي باستعمال العلاقتين :

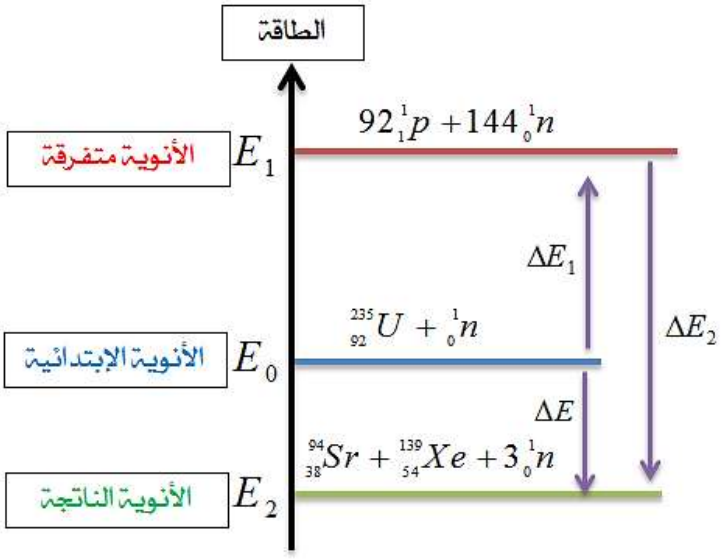
$$E_{lib} = (E_l)_f - (E_l)_i \quad \text{أو} \quad E_{lib} = (m_i - m_f)c^2$$

1ـ المخطط الطاقوي لتفاعل الإنشطار

مثال : ليكن تفاعل الإنشطار التالي:

$$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{94}_{38}Sr + ^{139}_{54}Xe + 3\,^{1}_{0}n$$

المخطط الطاقوي المقابل يمثل الحصيلة الطاقوية لتفاعل إنشطار نواة اليورانيوم $^{235}_{92}U$ إلى $^{94}_{38}Sr$ و $^{139}_{54}Xe$ إثر قذفها بنترون $^{1}_{0}n$.



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

حيث :

$$\Delta E_1 = E_1 - E_0 = \left[92m_p + 143m_n - m\left(^{235}_{92}U\right)\right]C^2 = E_l\left(^{235}_{92}U\right)$$

$$\Delta E_2 = E_2 - E_1 = \left[m\left(^{139}_{54}Xe\right) + m\left(^{94}_{38}Sr\right) + 3m_n - 92m_p - 144m_n\right]C^2$$

$$= \left[m\left(^{139}_{54}Xe\right) + m\left(^{94}_{38}Sr\right) - 92m_p - 141m_n\right]C^2$$

$$= \left[m\left(^{139}_{54}Xe\right) - 54m_p - 85m_n + m\left(^{94}_{38}Sr\right) - 38m_p - 56m_n\right]C^2 = -E_l\left(^{139}_{54}Xe\right) - E_l\left(^{94}_{38}Sr\right)$$

إذن :

$$\Delta E = \Delta E_1 + \Delta E_2 = E_l\left(^{235}_{92}U\right) - E_l\left(^{139}_{54}Xe\right) - E_l\left(^{94}_{38}Sr\right) \prec 0$$

$\Delta E \prec 0$: طاقة متحررة إلى الوسط الخارجي

المخطط الطاقوي لتفاعل الإنشطار و الإندماج النووي

نعلم أنه يمكن لنا حساب الطاقة المتحررة من تفاعلات الإنشطار النووي باستعمال العلاقتين :

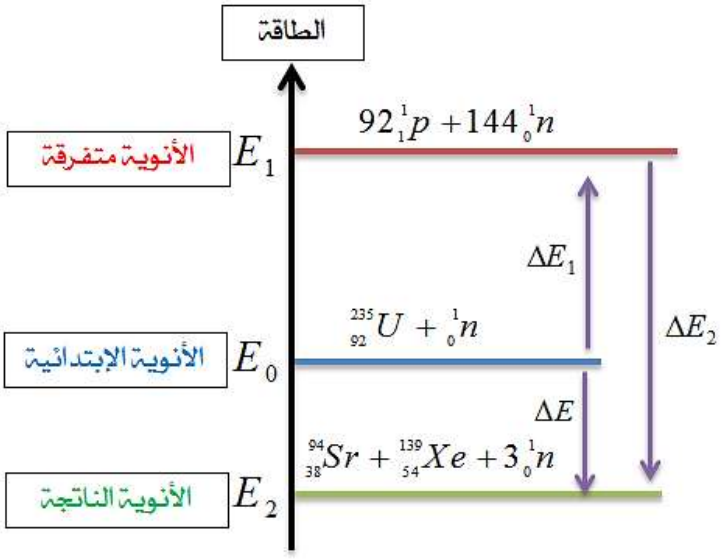
$$E_{lib} = (E_l)_f - (E_l)_i \quad \text{أو} \quad E_{lib} = (m_i - m_f)c^2$$

1ـ المخطط الطاقوي لتفاعل الإنشطار

مثال : ليكن تفاعل الإنشطار التالي:

$$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{94}_{38}Sr + ^{139}_{54}Xe + 3\,^{1}_{0}n$$

المخطط الطاقوي المقابل يمثل الحصيلة الطاقوية لتفاعل إنشطار نواة اليورانيوم $^{235}_{92}U$ إلى $^{94}_{38}Sr$ و $^{139}_{54}Xe$ إثر قذفها بنترون $^{1}_{0}n$.



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

حيث :

$$\Delta E_1 = E_1 - E_0 = \left[92m_p + 143m_n - m\left(^{235}_{92}U\right)\right]C^2 = E_l\left(^{235}_{92}U\right)$$

$$\Delta E_2 = E_2 - E_1 = \left[m\left(^{139}_{54}Xe\right) + m\left(^{94}_{38}Sr\right) + 3m_n - 92m_p - 144m_n\right]C^2$$

$$= \left[m\left(^{139}_{54}Xe\right) + m\left(^{94}_{38}Sr\right) - 92m_p - 141m_n\right]C^2$$

$$= \left[m\left(^{139}_{54}Xe\right) - 54m_p - 85m_n + m\left(^{94}_{38}Sr\right) - 38m_p - 56m_n\right]C^2 = -E_l\left(^{139}_{54}Xe\right) - E_l\left(^{94}_{38}Sr\right)$$

إذن :

$$\Delta E = \Delta E_1 + \Delta E_2 = E_l\left(^{235}_{92}U\right) - E_l\left(^{139}_{54}Xe\right) - E_l\left(^{94}_{38}Sr\right) \prec 0$$

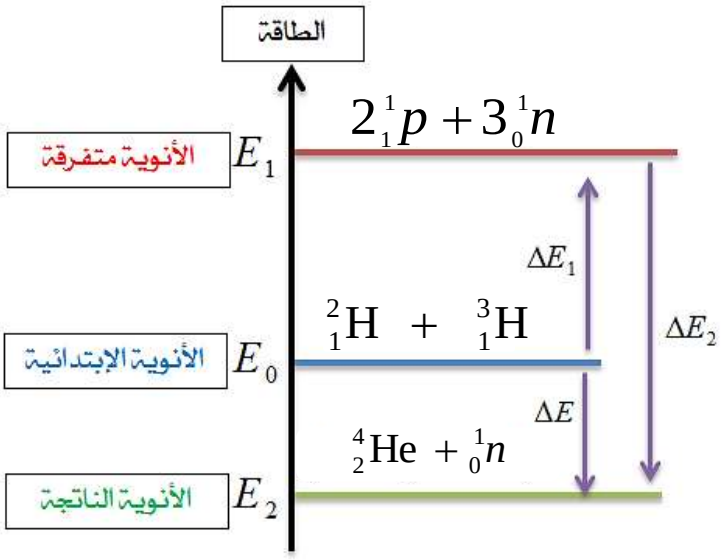
$\Delta E \prec 0$: طاقة متحررة إلى الوسط الخارجي

2ـ المخطط الطاقوي لتفاعل الإندماج

مثال : ليكن تفاعل الإندماج التالي:

$$ {}_1^2\mathrm{H} + {}_1^3\mathrm{H} \longrightarrow {}_2^4\mathrm{He} + {}_0^1n $$

المخطط الطاقوي المقابل يمثل الحصيلة الطاقوية لتفاعل إندماج نواتي الدوتريوم ${}_1^2\mathrm{H}$ و الترتيوم ${}_1^3\mathrm{H}$



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

حيث :

$$ \Delta E_1 = E_1 - E_0 = \left[2m_p + 3m_n - m\left({}_1^2H\right) - m\left({}_1^3H\right)\right]C^2 = E_l\left({}_1^2H\right) + E_l\left({}_1^3H\right) $$

$$ \Delta E_2 = E_2 - E_1 = \left[m\left({}_2^4He\right) + m_n - 2m_p - 3m_n\right]C^2 = -E_l\left({}_2^4He\right) $$

إذن :

$$ \Delta E = \Delta E_1 + \Delta E_2 = E_l\left({}_1^2H\right) + E_l\left({}_1^3H\right) - E_l\left({}_2^4He\right) \prec 0 $$

$\Delta E \prec 0$: طاقة متحررة إلى الوسط الخارجي

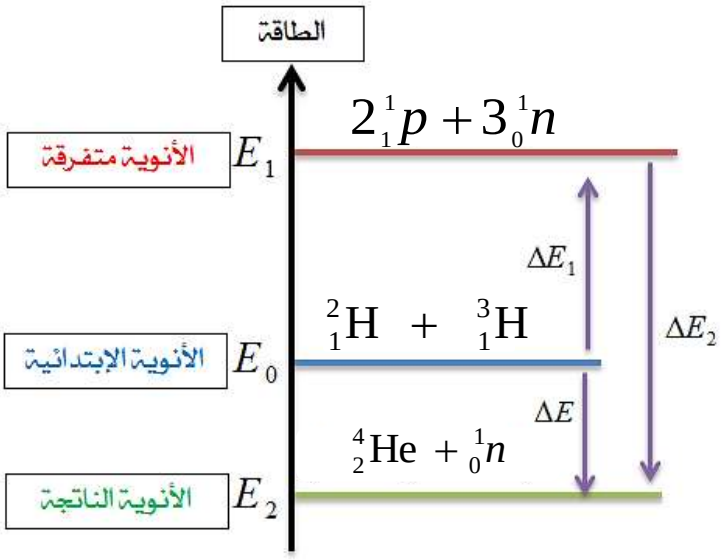
من إعداد الأستاذ :
لعاج إلياس

2ـ المخطط الطاقوي لتفاعل الإندماج

مثال : ليكن تفاعل الإندماج التالي:

$$ {}_1^2\mathrm{H} + {}_1^3\mathrm{H} \longrightarrow {}_2^4\mathrm{He} + {}_0^1n $$

المخطط الطاقوي المقابل يمثل الحصيلة الطاقوية لتفاعل إندماج نواتي الدوتريوم ${}_1^2\mathrm{H}$ و الترتيوم ${}_1^3\mathrm{H}$



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

حيث :

$$ \Delta E_1 = E_1 - E_0 = \left[2m_p + 3m_n - m\left({}_1^2H\right) - m\left({}_1^3H\right)\right]C^2 = E_l\left({}_1^2H\right) + E_l\left({}_1^3H\right) $$

$$ \Delta E_2 = E_2 - E_1 = \left[m\left({}_2^4He\right) + m_n - 2m_p - 3m_n\right]C^2 = -E_l\left({}_2^4He\right) $$

إذن :

$$ \Delta E = \Delta E_1 + \Delta E_2 = E_l\left({}_1^2H\right) + E_l\left({}_1^3H\right) - E_l\left({}_2^4He\right) \prec 0 $$

$\Delta E \prec 0$: طاقة متحررة إلى الوسط الخارجي

من إعداد الأستاذ :
لعاج إلياس