

مخطط درس التفاعلات النووية

كما يعبر عن الطاقة المحررة من تفاعل انشطار نواة واحدة أو اندماج نواتين بطريقة ثانية:

$$E_{Lib} = |E_{ti} - E_{tf}|$$

طاقة الربط النووي للمفاعلات E_{ti}
 طاقة الربط النووي للنواتج E_{tf}
 فتكون الطاقة المحررة من انشطار عينة مشعة كتلتها m وكمية مادتها n وعدد أنويتها N :

$$E_{LibT} = N \times E_{Lib}$$

$$N = \frac{m \cdot N_A}{M} = n \cdot N_A$$

الطاقة المحررة من تفاعل انشطار نواة واحدة أو اندماج نواتين:

$$E_{Lib}(j) = \Delta m \times C^2$$

$$C = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

حيث Δm بـ kg
 $E_{Lib}(\text{Mev}) = 931.5 \times \Delta m$
 $E_{Lib}(\text{ev}) = 931.5 \times 10^6 \times \Delta m$
 حيث Δm هو النقص الكتلي بين كتلة النواتج والمفاعلات:

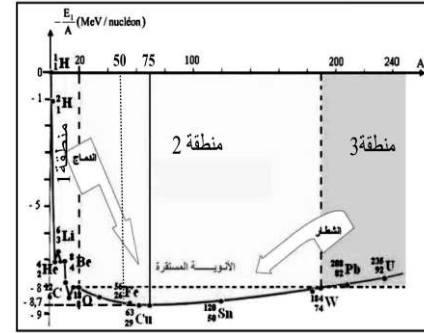
$$\Delta m = |m_f - m_i|$$

فتكون الطاقة المحررة من انشطار عينة مشعة كتلتها m وكمية مادتها n وعدد أنويتها N :

$$E_{LibT} = N \times E_{Lib}$$

$$N = \frac{m \cdot N_A}{M} = n \cdot N_A$$

تفاعل الانشطار:
 قذف نواة ثقيلة بنيوترون بطيء لتتشطر الى نواتين أكثر استقرار
 تفاعل الاندماج:
 دمج نواتين خفيفتين لتكوين نواة أكثر استقرار



مخطط استون هو
 مخطط تنظيمي للأنوية
 القابلة للانشطار و
 الاندماج

طاقة الربط النووي لكل نيوكليون $\frac{E_L}{A}$ تسمح لنا من مقارنة نواتين من حيث الأكثر استقرار فالنسبة الأكبر نواتها أكثر استقرار

طاقة الربط النووي E_L :
 $\Delta E(j) = \Delta m \times C^2$
 $C = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$
 حيث Δm بـ kg
 $\Delta E(\text{Mev}) = 931.5 \times \Delta m$
 $\Delta E(\text{ev}) = 931.5 \times 10^6 \times \Delta m$
 حيث Δm هو النقص الكتلي بين النواة ونيوكليوناتها

النقص الكتلي في النواة Δm بين كتلة النواة m_0 ونيوكليوناتها الحرة:
 $\Delta m = (Z m_p + (A - Z) m_n) - m_0$
 m_p كتلة البروتون m_n كتلة النيوترون
 A العدد الكتلي للذرة Z العدد الذري للذرة
 كل هاته المقادير من تعطي في التمرين

طاقة الكتلة لجسم كتلته m_0
 $E_0(j) = m_0 \times C^2$
 $C = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$
 حيث m_0 بـ kg
 $E_0(\text{Mev}) = 931.5 \times m_0$
 $E_0(\text{ev}) = 931.5 \times 10^6 \times m_0$
 حيث m_0 بـ uma في الحالتين

وحدة الكتلة الذرية $(u.m.a)$:
 $1u.m.a = \frac{1}{12} m_C$
 $= 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$
 m_C كتلة ذرة الكربون

مخطط الحصيلة الطاقوية

المردود الطاقوي

المفاعل النووي يحرر طاقة نووية من تفاعل انشطاري لعينة كتلتها m وكمية مادتها n وعدد أنويتها N :

$$E_{LibT} = N \times E_{Lib} = N \times \Delta m \cdot C^2$$

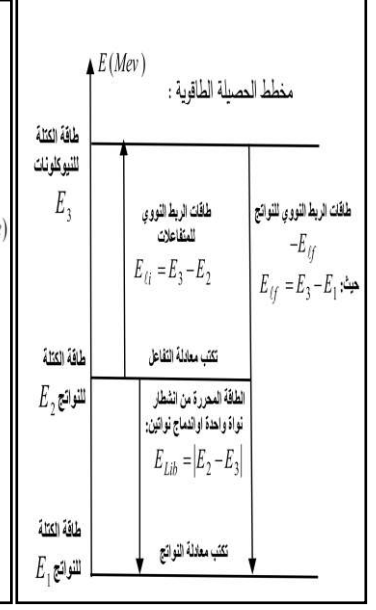
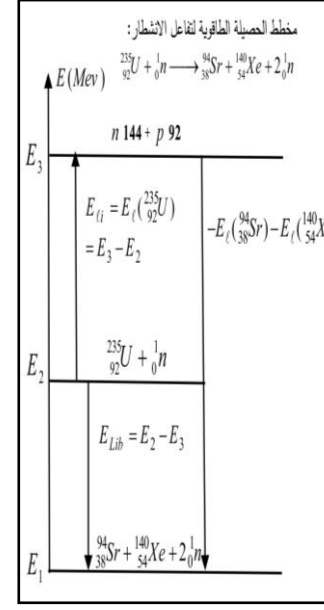
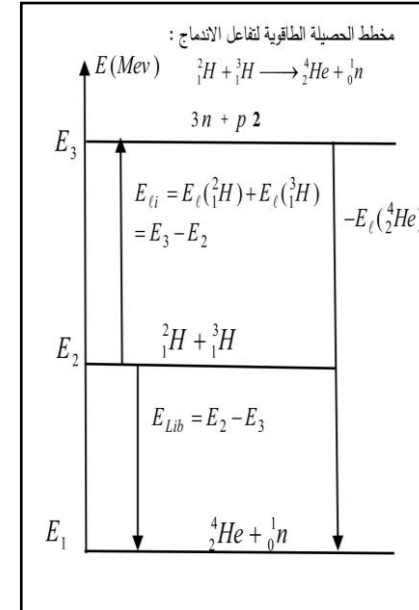
$$N = \frac{m \cdot N_A}{M} = n \cdot N_A$$

الوحدات:
 $E, E_{Lib} : j$
 $t : s$
 $m : g$
 $P : W$

استطاعة محرك كهربائي أو ميكانيكي يتغذى بطاقة نووية من مفاعل نووي انشطاري خلال مدة t :
 $P = \frac{E}{t}$
 هي طاقة كهربائية أو ميكانيكية محررة من المحرك بالجول j و t بالثانية s و P بالواط w
 إذن: $E = P \times t$

أولاً: إذا كان التحويل الطاقوي غير تام (يوجد ضياع في الطاقة) يكون المردود الطاقوي للمحرك: $r = \frac{E}{E_{LibT}} \times 100$
 $E = \frac{E_{LibT} \times r}{100}$
 $P = \frac{N \times E_{Lib} \times r}{100}$
 $N = \frac{m \cdot N_A}{M} = n \cdot N_A$
 نعوض بالمعطيات مع مراعاة الوحدات ويستخرج المطلوب المطلوب

أولاً: إذا كان التحويل الطاقوي تام (لا يوجد ضياع في الطاقة أي كل الطاقة النووية تتحول الى طاقة كهربائية أي المردود الطاقوي $r = 100\%$)
 $E_{LibT} = E$
 $E_{LibT} = N \times E_{Lib} = N \times \Delta m \cdot C^2$
 $E = P \cdot t$
 $P = N \times E_{Lib}$
 $N = \frac{m \cdot N_A}{M} = n \cdot N_A$
 حيث $N = \frac{m \cdot N_A}{M} = n \cdot N_A$
 نعوض بالمعطيات مع مراعاة الوحدات ويستخرج المطلوب المطلوب



BAC 2018

اعداد وتنظيم الأستاذ خلفاوي - إ