

ใบงานที่ 20.1.4 เสถียรภาพของนิวเคลียส

พลังงานยึดเหนี่ยว

ชื่อ-สกุล ชั้น เลขที่

ข้อ 1. จงหาพลังงานยึดเหนี่ยวของ $^{238}_{92}\text{U}$ พร้อมทั้งหาพลังงานยึดเหนี่ยวต่อนิวคลีออน

กำหนดให้ $m_p = 1.007276\text{u}$, $m_n = 1.008665\text{u}$, $m_e = 0.000549\text{u}$,

มวลอะตอมของ $^{238}_{92}\text{U} = 238.050788\text{u}$ และ $1\text{u} = 931.5\text{ MeV}$

1.008665u	0.000549u	238	0.050508u	1.934202u
239.984990u	1,801.71	1.007276u	92.669392u	147.265090u

วิธีทำ ส่วนพร่องมวลของ $^{238}_{92}\text{U} =$ มวลองค์ประกอบของ $^{238}_{92}\text{U}$ - มวลอะตอมของ $^{238}_{92}\text{U}$

$$\Delta m = (92m_p + 146m_n + 92m_e) - m_{^{238}_{92}\text{U}}$$

$$\Delta m = [92(\text{ }) + 146(\text{ }) + 92(\text{ })] - 238.050787\text{u}$$

$$\Delta m = (\text{ } + \text{ } + \text{ }) - 238.050788\text{u}$$

$$\Delta m = \text{ } - 238.050788\text{u}$$

$$\Delta m = \text{ }$$

พลังงานยึดเหนี่ยว = พลังงานที่เทียบเท่าส่วนพร่องมวล

$$= (1.934202\text{u})(931.5\text{ MeV/u})$$

$$= \text{ } \text{eV}$$

เนื่องจาก $^{238}_{92}\text{U}$ มีจำนวน 238 นิวคลีออน ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{พลังงานยึดเหนี่ยวต่อนิวคลีออน} &= \frac{1,801.71}{\text{ }} \text{ MeV} \\ &= 7.57 \text{ MeV} \end{aligned}$$

ตอบ พลังงานยึดเหนี่ยวของ $^{238}_{92}\text{U}$ เท่ากับ 1,801.71 MeV

พลังงานยึดเหนี่ยวต่อนิวคลีออนของ $^{238}_{92}\text{U}$ เท่ากับ 7.57 MeV