



วิชาฟิสิกส์

ว(40206)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ครูภิรมย์ มีชันษาญ



เรื่อง

ปฏิกิริยานิวเคลียร์

ครูภิรมย์ มีชันษาญ



ปฏิกิริยานิวเคลียร์ที่คายพลังงาน

ปฏิกิริยานิวเคลียร์นี้เมื่อเกิดขึ้นแล้วจะ
ให้พลังงานออกมา เช่น การยิง โปรตอน
เข้าไปชนนิวเคลียสของ ลิเทียม



ปฏิกิริยานี้ให้พลังงานออกมา 17.3 MeV

ครูภิรมย์ มีชันษาญ



มวลของ ${}^7_3\text{Li} = 7.016005 \text{ u}$

มวลของ ${}^4_2\text{He} = 4.002604 \text{ u}$

มวลของ ${}^1_1\text{H} = 1.007825 \text{ u}$

มวลรวมก่อนปฏิกิริยา = 8.023830 u

มวลรวมหลังปฏิกิริยา = 8.005208 u

ครูภิรมย์ มีชันษาญ



จะเห็นว่า มวลรวมก่อนปฏิกิริยามากกว่า
หลังปฏิกิริยา เท่ากับ

$$\Delta m = 8.023830 - 8.005208$$

$$= 0.018622 \text{ u}$$

พลังงานเทียบกับมวล ได้

$$E = 0.018622 \times 931 \text{ MeV}$$

$$= 17.3 \text{ MeV}$$



พิจารณาค่า B.E. ก่อนและหลังปฏิกิริยา

$$\text{B.E. ของ } {}^7_3\text{Li} = 39.2 \text{ MeV}$$

$$\text{B.E. ของ } {}^4_2\text{He} = 28.3 \text{ MeV}$$

$$\text{B.E. ก่อนปฏิกิริยา} = 39.2 \text{ MeV}$$

$$\text{B.E. หลังปฏิกิริยา} = 2 \times 28.3$$

$$= 56.6 \text{ MeV}$$



B.E. ก่อนปฏิกิริยา น้อยกว่า B.E. หลัง
ปฏิกิริยา 17.4 MeV ซึ่งถือว่าเท่ากัน
โดยประมาณกับการหาโดยการเปรียบเทียบ
เทียบมวล

พลังงานนี้คือ ผลต่างระหว่างพลังงาน
จลน์ของ อนุภาคแอลฟาทั้งสองอนุภาค
กับ อนุภาคโปรตอน



สรุป ปฏิกิริยานิวเคลียร์คายพลังงาน

- ❖ มวลรวมหลังปฏิกิริยา < ก่อนปฏิกิริยา
- ❖ B.E.รวมหลังปฏิกิริยา > ก่อนปฏิกิริยา

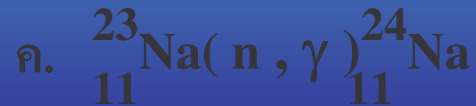
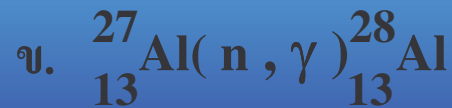
พลังงานจากปฏิกิริยานิวเคลียร์ เรียกว่า
พลังงานนิวเคลียร์ ซึ่งอาจอยู่ในรูปของ
พลังงานจลน์ของอนุภาค หรือ คลื่นแม่
เหล็กไฟฟ้า



โจทย์

1. จากสมการปฏิกิริยานิวเคลียร์ต่อไปนี้

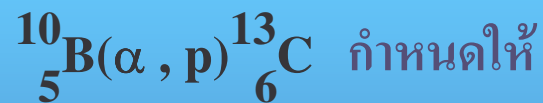
จงเขียนเป็นสมการแบบสมบูรณ์



2. จงหานิวเคลียสที่อยู่ในวงเล็บ



3. จงหาพลังงานจากปฏิกิริยานิวเคลียร์



มวลอะตอมของ ${}^{10}_5\text{B} = 10.012939 \text{ u}$

มวลอะตอมของ ${}^4_2\text{He} = 4.002603 \text{ u}$

มวลอะตอมของ ${}^{13}_6\text{C} = 13.003354 \text{ u}$

มวลอะตอมของ ${}^1_1\text{H} = 1.007825 \text{ u}$



4. จากปฏิกิริยา ${}^{27}_{13}\text{Al}(\text{n}, \text{p}){}^{27}_{12}\text{Mg}$

นิวตรอนจะต้องมีพลังงานจลน์อย่างน้อยเท่าไร

จึงจะเกิดปฏิกิริยา เมื่อ

มวลอะตอมของ ${}^{27}_{13}\text{Al}$, ${}^{27}_{12}\text{Mg}$, ${}^1_0\text{n}$

${}^1_1\text{H}$ เป็น 26.981535 , 26.984346 ,

1.008665 , 1.007825 ในหน่วย u