

ХІД УРОКУ:

Формула енергії зв'язку:

$$E_{зв} = (Z * m_p + N * m_n - m_{я}) * c^2$$

Формула дефекту мас:

$$\Delta m = Z * m_p + N * m_n - m_{я}$$

$$1 \text{ eV} = 1,60219 * 10^{-19} \text{ Дж} \approx 1,6 * 10^{-19} \text{ Дж}$$

$$1 \text{ а.о.м.} \approx 931,5 \text{ MeV}$$

Формула маси ядра атома:

$$m_{я} = M_A - Z * m_e$$

1. Розв'язування задач.

Задача №1:

Знайти масу ядра ізоотопу $^{16}_8\text{O}$?

Дано:

у ядерній фізиці ізоотоп хімічного елемента

ізоотоп $^{16}_8\text{O}$

позначають у вигляді запису: $\frac{A}{Z}X$

знайти: $m_{\text{я}} - ?$

$$m_{\text{я}} = M_A - Z * m_e$$

$$M_A (\text{O}) = A = 16 \text{ а.о.м.}$$

$Z = 8$ – кількість електронів = кількості протонів

$$m_e = 5,4860 * 10^{-4} \text{ а.о.м.}$$

$$\begin{aligned} m_{\text{я}} &= 16 - 8 * 5,4860 * 10^{-4} = 16 - 44 * 10^{-4} = \\ &= 16 - 0,0044 = 15,9956 \text{ а.о.м.} \end{aligned}$$

Відповідь: $m_{\text{я}} = 15,9956 \text{ а.о.м.}$

Задача №2:

Знайти дефект маси ядра для ізоотопу ^7_3Li

Дано:

ізоотоп ^7_3Li

у ядерній фізиці ізоотоп хімічного елемента

позначають у вигляді запису: $\frac{A}{Z}X$

знайти: Δm –
дефект
маси

$$\Delta m = Z * m_p + N * m_n - m_{\text{я}}$$

$$Z = 3 \text{ протона}$$

$$A = Z + N = 7$$

$$N = A - Z = 7 - 3 = 4 \text{ нейтрона}$$

$$m_p \approx 1,0078 \text{ а.о.м.}$$

$$m_n \approx 1,0087 \text{ а.о.м.}$$

$$m_{\text{я}} = M_{\text{Li}} = 6,941$$

$$\Delta m = 3 * 1,0078 + 4 * 1,0087 - 6,941 = 3,0234 + 4,0348 - 6,941 = 0,1172 \text{ а.о.м.}$$

Відповідь: $\Delta m = 0,1172 \text{ а.о.м.}$

Задача №3:

Знайти енергію зв'язку ядра ізоотопу $^{27}_{13}\text{Al}$.

Дано:

ізоотоп $^{27}_{13}\text{Al}$.

у ядерній фізиці ізоотоп хімічного елемента

позначають у вигляді запису: $\frac{A}{Z}X$

знайти: $E_{\text{зв}}$ –

$$E_{\text{зв}} = (Z * m_p + N * m_n - m_{\text{я}}) * c^2 = \Delta m * c^2$$

$$\Delta m = Z * m_p + N * m_n - m_{\text{я}}$$

$$Z = 13 \text{ протонів}$$

$$A = Z + N = 27$$

$$N = A - Z = 27 - 13 = 14 \text{ нейтронів}$$

$$m_p \approx 1,0078 \text{ а.о.м.}$$

$$m_n \approx 1,0087 \text{ а.о.м.}$$

$$m_{\text{я}} = M_{\text{Al}} = 26,981 \text{ а.о.м.}$$

$$\Delta m = 13 * 1,0078 + 14 * 1,0087 - 26,981 = 13,1014 + 14,1218 - 26,981 = 0,2422 \text{ а.о.м.}$$

$$E_{зв} = \Delta m * (3 * 10^8)^2 = 0,2422 * 9 * 10^{16} = 0,21798 * 10^{16} \text{ Дж}$$

Відповідь: $\Delta m = 0,2422 \text{ а.о.м.}$, $E_{зв} = 0,21798 * 10^{16} \text{ Дж}$

2. Домашнє завдання:

- вивчити правила;

- прочитати §71 стр. 221 – 224.

Задача №1: Знайти масу ядра ізооту ${}_{76}^{190}\text{Os}$?

Задача №2: Знайти дефект маси ядра для ізооту ${}_{35}^{80}\text{Br}$.

Задача №3: Знайти енергію зв'язку ядра ізооту ${}_{30}^{65}\text{Zn}$.