

Фізика 11**Урок 81 Розв'язування задач****Мета уроку:**

Навчальна. Закріпити знання за темою «Протонно-нейтронна модель атомного ядра. Ядерні сили. Енергія зв'язку атомних ядер», продовжити формувати навички та вміння розв'язувати фізичні задачі, застосовуючи отримані знання.

Розвивальна. Розвивати уміння правильно розподіляти час; самостійність у навчанні; вміння самостійно застосовувати правила, закони.

Виховна. Виховання дисципліни, чесності, відповідальності.

Тип уроку: урок застосування знань, умінь, навичок.

Наочність і обладнання: навчальна презентація, комп'ютер, підручник.

Хід уроку**I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП**

1. Провести бесіду за матеріалом § 39

Бесіда за питаннями

1. Із яких частинок складається атомне ядро?
2. Як визначити кількість протонів і нейтронів у ядрі? Наведіть приклад.
3. Дайте означення нукліда.
4. Які нукліди називають ізотопами? Наведіть приклади.
5. Який тип взаємодії забезпечує утримання нуклонів у ядрі атома?
6. Дайте означення ядерних сил, назвіть їхні властивості.
7. Що таке дефект мас і як його визначити?
8. Дайте означення енергії зв'язку. Як її обчислити?
9. Охарактеризуйте питому енергію зв'язку як фізичну величину.
10. Чому під час злиття легких ядер і під час поділу важких вивільняється енергія?

2. Перевірити виконання вправи № 39: завдання 1-3.

II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ**III. РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ**

1. Визначте дефект мас ядра Нітрогену ${}^{15}_{7}\text{N}$, $m_{{}^{15}_{7}\text{N}} = 15,00011$ а. о. м.

Дано:

$$Z = 7$$

$$A = 15$$

$$m_{{}^{15}_{7}\text{N}} = 15,00011 \text{ а. о. м.}$$

$$m_p = 1,00728 \text{ а. о. м.}$$

$$m_n = 1,00866 \text{ а. о. м.}$$

$$m_e = 0,00055 \text{ а. о. м.}$$

$$\Delta m = ?$$

Розв'язання

$$\Delta m = (Zm_p + Nm_n) - m_{\text{я}}$$

$$N = A - Z \quad N = 15 - 7 = 8 \quad m_{\text{я}} = m_{{}^{15}_{7}\text{N}} - Zm_e$$

$$m_{\text{я}} = (15,00011 - 7 \cdot 0,00055) \text{ а. о. м.} = 14,99626 \text{ а. о. м.}$$

$$\Delta m = (7 \cdot 1,00728 + 8 \cdot 1,00866 - 14,99626) \text{ а. о. м.} = 0,12398 \text{ а. о.}$$

Відповідь: $\Delta m = 0,12398$ а. о. м.

2. Визначте енергію зв'язку ядра Кобальту ${}^{59}_{27}\text{Co}$, $m_{{}^{59}_{27}\text{Co}} = 59,93381$ а. о. м.

Дано:

$$Z = 27$$

Розв'язання

$A = 60$	$E_{\text{зв}} = \Delta m k$
$m_{^{2760}\text{Co}} = 59,93381 \text{ а. о. м.}$	$\Delta m = (Zm_p + Nm_n) - m_{\text{я}}$
$m_p = 1,00728 \text{ а. о. м.}$	$N = A - Z \quad N = 60 - 27 = 33 \quad m_{\text{я}} = m_{^{2760}\text{Co}} - Zm_e$
$m_n = 1,00866 \text{ а. о. м.}$	$m_{\text{я}} = (59,93381 - 27 \cdot 0,00055) \text{ а. о. м.} = 59,91896 \text{ а. о. м.}$
$m_e = 0,00055 \text{ а. о. м.}$	$\Delta m = (27 \cdot 1,00728 + 33 \cdot 1,00866 - 59,91896) \text{ а. о. м.} = 0,56338 \text{ а. о. м.}$
$k = 931,5 \frac{\text{MeB}}{\text{а. о. м}}$	$E_{\text{зв}} = 0,56338 \text{ а. о. м.} \cdot 931,5 \frac{\text{MeB}}{\text{а. о. м}} = 524,8 \text{ MeB}$
$E_{\text{зв}} - ?$	Відповідь: $E_{\text{зв}} = 524,8 \text{ MeB}$.

3. Визначте питому енергію зв'язку ядра Кальцію ^{2040}Ca , $m_{^{2040}\text{Ca}} = 40,078 \text{ а. о. м.}$

Дано:	Розв'язання
$Z = 20$	$f = \frac{E_{\text{зв}}}{A} \quad E_{\text{зв}} = \Delta m k$
$A = 40$	$\Delta m = (Zm_p + Nm_n) - m_{\text{я}}$
$m_{^{2040}\text{Ca}} = 40,078 \text{ а. о. м.}$	$N = A - Z \quad N = 40 - 20 = 20 \quad m_{\text{я}} = m_{^{2040}\text{Ca}} - Zm_e$
$m_p = 1,00728 \text{ а. о. м.}$	$m_{\text{я}} = (40,078 - 20 \cdot 0,00055) \text{ а. о. м.} = 40,067 \text{ а. о. м.}$
$m_n = 1,00866 \text{ а. о. м.}$	$\Delta m = (20 \cdot 1,00728 + 20 \cdot 1,00866 - 40,078) \text{ а. о. м.} = 0,2408 \text{ а. о. м.}$
$m_e = 0,00055 \text{ а. о. м.}$	$E_{\text{зв}} = 0,2408 \text{ а. о. м.} \cdot 931,5 \frac{\text{MeB}}{\text{а. о. м}} = 224,3 \text{ MeB}$
$k = 931,5 \frac{\text{MeB}}{\text{а. о. м}}$	$f = \frac{224,3 \text{ MeB}}{40} = 5,6 \frac{\text{MeB}}{\text{нукл}}$
$f - ?$	Відповідь: $f = 5,6 \frac{\text{MeB}}{\text{нукл}}$.

IV. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ

V. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Повторити § 39, Вправа № 39 (4, 5)

Додаткові задачі

1. Визначте дефект мас ядра Літію ${}_{37}\text{Li}$, $m_{{}_{37}\text{Li}} = 7,01601$ а. о. м.

Дано:

$$Z = 3$$

$$A = 7$$

$$m_{{}_{37}\text{Li}} = 7,01601 \text{ а. о. м.}$$

$$m_p = 1,00728 \text{ а. о. м.}$$

$$m_n = 1,00866 \text{ а. о. м.}$$

$$m_e = 0,00055 \text{ а. о. м.}$$

$$\Delta m = ?$$

Розв'язання

$$\Delta m = (Zm_p + Nm_n) - m_{\text{я}}$$

$$N = A - Z \quad N = 7 - 3 = 4$$

$$m_{\text{я}} = m_{{}_{37}\text{Li}} - Zm_e$$

$$m_{\text{я}} = (7,01601 - 3 \cdot 0,00055) \text{ а. о. м.} = 7,01436 \text{ а. о. м.}$$

$$\Delta m = (3 \cdot 1,00728 + 4 \cdot 1,00866 - 7,01436) \text{ а. о. м.}$$

$$= 0,04212 \text{ а. о. м.}$$

Відповідь: $\Delta m = 0,04212$ а. о. м..

2. Визначте енергію зв'язку ядра Силіцію ${}_{1430}\text{Si}$, $m_{{}_{1430}\text{Si}} = 29,97376$ а. о. м.

Дано:

$$Z = 14$$

$$A = 30$$

$$m_{{}_{1430}\text{Si}} = 29,97376 \text{ а. о. м.}$$

$$m_p = 1,00728 \text{ а. о. м.}$$

$$m_n = 1,00866 \text{ а. о. м.}$$

$$m_e = 0,00055 \text{ а. о. м.}$$

$$k = 931,5 \frac{\text{MeB}}{\text{а. о. м.}}$$

$$E_{\text{зв}} = ?$$

Розв'язання

$$E_{\text{зв}} = \Delta m k$$

$$\Delta m = (Zm_p + Nm_n) - m_{\text{я}}$$

$$N = A - Z \quad N = 30 - 14 = 16$$

$$m_{\text{я}} = m_{{}_{1430}\text{Si}} - Zm_e$$

$$m_{\text{я}} = (29,97376 - 14 \cdot 0,00055) \text{ а. о. м.} = 29,96606 \text{ а. о. м.}$$

$$\Delta m = (14 \cdot 1,00728 + 16 \cdot 1,00866 - 29,96606) \text{ а. о. м.} = 0,27442$$

$$E_{\text{зв}} = 0,27442 \text{ а. о. м.} \cdot 931,5 \frac{\text{MeB}}{\text{а. о. м.}} = 255,6 \text{ MeB}$$

Відповідь: $E_{\text{зв}} = 255,6$ MeB.

3. Визначте питому енергію зв'язку ядра Рідію-226, $m_{{}_{88226}\text{Ra}} = 226,02435$ а. о. м.

Дано:

$$Z = 88$$

$$A = 226$$

$$m_{{}_{88226}\text{Ra}} = 226,02435 \text{ а. о. м.}$$

$$m_p = 1,00728 \text{ а. о. м.}$$

$$m_n = 1,00866 \text{ а. о. м.}$$

Розв'язання

$$f = \frac{E_{\text{зв}}}{A} \quad E_{\text{зв}} = \Delta m k$$

$$\Delta m = (Zm_p + Nm_n) - m_{\text{я}}$$

$$N = A - Z \quad N = 226 - 88 = 138$$

$$m_{\text{я}} = m_{{}_{88226}\text{Ra}} - Zm_e$$

$$m_{\text{я}} = (226,02435 - 88 \cdot 0,00055) \text{ а. о. м.} = 225,97595 \text{ а. о. м.}$$

$$m_e = 0,00055 \text{ а. о. м.}$$

$$k = 931,5 \frac{\text{MeB}}{\text{а. о. м}}$$

$$f = ?$$

$$\Delta m = (88 \cdot 1,00728 + 138 \cdot 1,00866 - 225,97595) \text{ а. о. м.}$$

$$E_{\text{зв}} = 1,85977 \text{ а. о. м.} \cdot 931,5 \frac{\text{MeB}}{\text{а. о. м}} = 1732,38 \text{ MeB}$$

$$f = \frac{1732,38 \text{ MeB}}{226} = 7,665 \frac{\text{MeB}}{\text{нукл}}$$

$$\textbf{Відповідь: } f = 7,665 \frac{\text{MeB}}{\text{нукл}}.$$