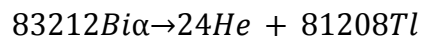
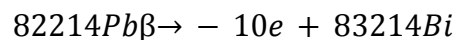


Фізика 11**Урок 91 Розв'язування задач. Підготовка до контрольної роботи з теми «Атомна та ядерна фізика»****Мета уроку:****Навчальна.** Узагальнити знання з теми «Атомна та ядерна фізика».**Розвивальна.** Розвивати уміння правильно розподіляти час; самостійність у навчанні; вміння самостійно застосовувати правила, закони.**Виховна.** Виховання дисципліни, чесності, відповідальності.**Тип уроку:** урок узагальнення та систематизації знань.**Наочність і обладнання:** навчальна презентація, комп'ютер, підручник.**Хід уроку****I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП****II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ**

Узагальнити та систематизувати знання учнів на основі аналізу відповідних таблиць і схем, поданих у рубриці «Підбиваємо підсумки розділу IV «Атомна та ядерна фізика»» підручника.

III. РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ1. Скільки протонів і скільки нейтронів міститься в ядрах атомів Меркурію $^{80}_{201}\text{Hg}$?Меркурій $^{80}_{201}\text{Hg}$: $A = 201$; $Z = 80$; $N = 201 - 80 = 121$

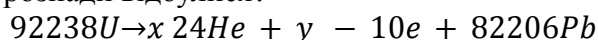
2. Запишіть рівняння реакції розпаду.

 α -розпад: $^{83}_{212}\text{Bi}$ $^{83}_{212}\text{Bi} \rightarrow ^{2}_{4}\text{He} + \text{ZAX}$; $Z = 83 - 2 = 81$; $A = 212 - 4 = 208$; $\text{ZAX} = ^{81}_{208}\text{Tl}$  β -розпад: $^{82}_{214}\text{Pb}$ $^{82}_{214}\text{Pb} \rightarrow -10e + \text{ZAX}$; $Z = 82 + 1 = 83$; $A = 214$; $\text{ZAX} = ^{83}_{214}\text{Bi}$ 3. Який ізотоп утворюється з урану $^{92}_{239}\text{U}$ після двох β -розпадів і одного α -розпаду?

$$Z = 92 + 2 \cdot 1 - 2 = 92; \quad A = 239 - 2 \cdot 0 - 4 = 235; \quad \text{ZAX} = ^{92}_{235}\text{U}$$

 $^{92}_{235}\text{U}$ (Уран-235)4. Ядро $^{84}_{216}\text{Po}$ утворилося після двох послідовних α -розпадів. З якого ядра воно утворилося?

$$Z = 84 + 2 \cdot 2 = 88; \quad A = 216 + 2 \cdot 4 = 224; \quad \text{ZAX} = ^{88}_{224}\text{Ra}$$

 $^{88}_{224}\text{Ra}$ (Радій-224)5. Уран $^{92}_{238}\text{U}$ у результаті кількох α - і β -розпадів перетворюється у Свинець $^{82}_{206}\text{Pb}$. Скільки і які радіоактивні розпади відбулися?

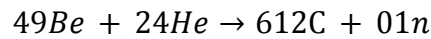
$$\{238 = 4 \cdot x + 0 \cdot y + 206 \quad 92 = 2 \cdot x - 1 \cdot y + 82$$

$$x = \frac{238-206}{4} = 8$$

$$y = 82 + 2 \cdot 8 - 92 = 6.$$

Відбувається 8 α -розпадів і 6 β -розпадів.

6. Нейтрон уперше було виділено з ядра атома в результаті бомбардування α -частинками Берилію ${}^{49}\text{Be}$. Запишіть рівняння відповідної ядерної реакції.
 ${}^{49}\text{Be} + {}^{24}\text{He} \rightarrow \text{ZAX} + {}^1_0\text{n}$; $A = 9 + 4 - 1 = 12$; $Z = 4 + 2 - 0 = 6$; $\text{ZAX} = {}^{12}_6\text{C}$



7. Період піврозпаду Цезію-134 дорівнює 2 роки. За який час кількість цього нукліда з зразку зменшується у 8192 рази?

Дано:

$$T_{1/2} = 2 \text{ роки}$$

$$\frac{N_0}{N} = 8192$$

$$t = ?$$

Розв'язання $N = N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T_{1/2}}} \Rightarrow \frac{N_0}{N} = 2^{\frac{t}{T_{1/2}}}$

$$8192 = 2^{\frac{t}{T_{1/2}}} \quad 2^{13} = 2^{\frac{t}{T_{1/2}}}$$

$$13 = \frac{t}{T_{1/2}} \Rightarrow t = 13T_{1/2}$$

$$t = 13 \cdot 2 \text{ роки} = 26 \text{ років}$$

Відповідь: $t = 26$ років.

8. 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..

9. Виділяється чи поглинається енергія в ядерній реакції ${}^{37}\text{Li} + {}^{12}\text{H} \rightarrow {}^{48}\text{Be} + {}^1_0\text{n}$?

$$m_{{}^{37}\text{Li}} = 7,01601 \text{ а. о. м.}; m_{{}^{12}\text{H}} = 2,01410 \text{ а. о. м.}$$

$$m_{{}^{48}\text{Be}} = 8,00531 \text{ а. о. м.}; m_{{}^1_0\text{n}} = 1,00866 \text{ а. о. м.}$$

Дано:

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

$$m_{{}^{12}\text{H}} = 2,01410 \text{ а. о. м.}$$

$$m_{{}^{48}\text{Be}} = 8,00531 \text{ а. о. м.}$$

$$m_{{}^1_0\text{n}} = 1,00866 \text{ а. о. м.}$$

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

Розв'язання

$$E_{\text{вих}} = \Delta m k$$

$$\Delta m = m_{{}^{37}\text{Li}} + m_{{}^{12}\text{H}} - m_{{}^{48}\text{Be}} - m_{{}^1_0\text{n}}$$

$$\Delta m = (7,01601 + 2,01410 - 8,00531 - 1,00866) \text{ а. о. м.}$$

$\Delta m > 0$ реакція протікає з виділенням енергії – екзотермічна реакція

$$E_{\text{вих}} = 0,01614 \text{ а. о. м.} \cdot 931,5 \frac{\text{MeB}}{\text{а. о. м.}} \approx 15 \text{ MeB}$$

Відповідь: $E_{\text{вих}} \approx 15 \text{ MeB}$.

$E_{\text{вих}} - ?$

10. Знайдіть ККД атомної електростанції потужністю 500 МВт, якщо щодоби вона витрачає 2,35 кг урану-235. Уважайте, що під час кожного ділення ядра Урану виділяється енергія 200 МеВ.

Дано:

$$t = 1 \text{ доба} = 1 \cdot 24 \cdot 3600 \text{ с}$$

$$= 8,64 \cdot 10^4 \text{ с}$$

$$P_{\text{кор}} = 500 \text{ МВт} = 5 \cdot 10^8 \text{ Вт}$$

$$m = 2,35 \text{ кг}$$

$$E_0 = 200 \text{ МеВ}$$

$$= 200 \cdot 10^6 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$$

$$= 3,2 \cdot 10^{-11} \text{ Дж}$$

$$M = 235 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$$

$$N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$$

— ?

Розв'язання

$$= \frac{E_{\text{кор}}}{E_{\text{повна}}}$$

$$E_{\text{кор}} = P_{\text{кор}} t$$

$$E_{\text{повна}} = N E_0 \quad N = \frac{m}{M} N_A \quad E_{\text{повна}} = \frac{m}{M} N_A E_0$$

$$= \frac{P_{\text{кор}} t}{\frac{m}{M} N_A E_0} = \frac{P_{\text{кор}} t M}{m N_A E_0}$$

$$= \frac{5 \cdot 10^8 \cdot 8,64 \cdot 10^4 \cdot 235 \cdot 10^{-3}}{2,35 \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \cdot 3,2 \cdot 10^{-11}} \approx 0,224$$

Відповідь: $\approx 22,4 \%$.

IV. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ

V. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Повторити § 36–43

Виконати завдання рубрики «Завдання для самоперевірки до розділу IV “Атомна та ядерна фізика”»