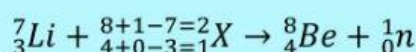


РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ З ТЕМИ:

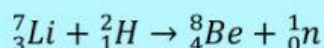
«ФІЗИКА АТОМА ТА АТОМНОГО ЯДРА»

Задача 1. Якою частинкою потрібно «обстріляти» ядро атома Літію ${}^7_3\text{Li}$, щоб отримати ядро атома Берилію ${}^8_4\text{Be}$ та нейтрон? Напишіть рівняння реакції.

Розв'язання. Застосувавши закон збереження зарядового та масового чисел, запишемо рівняння ядерної реакції:



Використавши таблицю Д.І.Менделєєва, за порядковим номером елементу визначимо, що шукана частинка – це ядро атома дейтерію (ізоотопу Гідрогену). Перепишемо рівняння ядерної реакції:



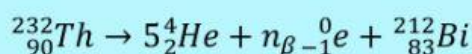
Відповідь. ${}^2_1\text{H}$

Задача 2. Ядро радіоактивного атома ${}^{232}_{90}\text{Th}$ перетворилось на ядро атома ${}^{212}_{83}\text{Bi}$. Скільки та яких розпадів відбулось під час цього перетворення?

Розв'язання. Під час α – розпаду масове число ядра зменшується на 4, а під час β – розпаду масове число ядра не змінюється. Массовое число α – частинки (ядра атома Гелію) 4 а. о. м. Використавши закон збереження масового числа, запишемо для кількості α – розпадів:

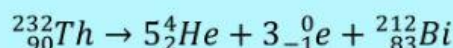
$$n_{\alpha} = \frac{232 - 212}{4} = 5$$

Проміжний запис реакції розпаду має вигляд:



Використавши закон збереження зарядового числа, запишемо:

$$n_{\beta} = \frac{90 - 10 - 83}{(-1)} = 3$$



Відповідь. 5 α – розпадів, 3 β – розпади

Задача 3. Стала розпаду ядер атомів радіоактивного Торію – 229 становить $\lambda = 3 \cdot 10^{-12} \text{с}^{-1}$. Якою є активність радіоактивного препарату, якщо в ньому міститься $1,5 \cdot 10^{28}$ атомів Торію – 229? Визначте період напіврозпаду даного елемента.

Дано	СІ	Розв'язання
$\lambda = 3 \cdot 10^{-12} \text{с}^{-1}$ $N = 1,5 \cdot 10^{28}$		Період напіврозпаду радіоактивного елемента: $T_{1/2} = \frac{0,69}{\lambda} \quad (1)$ Де λ – стала радіоактивного розпаду. Виконаємо числову підстановку: $T_{1/2} = \frac{0,69}{3 \cdot 10^{-12} \text{с}^{-1}} = 2,3 \cdot 10^{11} \text{с}$ Активність радіоактивної речовини: $A = \lambda N \quad (2)$ Де N – кількість атомів радіоактивної речовини в даний момент часу. Виконаємо числову підстановку: $A = 3 \cdot 10^{-12} \text{с}^{-1} \cdot 1,5 \cdot 10^{28} = 4,5 \cdot 10^{16} \text{Бк}$
Знайти: $A, T_{1/2}$		Відповідь. $A = 4,5 \cdot 10^{16} \text{Бк}, T_{1/2} = 2,3 \cdot 10^{11} \text{с}$

ЗАДАЧІ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО РОЗВ'ЯЗАННЯ

Допишіть рівняння ядерних реакцій



5. Ядро якого елемента утвориться після α -розпаду ядра атома ${}^{225}_{88}\text{Ra}$? Напишіть рівняння реакції.

Відповідь.



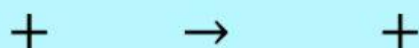
6. Після захоплення нейтрона ядро атома Урану – 235 випромінило електрон. Ядро якого атома утворилося? Напишіть рівняння ядерної реакції.

Відповідь.



7. Після бомбардування α – частинками ядра атома Берилію ${}^9_4\text{Be}$ вилітає нейтрон. Ядро атома якого елементу при цьому утворюється? Напишіть рівняння реакції.

Відповідь.



8. Яка кількість енергії виділиться під час радіоактивного розпаду усіх атомів Урану, які містяться в 1,95 кг Урану? Маса атома Урану становить $3,9 \cdot 10^{-25}$ кг. Під час розпаду одного атома Урану виділяється енергія, яка дорівнює 200 МеВ. (Для переведення МеВ в Дж необхідно числове значення енергії в Мев помножити на модуль заряду електрона $1,6 \cdot 10^{-19}$)

Відповідь. $\quad \cdot 10 \quad$ Дж

9. Яку масу урану потрібно витратити, щоб впродовж радіоактивного розпаду всіх атомів Урану виділилася енергія $6,2 \cdot 10^{14}$ Дж? Маса атому Урану становить $3,9 \cdot 10^{-25}$ кг. Під час розпаду одного атома Урану виділяється енергія, яка дорівнює 200 МеВ. (Для переведення МеВ в Дж необхідно числове значення енергії в Мев помножити на модуль заряду електрона $1,6 \cdot 10^{-19}$)

Відповідь. $\quad$ кг

10. Якою стане активність перпарату Полонію після того, як $2/3$ всіх атомів Полонію розпадуться. Активність препарату на початку досліду була 9600 Бк?

Відповідь. $\quad$ Бк