

§62 Импульс связи.

Деревитт массам.

0/3 §62 + 1658; 1699;
1704 (1).

Закон взаимосвязи массы
и энергии
А. Эйнштейна 1905 г.

$$E_0 = mc^2$$

E_0 - энергия покоя

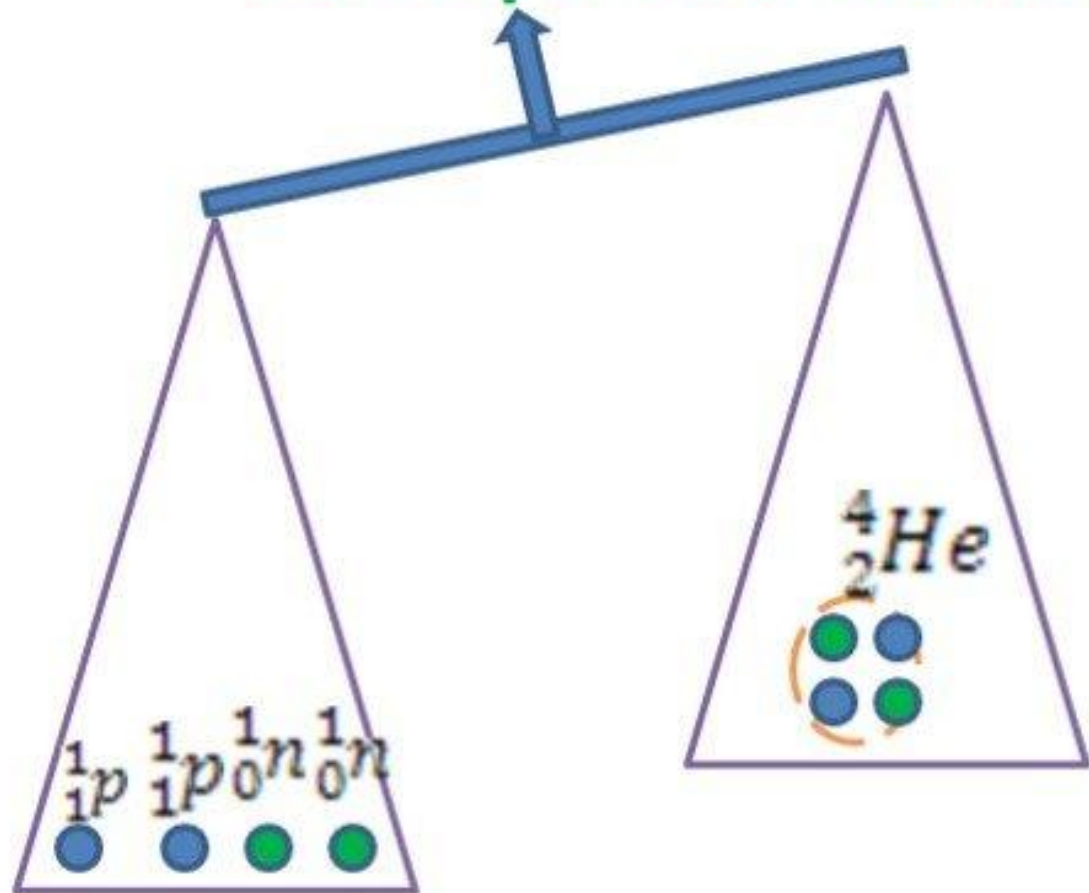
$$\Delta E_0 = \Delta m c^2, \quad \Delta m = \frac{\Delta E_0}{c^2}$$

$m_{я} > m$ сумма нуклонов

$$\Delta m = (Z \cdot m_p + N \cdot m_n) - M_{я}$$

Δm - дефект массы

Энергия связи атомных ядер



Масса ядра меньше суммарной массы частиц из которых состоит ядро

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

Дефект массы

$$E = \Delta m c^2$$

Энергия связи ядра равна произведению дефекта массы ядра на квадрат скорости света

д) Найти энергию связи



Массу атома возьмём из табл.

22 на стр. 215 задания



МАССА НЕКОТОРЫХ НЕЙТРАЛЬНЫХ АТОМОВ*

Изотоп	Масса нейтраль- ного атома, а.е.м.	Изотоп	Масса нейтраль- ного атома, а.е.м.
${}^1_1\text{H}$ Водород	1,00783	${}^8_4\text{Be}$ Бериллий	8,00531
${}^2_1\text{H}$ Дейтерий	2,01410	${}^{10}_5\text{B}$ Бор	10,01294
${}^3_1\text{H}$ Тритий	3,01605	${}^{12}_6\text{C}$ Углерод	12,00000
${}^3_2\text{He}$ Гелий	3,01602	${}^{14}_7\text{N}$ Азот	14,00307
${}^4_2\text{He}$ Гелий	4,00260	${}^{16}_8\text{O}$ Кислород	15,99491
${}^6_3\text{Li}$ Литий	6,01513	${}^{17}_8\text{O}$ Кислород	16,99913
${}^7_3\text{Li}$ Литий	7,01601	${}^{27}_{13}\text{Al}$ Алюминий	26,98146
${}^7_4\text{Be}$ Бериллий	7,01693	${}^{30}_{13}\text{Al}$ Алюминий	29,99817

* Для нахождения массы ядра необходимо вычесть суммарную массу электронов.

${}^3_2\text{He}$ Гелий

3,01602

${}^4_2\text{He}$ Гелий

4,00260

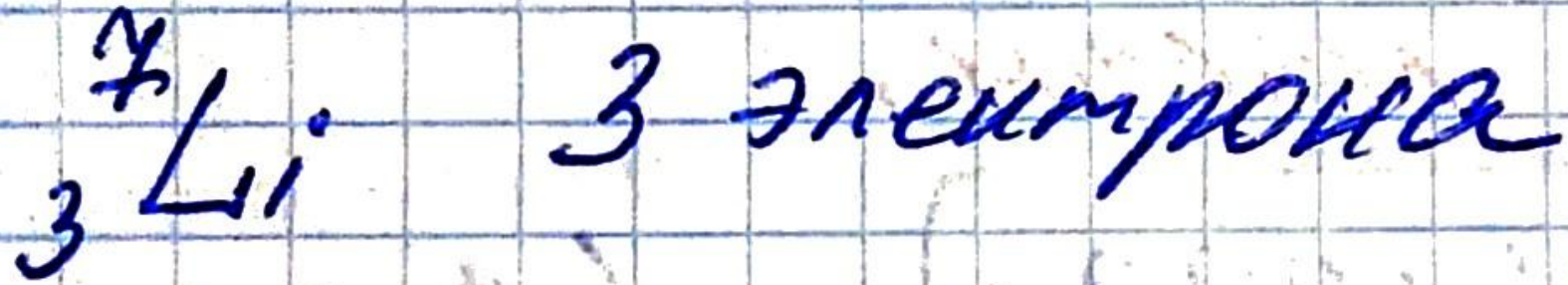
${}^6_3\text{Li}$ Литий

6,01513

${}^7_3\text{Li}$ Литий

7,01601

$$M_a = 7,01601 \text{ а.е.м.}$$



$$M_g = M_a - 3 \cdot m_e = 7,01601 -$$

$$- 3 \cdot 0,00055 = 7,0144 \text{ а.е.м.}$$

$$\Delta m = 3 \cdot m_p + 4 \cdot m_n - m_g =$$

$$= 3 \cdot 1,0073 + 4 \cdot 1,0087 -$$

$$- 7,0144 = 0,0423 \text{ a.e.m.}$$

$$\Delta m = 0,0423 \text{ a.e.m.} \cdot 1,6605 \cdot 10^{-27} \frac{\text{kg}}{\text{a.e.m.}} =$$

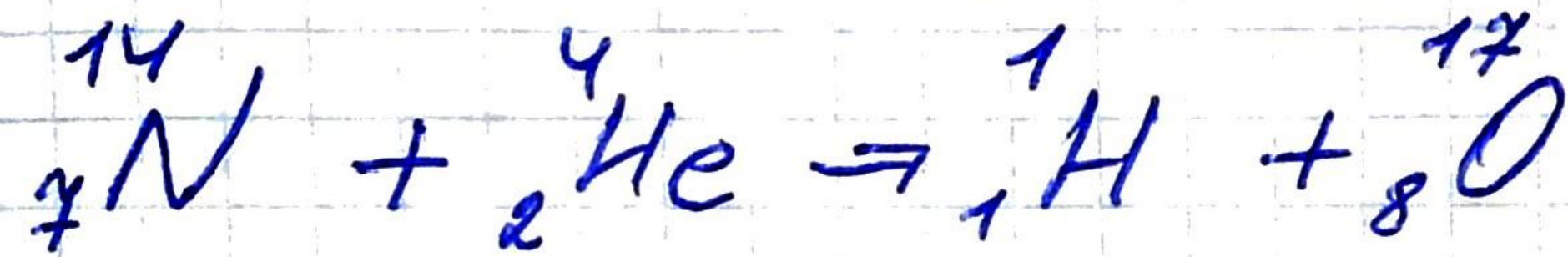
$$= 0,07 \cdot 10^{-27} \text{ kg} = 7 \cdot 10^{-29} \text{ kg}$$



$$\Delta E_0 = \Delta m \cdot c^2 = 7 \cdot 10^{-29} \text{ kg} \cdot \left(3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2$$
$$= 63 \cdot 10^{-13} \text{ Дж}$$

Ответ: $6,3 \cdot 10^{-12}$

Выделяется или поглощается энергия в реакции?



$$\begin{aligned}\Delta M &= 14,00307 + 4,0026 - \\ &- 1,00783 - 16,9913 = \\ &= -0,00129 \text{ а. е. м.}\end{aligned}$$

т.к. $\Delta M < 0$, то энергия
поглощается



$$E = 0 m c^2 = 0,00129 \text{ a.e.m.} \times$$

$$\times 1,6605 \cdot 10^{-27} \frac{\text{kg}}{\text{a.e.m.}} \cdot \left(3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)^2 =$$

$$= 0,019 \cdot 10^{-11} \text{ Дж} =$$

$$= 1,9 \cdot 10^{-13} \text{ Дж.}$$

Na ¹¹ 22,9898 Натрий	Mg ¹² 24,305 Магний	Al ¹³ 26,9815 Алюминий
K ¹⁹ 39,0983 Калий	Ca ²⁰ 40,08 Кальций	Sc ²¹ 44,9559 Скандий
Cu ²⁹ 63,546 Медь	Zn ³⁰ 65,39 Цинк	Ga ³¹ 69,72 Галлий

1660

$$35 \cdot X + 37(1-X) = 35,5$$

$$2X = 1,5, \quad X = 0,75$$

una 75% ($^{35}C_1$) $= 7$ 25% ($^{37}C_1$)



Nº 51

$$F = ma = \frac{m v \omega^2}{R} \quad , \quad R = \frac{m v \omega^2}{F}$$

$$F = B e v \quad , \quad R = \frac{m v \omega^2}{B e v} = \frac{m v \omega^2}{B e}$$



$$R = \frac{9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг} \cdot 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}}{8,5 \cdot 10^{-3} \text{ Тл} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}}$$

$$= 2 \cdot 10^{-2} \text{ м} = 2 \text{ см}$$

Ответ: 2 см.