

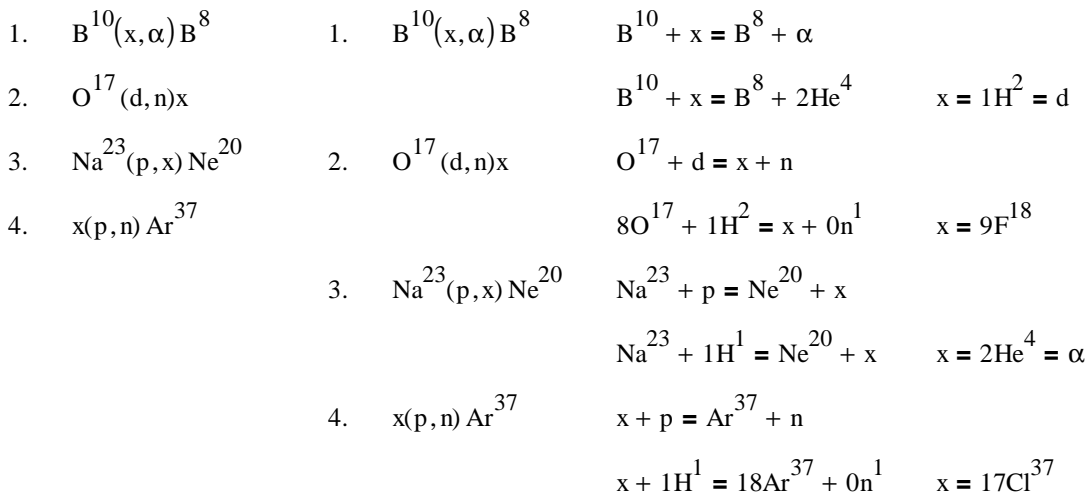
Введем несколько обозначений:

- атомный номер элемента будем записывать перед химическим символом (2He)

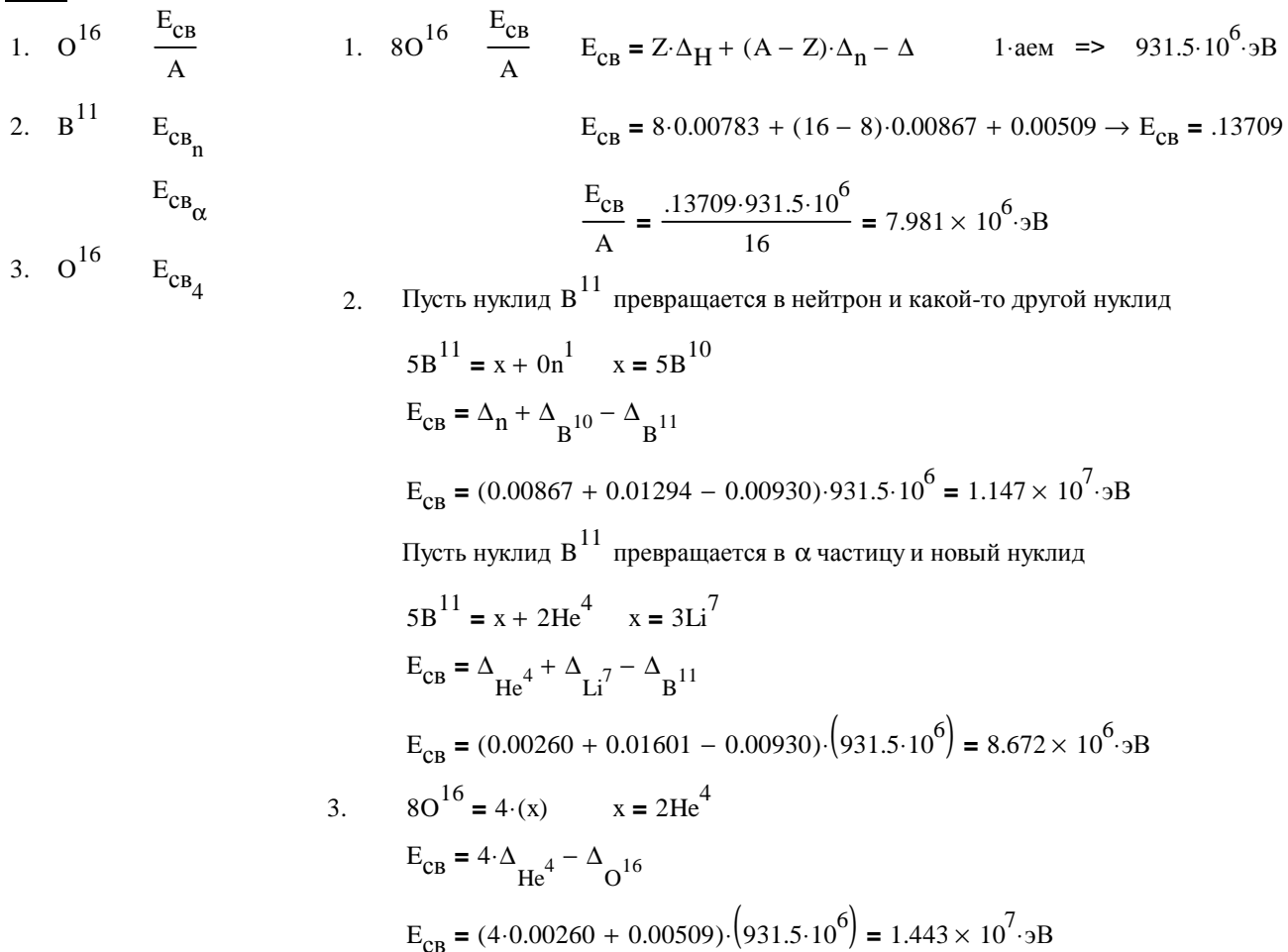
- массовое число - после символа вверху: He^4

- вместо стрелки реакции (\rightarrow) - используется знак равенства $=$

6.278



6.281



6.286

$E_0 = 200 \cdot 10^6 \cdot (1.6 \cdot 10^{-19})$	1. $E = E_0 \cdot N$	$\frac{N}{N_A} = \frac{m}{M}$	$N = \frac{m \cdot N_A}{M}$	$E = E_0 \cdot \frac{m \cdot N_A}{M}$
1. E	$m = 1$			
2. $m_{\text{угл}}$	$\lambda_{\text{угл}} = 30 \cdot 10^3 \cdot \frac{1}{10^{-3}}$	$E = 200 \cdot 10^6 \cdot (1.6 \cdot 10^{-19}) \cdot \frac{1 \cdot 6.022 \cdot 10^{23}}{235 \cdot 10^{-3}}$	$= 8.2 \times 10^{13} \cdot \text{Дж}$	

$$3. \quad m_U$$

$$m_{Tp} = 30 \cdot 10^3 \cdot 10^3$$

$$\lambda_{Tp} = 4.1 \cdot 10^3 \cdot \frac{1}{10^{-3}}$$

$$2. \quad E_{y_{\Gamma\Gamma}} = m_{y_{\Gamma\Gamma}} \cdot \lambda_{y_{\Gamma\Gamma}} \quad E_{y_{\Gamma\Gamma}} = E \quad m_{y_{\Gamma\Gamma}} \cdot \lambda_{y_{\Gamma\Gamma}} = E_0 \cdot \frac{m \cdot N_A}{M} \quad m_{y_{\Gamma\Gamma}} = E_0 \cdot \frac{m \cdot N_A}{M} \cdot \frac{1}{\lambda_{y_{\Gamma\Gamma}}}$$

$$m_{y_{\Gamma\Gamma}} = 200 \cdot 10^6 \cdot (1.6 \cdot 10^{-19}) \cdot \frac{1 \cdot 6.022 \cdot 10^{23}}{235 \cdot 10^{-3}} \cdot \frac{1}{\left(30 \cdot 10^3 \cdot \frac{1}{10^{-3}}\right)} = 2.733 \times 10^6 \cdot \text{кг}$$

$$3. \quad E_{Tp} = m_{Tp} \cdot \lambda_{Tp}$$

$$E_U = E_0 \cdot \frac{m_U \cdot N_A}{M} \quad E_{Tp} = E_U \quad m_{Tp} \cdot \lambda_{Tp} = E_0 \cdot \frac{m_U \cdot N_A}{M} \quad m_U = \frac{m_{Tp} \cdot \lambda_{Tp}}{E_0} \cdot \frac{M}{N_A}$$

$$m_U = \frac{30 \cdot 10^3 \cdot 10^3 \cdot 4.1 \cdot 10^3 \cdot \frac{1}{10^{-3}}}{200 \cdot 10^6 \cdot (1.6 \cdot 10^{-19})} \cdot \frac{235 \cdot 10^{-3}}{6.022 \cdot 10^{23}} = 1.5 \cdot \text{кг}$$

6.287

$$H^2 = He^4$$

$$m = 1 \cdot 10^{-3}$$

$$\lambda_{y_{\Gamma\Gamma}} = 30 \cdot 10^3 \cdot \frac{1}{10^{-3}}$$

$$E \quad m_{y_{\Gamma\Gamma}}$$

$$E_0 = E_{\text{св}} = 2 \cdot \Delta_{H^2} - \Delta_{He^4} \quad E_0 = (2 \cdot \Delta_{H^2} - \Delta_{He^4}) \cdot M \cdot e \cdot [\text{Дж}]$$

$$E = E_0 \cdot N \quad \frac{N}{N_A} = \frac{m}{M} \quad N = \frac{m \cdot N_A}{M} \quad E = E_0 \cdot \frac{m \cdot N_A}{M}$$

$$E = (2 \cdot 0.01410 - 0.00260) \cdot (931.5 \cdot 10^6) \cdot (1.6 \cdot 10^{-19}) \cdot \frac{10^{-3} \cdot (6.022 \cdot 10^{23})}{4 \cdot 10^{-3}} = 5.744 \times 10^{11} \cdot \text{Дж}$$

$$E_{y_{\Gamma\Gamma}} = m_{y_{\Gamma\Gamma}} \cdot \lambda_{y_{\Gamma\Gamma}} \quad E_{y_{\Gamma\Gamma}} = E \quad m_{y_{\Gamma\Gamma}} \cdot \lambda_{y_{\Gamma\Gamma}} = E_0 \cdot \frac{m \cdot N_A}{M} \quad m_{y_{\Gamma\Gamma}} = E_0 \cdot \frac{m \cdot N_A}{M} \cdot \frac{1}{\lambda_{y_{\Gamma\Gamma}}}$$

$$m_{y_{\Gamma\Gamma}} = 5.744 \cdot 10^{11} \cdot \frac{1}{\left(30 \cdot 10^3 \cdot \frac{1}{10^{-3}}\right)} = 1.915 \times 10^4 \cdot \text{кг}$$

6.313

$$N_0 = 1000$$

$$k = 1.05$$

$$i = 100$$

$$N_i$$

$$k = \frac{N_{i+1}}{N_i} \quad N_{i+1} = k \cdot N_i = k^2 \cdot N_{i-1} = \dots = k^i \cdot N_0$$

Так как во втором поколении ($i=2$) будет $N_0 \cdot k$ нейтронов, то в i -ом $N_0 \cdot k^{i-1}$

$$N_i = N_0 \cdot k^{i-1}$$

6.314

$$P = 100 \cdot 10^6 \cdot \text{Вт}$$

$$v = 2.5$$

$$E_0 = 200 \cdot 10^6 \cdot (1.6 \cdot 10^{-19})$$

$$n = \frac{N}{t}$$

$$P = \frac{E}{t} \quad E = P \cdot t$$

$$E = N' \cdot E_0$$

N' - количество делений атомов за время t

N - количество образовавшихся нейтронов за t

$$N' = \frac{N}{v}$$

$$E = \frac{N}{v} \cdot E_0$$

$$P \cdot t = \frac{n \cdot t}{v} \cdot E_0$$

$$N = n \cdot t$$

$$E = \frac{n \cdot t}{v} \cdot E_0$$

$$n = \frac{P \cdot v}{E_0}$$

6.315

$$\tau = 0.10$$

$$k = 1.010$$

$$1. \quad \eta = \frac{N}{N_0} \quad t = 60$$

$$2. \quad T \quad \frac{N}{N_0} = e$$

$$i = \frac{t}{\tau} \quad (\text{количество поколений, образовавшихся за время } t)$$

$$N = N_0 \cdot k^{i-1} \quad - \text{ так как во втором поколении (i=2) будет } N_0 \cdot k \text{ нейтронов, то в } i\text{-ом } N_0 \cdot k^{i-1}$$

$$1. \quad N = N_0 \cdot k^{\frac{t}{\tau}-1} \quad \eta = \frac{N}{N_0} = \frac{N_0 \cdot k^{\frac{t}{\tau}-1}}{N_0} = k^{\frac{t}{\tau}-1} \quad \eta = 1.010^{\frac{60}{0.10}-1} = 387.706$$

$$2. \quad \frac{N}{N_0} = k^{\frac{T}{\tau}-1} = e \quad \ln(k) \cdot \left(\frac{T}{\tau} - 1 \right) = 1 \quad T = \tau \cdot \frac{(\ln(k) + 1)}{\ln(k)}$$

$$T = 0.10 \cdot \frac{(\ln(1.010) + 1)}{\ln(1.010)} = 10.15 \cdot c$$

6.316

$$p_1 = 0.10 \cdot 10^9 \cdot \frac{(1.6 \cdot 10^{-19})}{3 \cdot 10^8}$$

$$p_2 = 1.0 \cdot 10^9 \cdot \frac{(1.6 \cdot 10^{-19})}{3 \cdot 10^8}$$

$$p_3 = 10 \cdot 10^9 \cdot \frac{(1.6 \cdot 10^{-19})}{3 \cdot 10^8}$$

$$T_1 \quad T_2 \quad T_3$$

$$p^2 \cdot c^2 = T \cdot (T + 2m \cdot c^2) \quad T > 0 \quad T = (-m \cdot c + \sqrt{m^2 \cdot c^2 + p^2}) \cdot c$$

$$T_1 = \frac{\left[-\left(1.672 \cdot 10^{-27}\right) \cdot \left(3 \cdot 10^8\right) + \sqrt{\left(1.672 \cdot 10^{-27}\right)^2 \cdot \left(3 \cdot 10^8\right)^2 + \left[0.10 \cdot 10^9 \cdot \frac{(1.6 \cdot 10^{-19})}{3 \cdot 10^8}\right]^2} \right] \cdot \left(3 \cdot 10^8\right)}{1.6 \cdot 10^{-19}}$$

$$T_1 = 5.301 \times 10^6 \cdot \text{эВ}$$

$$T_2 = \left[-\left(1.672 \cdot 10^{-27}\right) \cdot \left(3 \cdot 10^8\right) + \sqrt{\left(1.672 \cdot 10^{-27}\right)^2 \cdot \left(3 \cdot 10^8\right)^2 + \left[1.0 \cdot 10^9 \cdot \frac{(1.6 \cdot 10^{-19})}{3 \cdot 10^8}\right]^2} \right] \cdot \left(3 \cdot 10^8\right) \cdot \frac{1}{(1.6 \cdot 10^{-19})} \quad T_2 = 4.323 \times 10^8 \cdot \text{эВ}$$

$$T_3 = \left[-\left(1.672 \cdot 10^{-27}\right) \cdot \left(3 \cdot 10^8\right) + \sqrt{\left(1.672 \cdot 10^{-27}\right)^2 \cdot \left(3 \cdot 10^8\right)^2 + \left[10.0 \cdot 10^9 \cdot \frac{(1.6 \cdot 10^{-19})}{3 \cdot 10^8}\right]^2} \right] \cdot \left(3 \cdot 10^8\right) \cdot \frac{1}{(1.6 \cdot 10^{-19})} \quad T_3 = 9.104 \times 10^9 \cdot \text{эВ}$$

6.336

$$1. \quad n = p + e^- + \nu$$

$$2. \quad \pi^+ = \mu^+ + e^- + e^+$$

$$3. \quad \pi^- = \mu^- + \nu$$

$$4. \quad p + e^- = n + \nu$$

$$5. \quad \mu^+ = e^+ + \nu + \tilde{\nu}$$

$$6. \quad K^- = \mu^- + \tilde{\nu}$$

$$1. \quad n = p + e^- + \nu$$

$$0 = 0 + 1 + 1 \quad \text{закон сохранения не выполняется} \Rightarrow \text{процесс невозможен}$$

$$2. \quad \pi^+ = \mu^+ + e^- + e^+$$

$$0 = 1 + 1 - 1 \quad \text{закон сохранения не выполняется} \Rightarrow \text{процесс невозможен}$$

$$3. \quad \pi^- = \mu^- + \nu$$

$$0 = 1 + 1 \quad \text{закон сохранения не выполняется} \Rightarrow \text{процесс невозможен}$$

$$4. \quad p + e^- = n + \nu$$

$$0 + 1 = 0 + 1 \quad \text{закон сохранения выполняется} \Rightarrow \text{процесс возможен}$$

$$5. \quad \mu^+ = e^+ + \nu + \tilde{\nu}$$

$$-1 = -1 + 1 - 1 \quad \text{закон сохранения выполняется} \Rightarrow \text{процесс возможен}$$

$$6. \quad K^- = \mu^- + \tilde{\nu}$$

$$0 = 1 + -1 \quad \text{закон сохранения выполняется} \Rightarrow \text{процесс возможен}$$