Введем несколько обозначений:

атомный номер элемента будем зиписывать перед химическим символом (2He)

массовое число - после символа вверху:  $He^4$ 

вместо стрелки реакции (-->) - используется знак равенства =

6.278

1. 
$$B^{10}(x,\alpha)B^{8}$$

1. 
$$B^{10}(x,\alpha)B^8$$
  $B^{10} + x = B^8 + \alpha$ 

$$B^{10} + x = B^8 + \alpha$$

2. 
$$O^{17}(d, n)x$$

$$B^{10} + x = B^8 + 2He^4$$
  $x = 1H^2 = d$ 

3. 
$$Na^{23}(p,x) Ne^{20}$$
 2.  $O^{17}(d,n)x$   $O^{17} + d = x + n$ 

2. 
$$O^{17}(d, n)$$

$$O^{17} + d = x + n$$

4. 
$$x(p,n) Ar^{37}$$

$$80^{17} + 1H^2 = x + 0n^1$$
  $x = 9F^{18}$ 

3. 
$$Na^{23}(p,x) Ne^{20}$$

$$Na^{23} + p = Ne^{20} + x$$

$$Na^{23} + 1H^{1} = Ne^{20} + x$$
  $x = 2He^{4} = \alpha$ 

4. 
$$x(p,n) Ar^{37}$$
  $x + p = Ar^{37} + n$ 

$$x + p = Ar^{37} + n$$

$$x + 1H^{1} = 18Ar^{37} + 0n^{1}$$
  $x = 17Cl^{37}$ 

6.281

1. 
$$O^{16} = \frac{E_{CB}}{A}$$

1. 
$$80^{16} \frac{E_{cB}}{\Delta} E_{cB} = Z \cdot \Delta_H + (A - Z) \cdot \Delta_n - \Delta$$
 1 · aem =>  $931.5 \cdot 10^6 \cdot 9B$ 

$$1 \cdot \text{aem} = 931.5 \cdot 10^6 \cdot 3E$$

2. 
$$B^{11}$$
  $E_{CB_n}$ 

$$E_{CB} = 8.0.00783 + (16 - 8).0.00867 + 0.00509 \rightarrow E_{CB} = .13709$$

$$\frac{E_{CB}}{\Delta} = \frac{.13709 \cdot 931.5 \cdot 10^6}{16} = 7.981 \times 10^6 \cdot 9B$$

Пусть нуклид В 11 превращается в нейтрон и какой-то другой нуклид

$$5B^{11} = x + 0n^1$$
  $x = 5B^{10}$ 

$$E_{cB} = \Delta_n + \Delta_{R^{10}} - \Delta_{R^{11}}$$

$$E_{CB} = (0.00867 + 0.01294 - 0.00930) \cdot 931.5 \cdot 10^6 = 1.147 \times 10^7 \cdot 9B$$

Пусть нуклид  $B^{11}$  превращается в  $\alpha$  частицу и новый нуклид

$$5B^{11} = x + 2He^4$$
  $x = 3Li^7$ 

$$E_{CB} = \Delta_{He^4} + \Delta_{Li^7} - \Delta_{B^{11}}$$

$$E_{CB} = (0.00260 + 0.01601 - 0.00930) \cdot (931.5 \cdot 10^6) = 8.672 \times 10^6 \cdot 9B$$

3. 
$$80^{16} = 4 \cdot (x)$$
  $x = 2 \text{He}^4$ 

$$E_{CB} = 4 \cdot \Delta_{Ho}^{4} - \Delta_{O^{16}}$$

$$E_{CB} = (4.0.00260 + 0.00509) \cdot (931.5 \cdot 10^6) = 1.443 \times 10^7 \cdot 9B$$

6.286

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

1. 
$$E = E_0 \cdot N$$
  $\frac{N}{N_A} = \frac{m}{M}$   $N = \frac{m \cdot N_A}{M}$   $E = E_0 \cdot \frac{m \cdot N_A}{M}$ 

$$N = \frac{m \cdot N_A}{M}$$

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

1. 
$$E = m = 1$$

2. 
$$m_{y_{\Gamma,\Pi}} \quad \lambda_{y_{\Gamma,\Pi}} = 30 \cdot 10^3 \cdot \frac{1}{10^{-3}}$$

2. 
$$m_{y_{\Gamma,\Pi}} \quad \lambda_{y_{\Gamma,\Pi}} = 30 \cdot 10^3 \cdot \frac{1}{10^{-3}}$$
  $E = 200 \cdot 10^6 \cdot \left(1.6 \cdot 10^{-19}\right) \cdot \frac{1 \cdot 6.022 \cdot 10^{23}}{235 \cdot 10^{-3}} = 8.2 \times 10^{13} \cdot \text{Дж}$ 

3. 
$$m_U$$
  
 $m_{TD} = 30 \cdot 10^3 \cdot 10^3$ 

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

2. 
$$E_{y_{\Gamma \Pi}} = m_{y_{\Gamma \Pi}} \cdot \lambda_{y_{\Gamma \Pi}}$$

$$E_{V\Gamma\Pi} = E$$

$$m_{y_{\Gamma \Pi}} \cdot \lambda_{y_{\Gamma \Pi}} = E_0 \cdot \frac{m \cdot N}{M}$$

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

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

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

$$\mathbf{E}_{\mathbf{U}} = \mathbf{E}_{0} \cdot \frac{\mathbf{m}_{\mathbf{U}} \cdot \mathbf{N}_{\mathbf{A}}}{\mathbf{M}} \qquad \mathbf{E}_{\mathbf{T}p} = \mathbf{E}_{\mathbf{U}} \qquad \mathbf{m}_{\mathbf{T}p} \cdot \lambda_{\mathbf{T}p} = \mathbf{E}_{0} \cdot \frac{\mathbf{m}_{\mathbf{U}} \cdot \mathbf{N}_{\mathbf{A}}}{\mathbf{M}} \qquad \mathbf{m}_{\mathbf{U}} = \frac{\mathbf{m}_{\mathbf{T}p} \cdot \lambda_{\mathbf{T}p}}{\mathbf{E}_{0}} \cdot \frac{\mathbf{M}_{\mathbf{C}p}}{\mathbf{N}_{\mathbf{A}}}$$

$$\mathbf{m}_{\mathbf{U}} = \frac{30 \cdot 10^{3} \cdot 10^{3} \cdot 4.1 \cdot 10^{3} \cdot \frac{1}{10^{-3}}}{200 \cdot 10^{6} \cdot \left(1.6 \cdot 10^{-19}\right)} \cdot \frac{235 \cdot 10^{-3}}{6.022 \cdot 10^{23}} = 1.5 \cdot \text{kg}$$

6.287

$$H^2 = He^4$$

$$m = 1.10^{-3}$$

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

$$E \quad m_{\text{yr}\pi}$$

$$E_0 = E_{cB} = 2 \cdot \Delta_{H^2} - \Delta_{He^4} \qquad E_0 = \left(2 \cdot \Delta_{H^2} - \Delta_{He^4}\right) \cdot M \cdot e \cdot [\text{Д}\text{ж}]$$

$$\mathbf{E} = \mathbf{E}_0 \cdot \mathbf{N} \qquad \frac{\mathbf{N}}{\mathbf{N}_{\Delta}} = \frac{\mathbf{m}}{\mathbf{M}} \qquad \mathbf{N} = \frac{\mathbf{m} \cdot \mathbf{N}_A}{\mathbf{M}} \qquad \mathbf{E} = \mathbf{E}_0 \cdot \frac{\mathbf{m} \cdot \mathbf{N}_A}{\mathbf{M}}$$

E = 
$$(2.0.01410 - 0.00260) \cdot (931.5 \cdot 10^6) \cdot (1.6 \cdot 10^{-19}) \cdot \frac{10^{-3} \cdot (6.022 \cdot 10^{23})}{4 \cdot 10^{-3}} = 5.744 \times 10^{11} \cdot Дж$$

$$\mathbf{E}_{\mathbf{y}_{\Gamma\Pi}} = \mathbf{m}_{\mathbf{y}_{\Gamma\Pi}} \cdot \lambda_{\mathbf{y}_{\Gamma\Pi}} \qquad \mathbf{E}_{\mathbf{y}_{\Gamma\Pi}} = \mathbf{E} \qquad \mathbf{m}_{\mathbf{y}_{\Gamma\Pi}} \cdot \lambda_{\mathbf{y}_{\Gamma\Pi}} = \mathbf{E}_0 \cdot \frac{\mathbf{m} \cdot \mathbf{N}_A}{\mathbf{M}} \qquad \mathbf{m}_{\mathbf{y}_{\Gamma\Pi}} = \mathbf{E}_0 \cdot \frac{\mathbf{m} \cdot \mathbf{N}_A}{\mathbf{M}} \cdot \frac{1}{\lambda_{\mathbf{y}_{\Gamma\Pi}}} \cdot \frac{1}{\lambda_{\mathbf{y}_{\Gamma\Pi}}} = \mathbf{E}_0 \cdot \frac{\mathbf{m} \cdot \mathbf{N}_A}{\mathbf{M}} \cdot \frac{1}{\lambda_{\mathbf{y}_{\Gamma\Pi}}} = \mathbf{M}_0 \cdot \frac{\mathbf{m} \cdot \mathbf{N}_A}{\mathbf{M}} \cdot \frac{\mathbf{m} \cdot \mathbf{N}_A}{\mathbf{M}} = \mathbf{M}_0 \cdot \frac{\mathbf{m} \cdot \mathbf{N}_A}{\mathbf{M}} \cdot \frac{\mathbf{m} \cdot \mathbf{N}_A}{\mathbf{M}} = \mathbf{M}_0 \cdot \frac{\mathbf{m} \cdot \mathbf{N}_A}{\mathbf{M}} \cdot \frac{\mathbf{m} \cdot \mathbf{N}_A}{\mathbf{M}} = \mathbf{M}_0 \cdot \frac{\mathbf{m} \cdot \mathbf{N}_A}{\mathbf{M}} = \mathbf{M}_0 \cdot \mathbf{M}_0 \cdot \frac{\mathbf{m} \cdot \mathbf{N}_A}{\mathbf{M}} = \mathbf{M}_0 \cdot \mathbf{M}_0 \cdot \mathbf{M}_0 \cdot \mathbf{M}_$$

$$m_{y_{\Gamma JI}} = 5.744 \cdot 10^{11} \cdot \frac{1}{30 \cdot 10^3 \cdot \frac{1}{10^{-3}}} = 1.915 \times 10^4 \cdot \text{kg}$$

6.313

$$N_0 = 1000$$

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

Так как во втором поколении (i=2) будет  $N_0$ ·k нейтронов, то в i-ом  $N_0$ ·k

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

6.314

$$P = 100.10^6 \cdot B_T$$

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

$$v = 2.5$$

$$E = N' \cdot E_0$$

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

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

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

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

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

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

6.315

$$\tau = 0.10$$

k = 1.010

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

$$N = N_0 \cdot k^{i-1}$$
 - так как во втором поколении (i=2) будет  $N_0 \cdot k$  нейтронов, то в i-ом  $N_0 \cdot k^{i-1}$  .  $N = N_0 \cdot k^{\tau}$   $\eta = \frac{k}{N_0} = \frac{k}{N_0} \cdot k^{\tau}$   $\eta = \frac{k}{N_0} \cdot k^{\tau}$   $\eta = 1.010^{0.10} = 387.706$ 

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

$$T = \tau \cdot \frac{(\ln(k) + 1)}{\ln(k)}$$

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

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

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

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

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

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

$$p_{2} = 1.0 \cdot 10^{9} \cdot \frac{\left(1.6 \cdot 10^{-19}\right)}{3 \cdot 10^{8}}$$

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

$$T_{1} = \frac{\left[-\left(1.672 \cdot 10^{-27}\right) \cdot \left(3 \cdot 10^{8}\right) + \sqrt{\left(1.672 \cdot 10^{-27}\right)^{2} \cdot \left(3 \cdot 10^{8}\right)^{2} + \left[0.10 \cdot 10^{9} \cdot \frac{\left(1.6 \cdot 10^{-19}\right)}{3 \cdot 10^{8}}\right]^{2}}\right] \cdot \left(3 \cdot 10^{8}\right)}{1.6 \cdot 10^{-19}}$$

$$T_1$$
  $T_2$   $T_3$ 

$$T_1 = 5.301 \times 10^6 \cdot 9B$$

$$\mathbf{T}_{2} = \left[ -\left(1.672 \cdot 10^{-27}\right) \cdot \left(3 \cdot 10^{8}\right) + \sqrt{\left(1.672 \cdot 10^{-27}\right)^{2} \cdot \left(3 \cdot 10^{8}\right)^{2} + \left[1.0 \cdot 10^{9} \cdot \frac{\left(1.6 \cdot 10^{-19}\right)}{3 \cdot 10^{8}}\right]^{2}} \right] \cdot \left(3 \cdot 10^{8}\right) \cdot \frac{1}{\left(1.6 \cdot 10^{-19}\right)} \mathbf{T}_{2} = 4.323 \times 10^{8} \cdot 9\mathbf{B}$$

$$\mathbf{T}_{3} = \left[ -\left(1.672 \cdot 10^{-27}\right) \cdot \left(3 \cdot 10^{8}\right) + \sqrt{\left(1.672 \cdot 10^{-27}\right)^{2} \cdot \left(3 \cdot 10^{8}\right)^{2} + \left[10.0 \cdot 10^{9} \cdot \frac{\left(1.6 \cdot 10^{-19}\right)}{3 \cdot 10^{8}}\right]^{2}} \right] \cdot \left(3 \cdot 10^{8}\right) \cdot \frac{1}{\left(1.6 \cdot 10^{-19}\right)} \, \mathbf{T}_{3} = 9.104 \times 10^{9} \cdot 9 \, \mathrm{B}$$

6.336

1. 
$$n = p + e^- + v$$

2. 
$$\pi^{\div} = \mu^{\div} + e^{-} + e^{\div}$$

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

4. 
$$p + e^- = n + v$$

5. 
$$\mu^{\div} = e^{\div} + \nu + \nu^{\approx}$$

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

1. 
$$n = p + e^- + v$$

$$0 = 0 + 1 + 1$$
 закон сохранения не выполняется => процесс невозможен

2. 
$$\pi^{\div} = \mu^{\div} + e^{-} + e^{\div}$$

$$0 = 1 + 1 - 1$$
 закон сохранения не выполняется => процесс невозможен

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

4. 
$$p + e^- = n + v$$

$$0 + 1 = 0 + 1$$
 закон сохранения выполняется => процесс возможен

5. 
$$u = e^{\div} + v + v^{\approx}$$

$$-1 = -1 + 1 - 1$$
 закон сохранения выполняется => процесс возможен

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

$$0 = 1 + -1$$
 закон сохранения выполняется => процесс возможен