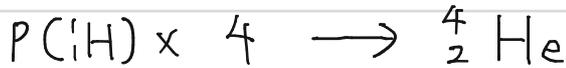


375

(ア)

核融合

(イ)



と書いても中性子の数が合わない。

反応はもう少し細かくおきていて、その反応はPPチェーンと呼ばれる。

※ PPチェーン (覚える必要はない)

$$\left\{ \begin{array}{l} p + p \rightarrow \text{}^2_1\text{H} + e^+ + \nu \\ \Rightarrow \text{}^2_1\text{H} + p \rightarrow \text{}^3_2\text{He} + \gamma \\ \Rightarrow \text{}^3_2\text{He} + \text{}^3_2\text{He} \rightarrow \text{}^4_2\text{He} + 2p \end{array} \right\}$$

水を2回行い、 ${}^3\text{He}$ が2個できる。
 \Rightarrow 6個Pを使っている
 \Rightarrow 2個Pが余る。

(e^+ や ν や γ は素粒子)

結果4個のpを使って ${}^4\text{He}$ を作っている

細かい反応行程は省略して、最初と最後の状態だけで考える。

${}^1\text{H}$ の質量を m_p 、 ${}^4\text{He}$ の質量を m_α とおくと

$$\Delta M = 4m_p - m_\alpha$$

となるので生じる熱量 Q は

$$Q = (4m_p - m_\alpha) c^2$$

$$= (4 \times 1.67 \times 10^{-27} - 6.64 \times 10^{-27}) \cdot (3.00 \times 10^8)^2$$

$$= 0.36 \times 10^{-11} \text{ [J]}$$

$$= 0.36 \times 10^{-11} \cdot \frac{1}{1.6 \times 10^{-19}} \times \frac{1}{10^6} \text{ [MeV]}$$

$$= 0.225 \times 10^2$$

$$= 22.5$$

$$\therefore \underline{23 \text{ [MeV]}} \# (1)$$