

Тепловыделение трития

Вопрос применения трития для двигателей межзвездных кораблей встал сразу же после начала рассмотрения вариантов топлив в 1976 г.

Основные контраргументы:

– большой выход нейтронов, которые нельзя сфокусировать и которые вредны для здоровья конструкции;

– малый срок полураспада трития.

Это достаточно весомые моменты, но в рамках программы «Десант» точка на тритии была поставлена разработкой, скан которой и приводится.

И.Моисеев, 30.03.2010

N 11.10.76

M 001 № 16

Тепловыделение трития (^3T)

361.004.11.10.76.001

Закон распада:

$$N = N_0 e^{-\lambda t}$$

$t \gg T_{1/2} + H$

где N_0 - количество ядер в
датчике обоем
 N - кол. оставшихся
ядер к моменту
времени t
 λ - доля ядер распавшихся
за 1 сек
 $T_{1/2}$ - период полураспада

$$T_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda} = \frac{0,693}{\lambda}$$

..Справочник по физике"

^3H $T_{1/2} = 12,26 \text{ г}$
 $\lambda = 1,79 \cdot 10^{-9} \text{ сек}^{-1}$

Тип распада β^-

Еср = 0,0057 МэВ
Е(ср)

уд. актив. $\left\{ \begin{array}{l} \text{Распад/сек} = 3,57 \cdot 10^{11} = A \\ \frac{\text{мк}^2}{\text{кюри}} = 9,64 \cdot 10^3 \end{array} \right.$

..Справочник по ядерной физике"

(1) $E = A \cdot E_{ср} \cdot t \cdot m$

(2) $E = (N - N_0) E_{ср} = E_{ср} N_0 (1 - e^{-\lambda t})$

Оценка по первой формуле $7,95 \cdot 10^{10} \text{ Вт}$

$A = 3,57 \cdot 10^{11} \frac{\text{р}}{\text{с} \cdot 10^2}$
 $E_{ср} = 9,12 \cdot 10^{-9} \text{ эВ} = 9,12 \cdot 10^{-16} \text{ Дж}$
 $T_{1/2} \approx 3,85 \cdot 10^8 \text{ сек}$

$E_{(1)} = 3,57 \cdot 10^{11} \frac{\text{р}}{\text{с} \cdot \text{к}^2} \cdot 9,12 \cdot 10^{-16} \text{ Дж} \cdot 2,45 \cdot 10^3 \text{ к} = 7,95 \cdot 10^{10} \text{ Вт}$

$\frac{E}{\text{к}^2} = 3,25 \text{ Вт/к}^2$

$6 \cdot 10^{10} \text{ к}^2$

1 к2 - число распадов/сек

6 мкВт

→ воид энергии.

$6 \cdot 10^9$

200.000
2.000.000

обработать. 16.01.79

$6 \cdot 10^9 \text{ к}^2$

325

$1,95 \cdot 10^{12} \text{ Вт}$

$2 \cdot 10^{12} \text{ Вт}$