

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ, гр.0702

1. Сколько нейтронов будет в размножающей системе в 100-м поколении, если процесс деления начинается с 1000-го нейтрона и $k_{\infty}=1,05$.
2. Бор представляет собой смесь двух изотопов с относительными атомными массами 10,013 и 11,009. Сколько % каждого из этих изотопов содержится в естественном боре? Относительная атомная масса элемента бора равна 10,811.
3. Определить наиболее вероятную и среднюю кинетическую энергию нейтронов деления ^{235}U , энергетический спектр которых имеет вид:
$$S(E) = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \cdot a^{3/2} \cdot \sqrt{E} \cdot \exp(-a \cdot E), \text{ где } a = 0,766 \text{ МэВ}^{-1}.$$
4. Активная зона гетерогенного реактора на тепловых нейтронах представляет собой бак с замедлителем, в который введено 200 стержней из естественного урана. Длина 1,5 м, диаметр 2, см. определить среднюю плотность потока нейтронов. Мощность реактора 5 МВт.
5. Определить среднюю плотность потока нейтронов ($\text{нейтр} \cdot \text{с}^{-1} \cdot \text{см}^{-2}$) в гомогенной системе, содержащей ^{239}Pu массой 18 кг, если тепловая мощность этой системы равна 100 МВт. Утечкой нейтронов пренебречь.
6. Сколько нужно сжечь и разделить ^{235}U , чтобы получить энергию 1 МВт·сут.?
7. Какое количество U-235 разделится и превратится в U-236 за 1 год работы реактора на тепловых нейтронах, при мощности 150 МВт.
8. Найти концентрацию молекул UO_2 и концентрации входящих в нее атомов, полагая, что U-235 5%.
9. Загрузка реактора ВВЭР-1000 79,6 тонны UO_2 . Сколько ^{235}U содержится в этом топливе, если обогащение по делящемуся изотопу равно 4,4 %? Оценить расход урана и время работы реактора без перезагрузки в предположении, что весь уран выгорает.
10. Найти концентрацию молекул UO_2 и концентрации входящих в нее атомов, полагая, что уран имеет природный изотопный состав.