

Зависимость числового альbedo быстрых нейтронов от толщины железного рассеивателя

ПОЗДНЕЕВ Д. Б., ФАДДЕЕВ М. А.

УДК 539.125.5:539.12.172

В настоящей работе приведены результаты исследования зависимости альbedo локального участка поверхности от толщины отражателя, полученные методом Монте-Карло по программе для геометрии, изображенной на рис. 1. Энергия первичных нейтронов E_0 равна 3 Мэв. Исследовались случаи точечного изотропного источника, размещенного в точке 0, и пучка первичных нейтронов, падающих перпендикулярно к поверхности отражателя в той же точке. Число историй (число

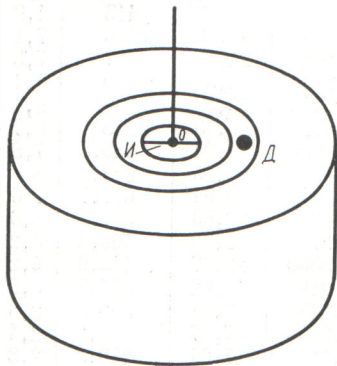
первичных нейтронов, падающих на образец) равно 10^5 . Рассчитывалось дважды дифференциальное токовое альbedo $a(E_0; r, E, \theta, \varphi, d)$ для каждой из двух геометрий источника первичных нейтронов. Под функцией $a(E_0; r, E, \theta, \varphi, d)$ подразумевается вероятность выхода из рассеивателя толщиной d отраженных нейтронов через единичную площадку, удаленную от точки 0 на расстояние r в направлении (θ, φ) .

На рис. 2 представлена зависимость величины

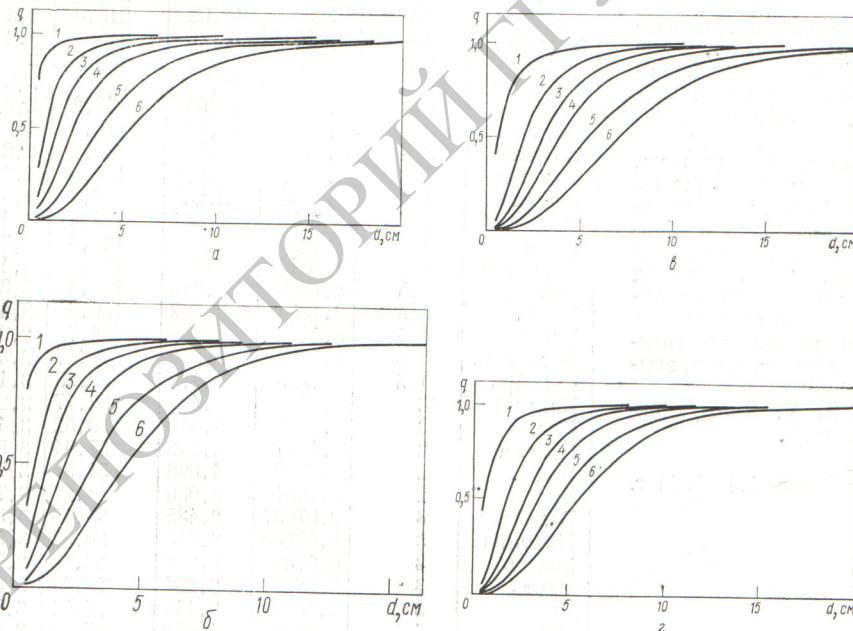
$$a(r, d, E_{\text{пор}}) = \int_0^{2\pi} d\varphi \int_0^{\pi/2} \sin \theta d\theta \int_{E_{\text{пор}}}^{E_0} a(E_0; r, E, \theta, \varphi, d)$$

от толщины барьера d при $E_0 = 3$ Мэв, $E_{\text{пор}} = 0,1$ и 1,2 Мэв. Эту зависимость удобно выразить в виде графиков, где по оси ординат отложено отношение $a(r, d, E_{\text{пор}})/a(r, d = 40, E_{\text{пор}})$. Обозначим его q . Здесь $a(r, d = 40, E_{\text{пор}})$ — значение $a(r, d, E_{\text{пор}})$ для $d = 40$ см — толщины, соответствующей практически полубесконечному рассеивателю.

Результаты расчета показывают, что с увеличением r расширяется диапазон зависимости локального альbedo от d , что объясняется увеличением вклада многократно рассеянных нейтронов, идущих с больших глубин материала. Кривые зависимости от толщины быстрее достигают насыщения в геометрии изотропного источника



Р и с. 1. Геометрия, исследуемая в работе. И — источник; Д — детектор.



Р и с. 2. Зависимость альbedo нейтронов для различных участков поверхности от толщины железного отражателя при значениях $E_{\text{пор}}$, равных 0,1 (а, б) и 1,2 (в, г) Мэв: 1 — $\Delta r = 0-2$ см; 2 — $\Delta r = 2-4$ см; 3 — $\Delta r = 4-6$ см; 4 — $\Delta r = 6-10$ см; 5 — $\Delta r = 10-20$ см; 6 — $\Delta r = 20-40$ см; а, б — точечный изотропный; в, г — мононаправленный источник.

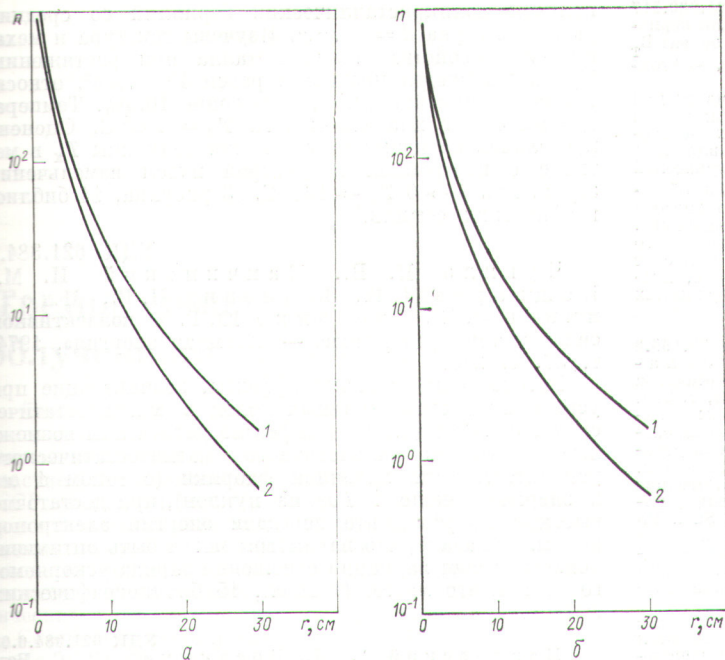


Рис. 3. Зависимость альbedo нейтронов n ($r, d = 40, E_{пор}$) от r для точечного изотропного (а) и моноэнергетического (б) источников:

1 — $E_{пор} = 0,1$ Мэв; 2 — $E_{пор} = 1,2$ Мэв.

(при фиксированных r и $E_{пор}$). С ростом $E_{пор}$ кривые «насыщаются» при меньших d .

Рис. 3 иллюстрирует характер изменения от r альbedo нейтронов от локальных участков поверхности полубесконечного отражателя a ($r, d = 40, E_{пор}$). Обозначим его n .

Совместное использование рис. 2 и 3 позволяет получить абсолютное значение альbedo от локального участка поверхности отражателя.

Поступило в Редакцию 14/1 1974 г.

Рефераты статей, опубликованных в настоящем выпуске

УДК 621.039.59.0015.7
Розен А. М., Решетько Ю. В., Зельвенский М. Я. Математическое моделирование процессов экстракционной переработки ядерного горючего. 1. Математическая модель. Некоторые характеристики пурекс-процесса. — «Атомная энергия», 1974, т. 37, с. 187.

Обобщены результаты выполненных авторами работ по созданию математической модели экстракционного процесса применительно к переработке ядерного горючего в аппаратах типа смиритель — отстойник. Показано, что предлагаемая математическая модель удовлетворительно описывает процесс и может быть применена для получения его стационарных и динамических характеристик при различных значениях входных параметров, а также для прогнозирования аварийных ситуаций. Разработаны надежные алгоритмы расчета этих характеристик на ЭЦВМ. В качестве примера проведен анализ работы экстрактора первого цикла в схеме «Пурекс» для случая экстракции урана, плутония и HNO_3 раствором ТБФ в керосине как в стационарных, так и в динамических ситуациях. (7 рис., 16 библиографических ссылок.)

УДК 621.039.59.001.57
Розен А. М., Решетько Ю. В., Зельвенский М. Я. Математическое моделирование процессов экстракционной переработки ядерного горючего. 2. Исследование

возможности накопления плутония при аварийных режимах работы экстрактора для переработки твэлов ВВЭР. — «Атомная энергия», 1974, т. 37, с. 194.

Методом математического моделирования произведено исследование возможности накопления плутония в экстракторе (при переработке облученных твэлов) до концентраций, превышающих ядерно-безопасные. Показано, что вблизи предельного режима возможно 30-кратное накопление плутония. При этом концентрация, равная 10 г/л, может быть достигнута за 1,5–2 ч; 30 г/л — за 6–8 ч. Полученные результаты необходимо учитывать при обеспечении ядерной безопасности экстракторов. (4 рис., 6 библиографических ссылок.)

УДК 621.039.562

Емельянов И. Я., Воскобойников В. В., Старостин Е. А. Линейные шаговые приводы ядерных реакторов с дискретными системами управления. — «Атомная энергия», 1974, т. 37, с. 198.

Рассмотрены вопросы разработки высоконадежного привода СУЗ с линейным шаговым двигателем. Описана работа дискретного привода с УВМ. Изучены свойства привода на основе математической модели и данные испытаний опытного образца. (6 рис., 6 библиографических ссылок.)