

*Московский инженерно-физический институт
(государственный университет)
Физико-технический факультет*

Лекция 7

Модификация модели сечения выведения для различных спектров.

Модификация модели сечения выведения для неводородосодержащих сред.

Принцип аддитивности модели сечения выведения.

Основные ограничения модели сечения выведения.

Значения сечения выведения материалов

защит.
Ф8-01Н

Теория переноса
излучений

Модификация модели сечения выведения для различных спектров

$$\Sigma_{rem} = \Sigma_{rem}(E_0)$$

В диапазоне выше 3 МэВ для промежуточных и тяжелых ядер зависимость сечения выведения от энергии сравнительно слабая; для **легких ядер** она более существенна и должна учитываться.

Для оценочных расчетов реакторных защит в пределах погрешности 20% при использовании модели сечения выведения зависимостью его от энергии можно пренебречь в области энергий **выше 0,3 МэВ**.

Модификация модели сечения выведения для неводородосодержащих сред

При определенных условиях возможно использование модели сечения выведения в расчете неводородсодержащей защиты от нейтронов.

Возможность использования сечения выведения для расчета не содержащих водорода защит имеет качественное объяснение. Расстояние $R_{мин}$ в водородсодержащей среде уменьшается с увеличением энергетического порога детектирования. Это может быть объяснено тем, что наибольшее искажение спектра нейтронов за пластиной введенного вещества происходит в области низких энергий. Чем выше порог детектора, тем более вероятно, что детектор будет регистрировать только такие нейтроны, спектр которых практически не искажен.

Для случая, когда спектр источника нейтронов близок к спектру деления, эффективный энергетический порог детектора для «чистой» среды равен 3 МэВ.

Теория переноса
излучений

Принцип аддитивности модели сечения выведения

Модель сечения выведения может быть использована для расчета дозы нейтронов **всех энергий** за многослойной защитой D :

$$D = \gamma \cdot D_0 \cdot \exp\left(-\sum_i \Sigma_{rem,i} \cdot d_i\right)$$

γ – коэффициент, учитывающий вклад в дозу за защитой нейтронов тепловых и промежуточных энергий.

Основные ограничения модели сечения выведения

- 1) Рассматриваются нейтроны источника с энергий $> 0,3$ МэВ.
- 2) Спектр источника нейтронов близок к спектру деления.
- 3) Защита представляет собой водородсодержащую систему.
- 4) Защита представляет собой достаточно толстую систему.

Значения сечения выведения материалов защит

№	материал	ρ , г/см ³	Σ_{rem} , см ⁻¹
1	БЕТОН	2.40	0.08
2	ВОДА	1.00	0.097
3	СТАЛЬ	7.75	0.166
4	УРАН	10.0	0.125
5	СВИНЕЦ	11.3	0.12
6	ГРАФИТ	2.25	0.075