

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Предисловие	5
Глава 1. Ядерный реактор	
§ 1.1. Ядерные реакции с нейтронами	7
§ 1.2. Деление	10
§ 1.3. Ядерный реактор	11
§ 1.4. Типы реакторов и примеры	13
§ 1.5. Критичность и баланс нейтронов в реакторе	16
§ 1.6. Проблемы конструирования реактора	18
§ 1.7. Теория ядерных реакторов	20
Глава 2. Движение нейтронов	
§ 2.1. Поперечные сечения	23
§ 2.2. Нейтронный поток	27
§ 2.3. Разностный поток нейтронов	28
§ 2.4. Максвелловское распределение потока	33
§ 2.5. Упругое рассеяние нейтронов	36
§ 2.6. Распределение потоков эпитепловых и быстрых нейтронов	40
Глава 3. Распределение потоков и критическая масса	
§ 3.1. Уравнение диффузии	49
§ 3.2. Решение уравнения диффузии для реактора на тепловых нейтронах	51
§ 3.3. Теория возраста по Ферми	58
§ 3.4. Однорупповая теория	65
§ 3.5. Модифицированная однорупповая теория	70
§ 3.6. Интегральные соотношения для описания движения нейтронов	74
Глава 4. Гетерогенный реактор	
§ 4.1. Распределение потока и коэффициент теплового использования /	85
§ 4.2. Поток в цилиндрической системе	89
§ 4.3. Вероятность избежать резонансного захвата	92
§ 4.4. Коэффициент размножения на быстрых нейтронах ϵ	95
§ 4.5. Коэффициент размножения и критические размеры	98
§ 4.6. Экспоненциальный реактор	102
Глава 5. Двухрупповая теория	
§ 5.1. Формулировка и общее решение дифференциальных уравнений	109
§ 5.2. Критическое условие	117
§ 5.3. Распределение потоков	119
§ 5.4. Проектные расчеты реактора	120
§ 5.5. Модифицированная двухрупповая теория	131
§ 5.6. Матричный метод решения для реактора с многослойным отражателем	136

Глава 6. Нестационарный реактор

§ 6.1.	Накопление нейтронов	142
§ 6.2.	Факторы, определяющие переходные процессы	147
§ 6.3.	Дифференциальные уравнения нестационарного реактора	148
§ 6.4.	Аварийные условия	151
§ 6.5.	Уравнение «обратных часов»	152
§ 6.6.	Одна группа запаздывающих нейтронов	156
§ 6.7.	Линейный рост ϵk_e	158
§ 6.8.	Размножение в подкритическом реакторе — запуск	161
§ 6.9.	Моделирующие устройства	162

Глава 7. Температурные эффекты

§ 7.1.	Температурный коэффициент и температурное расширение	168
§ 7.2.	Изменения поперечных сечений	171
§ 7.3.	Распределение энерговыделения и температуры	175
§ 7.4.	Распределенные топливо и теплоноситель	180
§ 7.5.	Соотношение между температурой, реактивностью и мощностью	189

Глава 8. Управление реактором

§ 8.1.	Стержни управления	201
§ 8.2.	Действие стержней управления по двухгрупповой модели	205
§ 8.3.	Изменения реактивности со временем в реакторе-переработчике	209
§ 8.4.	Управление с помощью выгорающих добавок	213
§ 8.5.	Нестационарное отравление осколками деления	216
§ 8.6.	Вычисление реактивности по теории возмущений	219

Глава 9. Кинетическая теория

§ 9.1.	Распределение потока по направлениям	228
§ 9.2.	Вывод уравнения Больцмана или кинетического уравнения	230
§ 9.3.	Точное решение для тяжелых элементов	233
§ 9.4.	Решение методом сферических гармоник	235
§ 9.5.	Приложение метода сферических гармоник к расчету гетерогенных реакторов	237
§ 9.6.	Интегральная форма кинетического уравнения	246
§ 9.7.	Приложения к задачам поглощения нейтронов	248

Глава 10. Замедление нейтронов и многогрупповые методы

§ 10.1.	Кинетическое уравнение для функции распределения, зависящей от энергии	254
§ 10.2.	Теория возраста	257
§ 10.3.	Решение для водородсодержащей смеси	258
§ 10.4.	Усовершенствования теории возраста для водородсодержащих смесей	261
§ 10.5.	Многогрупповые методы для реакторов на промежуточных нейтронах	265
§ 10.6.	Определение пространственного распределения потока с помощью моделирующей системы	275
Приложение А.	Функции Бесселя	283
Приложение Б.	Физические постоянные	290
Приложение В.	Преобразование Лапласа	291