

А. И. Абрамов

ОСНОВЫ

ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ

- **Строение и свойства атомов и атомных ядер**
- **Ядерные взаимодействия**
- **Ядерно-физические приборы и установки**



URSS

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие к первому изданию	5
Часть I. СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА АТОМОВ И АТОМНЫХ ЯДЕР	7
Глава 1. Атомистические представления о строении вещества	7
§ 1.1. Атомы и молекулы	7
§ 1.2. Массы атомов и молекул	8
§ 1.3. Число молекул в веществе	10
§ 1.4. Размеры атомов и молекул	13
§ 1.5. Движение атомов и молекул	14
Глава 2. Строение атома	18
§ 2.1. Развитие представлений о строении атома	18
§ 2.2. Основные представления квантовой механики	20
§ 2.3. Основные представления теории относительности	25
§ 2.4. Современные представления о строении атома	28
§ 2.5. Переходы электронов в атоме. Оптические и рентгеновские спектры	31
Глава 3. Строение атомного ядра	35
§ 3.1. Состав ядра. Элементарные частицы	35
§ 3.2. Размеры ядра	38
§ 3.3. Заряд ядра	40
§ 3.4. Масса ядра	42
§ 3.5. Энергия ядра	46
§ 3.6. Условия устойчивости ядер	52
§ 3.7. Таблица нуклидов	53
Глава 4. Радиоактивный распад	56
§ 4.1. Введение	56
§ 4.2. Основной закон радиоактивного распада	56
§ 4.3. Активность	59
§ 4.4. Виды радиоактивного распада	60
§ 4.5. α -Распад	61
§ 4.6. β -Распад	65
§ 4.7. γ -Излучение ядер	69
§ 4.8. Превращения элементов при радиоактивном распаде	72
Глава 5. Взаимодействие излучения с веществом	79
§ 5.1. Ядерное излучение	79
§ 5.2. Общие особенности взаимодействия заряженных частиц с веществом	80

§ 5.3. Взаимодействие тяжелых заряженных частиц с веществом	83
§ 5.4. Взаимодействие электронов с веществом	89
§ 5.5. Взаимодействие γ -излучения с веществом	93
Часть II. ЯДЕРНЫЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ	100
Глава 6. Основные представления о ядерных взаимодействиях	100
§ 6.1. Типы ядерных взаимодействий	100
§ 6.2. Законы сохранения при ядерных реакциях	103
§ 6.3. Основные характеристики ядерных реакций	106
§ 6.4. Искусственная радиоактивность	112
§ 6.5. Особенности ядерных реакций, вызываемых тяжелыми заряженными частицами	114
§ 6.6. Особенности ядерных реакций, вызываемых фотонами	123
Глава 7. Физика нейтронов	125
§ 7.1. Основные свойства нейтронов	125
§ 7.2. Получение нейтронов	126
§ 7.3. Взаимодействие нейтронов с ядрами	137
§ 7.4. Прохождение нейтронов через вещество	150
§ 7.5. Характеристики полей нейтронного излучения	158
Глава 8. Деление атомных ядер	162
§ 8.1. Общие представления о делении	162
§ 8.2. Основные характеристики деления	163
§ 8.3. Продукты деления	167
§ 8.4. Спонтанное деление	171
§ 8.5. Деление ядер заряженными частицами и γ -квантами	174
§ 8.6. Трансурановые элементы	179
Часть III. ЯДЕРНО-ФИЗИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ И УСТАНОВКИ	174
Глава 9. Детекторы частиц	179
§ 9.1. Принципы регистрации частиц	179
§ 9.2. Ионизационные газовые детекторы	181
§ 9.3. Ионизационные полупроводниковые детекторы	194
§ 9.4. Ионизационные трековые детекторы	202
§ 9.5. Сцинтилляционные счетчики	213
§ 9.6. Детекторы Черенкова	220
§ 9.7. Радиодефекционные детекторы	223
Глава 10. Ускорители заряженных частиц	225
§ 10.1. Назначение и принципы устройства ускорителей	225
§ 10.2. Высоковольтные ускорители	226
§ 10.3. Резонансные ускорители ионов	232
§ 10.4. Ускорители электронов	240
§ 10.5. Практическое использование ускорителей	244
Глава 11. Ядерные реакторы	245
§ 11.1. Цепная реакция деления	245
§ 11.2. Ядерные реакторы	249
§ 11.3. Физические характеристики ядерного реактора	254