

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
От редактора перевода	3
Из предисловия автора	6
Глава I. Атомная и ядерная физика	9
§ 1. Атомная природа вещества	10
§ 2. Модель атома по Резерфорду и Бору	15
§ 3. Строение ядра	24
§ 4. Свойства радиоактивных излучений	30
§ 5. Законы радиоактивного распада	34
§ 6. Ядерные реакции и искусственная радиоактивность	37
Задачи	40
Литература	41
Глава II. Нейтроны	42
§ 1. Общие свойства нейтронов	42
§ 2. Температура нейтронов	43
§ 3. Поперечные сечения для взаимодействия нейтронов с ядрами	44
§ 4. Нейтронный поток	48
§ 5. Макроскопическое поперечное сечение и длина свободного пробега	49
§ 6. Потери энергии при столкновениях	52
§ 7. Длина замедления и длина диффузии тепловых нейтронов	55
Задачи	57
Литература	58
Глава III. Деление и цепная реакция	59
§ 1. Деление урана	59
§ 2. Теория деления	62
§ 3. Цепная реакция	66
§ 4. Программа по использованию атомной энергии	68
§ 5. Общая литература по вопросам использования ядерной энергии	72
Задачи	74
Глава IV. Разделение изотопов	75
§ 1. Разделение изотопов методом газовой диффузии	75
§ 2. Параметры каскада	81
§ 3. Электромагнитное разделение	86
§ 4. Выделение дейтерия	90
Задачи	91
Литература	92

	Стр.
Глава V. Производство плутония	93
§ 1. Хэнфордский завод	93
§ 2. Баланс нейтронов	96
§ 3. Вопросы эксплуатации	99
Задачи	100
Литература	101
Глава VI. Основные сведения о ядерных реакторах	102
§ 1. Классификация реакторов	102
§ 2. Коэффициент размножения нейтронов в бесконечной среде	112
§ 3. Утечка быстрых и тепловых нейтронов. Критический размер	116
§ 4. Поток нейтронов и мощность	119
§ 5. Вероятность избежать резонансного поглощения	122
§ 6. Коэффициент теплового использования	125
§ 7. Коэффициент размножения на быстрых нейтронах	129
§ 8. Приложение формулы четырех сомножителей	131
§ 9. Коэффициент воспроизводства для гетерогенного реактора	132
Задачи	134
Литература	135
Глава VII. Водяной реактор	137
§ 1. Основные части реактора	137
§ 2. Система охлаждения	140
§ 3. Система рекомбинации	142
§ 4. Безопасность водяного реактора	145
§ 5. Управляющие и аварийные стержни	147
§ 6. Плавающий реактор	151
Задачи	153
Литература	154
Глава VIII. Пуск и работа реактора	156
§ 1. Неустановившиеся процессы в реакторе	156
§ 2. Процесс пуска реактора	160
§ 3. Испытания вблизи критической точки	164
§ 4. Меры, обеспечивающие безопасность работы	167
Задачи	169
Литература	170
Глава IX. Материалы для реактора	171
§ 1. Горючее	171
§ 2. Замедлитель	173
§ 3. Охладитель	175
§ 4. Требования, предъявляемые к конструктивным материалам	177
§ 5. Нержавеющие стали	179
§ 6. Специальные металлы	182
§ 7. Активация материалов	183
§ 8. Термические напряжения и тепловой крип	186
§ 9. Разрушение материалов под воздействием излучения	191
Задачи	197
Литература	197

	Стр.
Глава X. Основные положения о движении жидкостей и теплопередаче	199
§ 1. Основные уравнения теплопередачи в приложении к задаче об охлаждении реактора	199
§ 2. Виды течения жидкости	204
§ 3. Движение жидкости через пористые среды	208
§ 4. Безразмерные группы величин	210
§ 5. Вычисление коэффициентов теплопередачи	212
§ 6. Теплообменники	214
§ 7. Электромагнитные насосы для жидких металлов	217
§ 8. Теплопередача в обогащенных реакторах	220
Задачи	221
Литература	222
Глава XI. Реактор на обогащенном уране с газовым охлаждением	223
§ 1. Целевое назначение и основные характеристики реактора	223
§ 2. Расчет реактора	225
§ 3. Расчет системы охлаждения	228
§ 4. Дополнения	231
Задачи	232
Литература	233
Глава XII. Реактор на естественном уране с жидким металлом в качестве охладителя	234
§ 1. Выбор реактора	234
§ 2. Вычисление коэффициента теплового использования	236
§ 3. Поправки на поглощение в охладителе и трубах	239
§ 4. Поглощение отравляющими продуктами деления	241
§ 5. Вычисление вероятности избежать резонансного захвата	244
§ 6. Температурные эффекты	246
§ 7. Размеры реактора	250
§ 8. Теплопередача при неоднородном потоке в реакторе	252
§ 9. Полная мощность реактора	255
§ 10. Задачи на проектирование реакторов	259
Экспериментальные реакторы	259
Энергетические реакторы	259
Реакторы, воспроизводящие горючее	260
Задачи	260
Литература	261
Глава XIII. Радиационная опасность	263
§ 1. Физика излучений и охрана здоровья	263
§ 2. Максимально допустимое внешнее облучение	265
§ 3. Внутреннее облучение	269
§ 4. Вычисление максимально допустимой концентрации	272
§ 5. Радиоактивность продуктов деления	275
Задачи	277
Литература	277

	Стр.
Глава XIV. Защита от излучений	278
§ 1. Проблема защиты	278
§ 2. Ослабление интенсивности излучения по закону об- ратных квадратов	279
§ 3. Ослабление интенсивности гамма-лучей в веществе	280
§ 4. Диффузия и поглощение тепловых нейтронов	284
§ 5. Защита от быстрых нейтронов	287
§ 6. Практические вопросы, связанные с устройством защиты	291
Задачи	295
Литература	296
Глава XV. Удаление радиоактивных отходов	297
§ 1. Количество радиоактивных веществ, подлежащих переработке или удалению	297
§ 2. Газообразные отходы	298
§ 3. Жидкие отходы	299
§ 4. Твердые отходы	303
§ 5. Дезактивация	304
Литература	306
Глава XVI. Регистрирующие и управляющие приборы	307
§ 1. Типы регистрирующих приборов	307
§ 2. Электронная аппаратура	311
§ 3. Системы пуска, регулирования и аварийной защиты	314
§ 4. Прочая аппаратура	326
Задачи	326
Литература	327
Глава XVII. Нейтронные эксперименты	329
§ 1. Измерение сечений методом котлового осциллятора .	329
§ 2. Механический селектор нейтронов по скоростям . .	330
§ 3. Диффракция нейтронов	331
§ 4. Нейтроны малых энергий	332
§ 5. Рассеяние нейтронов малой энергии	333
§ 6. Экспоненциальная призма	334
Задачи	336
Литература	336
Глава XVIII. Применения радиоактивных и стабильных изотопов .	338
§ 1. Преимущества и недостатки двух типов изотопов . .	338
§ 2. Применения в химии, биологии, медицине и сельском хозяйстве	339
§ 3. Применение изотопов в промышленности	342
Задачи	346
Литература	346
Глава XIX. Ядерные двигатели для самолетов, подводных лодок и ракет	347
§ 1. Обзор проблемы	347
§ 2. Соотношение между весом самолета и весом защиты	351
§ 3. Авиационные энергетические установки	355

	Стр.
§ 4. Двигатель для подводной лодки	357
§ 5. Дальность действия ядерных ракет	358
Задачи	362
Литература	362
Глава XX. Использование ядерного горючего для получения электрической энергии	363
§ 1. Ядерное горючее и его стоимость	363
§ 2. Стоимость постройки и эксплуатации	366
§ 3. Использование ядерного реактора для отопления зданий	369
§ 4. Реактор на быстрых нейтронах, воспроизводящий делящиеся материалы	371
§ 5. Перспективы развития ядерной энергетики	372
Литература	373
Приложение I. Теория реактора	375
Вывод уравнения реактора	375
Гомогенный реактор	376
Гетерогенный реактор	378
Теория возраста	380
Вероятность избежать резонансного захвата	383
Температурный перепад в урановом блоке	385
Приложение II. Атомные и ядерные характеристики элементов	386

Р. Мэррей

ВВЕДЕНИЕ В ЯДЕРНУЮ ТЕХНИКУ

Редакторы *У. Я. МАРГУЛИС* и *И. Г. НАХИМСОН* Технический редактор *М. П. Грибова*
Переплет художника *А. И. Завьяловой.*

Слано в производство 6/IV 1955 г.	Подписано к печати 6/VIII 1955 г.
T-06350 Бумага 60×92 $\frac{1}{16}$ =12,7 бум. л. 25,5 печ. л.	Уч.-изд. л. 26,3 Изд. № 2/2587
Цена 20 р. 40 к.	Заказ № 315

Издательство иностранной литературы
Москва, Ново-Алексеевская, 52

Министерство культуры СССР. Главное управление полиграфической промышленности.
4-я тип. им. Евг. Соколовой. Ленинград, Измайловский пр., 29.

