

# ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие ко второму изданию . . . . .	8
Предисловие . . . . .	9

## Часть 1

### О работах российских лауреатов Нобелевской премии по физике

Введение . . . . .	11
Глава 1. <b>Сверхпроводимость и сверхтекучесть</b> . . . . .	17
1.1. История вопроса . . . . .	18
1.2. Сверхтекучесть: эксперименты Капицы и элементарное представление о теориях Тиссы, Ландау и Боголюбова . . . . .	26
1.3. Низкотемпературная сверхпроводимость (НТСП): экспериментальные предпосылки и элементарное представление о теориях Гинзбурга–Ландау и Бардина–Купера–Шриффера . . . . .	43
1.4. Высокотемпературная сверхпроводимость (ВТСП) . . . . .	54
1.5. Применение НТСП и ВТСП в науке и технике . . . . .	59
Глава 2. <b>Излучение Вавилова–Черенкова (и родственные эффекты)</b> . . . . .	62
2.1. История открытия. Опыты Черенкова . . . . .	62
2.2. Элементы теории Тамма–Франка . . . . .	64
2.3. Практическое применение . . . . .	69
2.4. Переходное излучение Гинзбурга–Франка . . . . .	72
Глава 3. <b>Квантовая электроника</b> . . . . .	78
3.1. История основных идей и открытий. Мазеры и лазеры. Работы Таунса, Басова и Прохорова . . . . .	78
3.2. Принцип работы квантового генератора . . . . .	79

3.3. Мазеры-генераторы и мазеры-усилители. Типы и применение . . . . .	82
3.3.1. Первый молекулярный генератор СВЧ-диапазона. Основные параметры молекулярных и атомных СВЧ-генераторов. Применение. 3.3.2. Квантовые усилители СВЧ-диапазона. 3.3.3. Экзотические мазеры	
3.4. Лазеры (твердотельные, жидкостные, газовые и плазменные). Схемы уровней и режимы работы. Применение . . . . .	88
3.4.1. Первый рубиновый и другие твердотельные лазеры. Импульсный и непрерывный режимы работы. Трех- и четырехуровневые схемы. 3.4.2. Жидкостные лазеры. 3.4.3. Газовые лазеры. 3.4.4. Рентгеновский лазер (разер) и проблема возможности создания гамма-лазера (газера)	
3.5. Лазеры на свободных переходах . . . . .	100
3.5.1. Вынужденное излучение электронных пучков. 3.5.2. Лазер на свободных электронах (ЛСЭ)	
3.6. Применение лазеров . . . . .	107
3.6.1. Лазерный термоядерный синтез. 3.6.2. Лазерное разделение изотопов. 3.6.3. Лазерная химия. 3.6.4. Лазерная спектроскопия. 3.6.5. Лазерная технология. 3.6.6. Лазерная физика сверхвысоких давлений. 3.6.7. Лазерное охлаждение атомов. 3.6.8. Лазеры и волоконная оптика. 3.6.9. Области применения полупроводниковых лазеров. 3.6.10. Области применения рентгеновского лазера и ЛСЭ	
<b>Глава 4. Физика полупроводников . . . . .</b>	<b>113</b>
4.1. Школы А.Ф. Иоффе и Б.М. Вула . . . . .	114
4.2. Что такое полупроводники . . . . .	116
4.3. Модельные представления (классические и квантовые). Элементы зонной теории . . . . .	116
4.4. Свойства некоторых конкретных полупроводников . . . . .	120
4.5. Электронно-дырочный переход . . . . .	121
4.6. Гетеропереход, гетероструктуры и их преимущества. Работы Алферова . . . . .	123
4.7. Принципы конструкции некоторых полупроводниковых приборов . . . . .	125
4.7.1. Полупроводниковый диод. 4.7.2. Светодиод. 4.7.3. Биполярный транзистор. 4.7.4. Униполярный (канальный, полевой) транзистор. 4.7.5. Тиристоры. 4.7.6. Фотозлектронные приборы и оптроны	
4.8. Интегральные микросхемы . . . . .	132
4.9. Полупроводниковый лазер . . . . .	134
4.10. Новая квантовая физика полупроводников . . . . .	136
Приложение к первой части . . . . .	140

## Часть 2

**Они могли бы стать Нобелевскими лауреатами**

Введение . . . . .	146
Глава 5. Сергей Иванович Вавилов (краткая биография и обзор научной и научно-организаторской деятельности) . . . . .	150
Глава 6. Световое давление . . . . .	160
6.1. Краткая биография П.Н. Лебедева и предыстория открытия светового давления . . . . .	160
6.2. Эксперименты П.Н. Лебедева по определению давления света на твердые тела . . . . .	162
6.3. Эксперименты П.Н. Лебедева по определению давления света на газы . . . . .	165
6.4. Оценка открытия П.Н. Лебедева его современниками и в наше время . . . . .	167
6.5. Школа П.Н. Лебедева . . . . .	168
Глава 7. Теория расширяющейся Вселенной . . . . .	170
7.1. Краткая биография А.А. Фридмана . . . . .	170
7.2. Главная работа А.А. Фридмана . . . . .	173
7.3. Экспериментальное подтверждение правильности теории Фридмана . . . . .	175
7.4. Современные исследования . . . . .	177
Глава 8. Комбинационное рассеяние света . . . . .	179
8.1. Краткая биография и основные труды Л.И. Мандельштама . . . . .	179
8.2. Краткая биография и основные труды Г.С. Ландсберга . . . . .	181
8.3. Предшественники Мандельштама и Ландсберга. Предыстория открытия комбинационного рассеяния света . . . . .	182
8.4. Физическая сущность комбинационного рассеяния света . . . . .	185
8.5. Современное состояние вопроса . . . . .	187
Глава 9. Принцип автофазировки . . . . .	189
9.1. Краткая биография и первые научные труды В.И. Векслера . . . . .	189
9.2. Достоинства и недостатки первых ускорителей . . . . .	192

---

9.3. Физическая сущность принципа автофазировки . . . . .	194
9.4. Принцип действия ускорителей нового типа . . . . .	196
9.5. Личные впечатления от встреч с В.И. Векслером . . . . .	200
9.6. Впечатляющий итог . . . . .	201
<b>Глава 10. Электронный парамагнитный резонанс . . . . .</b>	<b>203</b>
10.1. Краткая биография и основные научные труды Е.К. Завойского . . . . .	203
10.2. Предыстория открытия ЭПР . . . . .	207
10.3. Опыты Е.К. Завойского . . . . .	209
10.4. Научное и практическое значение открытия и применения ЭПР . . . . .	211
10.5. Несколько слов о друзьях Е.К. Завойского . . . . .	213
10.6. Личные впечатления К.Н. Мухина от встреч с Е.К. Завойским . . . . .	213
Заключение . . . . .	223
Список литературы . . . . .	226