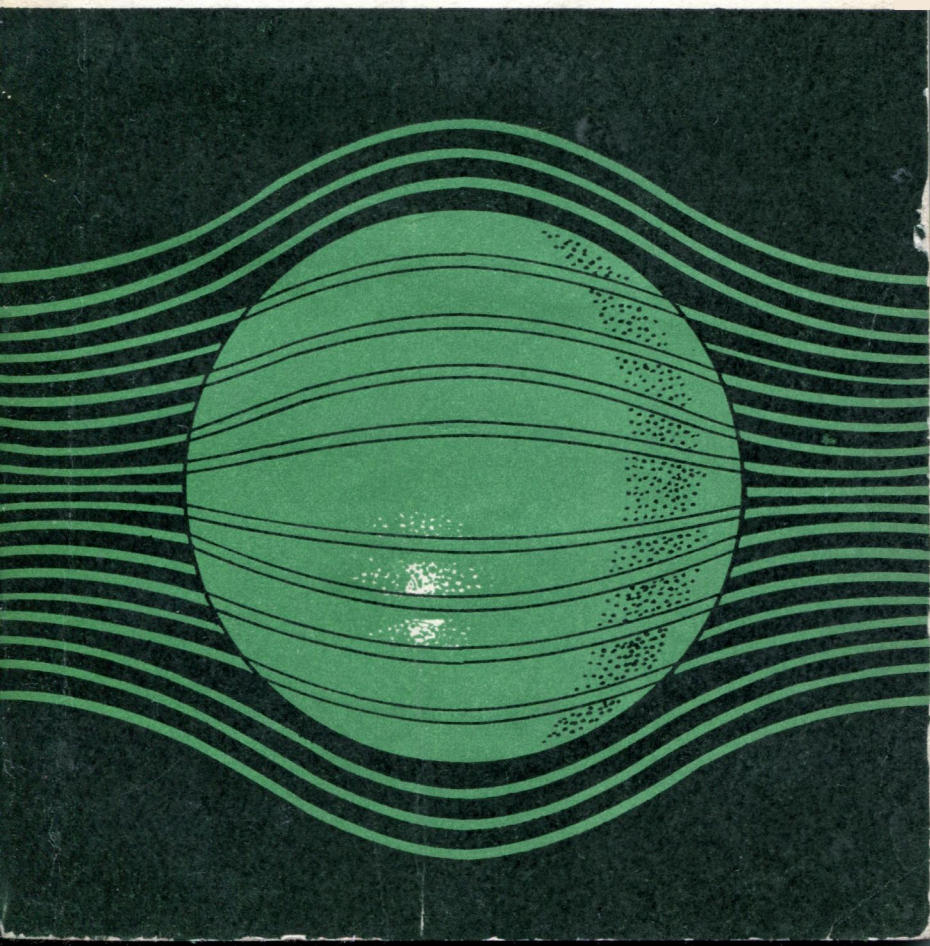


В.З.Кресин

СВЕРХПРОВОДИМОСТЬ

и

СВЕРХТЕКУЧЕСТЬ



В.З. Кресин

**СВЕРХПРОВОДИМОСТЬ
И
СВЕРХТЕКУЧЕСТЬ**

ИЗДАНИЕ ВТОРОЕ
ПЕРЕРАБОТАННОЕ



МОСКВА «НАУКА»
ГЛАВНАЯ РЕДАКЦИЯ
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1978

530.3
К 80
УДК 539.1

АННОТАЦИЯ

Книга представляет собой существенно переработанное издание книги, вышедшей в 1958 году в издательстве «Просвещение». Она посвящена описанию необычных «сверх»-явлений — сверхпроводимости и сверхтекучести, наблюдаемых при низких температурах. Основное внимание уделяется качественному описанию соответствующих закономерностей. В книге в доступной форме рассказывается о природе явлений сверхпроводимости и сверхтекучести, о многочисленных эффектах, наблюдаемых при низких температурах, о применении сверхпроводников.

Книга рассчитана на широкий круг читателей: студентов, учителей, инженерно-технических работников, физиков, работающих в различных областях и всех желающих ознакомиться с одним из важнейших направлений современной физики.

К $\frac{20403-049}{053(02)-78}$ 126-78

© Главная редакция
физико-математической литературы
издательства «Наука», 1978

Оглавление

| | |
|---|-----------|
| Предисловие ко второму изданию | 3 |
| Из предисловия к первому изданию | 3 |
| Глава I. Сверхпроводимость | 5 |
| Открытие сверхпроводимости | 5 |
| Сверхпроводящие вещества | 7 |
| Сверхпроводник в магнитном поле | 10 |
| Тепловые свойства | 14 |
| Изотопический эффект | 20 |
| Теория сверхпроводимости | 21 |
| Конечные температуры | 26 |
| Щель в энергетическом спектре | 30 |
| Сверхпроводимость в полупроводниках | 34 |
| Эффекты Джозефсона | 35 |
| Электромагнитные свойства сверхпроводников | 38 |
| Квантование магнитного потока (макроскопический квантовый эффект) | 41 |
| Бесщелевая сверхпроводимость | 46 |
| Промежуточное состояние | 48 |
| Сверхпроводники с сильной связью | 50 |
| Высокие критические поля. Смешанное состояние | 56 |
| «Жесткие сверхпроводники». Сверхпроводящие соленоиды | 61 |
| Применение сверхпроводников | 65 |
| Возможна ли сверхпроводимость при высоких температурах? | 71 |
| Глава II. Сверхтекучесть | 86 |
| Квантовая жидкость | 86 |
| Основные свойства. Двухжидкостная модель | 89 |
| Энергетический спектр He II | 95 |
| Сверхтекучесть He II | 98 |
| Рассеяние нейтронов в He II | 102 |

| | |
|---|------------|
| Второй звук в жидком He-II | 104 |
| Критические явления | 106 |
| Свойства ^3He | 110 |
| Квантовые кристаллы. Новые сверхтекучие системы | 114 |
| Немного истории | 118 |
| Глава III. Физика сверхпроводимости и другие области науки | 124 |
| Сверхтекучие свойства атомного ядра | 124 |
| Сверхпроводимость и физика сложных молекул | 127 |
| Пульсары | 134 |
| Приложение. Необходимые сведения из квантовой теории | 141 |
| Основные понятия. Соотношения неопределенностей | 141 |
| Туннельный эффект. Осциллятор | 143 |
| Переход к классической механике. Квазиклассический случай | 148 |
| Принцип неразличимости одинаковых частиц. Принцип Паули | 149 |
| Электронный газ в твердом теле | 153 |
| Зонная теория твердых тел | 154 |
| Эффективная масса | 165 |
| Классификация твердых тел (металлы, диэлектрики, полупроводники) | 167 |
| Туннельный эффект в твердых телах | 171 |
| Тепловые колебания кристаллической решетки. Квазичастицы | 173 |
| Теплоемкость кристаллической решетки | 175 |
| Теорема Нернста. Теплоемкость вещества вблизи абсолютного нуля | 184 |
| Литература | 188 |