

**МЕХАНИЗМЫ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ В ТВЕРДЫХ ТЕЛАХ**

**Hamann C., Burghardt H., Frauenheim T.** *Electrical Conduction Mechanisms in Solids.*— Berlin: VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, 1988.—290 p.

Рецензируемая книга издана в серии «Физические монографии», редактируемой В. Эбелингом и Х. Вейсмантелем. Главную особенность книги нельзя выразить точнее, чем словами К. Д. Ушинского: «Германская педагогика — если не наука, то, по крайней мере, дорога к ней, преддверие храма науки. Вся задача ее состоит в том, чтобы как можно скорее ввести человека в мир науки и познакомить его со всеми его отделениями и закоулками, не забывши ни одного... В самом элементарном воспитании они стараются уже, по возможности, выполнить эту задачу, и все их элементарные учебники стремятся быть микрокосмами и на десяти или двадцати страницах познакомить ребенка со всем миром» (см. *Избранные педагогические сочинения.*— М.: Учпедгиз РСФСР, 1953.—Т. 1. С. 103—104).

Во «Введении» мы читаем: «При написании этой книги авторы думали о многочисленных химиках, инженерах, биофизиках и студентах...

не подготовленных по физике или электронике, но жаждущих получить современные представления об основных явлениях протекания электрического тока либо приобрести необходимые знания, чтобы задавать разумные вопросы коллегам-специалистам по физике или электронике».

Обращают на себя внимание следующие особенности монографии. Механизмы электропроводности металлов, полупроводников и диэлектриков излагаются в рамках одной книги. Главы в значительной степени независимы. Глубина материала меняется от главы к главе, но это обычно обусловлено физикой излагаемого явления. Физический смысл явлений описан кратко, что в какой-то мере компенсируется многочисленными формулами. Большую их часть авторы выводят по ходу изложения, подробно и пунктуально разбирают физически значимые частные случаи. Там, где формула не может быть получена без значительного отступления, даны оригинальные ссылки на наиболее фундаментальные работы и книги, содержание которых, правда, часто недоступно читателю, упомянутому во «Введении». (Например, ссылки на знаменитую «зеленую книгу» А. А. Абрикосова, Л. П. Горькова, И. Е. Дзялошинского «Методы квантовой теории поля в статистической физике» или известный обзор Т. Ando, A. В. Fouler, F. Stern «Electronic properties of two dimensional systems».)

В первых четырех главах содержится пропедевтический курс физики твердого тела, необходимый для последующего изложения механизмов электропроводности. В частности, в гл. 2 речь идет об электронах в твердом теле, дается приближение свободных, почти связанных и связанных электронов. Кинетическое уравнение и механизмы рассеяния составляют гл. 3. В гл. 4 вводится понятие квазичастиц и разбираются основные их типы. В гл. 5–8 изложена проводимость в проводниках, низкоразмерных проводниках, полупроводниках и диэлектриках. Диапазон обсуждаемых тем весьма широк: от закона Ома и свойств p–n-перехода до дробного квантового эффекта Холла и локализации Андерсона. В гл. 9 дана коллекция избранных авторами вопросов: суперионная проводимость, эффект Джозефсона, перколяция, размерные эффекты и др. В гл. 10 авторы описывают фотопроводимость, вплоть до солнечных батарей. В последней гл. 11 имеется анализ ряда экспериментальных методик и выведено немало полезных формул к ним.

Монография не свободна от неточностей и неопределенностей. Например, в формуле для времени пьезоэлектрического рассеяния на акустических фононах (3.75) и везде далее пропущен пьезомодуль. В книге однократно упоминаются без определения дефекты типа Шоттки (раздел 8.1), которые далее включены в алфавитный указатель и т. д.

В целом, книга, несомненно, будет полезна физикам, особенно по темам, с которыми ранее близко сталкиваться им не доводилось. Для читателей, упомянутых во «Введении», книга, на наш взгляд, сложна при первом ознакомлении с предметом. Она может быть эффективно использована в справочных целях.

*С. Э. Есинов*