

УДК 538.9(075.8)
ББК 22.37
Х73

Рецензенты: доктор техн. наук, профессор Д. Г. Громов;
доктор техн. наук, профессор О. Н. Крютченко.

Холомина Т. А.

Х73 Электронные процессы в твердом теле. Учебное пособие для вузов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2021. – 110 с.: ил.

ISBN 978-5-9912-0764-5.

Представлены краткие теоретические сведения и задачи по основным разделам физики электронных процессов в твердых телах. Выделен ряд взаимосвязанных частей: строение и исследование структуры твердых тел; основы квантовой физики; электропроводность проводников; электрофизические процессы в диэлектриках; электронные процессы в полупроводниковых материалах; кинетические явления и неравновесные процессы в твердых телах; магнитные свойства; оптические, фотоэлектрические, а также контактные явления в твердых телах.

Для студентов и магистрантов, обучающихся по направлениям 11.03.04, 11.04.04 – «Электроника и наноэлектроника»; аспирантов, обучающихся по направлению 03.06.01 – «Физика и астрономия» очной, очно-заочной и заочной форм обучения.

ББК 22.37

Адрес издательства в Интернет WWW.TECHBOOK.RU

Учебное издание

Холомина Татьяна Андреевна

ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В ТВЕРДОМ ТЕЛЕ

Учебное пособие для вузов

Тиражирование книги начато в 2019 г.

Все права защищены.

Любая часть этого издания не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами без письменного разрешения правообладателя.

© ООО «Научно-техническое издательство «Горячая линия – Телеком»

www.techbook.ru

© Т.А. Холомина

Оглавление

Предисловие	3
Введение	5
Глава 1. Строение и исследование структуры твердых тел ...	6
<i>Задачи</i>	8
Глава 2. Основы квантовой физики	16
<i>Задачи</i>	17
Глава 3. Электропроводность проводников	20
<i>Задачи</i>	23
Глава 4. Электрофизические процессы в диэлектриках	26
4.1. Электропроводность диэлектриков	26
<i>Задачи</i>	29
4.2. Поляризация диэлектриков	31
<i>Задачи</i>	36
4.3. Диэлектрические потери	37
<i>Задачи</i>	41
4.4. Пробой диэлектриков	43
<i>Задачи</i>	45
Глава 5. Электронные процессы в полупроводниковых материалах	48
5.1. Расчет концентрации носителей заряда в собственных и примесных полупроводниках. Условие электронейтральности. Закон действующих масс	48
<i>Задачи</i>	49
5.2. Зависимость концентрации свободных носителей заряда и положения уровня Ферми в полупроводниках от температуры	50
<i>Задачи</i>	53
Глава 6. Кинетические явления в твердых телах	56
6.1. Электропроводность полупроводников.....	56
<i>Задачи</i>	59
6.2. Тепловые колебания кристаллической решетки. Термоэлектрические явления в твердых телах.....	61
<i>Задачи</i>	66
6.3. Эффект Холла	71
<i>Задачи</i>	74
Глава 7. Неравновесные процессы в твердых телах	77
<i>Задачи</i>	80
Глава 8. Оптические и фотоэлектрические явления	84
<i>Задачи</i>	85

Глава 9. Магнитные свойства твердых тел.....	87
9.1. Классификация, основные параметры и свойства	87
9.2. Потери в магнитных материалах.....	92
<i>Задачи</i>	94
Глава 10. Контактные явления в твердых телах	98
<i>Задачи</i>	99
Приложение 1. Значения некоторых физических постоянных....	106
Приложение 2. Свойства кремния и германия при 300 К.....	107
Список литературы.....	108