

**ББК 74.22.33**  
**С 20**

**Саранин, В.А. Основы физики твердого тела /**  
**В.А. Саранин.— Глазов: ГГПИ, 2004. — 68 с.**

В учебном пособии кратко излагаются основы физики твердого тела для изучения на физических или физико-математических факультетах педагогических институтов (университетов). Пособие разработано в соответствии с программой «Основы теоретической физики», утвержденной Министерством образования Российской Федерации в 2001 г.

Для студентов и преподавателей.

© В.А. Саранин, 2004  
© ГГПИ, 2004

# СОДЕРЖАНИЕ

1.	ВВЕДЕНИЕ	
1.1.	Энергия связи	3
1.2.	Материалы современной техники	5
2.	ТЕОРИЯ КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ РЕШЕТКИ	6
2.1.	Симметрия идеального кристалла	6
2.2.	Дифракция на идеальной решетке	11
2.3.	Условия Лауэ	12
2.4.	Дефекты решетки. Упругая, пластическая деформация. Разрушение	12
	Динамика решетки. Дисперсия волн в кристалле.	
	Фононы	14
2.6.	Теплоемкость кристаллов	23
2.7.	Ангармонизм и тепловое расширение	25
2.8.	Теплопроводность твердых тел	26
3.	ЗОННАЯ ТЕОРИЯ КРИСТАЛЛОВ	28
3.1.	Образование зон. Типы кристаллических твердых тел	28
	Электроны в периодическом поле кристаллической решетки	31
	Динамика электронов. Метод эффективной массы	36
4.	СТАТИСТИКА НОСИТЕЛЕЙ ЗАРЯДА	39
4.1.	Электроны в металлах	39
4.2.	Пара – и диамагнетизм электронного газа	40
4.3.	Электроны и дырки в невырожденных полупроводниках	42
5.	КИНЕТИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ В КРИСТАЛЛАХ	44
5.1.	Кинетическое уравнение Больцмана	44
5.2.	Рассеяние носителей заряда. Дрейф электронов под действием внешнего поля	46
	Электро– и теплопроводность проводников	48
5.4.	Термоэлектрические явления. Эффект Холла	49
	p-n переход	54
6.	ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ СВОЙСТВА ТВЕРДЫХ ВЕЩЕСТВ	54
6.1.	Поляризация диэлектриков	54
	Магнитное упорядочение. Ферромагнетизм.	
	Молекулярное поле Вейсса	56
6.3.	Антиферромагнетизм и ферримагнетизм	60
6.4.	Явление сверхпроводимости	62