Программа курса «Физика твёрдого тела», 411 группа, весна 2005

Часть 1. Колебания кристаллической решётки и электронное строение идеального кристалла (А. В. Немухин)

Идеальные кристаллы. Решетки Бравэ. (Кацнельсон, гл. 1, 6, 7)

Обратная решетка. Зоны Бриллюэна. Теорема Блоха. (Кацнельсон, гл. 4; Займан, гл. 1)

Колебания ядер в кристаллах. Одномерные модели колебаний. Дисперсионные кривые. Акустические и оптические ветви. Фононы. (Займан, гл. 2 – стр. 43–54)

Теплофизические свойства твердых тел. Теплоемкость. Модели Дебая и Эйнштейна. Свойства, определяемые фонон-фононными взаимодействиями. (Займан, гл. 2 – стр. 59–88)

Электроны в твердых телах. Зонная теория. Модели слабой и сильной связи. (Бассани, гл. 3)

Рекомендуемая литература:

1. А.А. Кацнельсон. Введение в физику твердого тела, Издательство Московского университета, 1984
2. Дж. Займан. Принципы теории твердого тела, Мир, Москва, 1974
3. Ч. Киттель. Введение в физику твердого тела, Физматгиз, Москва, 1963
4. Л. Жирифалько. Статистическая физика твердого тела, Мир, Москва, 1975
5. Ф. Бассани, Дж. Пастори Парравичини "Электронные состояния и оптические переходы в твердых телах" Наука, Москва, 1982.

Часть 2. Дефекты в кристаллах (Ю. Я. Сколис)

1. Недостаточность кристаллографического подхода для описания ряда свойств кристаллических твёрдых тел. Дефекты в кристаллах, их роль в физике и химии кристаллов.
2. Классификация дефектов в кристаллах. Дефекты структурные и электронные, тепловые и биографические. Доказательство неизбежности существования равновесных тепловых дефектов в кристаллах.
3. Статистический подход к рассмотрению равновесных дефектов в кристаллах.
4. Квазихимический метод исследования равновесной дефектной структуры кристаллов. Химические потенциалы дефектов. Система обозначений равновесных дефектов и их зарядов (система Крёгера-Винка).
5. Равновесие дефектов в кристаллах простых веществ. Метод Броуэра. Равновесие реальных кристаллов простых веществ с газовой фазой. Полное и частичное равновесие дефектов в кристаллах. «Закалка» концентраций дефектов.
6. Дефекты в чистых двухкомпонентных кристаллах. Шесть типов разупорядочения в стехиометрических кристаллах сложных веществ.
7. Дефекты кристаллической структуры и нестехиометричность химических соединений. Дефектная структура кристаллов оксидов металлов, находящихся в равновесии с газовой фазой, содержащей кислород (случаи электронного и ионного полупроводников).

Рекомендуемая литература:

Крёгер Ф. Химия несовершенных кристаллов. М.: Мир, 1969.