

А. Марадудин, Э. Монтролл, Дж. Вейсс «Динамическая теория кристаллической решетки в гармоническом приближении» Перевод с английского И. В. Абаренкова, Е. Д. Трифонова. М., Мир, 1965, 383 стр., ц. 1 р. 42 к.

Появление на русском языке монографии А. Марадудина, Э. Монтролла и Дж. Вейсса «Динамическая теория кристаллической решетки в гармоническом приближении» представляется актуальным и своевременным. Авторы книги являются крупными специалистами в области физики твердого тела, им принадлежит большое число оригинальных работ по динамике кристаллической решетки. Многие из этих работ включены в монографию.

В двадцатые годы единственной целью исследования колебаний решетки было объяснение макроскопических свойств кристаллов в целом. Усовершенствование экспериментальных методик привело к тому, что рассеяние рентгеновских лучей и медленных нейтронов стало мощным средством в исследовании и восстановлении колебательных спектров кристаллов. Большое количество эффектов было недавно предсказано и наблюждено в кристаллических решетках, содержащих дефекты. Современные экспериментальные методы сделали возможным даже наблюдение эффектов от отдельных атомов. Именно эти вопросы и рассматриваются в рецензируемой книге (I — IV главы посвящены динамике идеальной решетки; в главе V обсуждается динамика дефектной решетки).

В первой главе особое внимание уделено обсуждению особенностей функции распределения частот решетки и экспериментальным проявлениям этих особенностей — проблемам, обсуждение которых не входило в существовавшие до сих пор учебники

и монографии. Здесь же сделан сравнительный обзор существующих теперь методов расчетов функций распределения частот колебательных спектров кристаллов: метода подбора корней, метода моментов, метода Хаустона.

Решение проблемы динамики кристаллов с дефектами проводится на примере простых моделей таких кристаллов, для которых рассмотрение доводится до конца в общем виде. При этом всегда обсуждается качественная применимость полученных выводов к реальным кристаллам. Рассмотрены случаи одно- и двухатомной решеток. Проведено исследование временной корреляции пары атомов, с которой тесно связаны вопросы рассеяния рентгеновских лучей и медленных нейтронов. Здесь следует отметить главу о влиянии поверхности на спектр колебаний (глава VI) и о взаимодействии дефектов с границами. Эти вопросы важны при изучении свойств кристаллов малых размеров и поликристаллов.

Особенно интересной является глава о диффузном рассеянии рентгеновских лучей и рассеянии медленных нейтронов (глава VII). Эти эксперименты стали в последние годы самыми надежными методами определения колебательных спектров кристаллов. Авторы производят тщательный анализ связи теории и эксперимента, чтобы дать основные рецепты для восстановления колебательных спектров. Этот анализ проделан на основании большого числа экспериментальных и теоретических работ, обширная библиография которых приведена в книге. И здесь сложным теоретическим выводам всегда дается ясная физическая интерпретация. В тех случаях, когда имеется расхождение теории и эксперимента, авторы всегда стараются выявить физические причины и наметить пути дальнейших исследований.

В целом книга содержит описание новейших достижений физики кристаллической решетки как в области теории, так и в области экспериментальных исследований. При этом, с одной стороны, математическим выводам всегда дается простое качественное объяснение, с другой стороны, большой экспериментальный материал анализируется с точки зрения представлений современной теории. Авторы наиболее подробно излагают вопросы, не затронутые в ранее изданных книгах и монографиях (проблема особенностей функции распределения частот кристалла, интерпретация нейтронографических и рентгеновских спектров). Книга по существу является единственной монографией, в которой обсуждаются проблемы, составляющие в настоящее время предмет научных исследований в области физики кристаллической решетки. Авторы хорошо знакомы с основными работами советских ученых, опубликованными к моменту выхода книги.

Книга, несомненно, вызовет большой интерес у специалистов, работающих в области физики твердого тела.

*И. П. Ипатьева*