

ВОПРОСЫ ТЕОРИИ И НОВЫЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ СВОЙСТВ ТВЕРДЫХ ТЕЛ

Springer Tracts in Modern Physics (Ergebnisse der exakten Naturwissenschaften) (G. Höhler, Ed.), vol. 51, Springer. Verlag, Berlin—Heidelberg—New York, 120 pp.

Недавно вышел в свет очередной сборник из серии «Springer Tracts in Modern Physics». В него включены два обзора. Первый из них — «Synchrotron Radiation as a Light Source», написанный Р. Годвином (R. P. Godwin), посвящен обсуждению перспектив и возможностей использования синхротронного излучения циклических электронных ускорителей в целях изучения свойств твердых тел, автоионизационных уровней и в качестве стандарта интенсивности *).

Синхротронное излучение электрона, вращающегося по круговой орбите, было впервые рассмотрено Г. Шоттом еще в начале этого века ^{1,2} (разумеется, синхротронным оно было названо значительно позднее). В то время это излучение представляло чисто теоретический интерес. Но когда (спустя много лет) начали строить электронные синхротроны, с ним пришлось иметь дело непосредственно на практике, причем оно оказалось чрезвычайно вредным: быстро возрастая с энергией ускоряемых электронов, синхротронное излучение приводит к большим потерям, которые очень затрудняют создание циклических электронных ускорителей, способных ускорять электроны до высоких энергий. Практически это излучение ставит предел возможностям ускорения электронов с помощью циклических ускорителей.

В обзоре Годвина обращается внимание на другую сторону дела, а именно, на большую выгоду, которую можно извлечь, используя синхротронное излучение электронных ускорителей в экспериментах по физике твердого тела. Его неоспоримое преимущество перед всеми другими источниками излучения, которыми обычно пользуются, состоит прежде всего в непрерывности спектра и большой интенсивности вплоть до рентгенов-

*) Обзор Р. Годвина полностью будет опубликован в двух следующих выпусках журнала УФН (т. 101, вып. 3—4, июль — август 1970 г.). (Прим. ред.)

ской области. Таким образом, использование синхротронного излучения восполняет те пробелы, особенно в далекой ультрафиолетовой области спектра, которые существовали до сих пор из-за отсутствия подходящих источников. Кроме того, высокая и хорошо детерминированная степень поляризации этого излучения открывает возможность постановки совершенно новых тонких экспериментов.

В обзоре подробно рассмотрены как перспективы этого направления, так и конкретные успехи, которые уже достигнуты на этом пути. Обзор снабжен обширным указателем литературы, имеющей отношение и к синхротронному излучению как таковому, и к опыту его использования для экспериментальных и целей.

Второй обзор — «Electron-phonon Interaction and Boltzmann Equation in Narrow-band Semiconductors» — написан Дж. Шнакенбергом (J. Schnackenberg) и посвящен обсуждению вопросов взаимодействия электронов и дырок внутри узких энергетических зон с акустическими фононами и поляронами. Исследование этих вопросов имеет большое теоретическое и прикладное значение для физики твердого тела. Подход, развиваемый автором обзора, в ряде случаев несколько более общ, чем методы, которые использовались в этом направлении ранее. На основе диаграммного представления функции Грина электрона и вершинной функции переноса выводится уравнение Больцмана, учитывающее как однофононное, так и одновременное двухфононное рассеяние. Количественные следствия общих результатов теории иллюстрируются на примере одномерной модели, а качественно обсуждается также и реальный случай трех измерений.

И. И. Ройзен

ЛИТЕРАТУРА

1. G. A. Schott, Ann. Phys. 24, 635 (1907).
2. G. A. Schott, Electromagnetic Radiation, Cambridge, 1912.