1983 г. Март *Том 139, вып. 3*

УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУК

530.161(049.3)

ДИНАМИКА ЭКСИТОНОВ

Exciton Dynamics in Molecular Crystals and Aggregates/Ed. by G. Höhler.— Berlin; Heidelberg; New York: Springer-Verlag, 1982.— 226 p.— (Springer Tracts in Modern Physics. V. 94).— With contributions by V. M. Kenkre and P. Reineker.

Издательство «Шпрингер» выпустило в серии «Шпрингеровские трактаты по современной физике» книгу «Динамика экситонов в молекулярных кристаллах и агрегатах». Книга содержит две обзорные статьи, написанные крупнейшими специалистами в этой области, и около 500 ссылок.

После введения понятия экситонов в 1931 г. Я. И. Френкелем, эти квазичастицы играют ведущую роль в описании электронных возбуждений как в неорганических, так и в органических веществах.

Движение экситонов в молекулярных системах является важной, но, вместе с тем, все еще недостаточно изученной областью физики, которая сейчас интенсивно иссле-

дуется как теоретически, так и экспериментально. Динамика экситонов важна как тем, что она является частью более общей задачи о переносе энергии, так и тем, что она связана с различными дисциплинами, выходящими даже за пределы физики, как, например, изучение фотосинтеза в биологии.

Первая обзорная статья «Приближение кинетического уравнения: когерентность, перенос энергии, аннигиляция и релаксация», которую написал В. М. Кенкре, посвящена рассмотрению одних только теоретических работ и состоит из трех частей. В первой части изложен предмет и состояние вопроса (гл. 1). Во второй части рассмотрена когерентность — основной вопрос динамики экситонов (гл. 2 и 3). Для объединенного описания когерентного и некогерентного движения экситонов используется метод обобщенного кинетического уравнения, которое характеризуется нелокальным во времени ядром. Приведено обоснование обобщенного кинетического уравнения и связь его со стохастическим уравнением Лиувилля, которое рассматривается во второй обзорной статье этой книги. Третья часть посвящена использованию обычного метода кинетических уравнений марковского типа для изучения поверхностного затухания, скорости переноса энергии, захвата экситонов и связи колебательной релаксации и движения экситонов.

Вторая обзорная статья «Приближение стохастического уравнения Лиувилля: зацепленное когерентное и некогерентное движение, оптические формы линии, явления магнитного резонанса», которую написал П. Райникер, состоит из восьми глав. В ней показано, что описание зацепленного когерентного и некогерентного движения экситонов на основании стохастической модели приводит к стохастическому уравнению Лиувилля для исследования динамики экситонов. Из решений этого уравнения получены временна́я зависимость матрицы плотности, а также среднее квадратическое смещение для движения экситонов в молекулярных парах и линейных цепях молекул. Рассчитана форма линии оптического поглощения и электронного спинового резонанса в молекулярных кристаллах с двумя различными ориентациями молекул в элементарной ячейке. Рассмотрено влияние движения экситона на релаксацию протонов в органических молекулярных кристаллах.

Рецензируемая книга является самым полным обзором динамики экситонов малого радиуса. Ее достоинством является не только полнота, но и глубина изложения. Нет сомнения, что она окажется чрезвычайно полезной широкому кругу специалистов.

А. П. Силин