



Math-Net.Ru

Общероссийский математический портал

В. Л. Бонч-Бруевич, Полезная монография, *УФН*, 1975, том 116, номер 2, 366–367

DOI: 10.3367/UFNr.0116.197506m.0366

Использование Общероссийского математического портала Math-Net.Ru подразумевает, что вы прочитали и согласны с пользовательским соглашением  
<http://www.mathnet.ru/rus/agreement>

Параметры загрузки:

IP: 18.97.9.174

19 марта 2025 г., 19:22:58



538.222:535.331(049.3)

## ПОЛЕЗНАЯ МОНОГРАФИЯ

Ю. Е. Перлин, Б. С. Цукерблат. Эффекты электронно-колебательного взаимодействия в оптических спектрах парамагнитных ионов. Кишинев, «Штиинца», 1974, 367 с.

Лет восемнадцать назад оптика локальных центров в твердом теле казалась уходящей в прошлое. Вошли в историю многочисленные экспериментальные исследования  $F$ -,  $F'$ -,  $M$ - и прочих центров в ионных кристаллах, а теоретические проблемы, казалось, свелись к одной задаче об электронных волновых функциях глубокой ловушки. Мудрые люди, правда, предупреждали, что адиабатическое приближение, положенное в основу теории еще со времени классической работы Борна и Оппенгеймера, таит в себе немало подводных камней. Эти предупреждения почтительно выслушивали — и поступали так, как если бы никаких трудностей не было, уповая, видимо, на то, что «смелость города берет...».

В разгар этого благоденствия появился лазер на рубине, а за ним и другие твердотельные квантовые генераторы света. Стало очевидно, что оптика кристаллов с дефектами не кончается, а начинается. Попытки теоретически осмыслить новые опыты показали, что осложнения, связанные с использованием привычной формы адиабатического приближения в системах с вырожденными электронными термами, носят отнюдь не «академический» характер: «отмахиваться» от представления о динамическом эффекте Яна — Теллера оказалось невозможным. Короче говоря, очередной раз выяснилось, что для «взятия городов» нужна еще и техника.

В связи со вновь возникшими проблемами быстро появилась обширная журнальная литература, и в ней достойное место заняли работы авторов рецензируемой книги. Специалисты ждали книгу и, как теперь видно, ждали не напрасно. При сравнительно небольшом объеме (23 печатных листа) авторам удалось довольно полно изложить современную теорию однофотонных оптических переходов, происходящих как в примесных центрах кристаллов, так и в молекулярных системах. Главную роль здесь играет, очевидно, взаимодействие электронов с нормальными колебаниями атомов. По этой причине книга представляет собой, в сущности, монографический обзор современной теории многофононных процессов (включая и безызлучательные).

Книга начинается с подробного рассмотрения общих проблем, возникающих в связи с использованием адиабатического приближения в разных его вариантах. Особое внимание обращается на упоминавшиеся выше «подводные камни», связанные с вырождением электронных термов. При определенных условиях последнее приводит а) к непараболичности потенциальной энергии ядер как функции их смещений из положений равновесия, вычисленных с учетом электронно-колебательного взаимодействия и б) к зависимости электронных волновых функций нулевого приближения от колебательных координат (динамический эффект Яна — Теллера).

Следующая глава также посвящена общей теории — на сей раз теории электроно-колебательных оптических переходов. Она содержит в основном неоднократно уже излагавшиеся результаты, необходимые авторам для дальнейшего.

Центральную часть книги составляют гл. IV — VI. Они содержат как общетеоретическую часть, посвященную обобщениям результатов гл. II на случай, когда играет роль статический или динамический эффект Яна — Теллера, так и конкретные приложения к ряду экспериментально интересных систем (прежде всего — излучательным и безызлучательным переходам в рубине). Авторы выступают здесь во всеоружии аппарата современной теории твердого тела. При этом они не «играют в аппарат», как это, к сожалению, иногда делается, а пользуются им там, где он действительно необходим, и так, как это в рассматриваемой задаче наиболее удобно. Изложение ведется достаточно подробно, так что можно не только проследить за выкладками, но и пользоваться книгой в учебных целях (последнему способствуют также таблицы волновых функций, разного рода коэффициентов и т. д., имеющиеся в Приложениях). Это делает книгу очень полезной для молодых (и не только молодых!) теоретиков.

Методически монография написана удачно: расчеты, как правило, предваряются обсуждением физических особенностей задачи и сопровождаются указанием условий их применимости. Особенно ценно то, что авторы не ограничиваются изложением уже решенных задач, но и ставят новые. Замечания такого типа можно найти во многих местах книги; несомненно, они стимулируют новые работы в этой области теории твердого тела.

Наличие ряда графиков, где сопоставляются экспериментальные и теоретические кривые, таблиц параметров и т. д. делает книгу полезной и для экспериментаторов. Однако, имея в виду интересы последних, хочется сделать и замечание в адрес авторов. Именно, надо ли заставлять всех без исключения читателей разбираться в деталях расчета? Есть ведь немалая группа вполне серьезных и уважаемых ученых, которых в теоретических работах интересуют лишь исходные физические предположки и результаты. Вероятно, стоило бы снабдить каждую главу соответствующей краткой сводкой ее содержания.

В связи с бесспорной методической ценностью рецензируемой монографии следует сделать и еще одно замечание. Именно, надо ли было перегружать книгу обилием жаргонных сокращений типа БП, ЭЯТ, БФЛ и т. д.? Чего стоит, например, фраза на стр. 80: «Однако имеются более существенные причины уширения БФЛ, анализ которых требует выхода за рамки АЛГП» (!). Сокращения такого типа сейчас, к сожалению, в моде. Они действительно удобны, если во главу угла ставить экономию бумаги. Думается, однако, что мозговой фосфор читателей тоже не надо тратить зря. Эти жаргонизмы тем более обидны, что книга в целом написана прекрасным литературным языком и спасается от трудностей изложения с помощью сокращений, как это — увы! — иногда делают, авторы явно не испытывали необходимости.

Перечисленные мелкие замечания, однако, не могут испортить общего хорошего впечатления от весьма содержательной и своевременно появившейся монографии Ю. Е. Перлина и Б. С. Цукерблата. По стандарту рецензий тут бы самое время сказать «читатель получил...», но, к сожалению, это невозможно. Правильнее было бы сказать «я все же читатель не получил...». Дело в том, что тираж в 1250 экземпляров для такой книги заведомо неоправданно мал. Уже сейчас рецензент не сумел обнаружить ее ни в одном из московских магазинов. Видимо, студентам, которым эта книга может понадобиться еще и через два — три года, остается только надежда на следующие издания...

*В. Л. Вонч-Бруевич*