

538.113(049.3

ЭЛЕКТРОННЫЙ ПАРАМАГНИТНЫЙ РЕЗОНАНС

А. Абрагам, Б. Блини. Электронный парамагнитный резонанс переходных ионов. Т. 1—2. М., «Мир», 1972—1973, 651, 349 с.

Издательство «Мир» выпустило русский перевод с английского превосходной книги «Электронный парамагнитный резонанс переходных ионов», написанной выдающимися исследователями в этой области А. Абрагамом (Франция) и Б. Блини (Англия). До недавнего времени мало кто решался написать подобную книгу, так что монография С. Альтшулера и Б. Козырева «Электронный парамагнитный резонанс» была, пожалуй, единственной.

Объясняется это, отчасти, тем, что область ЭПР быстро развивалась, привлекая к себе интересы ученых разных специальностей, по-разному подготовленных к использованию этого метода исследования. И все же ЭПР повезло: мы имеем снова удачную книгу, как предназначенную для общего знакомства с предметом, так и содержащую монографический материал, интересный для специалистов физиков, химиков и биологов.

Первый том начинается с предварительного обзора или введения в теорию ЭПР. Здесь читатель сразу почувствует, с каким увлечением авторы относятся к своему труду, говоря о «чарующем разнообразии» магнитных свойств парамагнетиков, в частности солей элементов переходных групп. Надо заметить, что «очарование картины», конечно, объясняется той стройностью квантовой теории ЭПР, которую создавали, в частности, сами авторы, объясняя множество экспериментальных фактов: как известно, метод гамма-резонанса в ЭПР был предложен Абрагамом и Прайсом, а подробное изучение влияния кристаллического поля на магнитные спектры было впервые осуществлено в Оксфорде школой Блини.

В последних параграфах вводного обзора авторы «одевают кости скелета», описывая те разделы науки, в которых ЭПР внес существенный вклад.

Глава 2 включает общий обзор явления резонанса и такие разделы: квантово-механическое описание ЭПР, связь спинов, адиабатическое быстрое прохождение, релаксация, эхо, уравнение для медленного прохождения, интенсивность и ширина линий, чувствительность радиоспектрометров — все то, что необходимо для понимания сути явления и методов исследования. Кратко, но предельно ясно изложен также принцип болометрического детектирования, обладающего феноменальной чувствительностью до 10^4 спинов в образце при гелиевой температуре.

Последующие главы посвящены спиновому гамма-резонансу и спектрам ЭПР, двойному электронно-ядерному резонансу, группе лантанидов в состоянии $4f$, актинидов, ионам $3d$ -группы в промежуточном поле лигандов, ионам d -группы в сильном поле лигандов, спин-спиновому и спин-фононному взаимодействию. На этом кончается содержание первого тома. Несмотря на разнообразие материала этих глав, везде соблюден единый принцип изложения, и читатель четко видит связь между разделами. Это является одной из ценнейших особенностей книги, что делает ее популярной среди физиков, химиков, биологов, инженеров по квантовой электронике, аспирантов и студентов.

Второй том книги содержит стройное и логически последовательное изложение теории спектров ЭПР. Изложение ведется с максимальным использованием свойств симметрии кристаллов, что позволяет немного упростить вычисления и получать результаты в достаточно общей форме. Широкое применение теории групп дало возможность авторам с единой точки зрения рассмотреть такие вопросы, как расщепление энергетических уровней в поле лигандов, следствия, вытекающие из теоремы Крамерса, тонкую и сверхтонкую структуру спектров, теорию эффекта Яна — Теллера в парамагнитных кристаллах.

В приложении даны краткие сведения о тепловых и магнитных свойствах парамагнетиков и некоторые таблицы. Том второй написан с тем же литературным блеском, что и первый.

Существенным недостатком книги является почти полное отсутствие в ней ссылок на советские работы. Не упоминаются иногда даже те из них, которые легли в основу развитых впоследствии исследований за границей. Об этом приходится сожалеть, так как это — следствие продолжающейся разобщенности исследователей.

В целом монография Абрагама и Блинн — превосходная энциклопедия по ЭПР. Она, несомненно, принесет большую пользу советскому читателю. Кстати, недавно издательством «Наука» выпущена монография С. Альтшулера и Б. Козырева «ЭПР соединений элементов промежуточных групп»^{*}). Эти книги удачно дополняют одна другую.

Е. К. Завойский