БИБЛИОГРАФИЯ.

E. Back und A. Lande. Zeemaneffekt und Multiplettstruktur der Spektrallinien. Berlin, J. Springer 1925, pp. XII + 213.

Э. Бак и А. Ландэ. Эффект Зеемана и кратная структура спектральных линий.

Первый выпуск новой, издаваемой Борном и Франком, серии Struktur der Materie посвящен одному из животрепещущих вопросов современной физики атома: эффекту Зеемана и кратной структуре спектральных линий. Трудно найти другую область физики атома, развитие которой за последние годы шло бы таким бурным, непрерывно-нарастающим темпом и было бы богато столь же плодотворными результатами.

Еще три года тому назад были известны только простейшие типы кратной структуры спектральных линий — дублеты (например, у натрия) и триплеты (например, у ртути). В настоящее же время изучены линии не только бо́льшей кратности (вплоть до восьмикратных, так называемых октетов), но найдены и существенно новые типы так называемых мультиплетов [1]) второй степени. Установлена связь между кратностью линий и положением элемента в периодической системе. Изучены, в значительной мере трудами Бака, новые типы зеемановского эффекта (вплоть до 25 компонент). Установлена точная связь между кратностью линий и характером расщепления их в магнитном поле. Создана, в значительной мере трудами Ландэ, стройная теория всех этих связанных между собою явлений,— теория, носящая, правда, формально-арифметический характер (Zahlenmysterium по меткому выражению Зоммерфельда), предсказания которой, однако, блестяще оправдались на опыте. С ее помощью удалось „распутать", т.-е. разыскать сериальные закономерности и дать квантовое истолкование таким спектрам, перед необычайной сложностью которых еще недавно мы были совершенно бессильны (напр., спектры железа, неона, марганца и т. д.).

Однако особая важность изучения этой области физики коренится по нашему мнению не в обилии, пусть интересных, но все же частич-

---

[1]) Мультиплетом называется совокупность компонент кратной спектральной линии. Пример: желтая линия (дублет) натрия.

ных результатов, а в том значении, которое она приобретает для решения основной принципиальной задачи для построения рациональной физики атома. С наибольшей ясностью проявилась здесь общепризнанная ныне недостаточность современной квантовой теории и необходимость существенного ее углубления и видоизменения. Особая резкость накопившихся противоречий позволяет надеяться, что путем изучения этой именно группы явлений удастся вскрыть их причины и наметить основы новой механики атома [1]). С другой стороны, уже сейчас можно указать на ряд выводов, значение которых далеко выходит за рамки интересующей нас группы явлений. Для иллюстрации последнего утверждения приведу только два примера.

До последнего времени к вопросу об интенсивности спектральных линий квантовая теория могла подходить только путем соображений, основанных на принципе соответствия и носящих провизорный и чисто качественный характер. Изучение сравнительной интенсивности кратных линий впервые привело в прошлом году к установлению точных количественных закономерностей, носящих характерный для квантовых теорий арифметический характер. В настоящее время аналогичные закономерности удалось разыскать и в линиях рентгеновского спектра.

Другой пример. Расстояния (разность частот) между соответствующими линиями спектральных дублетов и триплетов, как выяснилось в прошлом году, подчиняются тому же закону, как и расстояния между линиями рентгеновских дублетов и линиями тонкой структуры в спектре водорода. Между тем общепризнано, что в тонкой структуре и в рентгеновских дублетах проявляется зависимость массы электрона от его скорости (так наз. релятивистская поправка, тогда как расщепление линий оптического спектра обусловливается различными ориентациями орбиты внешнего по отношению к внутренней части атома. Чтобы свести одинаковые следствия к единой причине, необходимо коренным образом видоизменить наши основные взгляды либо на природу оптического спектра, либо на природу спектра рентгеновского. Дилемма эта приобретает за последние месяцы все более жгучий характер.

Сказанного достаточно, чтобы охарактеризовать всю важность тех явлений, которым посвящена книга Бака и Ландэ. Между тем ввиду новизны и сложности этих явлений и их истолкования они остаются сравнительно мало известными широким кругам физиков. Поэтому нужно горячо приветствовать выход книги, дающей первое систематическое изложение разбросанного по журналам нового и слож-

---

[1]) Чрезвычайно интересная работа Хейзенберга: „Eine Abänderung der Quantenregel beim Problem der Zeemanneffekte". ZS. für Physik, *26*, p. 291 (1924) представляет собою первый многообещающий шаг вперед на этом сложном пути.

ного материала, и принадлежащей перу двух лиц, экспериментатора и теоретика, совместным трудам которых эта область физики обязана столь быстрым и успешным развитием.

Книга распадается на две почти равные части — теоретическую и экспериментальную. Первая начинается с изложения хорошо известных основ классической и квантовой теории эффекта Зеемана. Подробно изложены основы квантовой систематики спектров. Много числовых примеров и графических схем, облегчающих понимание. Изложение отличается простотой и наглядностью. Почти целиком включены имевшиеся к осени 1924 года результаты исследования эффекта Зеемана, менее полно изложены результаты исследования кратных спектров. Кратко (8 страниц) охарактеризованы приложения теории эффекта Зеемана к смежным явлениям (магнетон, опыты Штерна и Герлаха, парамагнетизм, магнито-механический эффект). К сожалению, отсутствует изложение зоммерфельдовской систематики мультиплетов, формально отличающейся от систематики и теории Ландэ.

Живо и интересно написана экспериментальная часть. Описание аппаратуры и установок, применяемых при исследовании эффекта Зеемана, представляет самодовлеющий интерес. Очень интересно описание (37 страниц) сложного пути, ведущего от сырых результатов непосредственного измерения к определению идеального „типа“ магнитного расщепления линий.

Книга снабжена ценным указателем литературы с 1914 г. по осень 1924 года. Мною замечено только одно существенное упущение — важная работа Зоммерфельда в Annalen der Physik, том 73, стр. 209. Великолепно исполнены две таблицы снимков спектральных линий, расщепленных в магнитном поле.

Иг. Тамм.