*1988 г. Август* *Том 155, вып. 4*

*УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУК*

**БИБЛИОГРАФИЯ**

538.9(049.3)

# СОВРЕМЕННАЯ МОНОГРАФИЯ О ФИЗИКЕ НЕУПОРЯДОЧЕННЫХ СИСТЕМ

Electron-Electron Interactions in Disordered Systems/Eds. A. L. Efros, M. Pollak. — Amsterdam; Oxford; New York; Tokyo: North-Holland, 1985. — 690 p. — (Modern Problems in Condensed Matter Science. V. 10/Gen. Ed. V. M. Agranovich, A. A. Maradudin).

Физика неупорядоченных систем — сейчас не только одна из самых быстроразвивающихся областей физики твердого тела, но и одна из самых модных, привлекающих все новые и новые силы. В условиях, когда число публикаций непрерывно растет и новые идеи возникают на основе уже высказанных, потребность в квалифицированных обзорах и монографиях очень велика и далеко не удовлетворяется. Поэтому появление рецензируемой книги, посвященной электронным свойствам неупорядоченных проводников, следует всячески приветствовать.

Фактически эта книга представляет собой коллективную монографию, посвященную самым современным достижениям в этой области и написанную людьми, усилиями которых эти достижения были достигнуты.

Книга открывается кратким введением, написанным Нэвилом Моттом, одним из основателей этой области науки, что как бы знаменует связь между достижениями 60-х годов и самыми последними успехами физики неупорядоченных систем.

Две первые статьи тома посвящены слабой локализации — новой области теории грязных металлов, созданной в самое последнее время и давшей блестящее объяснение давнишним экспериментальным загадкам: аномальному магнетосопротивлению, аномалии при нулевом смещении в туннельных характеристиках и др. Большая статья Б. Л. Альтшулера и А. Г. Аронова содержит подробное и очень ясное изложение всей этой теории, включая не только теорию электрон-электронного взаимодействия в металлах с короткой длиной свободного пробега электронов, но и теорию квантовых явлений для невзаимодействующих частиц. Этим достигнуто замечательное единство описания свойств грязных металлов. При изложении теории авторы не просто комментируют выкладки, но рисуют и физическую картину явления и получают результаты с помощью очень понятных оценок. Если учесть, что статья эта содержит подробное обсуждение эксперимента, то можно сказать, что читать ее очень полезно и теоретикам и экспериментаторам. По-видимому, она вообще — лучший на сегодняшний день обзор по слабой локализации.

Предмет статьи Х. Фукуямы тот же — электрон-электронное взаимодействие в режиме слабой локализации. Она в ряде пунктов удачно дополняет статью Альтшулера и Аронова. Но изложение здесь более формальное, а местами автор просто констатирует разногласия, существующие в литера-

туре. Пока книга готовилась к выходу, часть этих разногласий разрешилась, и хорошо бы в русском переводе сделать соответствующие дополнения. Ведь книга — не статья и ее будут читать не один год.

Статья Р. Ф. Миллигана, Т. Ф. Розенбаума, Р. Н. Бхатты и Г. А. Томаса представляет собой обзор экспериментальных работ, посвященных исследованию перехода металл-диэлектрик в примесной зоне полупроводников. Эта, уже почтенная, область получила в последнее время сильнейшее развитие, благодаря главным образом работам авторов. Соединение современной технологии приготовления образцов и техники сверхнизких температур с высоким интеллектом и искусством экспериментаторов дало важный результат: доказано, что в точке перехода проводимость не испытывает скачка, а плавно обращается в нуль. Статья содержит результаты исследования полупроводников в критическом диапазоне концентраций примесей с помощью большого числа методик: проводимость и эффект Холла, оптика и спектроскопия комбинационного рассеяния, деформации и ЭПР, ЯМР, туннельная спектроскопия, измерение теплоемкости и т. д. и т. п. В целом такой обзор не имеет аналогов в мировой литературе и ценен чрезвычайно.

Три статьи — М. Поллока и М. Ортуньо, А. Л. Эфроса и Б. И. Шкловского и Х. Камимуры — посвящены кулоновским эффектам в режиме неупорядоченного диэлектрика, когда электронные состояния локализованы. Советский читатель получит особое удовольствие от чтения статьи Эфрона и Шкловского — создателей отечественной литературной традиции в области физики неупорядоченных систем. Мы получили новое изложение теории кулоновской щели в спектре и ее влияния на транспортные и термодинамические свойства неупорядоченного проводника. Новый момент — теория поглощения высокочастотного поля. Обзор радует ясностью, логикой и наглядностью изложения в целом очень трудного вопроса. Обзор Поллока и Ортуньо также очень хорош, и сам по себе, а для нас, в частности, тем, что здесь изложена поллаковская теория многоэлектронных прыжков и ее соотношение с экспериментом. Статья Камимуры специально посвящена влиянию взаимодействия на свойства диэлектрической фазы вблизи перехода металл — диэлектрик и ближе всего связана с экспериментальным обзором Миллигана и др.

Е. М. Гершензон, А. М. Мельников и Р. И. Рабинович написали для этого тома отличный обзор работ, посвященных свойствам двухзарядных состояний мелких доноров $D^-$. В зависимости от концентрации доноров эти состояния могут быть изолированными, образовывать молекулярные комплексы и вообще делокализовываться. В статье соблюдена хорошая пропорция между теорией и экспериментом, и ее включение в книгу нужно признать успехом редакторов.

Последняя статья тома — обзор Л. П. Горькова «Беспорядок и взаимодействия в системе квазиодномерных электронов». Этот раздел другой науки — одномерной физики — очень естественно смонтировался с остальным содержанием тома. Достоинства же статьи самой по себе — краткость, ясность и обилие новых оригинальных результатов. По-видимому, это — первая обзорная статья об одномерной локализации, где явление выступает не как математический феномен, а как определяющее свойство целого класса реальных веществ, свойства которых и обсуждаются.

В заключение надо признать книгу большим успехом авторов и редакторов и горячо рекомендовать ее читателю. К сожалению и сама книга печаталась долго, а русский ее перевод придет к читателю с еще бо́льшим опозданием. Часть материала при этом неизбежно устареет. Это видно уже и сейчас, а к моменту издания русского перевода число несообразностей еще больше возрастет. Этого можно избежать, поместив в переводе добавления или замечания редакторов.

*Д. Е. Хмельницкий*