

БИБЛИОГРАФИЯ

538.93(049.3)

ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ВОЗБУЖДЕНИЯ В КВАНТОВЫХ ЖИДКОСТЯХ

Elementary Excitations in Quantum Fluids/Eds. K. Ohbayashi, M. Watabe.— Berlin; Heidelberg; New York; London; Paris; Tokyo: Springer-Verlag, 1989.— 197 p.— (Springer Series in Solid-State Sciences. V. 79).

Рецензируемая книга представляет собой собрание докладов на конференции по элементарным возбуждениям в квантовых жидкостях, проходившей в г. Хиросима в августе 1987 г.

Возможность описания слабовозбужденных состояний макроскопических тел с помощью понятия элементарного возбуждения — квазичастицы — является основой физики конденсированного состояния вещества. Сама же теория таких возбуждений оказывается весьма похожей на теорию элементарных частиц. Это сходство, конечно, не случайно. Элементарные частицы можно рассматривать как возбуждения специфической среды — вакуума. В этом смысле теория элементарных частиц — частный случай теории элементарных возбуждений. Неудивительно поэтому, что технический аппарат обеих теорий, по существу, один и тот же.

Вместе с тем теория элементарных возбуждений в некотором смысле богаче. Во-первых, вместо одного вакуума мы имеем здесь в своем распоряжении множество разнообразных сред. Но главное, в силу релятивистской инвариантности форма зависимости энергии от импульса для всех элементарных частиц одна и та же и определяется лишь массой частицы. Напротив, закон дисперсии элементарного возбуждения является основным предметом изучения.

Простейшим — и, пожалуй, важнейшим — объектом этого раздела физики служат изотропные квантовые жидкости — жидкие изотопы гелия и их смеси. Обзору новейших исследований возбуждений в них посвящен рецензируемый сборник.

Общий обзор современного состояния микроскопической теории бозе-жидкости дан в статье К. Кэмпбела и Б. Клементса, из которой видно, что использование современных численных методов позволяет дать количественное истолкование большинства наблюдаемых свойств ^4He .

В настоящее время наиболее употребительны два метода исследования элементарных возбуждений — комбинационное рассеяние света и неупругое рассеяние нейтронов. Оба нашли свое отражение в сборнике.

Здесь следует отметить весьма удачное изложение теории рамановского рассеяния в ^4He в статье Дж. Хелли и обзор экспериментальных работ в статье К. Обаяши. Актуальным в настоящее время является интерпретация поляризационных эффектов в рассеянии, дающих информацию о структуре оператора взаимодействия жидкости с электрическим полем. В статье Дж. Руолдса обсуждается слабосвязанное состояние

двух ротоннов. Этот объект играет в теории элементарных возбуждений роль, аналогичную роли дейтона в теории элементарных частиц.

Ряд работ посвящен изучению пороговых явлений, связанных со специфическими видом ротонного спектра. (Такие пороговые явления возможны именно из-за наличия среды, т. е. благодаря отсутствию релятивистской инвариантности.) В частности, К. Нагаи удалось объяснить экспериментально наблюдаемый ход спектра вблизи порога распада ротона, а К. Фукушима и Ф. Изеки — оценить параметры ротон-максонного взаимодействия. Ряд новых пороговых эффектов предсказан Ф. Ивамото.

Значительное внимание в сборнике уделено до сих пор неясному вопросу о температурной зависимости фактора ${}^4\text{He}$.

Интересно предсказание С. Сасаки, который, используя определенные предположения, доказал существование дополнительной ветви элементарных возбуждений — «элементарного фонона», скорость которого обращается в нуль в точке перехода (возможно, однако, что речь идет просто о втором звуке).

Новые возможности экспериментального изучения элементарных возбуждений открывает одновременное наблюдение испарения атомов с поверхности и времени пролета возбуждений (А. Уотт).

Ряд загадочных явлений связан с движением ионов в ${}^4\text{He}$. В частности, последние измерения (К. Уильяме и др.) подтверждают существование ионов двух сортов — «быстрых» и «медленных». В. Вайеен обсуждает возможность использовать ионы, захваченные поверхностью, для исследования свойств капиллярных волн.

Уже из этого краткого обзора видно, что рецензируемая книга представляет собой настоящую энциклопедию современной физики элементарных возбуждений в жидком гелии. Можно только завидовать способности издательства «Шпрингер» выпустить эту превосходно оформленную книгу вскоре после окончания конференции.

Книга вышла в «Шпрингеровской серии по физике твердого тела», отличающейся высокой квалификацией авторов и удачным подбором тематики.

Л. П. Потаевский

538. 935(049.3)

ЭЛЕКТРОННЫЙ ТРАНСПОРТ В ГИДРОГЕНЕЗИРОВАННЫХ АМОРФНЫХ ПОЛУПРОВОДНИКАХ

Oberhof H., Thomas P. *Electronic Transport in Hydrogenated Amorphous Semiconductors*.— Berlin; Heidelberg; New York; London; Paris; Tokyo: Springer-Verlag, 1989.—174 p.—(Springer Tracts in Modern Physics. V. 114).

Систематическое исследование аморфных полупроводников началось более 30 лет назад. Бурный рост экспериментальных исследований связан с возможностью простого изготовления аморфных полупроводников, в частности a-Si:H как основного материала для электронных приборов, использующих тонкие полупроводниковые пленки.

Явления переноса в аморфных полупроводниках обычно описываются феноменологическими моделями, которые используются для получения физических параметров, описывающих полупроводник. Большинство исследователей использует энергию активации проводимости на постоянном токе, чтобы определить положение уровня Ферми относительно краев подвижности. Такая процедура возможна, если имеется теория, сопоставляющая экспериментальные данные с параметрами, входящими в теорию.