

БИБЛИОГРАФИЯ

539.12.01(049.3)

КВАРКИ, ЛЕПТОНЫ И КАЛИБРОВОЧНЫЕ ПОЛЯ

Huang K. Quarks, Leptons and Gauge Fields.— Singapore: World Scientific Publishing Co., 1982.—282 p.

Еще пару десятилетий тому назад все «элементарные частицы» считались действительно элементарными, а ввиду их многообразия существовало множество разных феноменологических рецептов описания взаимодействий частиц. Согласно современной точке зрения мир «элементарных частиц» следует описывать, приняв в качестве основополагающих элементов кварки и лептоны, взаимодействующие через посредство калибровочных полей. Успехи на этом пути были настолько впечатляющими, что Нобелевский комитет неоднократно отмечал премиями как экспериментальные, так и теоретические достижения в этой области.

В книге К. Хуанга подробно изложены основные теоретические результаты, полученные в процессе развития идеи о кварках и лептонах, взаимодействующих с векторными калибровочными полями (фотонами, промежуточными бозонами, глюонами). Весьма важно, что при этом автор обсуждает основные физические мотивы, приведшие к формулировке того или иного положения, а также придерживается по возможности наиболее строгого математического аппарата для его описания. Поэтому читатель может почувствовать ту красоту, которую придает оригинальной физической идее адекватный математический формализм.

После традиционного введения автор подробно излагает сведения о кварках, уделяя большое внимание групповым аспектам описания свойств кварков. Две последние главы отведены для изложения основ теории абелевых (максвелловских) и неабелевых (янг-миллсовских) калибровочных полей. Уже здесь введены понятия о спонтанном нарушении симметрии, солитонных решениях и топологических свойствах теории. Но подробное рассмотрение этих вопросов проводится в отдельной главе, которая представляет самостоятельный интерес и содержит сведения о солитонах, инстантонах и магнитных монополях. Затем автор переходит к единой теории слабых и электромагнитных взаимодействий в рамках модели Вайнберга — Салама. Описание этой модели настолько кратко, что, кроме общего упоминания о нейтральных токах и сведений об угле Вайнберга, угле Кабиббо и матрице Кобаяши — Маскавы, не приводится никаких деталей сопоставления этой модели с экспериментом.

В последующих главах автор вновь возвращается к математическим основам калибровочных теорий и обсуждает метод функционального интегрирования, квантование калибровочных полей и проблемы перенормировки. Более специальные, но весьма важные и интересные вопросы об эффективном потенциале и аксиальной аномалии разбираются в десятой и одиннадцатой главах. Последняя глава посвящена квантовой хромодинамике, где основное внимание уделено теоретическим аспектам теории и практически нет речи об экспериментальных следствиях и применениях. Следует отметить, что автор не касается проблемы «удержания» кварков, поскольку, по его словам, он предпочел вообще опустить этот неясный и нерешенный вопрос, чем сделать неудачную попытку изложения разных возможностей. К сожалению, в книге нет также сведений о таких важных системах, как тяжелые кварконии.

В нашей физической литературе уже имеются прекрасные монографии, посвященные аналогичным вопросам: А. А. Славнов, Л. Д. Фаддеев «Введение в теорию калибровочных полей», Л. Б. Окунь «Лептоны и кварки», И. В. Андреев «Хромодинамика и жесткие процессы при высоких энергиях». И тем не менее у книги К. Хуанга есть свое место — она фактически заполняет пробел между строго теоретичной монографией Славнова, Фаддеева и более «прагматичными» книгами Окуня и Андреева, теснее связанными с экспериментом. А на самом близком к эксперименту фланге стоит выпущенная недавно издательством «Мир» книга Клоуза «Кварки и партоны». При неизбежном в такой ситуации «перекрытии» материала в книге Хуанга рассмотрены также вопросы, совершенно не затрагиваемые или же лишь вскользь обсуждаемые

в указанных выше книгах. Среди них, прежде всего, надо упомянуть солитоны, инстантоны, монополи, аксиальную (или треугольную) аномалию и метод эффективного потенциала. Таким образом, эта книга прекрасно дополняет и связывает воедино набор физической литературы по проблемам калибровочных полей, кварков и лептонов, имеющийся в настоящее время на русском языке, и потому, конечно, хотелось бы увидеть и ее в издании, более доступном для советского читателя.

Следует сразу же подчеркнуть, что работа с книгой требует от читателя хорошей подготовки по физике частиц и квантовой теории поля: она предназначена для студентов старших курсов, аспирантов, преподавателей и научных работников, специализирующихся в области физики высоких энергий. Книга К. Хуанга будет для них бесценным пособием, перекидывающим мост от чисто учебной литературы к конкретным физическим проблемам, которые стоят сейчас перед физикой частиц.

И. М. Дремин