

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации
Полякова Ивана Олеговича

ИЗУЧЕНИЕ РАСПАДОВ B -МЕЗОНОВ В ВОЗБУЖДЕННЫЕ СОСТОЯНИЯ ЧАРМОНИЯ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ ЛНСЬ,

представленной на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук
по специальности 01.04.23 — физика высоких энергий.

Диссертация Полякова Ивана Олеговича посвящена экспериментальному исследованию свойств элементарных частиц, содержащих очарованные (c) кварки. Работа выполнена в Институте теоретической и экспериментальной физики Национального Исследовательского Центра «Курчатовский Институт», в составе международной коллаборации ЛНСЬ на Большом адронном коллайдере в Европейском центре ядерных исследований (ЦЕРН).

Изучение процесса рождения состояний чармония (частиц, представляющих собой пару очарованных кварка и антикварка, $c\bar{c}$) в распадах B -мезонов, проводившееся в рамках данной работы, представляет большой интерес для развития теории сильных взаимодействий. Вероятности распадов B -мезонов на возбужденные состояния чармония плохо предсказываются в простейшей модели факторизации, и наличие экспериментальных данных по распадам такого типа позволит разработать более надежные теоретические подходы. С этой точки зрения выполненное диссертантом измерение вероятности распадов $B^0 \rightarrow \chi_{c1,2}K^*$ наиболее удобно для проверки теоретических моделей. Помимо этого, исследованные распады $B^0 \rightarrow \chi_{c1,2}K^*$ и $B_s^0 \rightarrow \chi_{c1}\phi$ представляют интерес для изучения нарушения CP -инвариантности в распадах B -мезонов, а значит, и для поиска процессов вне Стандартной Модели электрослабых взаимодействий.

Другая часть работы посвящена исследованию экзотического состояния чармония $X(3872)$. Экзотические состояния не вписываются в традиционную кварковую модель; предполагается, что они могут представлять собой или содержать в себе смесь четырехкваркового состава или молекулы, состоящей из двух мезонов. Исследования экзотических состояний в последнее время динамично развиваются, большое количество интересных данных получено в работах коллабораций Belle, BaBar, BES-III, ЛНСЬ и др. Несмотря на это, однозначной теоретической интерпретации наблюдаемых состояний (даже для наиболее полно изученного $X(3872)$) до сих пор не предложено.

Таким образом, актуальность выбранной диссертантом темы не вызывает сомнений. Научная новизна работы выражается в том, что в ее результате был впервые обнаружен распад $B_s^0 \rightarrow \chi_{c1}\phi$, а также с наилучшей в мире точностью измерены вероятности распадов $B^0 \rightarrow \chi_{c1,2}K^*$ и $X(3872) \rightarrow \psi(2S)\gamma$. Автореферат диссертации

написан ясным языком, наглядно иллюстрирован, полно отражает суть исследования и оставляет хорошее впечатление. Результаты работы представлены в 7 публикациях (в том числе, в 4 статьях в ведущих реферируемых журналах) и докладывались на множестве конференций и семинаров.

В качестве замечаний хотелось бы отметить следующее:

- Статистическая значимость распада $B \rightarrow X(3872)K$, $X(3872) \rightarrow \psi(2S)\gamma$ составляет 4.4 стандартных отклонения, что формально не позволяет говорить о наблюдении распада. Для реконструкции состояния $\psi(2S)$ использовалось только конечное состояние $\psi(2S) \rightarrow \mu^+\mu^-$. Возможно, при использовании наряду с ним распада $\psi(2S) \rightarrow J/\psi\pi^+\pi^-$ удалось бы увеличить значимость наблюдения и получить меньшую неопределенность измерения вероятности распада.
- Автор отмечает, что измеренное значение отношения парциальных ширины $X(3872)$ на $\psi(2S)\gamma$ и $J/\psi\gamma$ находится в соответствии с предсказаниями в рамках моделей чистого чармония и суперпозиции чармония и молекулы $D\bar{D}^*$. На мой взгляд, было бы также интересно упомянуть, какие модели входят в противоречие с измеренным значением.
- Подписи ко многим иллюстрациям упоминают выделение кривых цветом («сплошная синяя кривая» и т.д.), тогда как сами иллюстрации являются черно-белыми.

Перечисленные замечания ни в коей мере не снижают ценности диссертационной работы и не влияют на ее основные результаты. Исходя из представленных в автореферате сведений, диссертация выполнена на высоком уровне, а ее автор Поляков Иван Олегович заслуживает присуждения степени кандидата физико-математических наук.

Отзыв составил

канд. физ.-мат. наук
А.О. Полуэктов. *Антон Олегович*
старший научный сотрудник лаб. 3-3
Института ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН
630090, Новосибирск, пр-т. акад. Лаврентьева, 11
тел. (383) 329-48-15
e-mail: A.O.Poluektov@inp.nsk.su

