

ОТЗЫВ

научного руководителя к.ф.-м.н. Никитина Н.В. о диссертации А.В. Данилиной “Редкие четырехлептонные распады B – мезонов в Стандартной модели”, представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук

Диссертация А.В. Данилиной посвящена теоретическому исследованию распадов заряженных и нейтральных B – мезонов, которые в конечном состоянии содержат четыре легких лептона. Вычисления проводились в рамках Стандартной модели (СМ). Парциальные ширины четырехлептонных распадов B – мезонов чрезвычайно малы (порядка 10^{-7} и ниже), что априори делает данные распады чрезвычайно чувствительными к возможным проявлениям слабых эффектов физики за пределами СМ. За последние пять лет коллаборация LHCb опубликовала серию экспериментальных работ по поиску парциальных ширин распадов $B_{d,s} \rightarrow \mu^- \mu^+ \mu^- \mu^+ B^+ \rightarrow \mu^+ \mu^- \mu^+ \nu_\mu$. Пока найдены только верхние пределы на парциальные ширины таких распадов. Таким образом в настоящее время редкие четырехлептонные распады B – мезонов оказываются важными объектами для экспериментального изучения, а получение теоретических предсказаний для таких распадов становится актуальной задачей.

Диссертация Данилиной А.В. включает в себя два тесно связанных между собой исследования. В первом исследовании рассматриваются распады заряженных B – мезонов на три легких заряженных лептона и нейтрино. Во втором – проводится изучение распадов нейтральных B – мезонов на четыре легких заряженных лептона.

В работе Данилиной А.В. впервые получены следующие результаты:

(1) найдены парциальные ширины и дифференциальные характеристики распадов заряженных B – мезонов на три легких заряженных лептона и нейтрино;

(2) даны предсказания для парциальной ширины и дифференциальных характеристик распада $B_d \rightarrow \mu^- \mu^+ e^- e^+$ с учетом вкладов $\rho(770)$ и $\omega(782)$ – мезонов, резонансных вкладов от u анти- \bar{u} и s анти- \bar{s} – пар, нерезонансного вклада от b анти- \bar{b} – пар, вклада процессов тормозного изучения и слабой аннигиляции;

(3) вычислены парциальная ширина и дифференциальные характеристики распада $B_s \rightarrow \mu^- \mu^+ e^- e^+$ с учетом вкладов $\phi(1020)$ – резонанса, резонансных вкладов от u анти- \bar{u} и s анти- \bar{s} – пар, нерезонансного вклада b анти- \bar{b} – пар, вкладов тормозного изучения и слабой аннигиляции;

(4) в рамках программного пакета EvtGen созданы Монте – Карло модели для моделирования распадов заряженных B – мезонов на три легких заряженных лептона и нейтрино, а также распадов нейтральных B – мезонов: $B_d \rightarrow \mu^- \mu^+ e^- e^+$ и $B_s \rightarrow \mu^- \mu^+ e^- e^+$.

В работе применяются многократно проверенные методы современной теоретической физики, что гарантирует достоверность полученных результатов.

Диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне, содержит результаты, имеющие научную и практическую ценность, и удовлетворяет требованиям к кандидатским диссертациям, установленным п.п. 2.1-2.5 Положения о присуждении учёных степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова. С большим удовольствием рекомендую диссертацию “Редкие радиационные распады B -мезонов в Стандартной модели” к защите на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук специальности 1.3.15 — Физика атомных ядер и элементарных частиц, физика высоких энергий.

К.ф.-м.н., доцент

Н.В. Никитин

Учёный секретарь ученого совета НИИЯФ

Е.А.Сигаева