

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Белова Владимира Александровича
«Исследование космогенных источников фона в эксперименте EXO-200»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-
математических наук по специальности 01.04.23 — физика высоких энергий.

Цель диссертационной работы Белова В.А. является исследование трудноустранимого фона при поиске безнейтринного двойного бета распада ($2\beta 0\nu$) изотопа ^{136}Xe в эксперименте EXO-200.

Тема диссертационного исследования связана с одним из фундаментальных вопросов физики нейтрино: является ли нейтрино дираковской или майорановской частицей? Дираковское нейтрино существует в двух формах: нейтрино и антинейтрино. Майорановское нейтрино — симметричная частица, то есть нейтрино и антинейтрино, тождественны. Этим вопросом и определяется актуальность диссертации.

В диссертации рассмотрены основные механизмы формирования космогенного фона и определены наиболее активные источники. Новизна и научная значимость работы определяется результатами впервые проведенного детального моделирования с помощью пакетов FLUKA и Geant4 источников космогенного фона, а именно изучением взаимодействия мюонов космических лучей в веществе детектора с образованием активных изотопов.

В диссертационной работе показано, что значительный вклад в область поиска $2\beta 0\nu$ -распада ^{136}Xe вносит не исследуемый ранее распад изотопа ^{137}Xe .

Автором разработан автоматизированный метод, позволяющий получить оценку вклада образованных изотопов в экспериментальные данные и рассчитать эффективность регистрации распадов изотопов и радиационных захватов нейтронов на ядрах. В диссертации определены скорости активации изотопов (^{134}Xe , ^{136}Xe , ^1H , ^{19}F , ^{63}Cu и ^{65}Cu) вследствие захвата нейтронов, вызываемых прохождением мюонов космического излучения в детекторе EXO-200. Автором установлена величина вклада распадов изотопа ^{137}Xe в фоновый счёт событий в области поиска $2\beta 0\nu$ -распада ^{136}Xe в детекторе EXO-

200 и разработан метод подавления фоновых событий, возникающих от β -распада космогенного ^{137}Xe .

Основные результаты диссертационной работы опубликованы в периодических научных изданиях, включенных ВАК в перечень ведущих рецензируемых научных журналов, а также доложены на российских и международных конференциях.

Считаю, что диссертация Белова В.А. полностью удовлетворяет всем критериям «Положения о присуждении ученых степеней», утверждённого постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Белов Владимир Александрович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.23 — физика высоких энергий.

Агафонова Наталья Юрьевна

Старший научный сотрудник
Лаборатории электронных методов
детектирования нейтрино Института
ядерных исследований РАН
к. ф.-м. н.


Агафонова Н.Ю.

28.11.2018

Подпись Агафоновой за веряю

Зам. Директора ИЯИ РАН
д. ф.-м. н., профессор РАН


Рубцов Г.И.


Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт ядерных исследований Российской академии наук

Адрес: 117312, Москва, В-312, проспект 60-летия Октября, 7а

Тел.: 8(916)148-7765, e-mail: agafonova@inr.ru