

РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу студента 6-го курса магистратуры, кафедры ядерно-физических методов исследований Санкт-Петербургского государственного университета НЕСТЕРОВА ДМИТРИЯ ГЕННАДЬЕВИЧА «Исследования пиксельных детекторов для новой внутренней трековой системы эксперимента ALICE на Большом Адронном Коллайдере».

Магистерская диссертация Нестерова Д.Г. посвящена важной теме исследований, целью которого является существенная модернизация детекторных систем на Большом Адронном Коллайдере (ЦЕРН) для изучения свойств кварк-глюонной плазмы в рамках коллаборации ALICE,

Необходимость существенной модернизации имеющихся детекторных систем обусловлено тем, что реализация новых физических задач, связанных с изучением кварк-глюонной плазмы, требует принципиальной модернизации детекторов эксперимента ALICE. При модернизации детекторных систем одним из ключевых элементов обновления детекторного комплекса эксперимента ALICE является внутренняя трековая система в основе которой лежат монолитные активные пиксельные детекторы. Поэтому актуальность темы не вызывает сомнений, а ее результаты представляют большой практический интерес для построения современных многопараметрических детекторных комплексов. Задача диссертационной работы заключалась в исследовании характеристик пиксельных детекторов нового типа, получивших различные дозы облучения. Это представляет большой практический интерес, позволяет оценить надёжность детекторов, даёт возможность найти пути частичного или полного восстановления их работоспособности после облучения.

Диссертация Нестерова Д.Г. выполнена на 67 л. и состоит из Введения, двух основных глав введения, Заключения, Списка литературы.

Во Введении приведено общее описание Большого Адронного Коллайдера и детекторных систем. Особое внимание уделено комплексу ALICE - детектор-

ному комплексу, предназначенному для изучения свойств кварк-глюонной плазмы, образующейся в результате столкновений ядер свинца. Подробно рассмотрены существующие и разрабатываемые детекторные комплексы эксперимента ALICE, Сформулировано, что одним из ключевых элементов, который будет обновлён в детекторном комплексе эксперимента ALICE, является внутренняя трековая система. Эта система выполняется на детекторах нового типа – на монолитных активных пиксельных детекторах, характеристики которых являются объектом исследования диссертации. Во Введении сформулированы цель и задачи диссертационной работы, новизна и практическая значимость.

Первая глава посвящена описанию установки ALICE, рассмотрены существующие и перспективные физические эксперименты, основные задачи модернизации внутренней трековой системы (VTC) и вытекающие отсюда технические требования их характеристики

Во второй главе подробно рассмотрены пиксельные детекторы семейства ALPIDE которые будут использоваться в модернизированной VTC эксперимента ALICE, детально проанализирован механизм изменения характеристик пиксельных детекторов в процессе облучения. а также различные методы восстановления их рабочих характеристик. Далее в главе приведено описание стенда испытаний и аттестации монолитных кремниевых пиксельных детекторов в учебной лаборатории ядерных процессов СПбГУ и результаты выполненного автором анализа данных экспериментов по исследованию влияния облучения на детекторные системы (включая микроэлектронику в детекторе) в случае получения ими малой (60 крад) и большой (300 крад) доз. Также автором исследовалось восстановление характеристик детекторов эффект в результате отжига при температурах 20-50 0° С а также их охлаждения до криогенных температур.

В Заключении сформулированы результаты работы, личный вклад автора, список публикаций по теме работы и ее апробация. Следует отметить, что Нестеров Д.Г. является соавтором опубликованной работы.

Диссертация лишена серьезных недостатков. Тем не менее, к ним можно отнести

следующее:

1. В диссертации недостаточно подробно рассмотрены методы статистического анализа экспериментальных результатов, на основании которых были получены выводы работы.

2. Встречаются отдельные опечатки и дефекты оформления работы.

Несмотря на это работа заслуживает высокой оценки.

Методики и экспериментальная техника, используемые автором, представляются адекватными поставленной задаче. Диссертация написана ясным, логическим языком. Актуальность темы магистерской диссертации Нестерова Д.Г., новизна и достоверность ее результатов, теоретическая и практическая значимость, приводят к выводу, что диссертация удовлетворяет требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам магистратуры, а ее автор заслуживает отличной оценки.

Кандидат
физико - математических
наук, старший научный
сотрудник



Хлебников С.В.