

ОТЗЫВ
на автореферат диссертации Шепелева Артема Сергеевича
«Транспорт неравновесных носителей заряда в облученных кремниевых
детекторах при температуре сверхтекущего гелия»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических
наук по специальности 1.3.11«Физика полупроводников»

В автореферате соискатель достаточно полно и ясно отразил основные результаты комплекса выполненных им исследований по изучению особенностей процесса сортирования зарядов (транспорта электронов и дырок) в кремниевых планарных детекторах в широком температурном диапазоне (от 1.9К до 300 К). Из автореферата следует, что представленная к защите работа включала в себя следующие основные направления исследований :

- разработку алгоритма и математического аппарата обработки экспериментальных данных по статистике токовых импульсов детекторов, позволяющих анализировать процессы транспорта носителей заряда и определять распределение электрического поля в чувствительной области этих приборов;
- экспериментальное исследование основных характеристик кремниевых планарных детекторов и динамики токовых импульсов в широком диапазоне температур и их взаимосвязь с параметрами самих структур и режимами их работы;
- исследование радиационной деградации характеристик детекторных структур под воздействием протонов с энергией 23ГэВ при температуре 1.9К, что являлось основной целевой задачей работы.

Главным конечным результатом представленной работы является создание детальной количественной модели многостадийного транспорта зарядов в полупроводниковой структуре Si детектора, учитывающей лавинное умножение электронов и дырок в чувствительной области такого прибора. Эта модель позволила объяснить наблюдаемые в эксперименте зависимости амплитуды зарядового сигнала Si детекторов от дозы облучения протонами и более точно прогнозировать их предельную радиационную стойкость.

Полученные в работе результаты обладают новизной для физики Si детекторов, работающих при низких температурах. Эти результаты являются практически значимыми для дальнейшего развития инструментальной базы физики высоких энергий. К примеру одной из важных технических задач по модернизации Большого Адронного Коллайдера в ЦЕРНе является размещение детекторов протонов в непосредственной близости к сверхпроводящим обмоткам магнитов в среде сверхтекущего гелия , т. е. при температуре близкой к 1.9К. В этой связи исследования радиационной деградации кремниевых детекторов, как

возможных сенсоров в такой системе, безусловно актуальны и необходимы. К достоинству работы относится и то, что в ней впервые обозначен новый важный вопрос радиационной физики полупроводниковых детекторов - аномально высокая скорость введения центров захвата носителей заряда радиационной природы в случае их облучения при температуре 1.9К. Данный факт не мог быть предсказан с помощью экстраполяции зависимостей, полученных при более высоких температурах.

В целом работа А.Н. Шепелева является законченным исследованием. Описание полученных результатов и их анализ в автореферате изложены в ясной форме. Расчетные и экспериментальные данные представлены с достаточной для автореферата полнотой и подтверждают положения, выносимые на защиту. По содержанию автореферата и его оформлению замечаний не имеется.

Список публикаций в реферируемых журналах приведен и включает 8 наименований.

Работа соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней Федерального государственного бюджетного учреждения науки Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе Российской академии наук, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата (физико-математических наук, а соискатель Шепелев Артем Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.11 «Физика полупроводников».

Козлов Владимир Алексеевич

кандидат физико-математических наук

ведущий научный сотрудник

руководитель группы полупроводниковых материалов и приборов импульсной
электроники

*Подпись Козлова В.А. заверяю
Зав. отделом кадров АО «ПК «ФИД-Техника»*

Ефанова Т.В.

Акционерное общество «Производственный Комплекс «ФИД-Техника»
194223, Санкт-Петербург, пр. Тореза д. 68 Литер В Помещение 18
Телефон (812) 591-67-67, факс 591-67-97