

ОТЗЫВ

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

Целью работы является диагностика траектории пучка релятивистских протонов на коллайдере в Церне. Для этого исследовалась возможность применения кремниевых детекторов в условиях низких температур, близких к абсолютному нулю. В 80-е годы выполнялись подобные работы по альфа диагностике плазмы в ИАЭ, в которых использовались ПБД на p-Si, работающие при гелиевых температурах. Детекторы были изготовлены в Радиовом институте им. В.Г.Хлопина. Однако, в этих работах не были проведены исследования по физике работы ПБД при гелиевых температурах, что представляло бы несомненный научный интерес.

В настоящей работе применялись кремниевые детекторы, выполненные по планарной технологии на n-Si с имплантированными контактами. На сегодняшний день нет углубленной информации по физике работы таких детекторов при гелиевых температурах. Предполагается существенное отличие планарных детекторов по кинетике носителей и радиационной стойкости по сравнению с ПБД. Дополнительным усложняющим исследования фактором, кроме низких температур, является большая радиационная нагрузка, обусловленная достаточно высоким потоком протонов, что в условиях практического отсутствия «самоотжига» радиационных дефектов может привести к неожиданным результатам. Безусловно, в этой области требуются более глубокие исследования с применением специальных программных и экспериментальных методик, что диссертантом было успешно выполнено.

В автореферате, в частности, приведены важные результаты по определению профиля электрического поля в объеме детектора, представлен эффект лавинного умножения носителей в приконтактной области при превышении определенной пороговой дозы облучения протонами.

По представленному автореферату можно сделать некоторые замечания.

1. Присутствует некоторая произвольность в формулировках, отличающихся от общепринятых, например, расширенное трактование термина «транспорт», хотя по содержанию он ближе к кинетике носителей.

2. Недостаточно корректное применение понятия «радиационной стойкости», с расширением его границ, включающим изменение механизма работы детектора при появлении лавинного умножения носителей. Это скорее сохранение работоспособности при решении конкретной задачи.

3.Формулировка эффекта, как, «аномально высокая скорость введения электрически активных дефектов», можно более точно записать, заменив слово «введение» на «накопление».

Отмеченные замечания не отменяют положительной оценки диссертационной работы А.С.Шепелева.

Полученные результаты обладают новизной для физики полупроводниковых детекторов ядерных излучений и является значимым для развития инструментальной базы физики высоких энергий.

В целом работа А.Н. Шепелева является законченным исследованием, отвечающим на сформулированные во Введении вопросы. К ее достоинству относится и то, что в ней обозначен новый вопрос радиационной физики полупроводников и полупроводниковых приборов - аномально высокая скорость введения центров захвата носителей заряда радиационной природы при температуре 1.9К.

Описание выполненных исследований и их анализа в автореферате изложены в ясной форме. Полученные результаты представлены с необходимой 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».

Ст. инженер, к.т.н.

Лашаев Сергей Иванович

Адрес: АО «Радиевый институт им. В.Г. Хлопина»,

С-Пб, 2-ой Муринский пр., д.28

Подпись С.И. Лашаева заверяю:

И.В. Михайлова