

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Куланчикова Юрия Олеговича «Исследование влияния облучения электронным пучком на свойства полупроводниковых структур», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.11 – «Физика полупроводников»

Представленная работа посвящена проведению комплекса исследований влияния облучения низкоэнергетическим электронным пучком с подпороговыми значениями энергии первичных электронов (подобные используются, например, в растровой электронной микроскопии) на генерацию дефектов в  $\text{SiO}_2$ , динамику дислокаций в  $\text{GaN}$  и деградацию органо-неорганического перовскита  $\text{MAPbBr}_3$ .

Актуальность данного направления исследований заключается в том, что современные исследовательские запросы требуют увеличения разрешения при измерениях, что достигается повышением дозы облучения. При высоких дозах облучения могут происходить изменения в свойствах исследуемого материала, даже при низкой энергии (подпороговой энергии) первичных электронов. Поэтому получение дополнительных сведений и знаний о механизмах дефектообразования в материалах при облучении их электронным пучком является чрезвычайно актуальным.

В представленной к рассмотрению работе выявлено влияние типа подложек, изучено участие электронов и дырок в дефектообразование в системах  $\text{Al/SiO}_2/\text{Si}$ , описаны процессы механизмы движения дислокаций в  $\text{GaN}$  под воздействием электронного пучка, установлены условия для минимизации повреждений, вызванных облучением при низкой энергии, материала  $\text{MAPbBr}_3$ . Полученные результаты могут иметь практическое применение при создании приборов для космической отрасли, при исследовании радиационной стойкости материалов для создания защитных покрытий, а также для понимания механизмов деградации оптоэлектронных приборов.

Таким образом, актуальность и практическая значимость в области физики полупроводников диссертационной работы Куланчикова Юрия Олеговича не вызывает сомнений.

Результаты исследований опубликованы в 4 статьях в рецензируемых научных изданиях, индексируемых в базах данных РИНЦ, Scopus и Web of Science, а также представлены на международных и российских конференциях.

Диссертация Куланчикова Ю.О. «Исследование влияния облучения

электронным пучком на свойства полупроводниковых структур» выполнена на высоком научном уровне. Полученные автором результаты удовлетворяют критериям оригинальности и новизны, выводы по работе сформулированы полно и ясно. Куланчиков Юрий Олегович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.11 – «Физика полупроводников».

08.11.2024

Дорохин Михаил Владимирович, доктор физико-математических наук, профессор, заведующий научно-исследовательской лабораторией спиновой и оптической электроники

Телефон: +7 (962) 507-21-22

E-mail: dorokhin@nifti.unn.ru

Подпись  М.В. Дорохин

603022, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, д. 23.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского"

Подпись М.В. Дорохина заверяю

Учёный секретарь Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского"

к.с.н.



Л.Ю. Черноморская