

## **ОТЗЫВ**

на автореферат Алексанян Луизы Араратовны  
«Изучение спектров глубоких центров в синих и зелёных светодиодах на основе  
III-nitrides, их влияния на характеристики, эффектов наноструктурирования»,  
представленную на соискание учёной степени  
кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.11 Физика  
полупроводников.

Диссертация Алексанян Луизы Араратовны представляет собой подробное исследование глубоких центров в синих и зеленых светодиодах на основе III-нитридов с акцентом на их влияние на характеристики приборов и эффекты наноструктурирования.

### **Актуальность темы диссертации**

Работа Алексанян Л.А. затрагивает важнейшую область физики полупроводников, в частности проблемы, связанные со светодиодами на основе нитрида галлия (GaN). Переход от традиционного освещения к светодиодным технологиям обусловлен потребностью в энергоэффективности и экологичности. Устройства на основе GaN особенно важны благодаря их способности излучать свет в широком спектре, включая видимый и ультрафиолетовый диапазоны. Это исследование особенно актуально в свете глобальных тенденций к созданию более эффективных решений в области освещения и передовых технологий отображения информации.

### **Научная новизна работы**

Диссертация Алексанян Л.А. вносит несколько новых вкладов в эту область: выявлено, что светодиоды с буферным слоем InAlN обладают повышенной стойкостью к облучению по сравнению со светодиодами без него. Исследование проясняет, как глубокие уровни способствуют процессам безызлучательной рекомбинации, которые негативно влияют на эффективность светодиодов.

В работе выявлены два типа центров, которые образуются в боковых стенках микросветодиодов после сухого травления светодиодных структур в индуктивно связанной плазме.

Эти выводы имеют решающее значение для оптимизации конструкции светодиодов и повышения их эксплуатационной долговечности.

### **Практическая значимость работы**

Выявив ключевые дефекты, ограничивающие эффективность, исследование предлагает действенные стратегии для смягчения этих проблем в будущих светодиодных конструкциях. Результаты данной работы могут помочь в оптимизации технологий для изготовления дисплеев нового поколения на основе GaN-светодиодов.

### **Достоверность**

Достоверность результатов подкрепляется использованием современного оборудования и устоявшихся методов исследования. Обширный массив данных, собранный в ходе тщательного тестирования, повышает надежность сделанных

выводов. По теме работы опубликовано 5 статей в рецензируемых научных изданиях базы данных Scopus и Web of Science.

В качестве незначительного замечания можно отметить отсутствие в автореферате информации о возможной структуре обнаруженных глубоких центров. Такая информация может быть полезной при дальнейшей работе по уменьшению деградации данных светодиодов.

### **Заключение**

Диссертация Алексанян Л.А. представляет собой значительное продвижение в понимании глубоких центров в светодиодах на основе GaN, затрагивая как теоретические аспекты, так и практические приложения. Эта работа не только обогащает академические знания, но и предоставляет ценные идеи для промышленного прогресса в области оптоэлектронных устройств.

Диссертационная работа «Изучение спектров глубоких центров в синих и зелёных светодиодах на основе III-nitrides», представленная на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней в НИТУ МИСИС»

Руководитель отделения Твердотельной электроники  
ФГБУН Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе РАН  
Д.ф.-м.н., профессор Лебедев Александр Александрович  
16 октября 2024

Адрес: СПб 194021 Политехническая ул 26

Телефон: +7 921 932 37 98

Адрес электронной почты: shura.lebe@mail.ioffe.ru



Подпись Лебедева А.А. удостоверяю  
зав.отделом кадров ФТИ им.А.Ф.Иоффе

Н.С. Бугаенко