

В диссертационный совет АУ 02.01 созданного на базе
федерального государственного бюджетного
учреждения высшего образования и науки «Санкт-
Петербургский национальный исследовательский
Академический университет имени Ж.И. Алфёрова
Российской академии наук»

ОТЗЫВ

На автореферат кандидатской диссертации
Голтаева Александра Сергеевича
на тему «Разработка, создание и исследование инфракрасных фотодетекторов на основе
гетероструктур нитевидных нанокристаллов InAs(P) на кремнии»
по специальности 1.3.11. – физика полупроводников

Индустрия оптоэлектронных компонентов для ближнего и среднего ИК-диапазонов остро нуждается в снижении стоимости конечных изделий. Одним из главных технологических барьеров здесь является сложность эпитаксиальной интеграции узкозонных соединений $A^{III}B^V$ напрямую на кремниевые подложки. Диссертационная работа Голтаева А.С. предлагает практически реализуемый путь обхода этой проблемы за счет перехода к геометрии нитевидных нанокристаллов (ННК), которая эффективно снимает упругие напряжения и открывает дорогу к созданию неохлаждаемых ИК-сенсоров нового поколения. Полученные результаты имеют значение для развития физических представлений о свойствах полупроводниковых гетероструктур квазиодномерной размерности.

Ценность работы для производителей компонентной базы заключается в честном инженерном подходе автора. Диссертант провел теоретическую оптимизацию геометрии ННК для достижения высокого уровня оптического поглощения и реализовал полный цикл создания прототипов. Особого внимания заслуживает ориентация соискателя на защиту интеллектуальной собственности: предложенная конструкция гетероструктурного фотодиода защищена патентом РФ на полезную модель (RU220600U1). Это прямо указывает на высокий потенциал коммерциализации разработанной технологии.

При анализе автореферата с позиции разработчика оптоэлектроники возникает ряд вопросов:

1. В разработанной конструкции фотодетектора используется фронтальная засветка через верхний прозрачный электрод ITO. Учитывая, что кремниевая подложка полностью прозрачна в целевом спектральном диапазоне (свыше 1,1 мкм), исследовались ли автором конфигурации фотоприемников с тыльной засветкой? Такой подход позволил бы исключить оптические потери в слое ITO и упростить топологию верхнего контакта, что критически важно для серийных изделий.
2. Во введении автореферата упоминается, что структуры на основе InAsP являются конкурентоспособной альтернативой InGaAs. Однако в тексте не приведено прямого количественного сравнения разработанных фотодетекторов на основе ННК InAsP с коммерческими планарными InGaAs-аналогами (например, по уровню темновых токов или удельной обнаружительной способности при сопоставимых температурах). Проводилось ли автором такое сопоставление?

Автореферат дает полное представление о содержании диссертации, выводы обоснованы и логичны. Работа является законченным научным исследованием, полностью удовлетворяет требованиям Положения о присуждении ученых степеней в ФГБУ ВОиН «Санкт-Петербургский национальный исследовательский Академический университет имени Ж.И. Алфорова Российской академии наук», а ее автор, Голтаев Александр Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.11 – Физика полупроводников.

Даю согласие на обработку моих персональных данных.

Кандидат физико-математических наук
Стоянов Николай Деев, генеральный директор
ООО «ЛЕД Микросенсор НТ»
Почтовый адрес: 194223, г. Санкт-Петербург,
ул. Курчатова, д. 10, лит. А, пом. 1Н
Телефон: +7(812)633-06-35
Адрес электронной почты: indo@lmsnt.ru


Стоянов Н. Д.

дата 03 апреля 2026 г.