

Отзыв

научного руководителя о диссертации

П.А. Бушуйкина «Оптические и фотоэлектрические свойства нитрида индия»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук.

Работа П.А. Бушуйкина посвящена спектроскопическим исследованиям фотопроводимости, поглощения, спонтанной и стимулированной эмиссии эпитаксиальных гетероструктур с активным слоем нитрида индия. Актуальность темы диссертации определяется интересом к нитридам элементов III группы, ширина запрещенной зоны которых охватывает спектральный диапазон от ультрафиолетового до инфракрасного. При этом длинноволновая область, интересная для телекоммуникационных и фотоэлектрических приборных применений, соответствующая InN и твердым растворам InGaN с большой концентрацией In, освоена недостаточно. Соискатель начал исследования фотоэлектрических свойств структур InN/GaN/AlN/Al₂O₃ во время обучения в магистратуре факультета «Высшая школа общей и прикладной физики» Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского и продолжал их, поступив в очную аспирантуру ИФМ РАН. Тематика работы была расширена исследованиями спонтанной и стимулированной эмиссии из эпитаксиальных слоев InN и определением связи излучательных свойств с ростовыми условиями. Значительная часть полученных результатов была представлена в научно-квалификационной работе, защищённой по окончании аспирантуры в 2018 году.

П.А. Бушуйкин провёл серию экспериментальных исследований спектров и кинетики фотопроводимости эпитаксиальных слоёв n-InN в структурах InN/GaN/AlN/Al₂O₃, обнаружил отрицательный фотоотклик с наносекундными временами спада. В спектрах фотолуминесценции наблюдал низкоэнергетическую полосу переходов свободных электронов в локализованное состояние акцептора с энергией связи ~100 мэВ. Необходимо отметить значительный вклад П.А. Бушуйкина в характеризацию планарных волноводных структур с активным слоем InN, выращиваемых в ИФМ РАН, в реализацию стимулированного излучения в InN. К достоинствам работы необходимо отнести связь с разработкой технологии молекулярно-пучковой эпитаксии и демонстрацию перспектив практического применения нитрида индия в качестве излучающего материала для ближнего ИК диапазона.

За время обучения в университете и в аспирантуре заметно выросло качество презентаций в докладах П.А. Бушуйкина и представления результатов в публикациях, о чём свидетельствуют доклады на российских и международных конференциях и

публикации в журналах «Journal Applied Physics», «Физика и техника полупроводников», Scientific Reports. Считаю, что П.А. Бушуйкин за время работы показал высокую квалификацию, способность самостоятельно решать исследовательские задачи, т.е. качества необходимые профессиональному научному сотруднику.

В соответствии с вышеизложенным считаю П.А. Бушуйкина самостоятельным, высококвалифицированным исследователем, заслуживающим присуждения искомой степени кандидата физико-математических наук.

Научный руководитель

в.н.с. ИФМ РАН

д.ф.-м.н.

Б.А. Андреев

« 10 » июня 2022 г.

Подпись Б.А. Андреева заверяю

Ученый секретарь ИФМ РАН

к.ф.-м.н.



Д.М. Гапонова