

ОТЗЫВ

на автореферат Малевской Александры Вячеславовны «Модификация оптических и резистивных свойств каскадных AlGaIn фотоэлектрических преобразователей и AlGaAs/GaAs светоизлучающих диодов», представляемой на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.11 - «Физика полупроводников».

Диссертация Малевской А.В. посвящена реализации новых научных и технологических подходов к созданию оптоэлектронных приборов на основе AlGaIn структур, прежде всего поиску решений по снижению оптических, омических и рекомбинационных потерь при преобразовании мощных оптических сигналов. В работе предлагаются новые конструкции приборов и решаются проблемы повышения КПД каскадных AlGaIn фотоэлектрических преобразователей (ФЭП) и инфракрасных светоизлучающих диодов (СИД). Представлен комплекс методов и средств постростовой обработки гетероструктур, направленный на сохранение и приумножение заложенных при их эпитаксиальном росте характеристик. Следует отметить, что целый ряд подходов, предложенных А.В. Малевской в работе, подробно ранее не освещался: это конструкции встраиваемых оптических отражателей и технология для них; низкотемпературные контактные системы к полупроводниковым материалам различной проводимости, системы защиты периферийных участков приборов для повышения их долговременной стабильности и надежности.

Наиболее значимые результаты, полученные в диссертации:

- Решения по контактным системам специфической конфигурации, обеспечивающим снижение омических и оптических потерь в фотоэлектрических преобразователях излучений;

- Реализация высокоэффективных конструкций комбинированных отражателей, обеспечивающих отражение излучения с потенциальной эффективностью 99% в целевом диапазоне длин волн 820-880 нм.

- Реализация оптоэлектронных приборов с рекордными фотоэлектрическими характеристиками. КПД разработанных фотоэлектрических преобразователей составил 62% при плотности мощности лазерного излучения (850 нм) 100 Вт/см².

Замечания и вопросы по содержанию автореферата:

- Оценивая потенциальную эффективность использования «пирамидальных» контактных шин с отражающими гранями (страницы 9-10 и рис. 1), автор указывает на возможность снижения оптических потерь излучения до 2%, однако никак не обосновывает данное ограничение и не обсуждает варианты по дальнейшему снижению оптических потерь в фотоэлектрических преобразователях.

- Развивая предыдущее замечание относительно экспериментального результата по реализации «пирамидальных» контактных шин для ФЭП СИ (страница 11 и рис. 2) необходимо отметить, что автор никак не сопоставляет результат по увеличению квантового выхода фотоответа на 2-3% и снижение оптических потерь излучения до 2%. Не вполне ясно, в полной ли мере реализован потенциал «пирамидальных» контактных шин с отражающими гранями?

- На рис. 4 (b) (страница 14) представлена зависимость характеристик ФЭП ЛИ от плотности тока для двух типоразмеров приборов диаметром 30 и 80 мкм. В тексте приведено обоснование минимального диаметра фоточувствительной области 30 мкм, однако не пояснен выбор второго типа приборов (80 мкм).

Указанные замечания носят общий дискуссионный уточняющий характер, не оспаривают актуальность и практическую ценность полученных

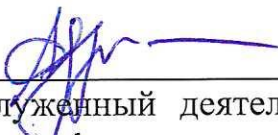
результатов, не ставят под сомнение научную значимость защищаемых положений и выводов по работе.

В целом диссертация впечатляет объемом выполненных работ, изложенных в 26 публикациях, 4 патентах и представленных на многочисленных научных конференциях, в том числе международных.

Следует заключить, что представляемая работа полностью удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор А.В. Малевская заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.11-«Физика полупроводников».

26.05.2025

Согласен на обработку моих персональных данных:

 Лунин Леонид Сергеевич, заслуженный деятель науки Российской Федерации, доктор физико-математических наук по специальности 01.04.10 – Физика полупроводников, профессор, главный научный сотрудник лаборатории физики и технологии полупроводниковых наногетероструктур для СВЧ-электроники и фотоники Федерального исследовательского центра Южного научного центра РАН, адрес: 344006, г. Ростов-на-Дону, пр. Чехова, 41; тел.: +7 (918) 5519028; e-mail: lunin_ls@mail.ru

Подпись Лунина Л.С. заверяю:

ученый секретарь ЮНЦ РАН,

к.б.н.



Булышева Н.И.

ФГБУН «Федеральный исследовательский центр Южный научный центр Российской академии наук» (ЮНЦ РАН), 344006, г. Ростов-на-Дону, пр. Чехова, 41, тел.: (863) 250-98-29, тел.-факс: (863)266-56-77, email: ssc-ras@ssc-ras.ru