



ООО «Бюро 1440»
123022, г. Москва, Столярный пер.,
д. 3, к.14, помещение 1Н
ИНН 7707446530 / КПП 770301001
Т: +7 495 445 33 01/
E: info@1440.space

Отзыв

На автореферат Александры Вячеславовны Малевской «Модификация оптических и резистивных свойств каскадных АЗВ5 фотоэлектрических преобразователей и AlGaAs/GaAs светоизлучающих диодов», представляемой на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.11 - «Физика полупроводников».

Исследование и разработка конструкций полупроводниковых приборов на основе АЗВ5 гетероструктур актуальна в различных областях науки и техники. Повышение эффективности фотоэлектрических преобразователей (ФЭП) концентрированного солнечного и мощного лазерного излучений востребовано в наземной и космической фотоэнергетике. Также широкая сфера применения ИК светоизлучающих диодов. Все это и определяет актуальность представленных в автореферате разработок.

Предложенные новые методики пистростовой обработки гетероструктур позволили снизить оптические, омические и рекомбинационные потери каскадных фотоэлектрических преобразователей. Разработка новых конструкций омических контактов и оптических отражателей привело к развитию приборов принципиально новых конструкций.

В работе представлен расчет конфигурации контактных шин, обеспечивающих отражение поступающего на область контакта излучения, в сторону светоприемной поверхности фотоэлектрических преобразователей. Данная конфигурация контакта представляет собой уникальное решение по снижению оптических потерь на ввод оптической мощности. Также, что немало важно, предложено технологическое решение по формированию контактных шин согласно рассчитанной конфигурации, что определяет не только научную, но и практическую значимость работы.

А.В. Малевская, демонстрируя глубокое понимание всего комплекса проблем пистростовой технологии изготовления полупроводниковых приборов, предложила новые решения по подавлению поверхностной рекомбинации по периферии кристаллов каскадных фотоэлектрических преобразователей. Немаловажным результатом работы стало исследование состава оптических отражателей, встраиваемых в конструкцию приборов с использованием технологии переноса тонких слоев гетероструктуры на подложку-носитель. Автором предложены новые конструкции отражателей, обеспечивающих отражение более 99% поступающего

излучения, а также новые конструкции полупроводниковых приборов с увеличенной эффективностью работы.

По содержанию автореферата следует формулировать следующие вопросы:

1. В главе 3 (страницы 9-10) реализуется вариант контактных шин трапецевидного сечения с зеркальными боковыми гранями для снижения оптических потерь излучения, концентрируемого линзой Френеля. Показана связь параметров концентратора и углов наклона зеркальных граней контакта. Однако автор не указывает, для какой линзы Френеля приведены оценки: с точечным или линейным фокусом? Какой должен быть рисунок контактной сетки при работе СЭ с линейной линзой Френеля и возможно ли в этом варианте снижение оптических потерь излучения при применении шин трапецевидного сечения?

2. В главе 3 (страница 12) обсуждается уменьшение поверхностных токов утечки, что ведёт к значительному улучшению характеристик исследуемых трехкаскадных ФЭП. При этом величины поверхностных токов оцениваются согласно анализу изменения темновых ВАХ, полученных при прямом смещении. Было бы уместно в этой главе также привести данные и по обратной ветви ВАХ. Как известно форма обратной ветви темновой ВАХ позволяет регистрировать исследуемые токи утечки.

3. На странице 17 (глава 6) имеется вывод «Падение фактора заполнения ВАХ (FF) на 1-3% обусловлено формированием тыльного точечного контакта в приборах на инвертированных структурах и увеличением шага расположения контактных шин». Можно ли разделить эти два эффекта? Можно ли увеличив число точечных контактов добиться равного FF для СЭ на основе прямой и инвертированной структур.

Указанные замечания носят частный характер, не снижают научной и практической значимости работы, и не влияют на общую положительную оценку работы. По актуальности поставленных задач, объему выполненных исследований, научной и практической значимости полученных результатов, 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».

Директор департамента «Батарея солнечная»,
главный конструктор по фотоэнергетике
ООО «Бюро 1440», к.х.н.



С.В. Пушко