

Отзыв

на автореферат диссертации Маричева Артема Евгеньевича «Исследование твердых растворов InGaAsP для фотоэлектрических преобразователей лазерного излучения»

на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по
специальности 1.3.11 «Физика полупроводников»

В диссертационной работе Маричева А.Е. представлены результаты разработки технологии эпитаксиального роста и исследований твердых растворов InGaAsP для фотоприемников мощного лазерного излучения.

Актуальность работы не вызывает сомнений, т.к. на данный момент существуют мощные лазеры, которые могут быть использованы в системах передачи энергии, а фотоприемники, необходимые для систем передачи энергии в случаях отсутствия возможностей проводных связей, таких как в космосе, в системах авиации и флота, в случаях сложного рельефа местности и при передаче энергии из космоса на Землю, только разрабатываются.

Наиболее важными среди представленных в автореферате научных результатов являются следующие:

1. Разработана технология выращивания твердых растворов InGaAsP на подложке InP методом газофазной эпитаксии из металл-органических соединений (МОСГФЭ) вблизи области спинодального распада с шириной запрещенной зоны 1,0-1,2 эВ.
2. Показано, что релаксация внутренних напряжений происходит путем образования рельефа на поверхности слоя и установлено, что оптимальная толщина не может превышать 200 нм.
3. Предложена технология изготовления активной области фотоэлектрических преобразователей толщиной более 1,5 мкм путем последовательного выращивания 200 нм слоев InGaAsP и 20 нм слоев InP.
4. Предложена технология изготовления соединительных элементов в каскадном фотоприемнике на основе каналов проводимости для замены туннельных переходов.
5. Предложена структура низкоомного омического контакта к p-InP.
6. Изготовлены образцы фотоприемников с КПД 34,5% при плотности мощности 10 Вт/см².

Основные результаты работы опубликованы в 18 печатных работах ведущих физических журналах, включенных в базы данных Scopus и Web of Science, апробированы на международных конференциях в период с 2012г. по 2023 г.

По результатам выносимым на защиту получено 4 патента РФ.

По представленной работе можно сделать следующее замечание. В работе подробно изложена технология изготовления каскадного фотоэлектрического преобразователя мощного лазерного излучения (ФЭПМЛИ), но не представлены результаты исследований его свойств.

Приведенные замечания не меняют в целом положительной оценки диссертационной работы Маричева А.Е., которая выполнена на актуальную тему, обладает научной новизной, практической ценностью, является самостоятельной и законченной научно-исследовательской работой. Основные результаты диссертационной работы, полученные автором, являются оригинальными и достоверными, что подтверждается патентами РФ, докладами на представительных конференциях, публикациями в ведущих физических журналах, а также использованием в работе современного технологического и измерительного оборудования.

Диссертация соответствует всем требованиям «Положения о присуждении ученых степеней Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе Российской академии наук», предъявляемых к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук.

Автор диссертации Маричев Артем Евгеньевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидат физико-математических наук по специальности 1.3.11.- «Физика полупроводников».

Заместитель директора по научно
НТЦ Микроэлектроники РАН

194021, Россия, г. Санкт-Петербу
ул. Политехническая, 26

25.05.2023



Андрей Федорович Цацульников