

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Маричева Артема Евгеньевича на тему «Исследование твердых растворов InGaAsP для фотоэлектрических преобразователей лазерного излучения», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.11. «Физика полупроводников»

Работа Маричева А.Е. направлена на решение проблем создания технологий изготовления твердых растворов InGaAsP для фотоприемников мощного лазерного излучения. На данный момент разработаны мощные лазеры, которые могут применяться в системах передачи энергии, а фотоприемники, способные принимать такое излучение, с характеристиками, необходимыми для систем передачи энергии в случаях отсутствия возможностей проводных связей (для применения в космосе, в системах авиации и флота, в случаях сложного рельефа местности и при передаче энергии из космоса на Землю и др.), только разрабатываются. В связи с вышесказанным, избранная тема для исследования является, несомненно, **актуальной**.

Наиболее важными среди представленных в автореферате научных результатов являются следующие:

1. Разработан технологический процесс изготовления методом МОСТФЭ твердых растворов InGaAsP на подложке InP 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 более 1,5 мкм путем последовательного выращивания слоев InGaAsP 200 нм и InP 20 нм.

4. Предложена технология изготовления соединений элементов в каскадном фотоприемнике на основе каналов проводимости для замены туннельных переходов.

5. Предложена структура низкоомного электрического контакта к p-InP.

6. Изготовлены образцы фотоприемников с КПД 34,5% при мощности 10 Вт/см.кв.

На основе исследований твердых растворов $In_{1-x}Ga_xAs_yP_{1-y}$ ($x=0,22$ $y=0,45$) вблизи области спинодального распада предложены методы их изготовления с необходимыми параметрами (толщина более 2 мкм).

Предложен метод замены туннельных переходов в каскадных приборах на основе InP на каналы проводимости.

Новизна исследования и полученных результатов не вызывает сомнений.

Значимость для науки и практики выводов и рекомендаций

210/1571
240723

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

По результатам, выносимым на защиту получены 4 патента РФ. Полученные описанные в автореферате результаты представляются **достоверными и обоснованными**, поскольку они получены апробированными методами, сопоставлены с ранее полученными и известными данными, описанными в литературе, и не противоречат им.

По представленной работе можно сделать замечание: в работе подробно изложена технология изготовления каскадного ФЭИМЛИ, но сам прибор не изготовлен.

Выявленное замечание по предложенной работе не влияет на ее качество и не отменяет положительной оценки диссертационной работы А.Е. Маричева.

По работе имеются вопросы:

- Как автор оценивает полученные значения КПД 34,5% для изготовленных образцов фотоприемников?

- Каковы перспективы увеличения КПД?

В целом диссертационная работа, судя по автореферату и публикациям, по своей актуальности, научной новизне и практической значимости отвечает критериям действующего положения о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемых к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Маричев Артем Евгеньевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.11. «Физика полупроводников».

Ефимов Никита Юрьевич,
Начальник лаборатории
АО «ЦНИИ «Электрон»,
кандидат химических наук по
специальности 02.00.21 химия твердого тела

г. Санкт-Петербург, пр. Тореза, д. 68, к.2
АО «ЦНИИ «Электрон»,
телефон 8-905-284-43-68,
e-mail: efimovniku@gmail.com

Подпись Сорилова Ю.И.
доверенно
исполнитель отдела
по работе с прессой.ком
027 54 1111