

ОТЗЫВ

На автореферат диссертации **Левина Романа Викторовича** на тему «Исследования и разработка технологии изготовления гетероструктур на основе антимонида галлия методом ГФЭМОС», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.10 – Физика полупроводников.

Одним из перспективных источников энергии являются термофотовольтаические преобразователи (ТФВП), работающие в ближней и средней инфракрасной области спектра. Одним из наиболее распространенных материалов для ТФВП являются гетероструктуры на основе антимонида галлия и близких к нему по составу твердых растворов. В настоящее время наиболее распространенной технологией выращивания таких структур является жидкофазная эпитаксия (ЖФЭ). Использование ЖФЭ в промышленном производстве полупроводниковых материалов для ТФВП затруднено ввиду низкой воспроизводимости параметров эпитаксиальной структуры по большой площади подложки. Поэтому перспективной является разработка технологии получения гетероструктур на основе GaSb методом газофазной эпитаксии из металлоорганических соединений (ГФЭМОС), свободной от указанного недостатка. В связи с этим не вызывает сомнений актуальность диссертационной работы, посвященной разработке технологии выращивания гетероструктур разных типов на основе GaSb методом ГФЭМОС.

Автором проведено комплексное изучение влияния параметров технологического процесса на кристаллическое совершенство и электрические свойства получаемых слоев GaSb и твердых растворов на его основе, разработана технология получения высокоомных слоев GaSb, разработана технология изготовления и легирования изопериодных к GaSb твердых растворов с шириной запрещенной зоны от 0,3 до 1,3 эВ, разработана технология получения безбарьерных соединительных переходов для каскадных ТФВП, разработана технология изготовления квантоворазмерных структур InAs/GaSb.

Научная и практическая значимость работы состоит в следующем:
получены нелегированные слои GaSb с высоким удельным сопротивлением;
разработана технология выращивания изопериодных к GaSb слоев с шириной запрещенной зоны от 0,3 до 1,3 эВ
изготовлены высокоэффективные фотоэлектрические преобразователи, перекрывающие своими рабочими спектрами диапазон длин волн от 800 до 4500 мкм;
разработана технология изготовления безбарьерных низкоомных переходов для последовательного соединения фотоактивных p-n-переходов в каскадных фотопреобразователях;
изготовлены варизонные слои с различным градиентом ширины запрещенной зоны;
изготовлены квантоворазмерные структуры InAs/GaSb с одиночной квантовой ямой и со сверхрешетками.

К недостаткам работы относится то, что в автореферате не приведены данные, характеризующие кристаллическое совершенство полученных твердых растворов. Также в тексте автореферата не приведено расшифровок некоторых сокращений, например, DEТе и EQE.

Сделанные замечания, однако, не снижают научной и практической ценности основных выводов. В целом, работа по своему объему, научной и практической значимости соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, а ее автор, Левин Роман Викторович, заслуживает присуждения этой степени.

Ассистент кафедры физики
Волгодонского инженерно-технического
института НИЯУ МИФИ,
кандидат физико-математических наук

А.Ю. Рыбальченко

347360 г. Волгодонск, ул. Ленина д.73/94, Волгодонский инженерно-технический
институт НИЯУ МИФИ
Телефон: 8 (8639) 22-57-64
E-mail: viti@mephi.ru

Подпись А.Ю. Рыбальченко заверяю
Начальник отдела кадров
Волгодонского инженерно-технического
института НИЯУ МИФИ

Тономарев

2.09.16