**Куликов Владимир Борисович Разработка многоэлементных фотоприемных устройств на основе структур с квантовыми ямами**

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

доктор наук Куликов Владимир Борисович

ВВЕДЕНИЕ

ГЛАВА

СОСТОЯНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК В ОБЛАСТИ СОЗДАНИЯ ИК ФПУ НА ОСНОВЕ СТРУКТУР С КВАНТОВЫМИ ЯМАМИ

1.1.ФПУ СКЯ среди аналогов на основе других материалов

1.2. Состояние исследований и разработок фотоприемников и ФПУ на основе СКЯ

1.2.1. Принцип работы ФП на основе СКЯ

1.2.2. ФПУ на основе СКЯ и их применения

1.3. Физико-технологические проблемы ФПУ СКЯ

1.4. Задачи исследований

ГЛАВА

РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СКЯ

2.1. Особенности технологий выращивания СКЯ

2.2. Исследования фоточувствительных СКЯ, выращенных методом МОСГЭ на проводящих подложках

2.3. Спектры фоточувствительности

2.4. Вольт-амперные характеристики СКЯ

2.4.1. Определение механизма тепловой генерации

2.4.2. Влияние непрямоугольности квантовых ям

2.4.3.Следствия из модели непрямоугольных квантовых ям

2.5. Абсолютная чувствительность

2.5.1. Методика измерения АЧ

2.5.2. Экспериментальные результаты и их обсуждение

2.5.3. Чувствительность при нормальном падении излучения

2.5.3.1.Экспериментальные образцы и особенности измерений

2.5.3.2. Результаты измерений и их обсуждение

2.6. Коротковолновые и двухспектральные ФП СКЯ

2.7.Чувствительность длинноволновых ФП СКЯ при комнатной температуре

2.8. Возможность повышения рабочей температуры ФП СКЯ

ГЛАВА

КОНСТРУКЦИИ И ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ ГИБРИДНЫХ ФОТОЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ СХЕМ НА ОСНОВЕ СКЯ

3.1. Технологические особенности создания многоэлементных фотоприемников на основе СКЯ

3.1.1.Технология травления СКЯ

3.1.2. Формирование контактов

3.1.3. Напыление диэлектриков

3.1.4. Формирование индиевых столбиков

3.1.5.Сборка ГФС методом перевернутого кристалла

(flip-chip assembly)

3.2. Конструкции ГФС

3.2.1. Линейные ГФС

3.2.2. Матричные ГФС

3.2.2.1. ГФС с XY-адресацией

3.2.2.2. Расчет конструкций фазовых дифракционных решеток

как устройств ввода излучения в ФП СКЯ

3.2.2.3. Устройство ввода без спектральной селекции

3.2.2.4. Матричные ГФС с кадровым накоплением

3.3. ГФС форматов 384х288 и 640х512 элементов с шагом 20 мкм

3.3.1 Основные технические требования к ГФС с малым шагом

3.3.2 Конструктивные и технологические особенности ГФС с малым

шагом

ГЛАВА

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ГФС НА ОСНОВЕ СКЯ

4.1. Измерительной оборудование и методики измерений

4.2. Результаты измерений ГФС

4.3. Получение изображений с помощью одно - и двухспектральных

ГФС

4.4. Результаты измерений характеристик ГФС форматов 384x288 и 640x512 элементов с шагом 20 мкм

4.5. Исследования ГФС на основе ФП СКЯ в условиях интенсивного лазерного облучения

4.5.1. Облучение в непрерывном режиме

4.5.2. Облучение в импульсном режиме

4.5.3. Моделирование процесса разогрева ГФС и интерпретация результатов

ГЛАВА

РАЗРАБОТКА ФПУ НА ОСНОВЕ СКЯ ГФС И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В СОСТАВЕ ТЕПЛОВИЗИОННЫХ ПРИБОРОВ

5.1 Особенности ФПУ на основе СКЯ

5.2 Результаты исследований по созданию экспериментальных образцов СКЯ ФПУ

5.2.1. Микрокриогенная система (МКС)

5.2.2 Вакуумируемый корпус-криостат (ВКК)

5.2.3 Сборка ФПУ

5.3. Измерение характеристик ФПУ

5.4. Результаты разработки ФПУ форматов 384х288 и 640х512 элементов

с шагом 20 мкм

5.4.1. Конструкция ВКК

5.4.2 Конструкция микрокриогенной системы

5.4.3 Особенности электронного блока управления и предварительной обработки сигналов (ЭБУ)

5.4.4. Особенности технологии сборки ФПУ

5.4.5. Результаты испытаний ФПУ на соответствие требованиям ТЗ

5.5. Результаты использования СКЯ ФПУ в составе тепловизионных

приборов

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ЛИТЕРАТУРА

1.ВВЕДЕНИЕ