

Отзыв

на автореферат диссертации Контрош Евгения Владимировича «Исследование механизмов токопрохождения в многопереходных фотоэлектрических преобразователях», представленной к защите на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.11 «Физика полупроводников»

В автореферате Контрош Е.В. представлены результаты исследования фотоэлектрических характеристик концентраторных наногетероструктурных многопереходных фотопреобразователей и соединительных туннельных диодов в широком температурном диапазоне. Показано, что наличие S-образной формы прямых темновых и световых вольт-амперных характеристик InGaP/GaInAs/Ge фотопреобразователей при температурах ниже 200 К обусловлено влиянием туннельно-ловушечного механизма транспорта носителей заряда. Доминирование туннельно-ловушечного механизма транспорта носителей заряда при плотности темновых токов от 1 мА/см² до 100 мА/см² ведёт к снижению фактора заполнения нагрузочной вольт-амперной характеристики и коэффициента полезного действия InGaP/GaInAs/Ge фотопреобразователей. Высказано предположение, что доминирование туннельно-ловушечного механизма транспорта при высоких значениях темновых токов, близких к плотностям фототока фотопреобразователей, связано с влиянием механизмов транспорта соединительных туннельных диодов. В связи с этим, автором диссертационного исследования предложена новая конструкция соединительного туннельного диода на основе гетероструктуры n⁺⁺GaAs/i-GaAs/p⁺⁺Al_xGa_{1-x}As с промежуточным нелегированным i-GaAs слоем. Данная конструкция туннельных диодов перспективна для реализации высокоэффективных многопереходных фотопреобразователей. Контрош Е.В. установил, что плотность пикового тока туннельного p-i-n диода, созданного на основе гетероструктуры n⁺⁺GaAs/i-GaAs/p⁺⁺Al_xGa_{1-x}As, возрастает при увеличении толщины i-слоя, имеет максимум, а затем снижается из-за роста толщины потенциального барьера, через который туннелируют носители заряда. Автором исследования показано, что включение тонкого наноразмерного нелегированного i-GaAs слоя между вырожденными n⁺⁺GaAs и p⁺⁺Al_xGa_{1-x}As областями соединительных туннельных диодов обеспечивает температурную стабильность вольт-амперных характеристик соединительных элементов. Так, например, при температурном отжиге, соответствующему режиму выращивания монокристаллических многопереходных фотопреобразователей, в структуре n⁺⁺-GaAs:(δSi)/i-GaAs/p⁺⁺-Al_{0.4}Ga_{0.6}As:(C) туннельных диодов наблюдается рост максимального значения J_p.

В целом автореферат дает достаточно полное представление о содержании диссертации, состоящей из введения, двух глав, заключения и списка литературы.

Диссертационная работа Контрош Е.В. прошла необходимую апробацию. По ее результатам опубликованы 7 статей в журналах из перечня

ВАК, а также представлены доклады на 8 международных и всероссийских конференциях.

Диссертация «Исследование механизмов токопрохождения в многопереходных фотоэлектрических преобразователях», представляет собой законченную научно-исследовательскую работу на актуальную тему и соответствует всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Контрош Евгений Владимирович, достоин присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук специальности 1.3.11 «Физика полупроводников».

Начальник НТЦ

АО «НИИ «Полюс» им. М.Ф. Стельмаха»,

д.т.н.



А.А. Мармалюк

Подпись Мармалюка А.А. удостоверяю

Начальник управления по развитию персонала _____ / 0

АО «НИИ «Полюс» им. М.Ф. Стельмаха

Е.С. Даньшина

