

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Трунькина Игоря Николаевича  
«ОПРЕДЕЛЕНИЕ АТОМНОЙ СТРУКТУРЫ ГЕТЕРОСИСТЕМ НА ОСНОВЕ  $A^3B^5$   
КОМПЛЕКСОМ МЕТОДОВ ЭЛЕКТРОННОЙ МИКРОСКОПИИ»,  
представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук  
по специальности 01.04.07 – «Физика конденсированного состояния».

Диссертационная работа Трунькина И.Н. посвящена исследованию структурных свойств гетероструктур InGaAs/InAlAs и низкотемпературных структур LT-GaAs методами электронной микроскопии. Область применения указанных методов выходит за рамки микроэлектроники, исследование структурных свойств материалов востребовано в самых разных направлениях современной науки и техники. В настоящее время полупроводниковые гетероструктуры находят широкое применение в современной микроэлектронике и оптоэлектронике, а объекты исследования настоящей работы представляют практический интерес: структуры  $A^3B^5$  используются в производстве транзисторов с высокой подвижностью электронов и находят широкое применение в СВЧ-электронике. В связи со сказанным, актуальность работы не вызывает сомнений.

В работе продемонстрировано комплексное применение методов просвечивающей и просвечивающей растровой электронной микроскопии для характеристики микроструктуры слоев, оценки шероховатости гетерограниц и размеров областей перемешивания. Используемый в работе комплекс методов позволяет получать достоверную информацию о структурных особенностях гетеросистем и установить связь между условиями их формирования и этими особенностями, а также электрофизическими характеристиками. Исследована зависимость параметров гетероструктур от ориентации подложки, условий роста и структуры гетерослоев, в частности, изучено влияние нановставок InAs и GaAs на подвижность и концентрации электронов в квантовых ямах InGaAs.

Основные положения, выносимые на защиту, и сделанные по итогам проведенных исследований выводы в полной мере отражают наиболее важные результаты диссертационной работы. Автореферат диссертации составлен согласно требованиям ВАК и достаточно полно отражает основное содержание представленной работы.

В качестве замечаний следует отметить следующее:

1. Было бы полезно более подробно объяснить, как усиленная сегрегация атомов индия влияет на ширину гетерограницы.
2. В автореферате нигде не приведены количественные данные об улучшении подвижности, шероховатости границы и других параметров.
3. Можно сделать замечания редакционного характера: раздел «достоверность» повторен 2 раза; по-видимому, не имеет смысла в двух местах приводить список публикаций; в автореферате присутствуют грамматические ошибки.

Тем не менее, указанные недостатки не являются принципиальными и не снижают общего хорошего впечатления от работы. Результаты работы опубликованы

