

Ученому секретарю
диссертационного совета Д 002.204.01
к.ф.-м.н. В.В. Вьюркову

Отзыв на автореферат диссертации Ячменева Александра Эдуардовича «Физико-технологические основы формирования систем проводящих нанонитей из атомов олова», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.27.01 – Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и нанoeлектроника, приборы на квантовых эффектах

Разработка новых наноматериалов и их использование для создания элементной базы микро- и нанoeлектроники являются актуальными проблемами фундаментальных и прикладных исследований. Диссертационная работа А.Э. Ячменева посвящена 1) созданию нового наноматериала, а именно – системы проводящих нанонитей атомов олова (Sn), встроенных в кристаллическую матрицу GaAs; 2) систематическому исследованию их физических свойств; а также 3) разработке концепции полевого транзистора на основе нового материала. Несомненным достоинством работы Ячменева А.Э. является сочетание теоретических и экспериментальных исследований для достижения сформулированной цели.

Во введении автором обосновывается актуальность выбранной темы исследования. В первой главе проводится аналитический обзор современного состояния исследований по выбранному направлению. Во второй главе описываются используемое экспериментальное оборудование и методы исследования образцов наноразмерных структур. В третьей главе приводятся результаты теоретических и экспериментальных исследований режимов роста наноструктур атомов Sn на террасах вицинальных поверхностей. Обозначаются ключевые проблемы, возникающие при изготовлении структур, и предлагаются подходы к их решению. Четвертая глава связана с изготовлению образцов гомоэпиксиальных и PHEMT (Pseudomorphic High Electron Mobility Transistors) AlGaAs/InGaAs структур с использованием наноразмерных нитей из атомов Sn, а также исследованию возможности их использования для построения болометра на горячих электронах.

Диссертация обладает явной научной новизной, связанной как с разработкой новой технологии роста структур на основе наноразмерных нитей атомов Sn, так и с предложенными концепциями элементов СВЧ электроники. Практическая значимость работы связана с тем, что предложенные PHEMT AlGaAs/InGaAs структуры с использованием наноразмерных нитей атомов олова могут применяться в дальнейшем в качестве базового материала для построения широкого спектра элементов СВЧ электроники с повышенными техническими характеристиками.

К сожалению, из автореферата не ясно, проводились ли экспериментальные исследования возможности создания болометра на горячих электронах (Hot Electron Bolometer, НЕВ) на основе гомоэпитаксиальных структур с наноразмерными нитями атомов Sn или авторы ограничились теоретическим рассмотрением данной проблемы.

Тем не менее замечание не снижает общей высокой оценки диссертационной работы. Работа соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, является законченным и самостоятельным научным исследованием, а ее автор, Ячменев Александр Эдуардович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.27.01 - твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и нанoeлектроника, приборы на квантовых эффектах.

Д.т.н., проф., директор
НОЦ «Фотоника и ИК-техника»
МГТУ им. Н.Э. Баумана


В.Е. Карасик
Зам. начальника
Управления кадров
НАЗАРОВА О. В.
ТЕЛ. 8-499-263-60-48