

Отзыв на автореферат кандидатской 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.

Диссертационная работа Ячменева Александра Эдуардовича посвящена созданию и изучению электрических свойств системы проводящих нанонитей, расположенных в одной плоскости и состоящих из атомов олова (Sn), встроенных в матричную структуру GaAs.

Работа состоит из четырех глав. Введение посвящено обоснованию актуальности работы. Первая глава содержит литературный обзор основных методов формирования нанонитей. Во второй главе описывается экспериментальное оборудование и методы исследования. В третьей оригинальной главе рассматриваются вопросы создания квазиодномерных каналов из атомов олова на vicинальной поверхности арсенида галлия, а также конструкции структур и режимы и условия процесса МЛЭ для формирования таких каналов. В четвертой главе приводятся результаты исследования полученных автором экспериментальных образцов структур, содержащих нанонити олова. Общим положительным моментом работы является использование большого количества разнообразных методик.

Среди наиболее интересных научных и практических результатов, полученных автором, следует отметить следующие: существенную анизотропию тока насыщения pHEMT структур с барьерами легированными нанонитями, впервые обнаруженную и изученную токовую нестабильность в гомоэпитаксиальных структурах, а также проведенный расчет профиля потенциальной энергии с оценкой применимости для создания болометра на горячих электронах.

Из замечаний по автореферату нужно отметить следующие. В работе не обсуждается изменение вероятности рассеяния электронов на ионизованных центрах примеси при переходе от обычных дельта-слоев примеси к ориентированным нанонитям олова. В тоже время, рассеяние на хаотически расположенных ионах примеси является одним из наиболее значимых после фононов механизмов рассеяния электронов при высоких температурах, ограничивая подвижность 2DEG и протекающий в структурах ток.

Так же к недостаткам работы следует отнести некоторую несистемность представленных в автореферате результатов. Так, например, ВАХ и анизотропия проводимости в pHEMT структурах представлены на примере образца 260 с одной концентрацией 2DEG, а тестовые полевые транзисторы изготовлены на основе образца 278 с трехкратно большей концентрацией 2DEG. При этом в автореферате нет информации о том, какое влияние может оказать изменение уровня легирования нанонитей на наблюдаемые эффекты.

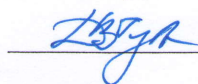
Так же следует отметить небрежное оформление рисунков в автореферате. Для примера, на рисунке 5 непонятно какой ВАХ соответствует та или иная кривая из-за перекрывающихся мелких символов. На рисунке 7 из 6 представленных кривых подписаны только 4. На рисунке 8 нет нумерации по оси ординат, не указаны температуры измерений.

Однако, высказанные замечания не снижают общей высокой оценки диссертационной работы Ячmeneва Александра Эдуардовича «Физико-технологические основы формирования систем проводящих нанонитей из атомов олова». Работа содержит новые научные результаты, имеет практическое применение и соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а диссертант Ячmeneв Александр Эдуардович заслуживает присвоения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.27.01 – твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и наноэлектроника, приборы на квантовых эффектах.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки ИНСТИТУТ ФИЗИКИ ПОЛУПРОВОДНИКОВ ИМ. А.В. РЖАНОВА Сибирского отделения Российской академии наук (ИФП СО РАН), 630090, г. Новосибирск, пр. Лаврентьева 13

младший научный сотрудник ИФП СО РАН,

к.ф.-м.н.

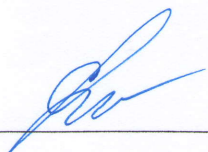


Гуляев Дмитрий Владимирович, gulyaev@isp.nsc.ru

Подпись Гуляева Д.В. заверяю:

Ученый секретарь ИФП СО РАН,

канд. физ.-мат. наук



Аржанникова София Андреевна