

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Голованова Антона Владимировича «Травление планарных структур «алмаз-металл» и «алмаз-диэлектрик» высокочастотным газовым разрядом низкого давления», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния


Синтетический алмаз в силу совокупности целого ряда рекордно высоких физических свойств успешно применяются в самых современных сферах науки и техники, что неизбежно сталкивается с серьезной проблемой их прецизионной обработки, включая формирования поверхностных интерфейсов. Именно этой актуальной задаче посвящена диссертационная работа А. В. Голованова, в которой были изучены процессы воздействия плазмы высокочастотного емкостного разряда на монокристаллы алмаза и структур «алмаз-металл» и «алмаз-диэлектрик». Представленные в работе результаты обладают несомненными научной новизной, практической значимостью, в частности, по созданию сложно профильных и трехмерных структур с низким уровнем шероховатости, что чрезвычайно важно, к примеру, в таких динамично развивающихся областях как фотоника, акустооптика, квантовая электроника.

В работе впервые экспериментально и теоретически исследованы механизмы взаимодействия алмаза с плазмой высокочастотного газового разряда на основе SF₆, определены коэффициент ионного распыления алмазного материала и скорость его травления. На основе полученных данных разработаны методики реактивного ионного травления алмаза с селективной защитой поверхности масками из металлов и диэлектриков. К достоинствам работы стоит отнести широкий круг применений, продемонстрированных для реактивного ионного травления алмаза: глубокое анизотропное травление, формирование массивов трехмерных микроструктур (линз, конусов, ямок, дорожек), снятие приповерхностного слоя, выглаживание алмазной поверхности до шероховатости меньше 1 нанометра.

В качестве замечания к работе следует указать на то, что в пятой главе при описании опытов по травлению алмазной поверхности с уменьшением ее шероховатости не указана кристаллографическая ориентация поверхности. Также желательно было бы изучить вопрос о том, оказывает ли ориентация поверхности алмазной подложки влияние на темпы ее сглаживания под действием плазменного травления.

Основные результаты диссертации докладывались и обсуждались на семи российских и восьми международных конференциях в виде устных и стендовых докладов. По тематике работы опубликовано 8 печатных работ в высокорейтинговых российских и зарубежных журналах. Поэтому научные выводы диссертации не вызывают сомнения. Общее количество научных работ соискателя превышает 50, что свидетельствует о высокой научной активности Голованова А.В. как исследователя-экспериментатора.

Считаю, что диссертационная работа «Травление планарных структур «алмаз-металл» и «алмаз-диэлектрик» высокочастотным газовым разрядом низкого давления» соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а автор диссертации Голованов Антон Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния.

10.09.2021 

А.П. Кузьменко

Подпись Кузьменко А.П. заверяю



Кузьменко Александр Павлович, доктор физико-математических наук (2002, 01.04.07 – физика конденсированного состояния), профессор (2003), директор Регионального центра нанотехнологий Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Юго-Западный государственный университет» (ЮЗГУ)

apk3527@mail.ru,

+74712222605