

## ОТЗЫВ

научного консультанта на диссертацию Золотухина Дениса Борисовича «Генерация и исследование пучковой и газоразрядной плазмы для модификации материалов и электрореактивного движения», представляемой на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.04 – Физическая электроника.

Золотухин Д.Б. выполнил диссертационную работу на соискание ученой степени доктора физико-математических наук в лаборатории плазменной электроники кафедры физики Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР).

Диссертационная работа Золотухина Д.Б. представляет собой завершенное комплексное исследование физических процессов генерации пучковой плазмы в области повышенных давлений форвакуумного диапазона в условиях электронно-лучевого испарения диэлектрической мишени и заметного вклада в ионизационные процессы вторичных электронов с поверхности мишени. Для данной работы характерно сочетание экспериментальных исследований с теоретическим анализом и численным моделированием физических процессов. Практическая ценность результатов исследований заключается в создании научных основ принципиально новых технологий электронно-лучевой модификации диэлектрических материалов и синтеза многослойных композитных покрытий. Нарботанный опыт и квалификация, полученная в процессе исследования пучково-плазменных процессов в области повышенных давлений, позволили соискателю успешно решить ряд важных физических проблем миниатюрных вакуумно-дуговых плазменных двигателей и, тем самым, обеспечить повышение выходных параметров и ресурса этих устройств.

Характеризуя диссертационную работу Золотухина Д.Б. в целом, следует отметить, что в результате проведенных исследований решена важная научная проблема в области «плазменной электроники», представляющей одно из направлений «физической электроники». Исследования выполнены на высоком научном уровне, который без всякого сомнения соответствует мировому. Об этом свидетельствуют многочисленные публикации результатов исследований Золотухина Д.Б. в ведущих международных физических журналах с высоким импакт фактором, успешное представление результатов исследований на ведущих международных

конференциях, а также поддержка работ соискателя в рамках грантов и стипендий Президента РФ, грантов РФФИ и проектов Минобрнауки.

Немаловажным фактом оценки высокой значимости и практической ценности научных исследований соискателя является получение им в 2019 году Премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники для молодых ученых.

Несмотря на свою относительную молодость, Золотухин Д.Б. является сложившимся, высококвалифицированным исследователем в областях физической электроники, а также физики низкотемпературной плазмы и пучков заряженных частиц. Научно-исследовательская деятельность Золотухина Д.Б. имеет четко выраженную практическую направленность. Вклад Золотухина Д.Б. в получение защищаемых результатов является определяющим на всех этапах исследований: постановка задач, проведение экспериментов и численного моделирования, анализ полученных результатов и их публикация.

Считаю, что полученные Золотухиным Д.Б. результаты исследований, представленные в диссертационной работе «Генерация и исследование пучковой и газоразрядной плазмы для модификации материалов и электрореактивного движения», по своей научной новизне, значимости и возможности практического применения в полной мере соответствуют требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора физико-математических наук. Публикация по теме диссертации более 30 статей в журналах, входящих в первый и второй квартили библиографических баз данных научного цитирования Web of Science и Scopus делает возможным представление и защиту докторской диссертации в виде научного доклада.

Научный консультант,  
доктор технических наук, профессор,  
заведующий каф. физики ТУСУР

Е.М. Окс

Подпись Окса Е.М. удостоверяю  
Ученый секретарь совета



Е.В. Прокопчук