ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Черкасова Александра Алексеевича «Сильноточный импульсный магнетронный разряд с инжекцией электронов из плазмы вакуумной дуги для осаждения покрытий и генерации ионных пучков», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.1 – Вакуумная и плазменная электроника в диссертационный совет 24.1.115.02 на базе ФГБУ ИСЭ СО РАН

Магнетронное распыление является одним из основных методов нанесения тонких пленок, позволяющим создавать покрытия высокого качества для широкого спектра научных и прикладных задач. Так, например, с помощью магнетронного распыления изготавливают мишени для исследования ядерных реакций в Институте ядерной физики СО РАН, где толщина, равномерность покрытия, чистота и плотность упаковки атомов напыляемого материала являются чрезвычайно важными параметрами.

Диссертационная работа Черкасова Александра Алексеевича посвящена решению в высшей степени актуальной задачи, а именно технической реализации сильноточного устойчивого магнетронного разряда в области низкого (ниже 0,1 Па) рабочего давления. Такой режим за счет снижения транспортных потерь энергии распыляемых атомов позволяет формировать более качественное покрытие, а также создавать и ускорять пучки ионов, генерируемых в плазме магнетронного разряда. Черкасовым А.А. предложено реализовать сильноточный импульсный магнетронный разряд с дополнительной инжекцией электронов, исследовать его параметры в области низкого рабочего давления, определить оптимальную конфигурацию магнетронной системы, а также разработать ионный источник на основе такого разряда. Поставленные в работе цели и задачи в полной мере достигнуты, а выносимые на защиту научные положения аргументированы и подкреплены результатами комплексных экспериментальных исследований с применением современных диагностических методов (масс-спектрометрия, зондовая диагностика плазмы, атомно-силовая микроскопия, рентгенофазовый анализ, растровая электронная микроскопия).

Автореферат достаточно емко отражает содержание диссертации. Однако в виду разнообразия примененных методов и проведенных исследований не все из них в полной мере описаны в автореферате. Поэтому выводы, приведенные в автореферате, не всегда полностью обоснованы. Однако это нельзя считать недостатком работы, а только побуждает к ознакомлению с полным текстом диссертации.

Данное замечание не снижает общего крайне положительного впечатления о работе. Содержание автореферата позволяет сделать вывод о том, что диссертационная

работа Черкасова А.А. является обоснованным, самостоятельным и завершенным научным исследованием. Считаю, что диссертационная работа «Сильноточный импульсный магнетронный разряд с инжекцией электронов из плазмы вакуумной дуги для осаждения покрытий и генерации ионных пучков» полностью соответствует требованиям п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, Черкасов Александр Алексеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.1 Вакуумная и плазменная электроника.

Согласна на включение моих персональных данных в аттестационное дело соискателя и их дальнейшую обработку.

к.ф.-м.н., старший научный сотрудник
Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института ядерной физики им. Г.И. Будкера Сибирского отделения Российской академии наук
_____ Соколова Евгения Олеговна
Тел. +7 383 329-40-91
«17» ноября 2025 г.

Подпись Соколовой Евгении Олеговны заверяю:
Ученый секретарь ИЯФ СО РАН, к. ф.-м. н.
_____ Резниченко Алексей Викторович
Тел. +7 383 329-47-99
e-mail: A.V.Reznichenko@inp.nsk.su
Адрес: 630090 Новосибирск, проспект Академика Лаврентьева, д. 11.