

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на диссертацию

Пушкина Дмитрия Борисовича

ФИО аспиранта

Разработка основ технологии нанесения диэлектрических плёнок методом ионно-лучевого распыления мишеней в среде кислородной ВЧ плазмы для оптических покрытий ближнего ИК диапазона

наименование темы научно-квалификационной работы

представленную к защите по направлению

2.2.3 – «Технология и оборудование для производства материалов и приборов электронной техники»

(цифр и наименование направления) по направленности

на академическую степень

Кандидат технических наук

Объектом исследования диссертации Пушкина Д.Б. является вопрос производства диэлектрических зеркал и фильтров с высоким коэффициентом отражения и малыми потерями на поглощение. Важнейшей сферой использования диэлектрических зеркал и фильтров для инфракрасного диапазона является аддитивное производство, где в последние годы бурно развивается селективная лазерная плавка – одно из основных направлений технологии аддитивного производства металлических и керамических изделий. Направление предполагает использование мощного лазерного излучения для плавления порошка металла или керамики и, как следствие, высокие требования для элементов оптической схемы.

Для достижения высокой оптической эффективности в рамках данной работы предложено и реализовано несколько инновационных решений. В первую очередь, было изучено влияние ионов с энергией более 150 эВ на характеристики наносимых материалов и финальных изделий. Благодаря своим высоким отражательным/заграждающим свойствам, изготовленные оптические элементы позволяют уменьшить потери света до значений 10^{-5} и повысить скорость передачи информации. Приведено обоснование применимости ионного источника индуктивно-связанной плазмы в целях уменьшения потерь на поглощение в изготавливаемых оптических элементах.

Работа выполнена на высоком уровне с использованием современных методов исследования структуры и свойств получаемых покрытий, а также с применением инновационных методов оценки поглощения. Все это позволило предложить комплексный подход к технологии нанесения тонких пленок методом ионно-лучевого распыления в кислородной ВЧ плазме.

По теме диссертационного исследования было опубликовано 3 статьи. Результаты прошли апробацию посредством представления на 3 Российских и международных конференциях. Реализована поисковая научно-исследовательская работа: «Изучение возможности создания активных

элементов ZnSe: Cr^{2+} на основе тонких пленок». Создан охраняемый результат интеллектуальной деятельности в формате отчета по НИОКР «Повышение лучевой прочности диэлектрических покрытий лазерных зеркал».

Разработана эскизная конструкторская документация на экспериментальный стенд для измерения поглощения в тонких пленках, оформленная как НОУ-ХАУ (№ КТ-109). Имеется утвержденный акт о внедрении технологии нанесения оптических покрытий методом ВЧ ИЛР мишеней при изготовлении диэлектрических зеркал с высоким отражением для стенда по измерению потерь методом затухания сигнала в оптическом резонаторе.

Считаю, что представленная диссертация полностью соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней в НИТУ МИСИС, а ее автору Пушкину Дмитрию Борисовичу может быть присвоена ученая степень кандидата технических наук по научной специальности 2.2.3. «Технология и оборудование для производства материалов и приборов электронной техники».

Научный руководитель: Сергиенко Андрей Алексеевич, к.т.н.,
доцент кафедры ТМЭ ИНМиН НИТУ
«МИСИС»

подпись

«05» ноября 2024 г.



Подпись
заверяю

Зам. начальника
отдела кадров

Сергиенко А.А.

Кузнецова А.Е.

«05» 11 2024 г.