

## ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Драновой Алины Юрьевны на тему: «Формирование комплексных оксидных образований на металлических поверхностях при прямой лазерной маркировке», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17. Материаловедение.**

Диссертация Драновой А.Ю. посвящена решению актуальной задачи — разработке технологии получения контрастных чёрных оксидных плёнок при прямой лазерной маркировке для надёжного считывания плотных и ультраплотных (до 5000 символов). Актуальность работы обусловлена потребностью машиностроения в технологиях, обеспечивающих высокую контрастность маркировки без пережигания поверхности и нарушения геометрии модулей кода.

Поставленные в работе задачи решены определением закономерностей формирования оксидных плёночных образований на поверхности четырех групп промышленных сплавов при варьировании параметров лазерного воздействия. Традиционные методы лазерной маркировки часто приводят к малоконтрастному изображению кода, либо к пережиганию поверхности, что делает невозможным надежное автоматизированное считывание ультраплотных кодов.

Автором предложены оригинальные технологические режимы лазерной маркировки, позволяющие формировать модифицированный поверхностный слой с наличием комплексных оксидов в зависимости от химического состава маркируемого материала. Экспериментально установлены закономерности влияния параметров лазерной обработки (мощность, скорость, длительность импульса) на формирование оксидных плёночных комплексов.

Автореферат написан грамотным научным языком, структура логична. Цель исследования сформулирована четко, а задачи последовательно раскрывают этапы работы: от анализа современного состояния проблемы лазерной маркировки и выбора оптимальных режимов воздействия до комплексной оценки структурно-фазовых превращений в оксидном слое, анализа геометрии модулей кода и обоснования практической применимости разработанных технологий для надежного декодирования ультраплотных кодов.

В качестве замечаний отметить:

1. Представленные в работе зависимости толщины модифицированного слоя от параметров лазерного воздействия не сопровождаются информацией об объёме выборки и оценке погрешности измерений. Для обеспечения достоверности и воспроизводимости результатов целесообразно дополнить экспериментальные данные результатами

ОТЗЫВ

ВХ. № 9-621 ОТ 18.09.26  
А У У С

статистической обработки, включая расчёт среднего значения, стандартного отклонения и доверительного интервала по каждому из исследованных материалов.

2. Для повышения практической значимости результатов целесообразно сформулировать рекомендации по допустимым отклонениям шероховатости и плоскостности исходной заготовки, гарантирующим надёжное считывание кода в реальных производственных условиях.

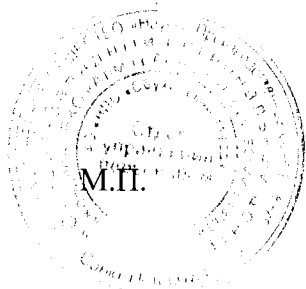
Высказанные замечания носят уточняющий характер и не снижают положительного впечатления от работы.

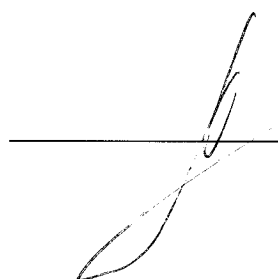
Диссертация Драновой Алины Юрьевны «Формирование комплексных оксидных образований на металлических поверхностях при прямой лазерной маркировке», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17. Материаловедение полностью отвечает требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», утвержденного приказом ректора Санкт-Петербургского горного университета Екатерины II от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор – Дранова Алина Юрьевна – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17. Материаловедение.

Пескишев Сергей Александрович

к.т.н., доцент, начальник металлографической лаборатории ЦЗЛ Акционерного общества «Научно-производственное объединение «Северо-Западный региональный центр Концерна ВКО «Алмаз-Антей» - «Обуховский завод»

Дата: «17» \_\_\_\_\_ 2026 г.



 . С.А. Пескишев

АО «Научно-производственное объединение «Северо-Западный региональный центр Концерна ВКО «Алмаз-Антей» - «Обуховский завод»  
192012, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. муниципальный округ Рыбацкое, пр. Обуховской  
Обороны, д.120, стр.19

Телефон: (812) 363-93-40

Почта: dou@goz.ru