

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе ФГБОУ ВО
«Новгородский государственный
университет имени Ярослава Мудрого»

А.Б. Ефременков

« 19 » сентября 2024 г.



ОТЗЫВ

ВХ. № 9- 103 от 04.06.24
АУ УС

О Т З Ы В

ведущей организации на диссертацию Ждановой Елены Юрьевнына тему: «Разработка высокотемпературостойких композитных пленочных материалов для лазерной маркировки металлопродукции с использованием двухмерных штрих-кодов», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17. Материаловедение.

1. Актуальность темы диссертации

Современное развитие промышленной отрасли задает высокие требования к маркированию металлопродукции, полуфабрикатов и готовых изделий. Возросла тенденция использования лазерной маркировки, позволяющей обеспечивать высокое разрешение и контраст получаемых изображений, в том числе штрих-кодов. Некоторые виды продукции на этапе обработки или уже в процессе эксплуатации претерпевают воздействие высоких температур, из-за чего лазерная маркировка на них может потерять способность считываться, в связи с разрушением поверхности или ухудшением контраста. Решением этой проблемы может стать усовершенствованная технология лазерного маркирования за счет использования новых материалов, способных в качестве этикетки на поверхности изделий сохранять контрастную лазерную маркировку в сохранности даже после влияния высоких температур. В связи с этим, диссертационная работа Ждановой Е. Ю., посвященная разработке нового композитного пленочного материала с высокой температуростойкостью для лазерной маркировки металлопродукции с применением штрих-кодов, безусловно является актуальной.

2. Научная новизна диссертации

Диссертация Ждановой Е. Ю. по структуре и содержанию соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание степени кандидата технических наук. В работе автор достигает цель: разработаны высокотемпературостойкие лазерочувствительные композитные пленочные материалы, обеспечивающие возможность лазерного маркирования и штрихкодирования пленочными этикетками, наносимыми на машиностроительные и металлургические изделия, эксплуатируемые до 1100 °С. По итогу решения поставленных задач автором были получены новые научные результаты. Впервые теоретически обоснованы и

подтверждены экспериментально новые методы создания устойчивых к высоким температурам композитных пленок для лазерной маркировки деталей машиностроения и металлургии с использованием кремнийсодержащих материалов. Определена взаимосвязь между компонентами композита и функциональными характеристиками разработанного композитного материала на основе кремнийорганики. Разработана новая группа композитных материалов, обеспечивающих надежное сохранение и устойчивость лазерной маркировки на машиностроительных деталях и горячем полуфабрикате при их эксплуатации в температурном диапазоне от комнатной температуры до 1100 °С.

3. Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций

Достоверность результатов исследования и обоснованность научных положений диссертации подтверждена сходимостью полученных данных теоретических и экспериментальных изысканий, базированием на стандартизированных методах определения свойств, применением лицензионного программного обеспечения и оборудования для получения данных.

4. Научные результаты, их ценность

Диссертация Ждановой Е. Ю. представляет собой завершенное научное исследование, выполненное на современном уровне. Диссертация написана технически грамотным языком, а автореферат верно отражает ее содержание.

Основные положения работы, результаты теоретических и экспериментальных исследований прошли апробацию на 7 научно-практических мероприятиях, из которых 4 прошли за последние три года.

Результаты диссертационного исследования в достаточной степени освещены в 8 печатных работах, в том числе в 2 статьях - в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (далее – Перечень ВАК), в 2 статьях - в изданиях, входящих в международные базы данных и системы цитирования (Scopus); получен 1 патент на изобретение.

5. Теоретическая и практическая значимость результатов диссертации

Автором были сформулированы основные научные положения, позволившие создать новые температуростойкие композитные пленочные материалы для лазерной маркировки на основе кремнийсодержащих составов. Разработана методика создания пленочного композита для возможности выполнения лазерной маркировки деталей, эксплуатируемых до 1100 °С. Созданы пленочные материалы марок ЛП1, ЛП2 и ЛП3, обеспечивающих сохранность и стойкость нанесенной лазерной маркировки на деталях, эксплуатируемых в интервале температур от комнатной до 300 °С, до 600 °С и на горячем металлургическом полуфабрикате с температурой до 1100 °С. Новые научные решения, представленные в диссертации, имеют существенное значение для развития различных отраслей промышленности страны.

6. Рекомендации по использованию результатов работы

Результаты диссертационного исследования рекомендуются к применению при маркировке оборудования и изделий, способных эксплуатироваться в экстремальных условиях: повышенные температуры, агрессивные среды, в производственной деятельности промышленных предприятий.

Диссертация предполагает дальнейшее развитие темы с проведением натуральных испытаний композитного пленочного материала, подразумевающих исследования характеристик в условиях воздействия солнечного излучения, износа и старения.

7. Замечания и вопросы по работе

Работа не лишена замечаний:

1) достоинством работы является представленная возможность использования новой отечественной разработки в российской промышленности, однако в диссертации отсутствует оценка экономической эффективности предложенного решения в сравнении с существующими предложениями на рынке;

2) в диссертации следовало бы представить больше изображений структур трех разработанных марок композита в сечении с указанием выявленных оптимальных толщин слоев, формирующих пленочный материал;

3) к сожалению, в работе не представлены фотографии, сопровождающие исследования в главе 5, а именно испытания на химическую стойкость и адгезионную прочность;

4) следует подписывать все оси на графиках: на рисунке 5.1 (стр. 101) не указано название оси абсцисс и, соответственно, единицы измерения;

5) несмотря на общее грамотное изложение и оформление материала диссертации в работе встречаются опечатки, например:

- стр. 8, 9, 79, 111, вместо «высотемпературостойких» должно было быть написано «высокотемпературостойких»

- стр. 9, вместо «полиарилата» должно было быть написано «полиакрилата».

- стр. 85, ссылка на литературу «[3]» указана меньшим размером шрифта по сравнению с размером шрифта основного текста.

Однако, отмеченные недостатки не снижают значимости работы, носят частный характер и не влияют на надежность и достоверность результатов диссертации.

8. Заключение по диссертации

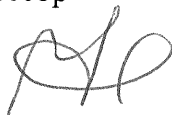
Диссертация «Разработка высокотемпературостойких композитных пленочных материалов для лазерной маркировки металлопродукции с использованием двухмерных штрих-кодов», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17. Материаловедение, полностью отвечает требованиям 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 Жданова Елена Юрьевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17. Материаловедение.

Отзыв на диссертацию и автореферат диссертации Ждановой Елены Юрьевны обсужден и утвержден на заседании кафедры промышленных технологий федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого», протокол № 8 от 07.05.2024 года.

Председатель заседания:

Заведующий кафедрой промышленных технологий
ФГБОУ ВО «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
доктор физико-математических наук, профессор



Филиппов Дмитрий Александрович

Секретарь заседания

Ведущий инженер кафедры промышленных технологий
ФГБОУ ВО «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»



Удальцова Елена Владимировна

Подпись Филиппова Д.А. председателя заседания и Удальцовой Е.В. секретаря заседания заверяю

М.П.

Подлинность оригинальных подписей подтверждается должностным лицом организации, подписи заверяются печатью.

Сведения о ведущей организации:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»

173003, г. Великий Новгород, ул. Большая Санкт-Петербургская, д. 41

www.novsu.ru

novsu@novsu.ru

+7 (8162) 97-45-58



Подпись *Филиппова Д.А.*
Заверяю *Удальцовой Е.В.*
Вед. специалист
Отдела кадров НовГУ
«*09*» *мая* 20*24*