

д.т.н. профессора Черных Михаила Михайловича на автореферат диссертации Ждановой Елены Юрьевны на тему: «Разработка высокотемпературостойких композитных пленочных материалов для лазерной маркировки металлопродукции с использованием двухмерных штрих-кодов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17. Материаловедение

Актуальность диссертации Ждановой Елены Юрьевны связана с необходимостью обеспечения высокого качества маркировки металлических изделий, полуфабрикатов и готовой продукции с использованием машиносчитываемых штрихкодов в условиях современного развития промышленности. Лазерная обработка для штрихкодирования изделий является перспективным методом, обеспечивающим высокое разрешение и стабильность качества маркировок. Но продукция из металлов и сплавов может подвергаться воздействию высоких температур на этапах производства и эксплуатации, что приводит к деградации лазерной маркировки. В связи с этим, требуются новые решения для использования устойчивой к высоким температурам маркировки, например, применение клейких этикеток из высокотемпературных материалов.

Диссертация связана с поиском новых решений и технологий для использования устойчивых к высоким температурам разработанных материалов. Рассматриваемая в диссертации проблема решается автором в предложении по усовершенствованию технологии лазерного маркирования металлопродукции с использованием этикеток из разработанных высокотемпературных композитных пленочных материалов. Разработка такого материала позволит создавать стойкие к температурам до 1100 °С пленочные этикетки для лазерной маркировки штрихкодов. Очевидно, что тема диссертации востребована для применения, что подтверждается актами о внедрении ведущих промышленных предприятий и патентом на изобретение.

В исследовании автора достигнута цель создания новых высокотемпературостойких лазерочувствительных композитных плёнок, которые обеспечивают возможность лазерного маркирования и штрихкодирования с помощью этикеток, наносимых на машиностроительные и металлургические изделия, работающие при температуре до 1100 °С. В результате выполнения задач автор теоретически обосновывает и экспериментально подтверждает новые способы создания устойчивых к высоким температурам композитных пленочных материалов для лазерного маркирования и штрихкодирования деталей с использованием кремнийсодержащих составов. Автор определяет связь между компонентами композита и функциональными характеристиками разработанного на основе кремнийорганики материала. В результате автор создаёт новую группу композитных пленочных материалов, обеспечивающих сохранение лазерной маркировки на машиностроительных деталях и горячем полуфабрикате в условиях влияния высоких температур до 1100 °С.

В ходе работы над темой диссертации Жданова Елена Юрьевна достигает цели создания высокотемпературостойкого композитного пленочного материала. Разработанный материал позволяет маркироваться лазером с высокой точностью, способен сохранять сформированное изображение штрихкода и текста. Этикетки, изготовленные из нового материала, могут быть нанесены на изделия из металлов и сплавов, посредством клеевого или механического соединения. Автором были теоретически подтверждены новые методы создания устойчивых к высоким температурам композитных пленочных материалов из кремнийорганических соединений для лазерного маркирования. В диссертации определены взаимосвязи между компонентами нового композитного пленочного материала и его функциональными характеристиками. Представленные автором результаты подтверждают научную новизну в полном объеме. Работа Ждановой Елены Юрьевны соответствуют требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание степени кандидата технических наук.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций диссертации Ждановой Елены Юрьевны подтверждается соответствию полученных данных теоретических и практических исследований, применением широко известных и современных методов определения свойств и характеристик, использованием сертифицированного оборудования и удостоверенного программного обеспечения. Представленные таблицы и рисунки поясняют полученные результаты в полном объеме.

Диссертация Ждановой Елены Юрьевны написана на обладающую научной новизной тему, не исследуемую ранее. В работе сформулированы и новые научные положения. Текст диссертации написан технически грамотным языком, логично изложен, содержит рекомендации по использованию полученных результатов. На научно-практических конференциях автором была пройдена проверка и оценка полученных результатов, проведенных экспериментов и исследований.

Результаты диссертации 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, в 2 статьях - в изданиях, входящих в международные базы данных и системы цитирования Scopus, получен 1 патент.

Соискателем предложен новый композитный материал с высокой термостойкостью и чувствительностью к лазерному излучению на основе кремнийорганики. Автором описана технология создания нового пленочного материала и этикеток из него, которые сохраняют лазерную маркировку на изделиях из металлов и сплавов при высокой температуре. Результаты диссертации имеют большое значение для развития технологий в современной промышленности и защите изделий от фальсификации.

В диссертации Ждановой Елены Юрьевны представлены выводы и результаты, которые рекомендуется использовать в производственном процессе маркирования изделий из металлов и сплавов, подверженных воздействию высоких температур в машино- авиастроении и металлургии.

Замечания и вопросы по работе

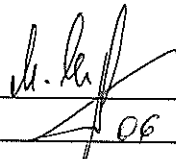
1. В исследовании упоминается об изготовлении опытных образцов разработанного композитного пленочного материала. Возможна ли организация производственного процесса по изготовлению нового материала для перехода к серийному выпуску?
2. Каковы ключевые параметры контроля качества композитных пленок в процессе производства, и какие методы контроля используются?
3. Есть ли принципиальная разница в технологии маркировки пленок марок ЛП1, ЛП2 и ЛП3?
4. Применялись ли для лазерной обработки нового материала какие-либо источники излучения, отличные от длины волны 1 мкм?
5. В исследовании упоминаются испытания на адгезионную прочность. Влияет ли сформированная на пленке лазерная маркировка на поверхностные и внутренние адгезионные свойства?
6. В диссертации в разделе методологии стоило бы подробнее описать принципы формирования лазерочувствительного слоя в композитных пленках, и как они влияют на стабильность и долговечность эксплуатации материала.
7. В тексте диссертации и автореферата диссертации встречаются ошибки правописания. Данное замечание не уменьшает научную значимость диссертационного исследования.

Заключение по диссертации

Диссертация «Разработка высокотемпературостойких композитных пленочных материалов для лазерной маркировки металлопродукции с использованием двухмерных штрих-

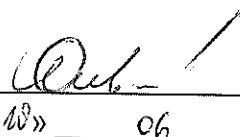
кодов», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17. Материаловедение, полностью отвечает требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский 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.

Профессор, д.т.н., профессор кафедры
«Технология промышленной и
художественной обработки материалов»
Ижевского государственного технического
университета имени М.Т. Калашникова


«10» _____ 06 _____ 2024г.
Черных М.М.

Подпись профессора Черных М.М. удостоверяю:
Ученый секретарь ученого совета ИЖГТУ имени
М.Т. Калашникова, профессор, д.т.н.




«10» _____ 06 _____ 2024г.
Сивцев Н.С.

ФГБОУ ВО «Ижевский государственный технический
университет имени М.Т. Калашникова»

Адрес: Студенческая ул., д. 7, г. Ижевск, УР, 426069

Тел.: (3412)77-20-22, 58-88-52, 77-60-55 (многоканальный)

e-mail: info@istu.ru