



ОТЧЕТ

НАЦИОНАЛНА ПРОГРАМА „МЛАДИ УЧЕНИ И ПОСТДОКТОРАНТИ - 2“

Тема на проекта: *Лазерна обработка на платове с участие на синтетични материали*

Факултет: **Машиностроене и уредостроене**

Постдокторант: **Десислава Красиминова Ковачева**

Период на отчитане: 06.2023-12.2023

1. Актуалност на научното изследване и прилагане на нови решения или нови методически подходи:

В световен мащаб употребата на естествени материали в текстила нараства постоянно. Наред с това нараства и цената на суровината, което налага търсенето на разумна тяхна алтернатива. Заместител на естествените материали са изкуствените /синтетични/ материали. Такива са например полиамида, полиестера и др. Употребени в смес с естествени или 100% те придават нови характеристики на изтъканите платове. В редица случаи се постигат съвсем нови качества на крайната продукция като водо- и паропропускливост, ветроустойчивост, негоримост и др. Едновременно с това световните производители развиват нови технологии за подобряване на физико-химичните свойства на синтетичните материали, така че да се постигнат максимално близки до естествените материали свойства, като водопоглъщане, мекота на опип и др.

Както естествените така и синтетичните материали в последствие търпят различни подобрения преди да се превърнат в краен продукт на текстилната мода. Всички те се подлагат на кроене, маркиране, придаване на специални повърхностни ефекти за постигане на нови и модерни визуални представяния. Методите за постигането им са най-разнообразни като багрене, избелване, кардиране, притриване и др.

Най-нова технология за постигане на специални ефекти върху синтетични платове е лазерната обработка. Чрез нея може да се постигнат различни по вид, форма и разположение върху всички детайли на изделията ефекти. Постига се висока повторяемост на постигнатите ефекти. Технологиията не изисква специална подготовка или дообработка на изделията, което я прави целесъобразна и евтина алтернатива на всички досега съществуващи техники.

2. Изпълнение на поставените цели и задачи:

Целта на изследванията беше: Изработка и оптимизиране на специални ефекти върху платове с участие на синтетични материали постигнато чрез лазерна обработка.

Бяха решени следните задачи:

1. Лазерна обработка на материалите при различни режими и при различен състав на материалите.
2. Изследвания на обработените текстилни материалите.

3. Извършена научно-изследователска и експериментална работа:

За решаване на поставената задача е проведен планиран експеримент, за получаване на нелинеен многофакторен модел, чрез оптимално композиционно планиране от типа Вm. Избраните фактори на влияние са следните:

X_1 – мощност на лазерното лъчение, W;

X_2 – гъстина на растера, mm.

Избраните параметри на оптимизацията са:

Y_1 - здравина на опън по основа, N;

Y_2 - здравина на опън по вътък, N.

Променливите параметри за лазерната обработка са: изходяща мощност $P_a = 8 - 16$ W; растер $H = 0,1 - 0,2$ mm. Постоянните параметри са: скорост на маркиране $V = 100$ mm/s; честота $f = 20$ kHz; наклон на растера $\alpha = 0^0$; дефокусировка $S = 0$ mm и повторение на маркирането $R = 1$. Пробите са облъчени от лазерния лъч директно при нормални атмосферни условия. Енергията на импулса на лазерния лъч е в обхвата от 0,8mJ при 20kHz и дължина на вълната 1064 nm.

Изпитванията за здравина на опън са проведени според стандарта в лаборатория за текстилни изследвания във фирма „Мак“ – Габрово. Всички опити са дублирани по пет пъти с оглед потвърждаване на хипотезата за възпроизводимост на опитите. Средните стойности са представени в табл.4. Обозначенията и последователността при обработване на резултатите от експеримента са подробно представени в специализираната литература.

4. Получени крайни резултати:

Представеното изследване демонстрира подход за анализиране на влиянието на лазерното маркиране, извършено на текстилни площни изделия, върху абсолютната им здравина. Подхода е приложим за различни по вид площни изделия, като получените резултати могат да бъдат критерии за оценка на влиянието на различни параметри на процеса лазерно маркиране върху експлоатационните им характеристики.

С реализирането на поставената цел, са реализирани следните практически и научни ползи:

- възможност за извършване на технологични разработки, които да носят двустранни ползи между университета и индустрията;
- възможност за реализиране на собствени проекти и задачи свързани с рекламна, образователна и др. дейности.

5. Използване и разпространение/внедряване на научните резултати (прилагат се към отчета):

Предстоят публикации по темата.

Дата: 16.02.2024 г.

Изготвил:

/гл. ас. д-р Д. Ковачева/