

СВЕТОЗАЩИТНЫЕ ТЕКСТИЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

КОЗЛОВА Ольга Витальевна

кандидат технических наук, доцент

ТАГАНОВА Мария Романовна

студент

Ивановский государственный химико-технологический университет

г. Иваново, Россия

Работа посвящена разработке технологии получения светонепроницаемых текстильных материалов путем дублирования материалов. Показано, что при использовании эффективных полимерно-клеевых наполненных композиций, используемых для термосклеивания двух текстильных материалов, появляется возможность получения дублированного материала, в котором при хорошей прочности склеивания воспроизводятся светозащитные свойства и сохраняется колористический дизайн рисунка.

Ключевые слова: текстильные материалы, светонепроницаемость, полимерно-клеевые композиции, минеральные наполнители, пигмент, каолин.

Работа выполнена в рамках Государственного задания на выполнение НИР, тема № FZZW-2023-0008 с использованием ресурсов Центра коллективного пользования научным оборудованием ИГХТУ (при поддержке Минобрнауки России, соглашение № 075-15-2021-671)

Современные технологии создания элитных светонепроницаемых штор и занавесей типа Blackout – трудоёмкий и дорогостоящий процесс: наружный слой представляет собой декоративную ткань с сатиновым переплетением нитей, а внутри пропущена черная полиэфирная нить, которая поглощает свет. Для получения максимальной светонепроницаемости на слои ткани наносится акриловая пена. Данный процесс является трудо- и энергозатратным и, соответственно, ткань становится дорогой [2].

В связи со сказанным нами принято решение использовать принцип создания дублированных волокнистых материалов (ДВМ) на основе отечественных наполненных полимеров, разработанный в ранних работах кафедры, для разработки более дешевой технологии создания светонепроницаемых

материалов, ничем не уступающей по качеству технологии создания штор Blackout.

В качестве объектов исследования для создания дублированных текстильных материалов со светонепроницаемыми свойствами выбраны материалы: изнаночная сторона (подложка) – облегченный полиэфир 100% с однотонным окрашиванием; лицевая сторона (внешняя) – льняная ткань с декоративным печатным рисунком. Такими материалами могут быть легкие трикотажные полотна, хлопчатобумажные и синтетические материалы с фактурной поверхностью.

Оба текстильных материала по структуре являются прозрачными, и даже сдвоенный материал на фоне люминесцентной лампы хорошо пропускает свет, так как ткани сами по себе имеют небольшую поверхностную плотность (рисунок 1).



Рисунок 1. Вид материалов для дублирования

Для заполнения межволоконного пространства принято решение использовать пигменты минеральной природы, которые классически используют в качестве грунтов: белый и черный пигмент. При необходимости затемнения ткани лучше применять черный пигмент, а для создания изделий декоративного назначения, не ухудшая их колористических свойств окрасок и рисунков целесообразнее использовать белый пигмент.

Найдены оптимальные концентрации белого пигмента, вводимого в полимерно-клеевую композицию (ПКК) на основе акрилового полимера (связующего) и акрилового загустителя, а также оценена эффективность его применения в различных концентрациях.

Подбор концентраций белого пигмента проводили на одном из волокнистых компонентов – полиэфирной основе. Композицию наносили на ткань в один слой ракельным способом. Далее после сушки при 80°C оценивали как визуально, так и с помощью спектрофотометра YS 3010 светопроницае-

мость через модифицированный материал.

Косвенной оценкой этого показателя выбрана светлота L образцов. Для большей чувствительности метода, оценивающего минимальные по размеру светопроницаемые пространства в ткани (межниточные и межволоконные), образцы помещались последовательно на белую и затем на черную подложку. Разница между показателями светлоты должна быть минимальной или отсутствовать вообще.

Полученные данные свидетельствуют, что наилучшее заполнение межволоконного пространства достигается при концентрации пигмента 200 г/кг. Однако такая высокая концентрация приведет к удорожанию композиции и, в конечном итоге, самого материала.

Известно, что введение в полимерно-красочные системы минеральных наполнителей способствует более равномерному нанесению красок за счет лучшей укрывистости поверхности. Поэтому на следующем этапе работы нами оценены свойства светопроницаемости ткани с применением в ком-

позиции наряду с белым пигментом минерального наполнителя.

Ранее было показано, что наиболее эффективным наполнителем явился каолин, так как он дает равномерную укывистость поверхности текстильного материала. Применение в полимерной композиции только каолина хотя и дает положительный результат по заполне-

нию межволоконных пространств, однако ткань все же остается светопроницаемой.

Совместное присутствие белого пигмента и каолина в ПКК положительно решает задачу получения эффекта светонепроницаемости текстильного материала. Эффект прозрачности (светопроницаемости) образца, оцененный по светлоте L , представлен в таблице 1.

Таблица 1

ЦВЕТОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОЛИЭФИРНОГО МАТЕРИАЛА

Состав композиции	Кол-во слоев	a	b	$L_{\text{черн}}$	$L_{\text{бел}}$	ΔL
Эталон без пигмента		2,6	4,72	59,0	65,7	
Связующее загуститель пигмент белый	1	2,4	5,0	70,6	84,6	14
	2	2,44	5,17	76,4	88,6	12,2
	3	1,58	2,68	78,4	89,0	10,6
Связующее загуститель пигмент белый каолин	1	2,6	5,1	72,5	78,8	6,3
	2	1,58	2,93	82,6	87,6	5,0
	3	1,49	3,68	86,7	87,9	1,2

Полученные результаты свидетельствуют, что образец, обработанный композицией с белым пигментом и каолином, дает наилучшие результаты, особенно при трехкратном нанесении. Межволоконное пространство заполняется плотно, укывистость равномерная.

Далее полиэфирную ткань с нанесенной на нее композицией посредством термопресса соединяли с льняной тканью. Условия термообработки были исследованы и выбраны в ранних работах ученых кафедры [1]. Качество склеивания текстильных материалов оценивали путем отрыва на разрывной машине. В результате получен дублированный светозащитный материал, в котором при хорошей прочности склеивания воспроизводятся светонепроницаемые свойства и сохраняется колористический дизайн рисунка. При этом гриф по-

лучаемого материала мягок, остается возможность легкой драпируемости.

Учитывая, что классически количество минеральных наполнителей в полимерной композиции не должно превышать 15%, а также рассматривая фактор цена-качество, нами белый пигмент и каолин взяты в соотношении 5:1 и общее количество наполнителей не превышало 150 г/кг.

Таким образом, показана реальная возможность создания дублированных материалов со светозащитными свойствами, не уступающих по своим функциональным свойствам зарубежным аналогам. Причем технология проста, реализуется с помощью действующего оборудования и легкодоступных и недорогих отечественных реагентов и материалов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Одинцова О.И., Румянцев Е.В., Козлова О.В., Румянцева В.Е., Полушин Е.Г., Русакова А.Н. Полимерно-клеевые композиции с мембранными свойствами для дублирования волокнистых материалов // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. – 2020. – № 6(390). – С.127-134.
- Что такое блэкаут и где он появился. – URL:<https://tkac.ru/tkani/blekaut.html>. (дата обращения: 13.03.2024).

LIGHT-PROTECTIVE TEXTILE MATERIALS

KOZLOVA Olga Vitalievna

Candidate of Sciences in Technology, Associate Professor

TAGANOVA Maria Romanovna

Student

Ivanovo State University of Chemical Technology

Ivanovo, Russia

The work is devoted to the development of technology for obtaining light-opaque textile materials by duplicating materials. It is shown that when using effective polymer-adhesive filled compositions used for thermal bonding of two textile materials, it becomes possible to obtain a duplicated material in which, with good bonding strength, light-protective properties are reproduced and the coloristic design of the pattern is preserved.

Keywords: textile materials, light impermeability, polymer-adhesive compositions, mineral fillers, pigment, kaolin.
