

АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫЕ ПРЕПАРАТЫ КАК ИНТЕНСИФИКАТОРЫ КРАШЕНИЯ ГИДРОФОБНЫХ ВОЛОКОН ДИСПЕРСНЫМИ КРАСИТЕЛЯМИ

Самолазова Ю.А., Петрова-Куминская С.В., Жукова А.П.

Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий
г. Могилев, Беларусь

Проблеме придания текстильным материалам противомикробных, антибактериальных и противогрибковых свойств уделяется в мире все большее внимание, учитывая легкое распространение болезней, возрастающее количество и разнообразие инфекций и сложности борьбы с ними [1].

Анализ современных препаратов, известных в медицине как бактерицидные и (или) антисептические, показывает, что многие из них по своему строению и другим признакам подобны препаратам, широко применяющимся в текстильной химии как интенсификаторы процесса крашения синтетических волокнистых материалов.

Представленная работа направлена на исследование возможности использования бактерицидных препаратов с известным действием в двух направлениях: интенсификации процесса крашения гидрофобных материалов и параллельное придание им бактерицидных свойств. Такие препараты, оставаясь в материале, будут оказывать пролонгированное действие на микроорганизмы, кроме того, позволят снизить температуру крашения, повысить интенсивность окраски, уменьшить расход красителя.

В качестве интенсификаторов выбраны биоциды: β -нафтол, гидрохинон, резорцин и триклозан.

Резорцин – классический противогрибковый препарат, гидрохинон обладает антисептическим действием, β -нафтол проявляет антибактериальное действие (кишечная палочка, сальмонелла, шигеллы), триклозан – антибактериальный, противомикробный и противогрибковый препарат широкого спектра действия.

Проводили крашение дисперсным оранжевым красителем трех видов гидрофобных тканей, различающихся плотностью структуры, степенью кристалличности и доступностью действия красителя, - ацетатной, полиамидной и полиэфирной.

Образцы *ацетатной ткани* красили при модуле ванны – 60, концентрации красителя – 2% от массы ткани, концентрации диспергатора НФ – 2 г/дм³. Температура крашения – 70 °С, продолжительность – 40 минут. Концентрацию интенсификаторов изменяли от 2 до 5 г/дм³.

Все, окрашенные с интенсификаторами образцы, сравнивали со стандартом – образцом, окрашенным без интенсификатора. При сравнении интенсивностей окраски образцов наблюдалась следующая картина: все выбранные препараты оказывают пластифицирующее действие на структуру волокна и повышают интенсивность окраски, но между собой существенно различаются. Двухатомные фенолы (гидрохинон и резорцин) проявляют значительный эффект при концентрации в красильной ванне – 5 г/дм³, а при использовании β -нафтола такую же интенсивность окраски можно достичь при концентрации – 2 г/дм³. Наиболее сильным интенсификатором выступает триклозан, количества которого достаточно – 1 г/дм³, чтобы достичь эффекта других фенолов. Более того, при содержании его в ванне 5 г/дм³ пластифицирующее действие настолько сильное, что наблюдается размягчение полимера и деформация ткани.

Крашение с интенсификаторами *полиэфирной ткани* проводилось при температуре 100 °С в течение часа, концентрации диспергатора ТС – 2 г/дм³, концентрации красителя – 2 % от массы ткани, концентрации выравнивателя – 1 г/дм³. Концентрация интенсификаторов С=2 г/дм³, 4 г/дм³, 6 г/дм³.

Образцы тканей, окрашенных с применением гидрохинона и резорцина, имели окраску даже более светлую, чем стандартный образец. Это может свидетельствовать о низком сродстве двухатомных фенолов к полиэфиру и нецелесообразности их использования в качестве интенсификаторов крашения. Возможно, эти фенолы образует с красителем комплексы, снижая диффузию красителя в волокно. Такой вывод требует подкрепления с проведением предварительных обработок полиэфира растворами фенолов и последующего крашения.

β-Нафтол проявляет себя как интенсификатор при содержании в красильной ванне в количестве 4 г/дм³. Триклозан обеспечивает более темную, интенсивную окраску полиэфирной ткани по сравнению со стандартом уже при концентрации 2 г/дм³.

Ранее нами проводились опыты с использованием триклозана в качестве интенсификатора крашения полиэфиров [2]. Но в них была использована другая методика крашения – ткань предварительно обрабатывалась эмульсией триклозана с диспергатором, а затем окрашивалась. В данном исследовании показана возможность введения триклозана в красильную ванну вместе с красителем, что упрощает крашение, снижает материало- и энергозатраты. В ряде случаев краситель с триклозаном может образовывать комплекс, затрудняющий диффузию внутрь волокна.

Полиамидная ткань занимает промежуточное положение между ацетатной и полиэфирной по плотности структуры полимера и скорости диффузии дисперсных красителей. Крашение капрона проводили в условиях, подобных крашению полиэфира.

Гидрохинон и резорцин в принятом диапазоне концентраций не проявили интенсифицирующего действия на полиамид. β-Нафтол уже при содержании в ванне 2 г/дм³ заметно увеличивает интенсивность окраски. Эффект усиливается с повышением концентрации до 4 и 6 г/дм³. Триклозан сильно пластифицирует полиамид уже при концентрации 1 г/дм³. Но концентрация 4 г/дм³ приводит к жесткости ткани, значит, данный интенсификатор можно использовать при содержании в ванне 1-2 г/дм³.

Чтобы получить заданный цвет стандартного образца при использовании интенсификатора триклозана, была снижена температура крашения полиамидной ткани с 100 °С до 70 °С. Оказалось, что достаточно 1 г/дм³ препарата для получения заданной интенсивности окраски. Следовательно, можно одновременно и достичь антибактериального эффекта и уменьшить энергозатраты на крашение.

В работе изучена возможность использования ряда антибактериальных препаратов для интенсификации крашения ацетатных, полиамидных и полиэфирных тканей. Доказана высокая эффективность триклозана и значительно уступающее ему действие β-нафтола. Двухатомные фенолы вполне применимы для крашения ацетатных тканей, но практически не проявляют пластифицирующего действия на полиамиды и полиэфиры.

Список использованных источников

- 1 Макарова Н.А., Бузов Б.А. Современные antimicrobные материалы на текстильных носителях// Текстильная промышленность, 2002, №2 - С.32-33.
- 2 Петрова-Куминская С.В., Миронова А.В., Гаранина О.А. Придание антибактериальных свойств текстильным материалам, содержащим полиэфирные волокна, на стадии крашения// Вестник Витебского государственного технологического университета, 2018, № 1 (34). – С. 96-102.