

УДК 677.027.423 + 677.027.622.1

РАЗРАБОТКА ЭКОЛОГИЧНОЙ ТЕХНОЛОГИИ МОДИФИКАЦИИ ЛЬНА В ПРОЦЕССЕ КРАШЕНИЯ

*Третьякова А.Е., к.т.н., доц., Сафонов В.В., д.т.н., проф., зав. каф,
ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет дизайна и технологии»,
г. Москва, Российская Федерация*

Развитие льняной промышленности связано с уникальными свойствами льняного волокна и его агротехническими возможностями выращивания на территориях стран средней полосы. Однако, лен имеет существенный недостаток – он быстро мнется и плохо восстанавливает первоначальную форму. По этой причине широко используются смесовые ткани лен – полиэфирное волокно, что не всегда оптимально сказывается на гигиенических свойствах природного льна.

Традиционно льну придают малосминаемые свойства препаратами на основе терморезактивных смол, так называемые N-метилольные предконденсаты, которые способствуют выделению формальдегида в сточные воды.

В литературе известно, что в качестве альтернативы малосминающих регентов N-метилольных препаратов можно использовать поликарбоновые кислоты. В качестве поликарбоновых кислот изучались пищевые: лимонная, яблочная и другие. Предполагается, что такие препараты за счет наличия нескольких групп –COOH могут выступать в качестве сшивающих мостиков, поскольку целлюлоза является полиспиртом и может взаимодействовать с карбоновыми кислотами с образованием сложных эфиров. Таким образом, внутренняя линейная структура макромолекул целлюлозы приближается к сетчатой пространственной трехмерной, упругой и устойчивой к сминающей нагрузке извне. Процесс сшивки происходит в присутствии катализаторов и высоких температур не ниже 120°C.

В работе использован нетрадиционный подход к отделке льна с точки зрения крашения: совмещены воедино два процесса – крашение и заключительная малосминаемая отделка. Это снижает затраты на расход энергии и воды.

Основным критерием оценки действия поликарбоновых кислот являлась оценка окрашиваемости, т.е. поставлена задача не только повысить малосминаемые параметры текстильных материалов, но максимально сохранить, возможно, улучшить колористические характеристики получаемой окраски.

Введение в технологическую красильную ванну комплексообразующих соединений, способных образовывать хелаты с целлюлозой является эффективным для повышения окрашиваемости на 20-90%, т.е. повышается интенсивность окраски.

Устойчивость к сминающей нагрузке возросла на 12-20% в зависимости от вида кислоты и катализатора, что позволяет достичь сопоставимых показателей по отношению к аппретам на основе терморезактивных смол.

Степень модифицирования льна оценивалось по методике определения альдегидных групп на волокне. Показано, что содержание альдегидных групп возрастает с 0,17% (исходный неокрашенный подготовленный лен) до 0,43-0,55% (окрашенный лен в присутствии модификаторов). Это можно объяснить, что процесс модификации сопровождается окислительными процессами, присутствующими при введении в красильную ванну комплексообразователей.

Следует отметить, что в результате «сшивки» олигомерами на базе смол происходит снижение устойчивости текстильного материала к разрывной нагрузке и повышается жесткость ткани, что не всегда соответствует требованиям, как потребителя, так и нормативам артикула.

В ходе экспериментальных исследований и оценки грифа модифицированной ткани, установлено, что можно варьировать параметрами грифа – от мягкого наполненного до жесткого. Кроме того, используемые препараты снимают разрывную нагрузку в 2 – 6 раз, что может подтверждать «сшивающую» роль исследуемых добавок.

Следует отметить, что происходит и упрочнение получаемой окраски, например, прямыми красителями, на 0,5 – 1 балл, как к стиркам, так и к трению относительно стандартно окрашенных образцов.

Комплексообразователи представляют интерес с технологической точки зрения: их используют для умягчения воды, они связывают металлы в технологических растворах и сточных водах, что важно для предотвращения накипи и ржавчины на оборудовании и выбросов тяжелых металлов в окружающую среду.

Образующиеся комплексы объемны по размерам, химически неактивны и с позиции сорбции и стехиометрических параметров по отношению к внутреннему доступному объему волокна не представляют интереса. Однако, можно создавать некую модификацию центров сорбции, повышая тем самым сорбционную емкость волокна по отношению к красителю. Предполагается, что комплексы с катионами металлов образуют на льне систему достаточно сложного характера: модифицированное волокно приобретает трехмерную сшитую структуру, в этой структуре ионы металлов выступают в роли дополнительных центров сорбции. Вся эта система, как показали испытания, достаточно прочно удерживает краситель.

Испытание прочности полученных окрасок к мокрым обработкам показало, что введение комплексов позволяет удерживать прочностные параметры устойчивости окраски на уровне, соответствующем стандартной технологии.

Одновременно повышается окрашиваемость водорастворимыми красителями (прямыми, активными) на 50-200%. Участие катионов металлов в процессах крашения позволило повысить интенсивность окраски до 100-185%.

Таким образом, модификация сорбционных центров волокна позволило осуществить разработку технологии совмещенного крашения целлюлозосодержащих материалов комплексобразующими препаратами.

УДК 691

ИЗГОТОВЛЕНИЕ КИРПИЧА КЕРАМИЧЕСКОГО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ ТЕПЛОЭЛЕКТРОЦЕНТРАЛЕЙ

Трутнёв А.А., асс., Платонов А.П., доц., Ковчур С.Г., проф.,

Гречаников А.В., доц., Ковчур А.С., доц.,

УО «Витебский государственный технологический университет»,
г. Витебск, Республика Беларусь

Наиболее рациональным направлением утилизации промышленных отходов является их использование как техногенного сырья при получении продукции строительного назначения. Решение проблемы ресурсосбережения в строительстве возможно при комплексном использовании технических, организационных, экономических факторов [1]. Важнейший резерв ресурсосбережения в строительстве – широкое использование вторичных материальных ресурсов, которыми являются отходы производства. Одно из наиболее перспективных направлений утилизации промышленных отходов – их использование в производстве строительных материалов, что позволяет до 40 % удовлетворить потребности в сырье. Промышленность строительных материалов – базовая отрасль строительного комплекса. Она относится к числу наиболее материалоемких отраслей промышленности. Учитывая, что неорганические отходы теплоэлектроцентралей (ТЭЦ) по своему химическому составу и техническим свойствам близки к глинистому сырью и имеют ряд преимуществ (предварительная термическая обработка, повышенная дисперсность), их применение в производстве строительных материалов является одним из основных направлений снижения материалоемкости этого многотоннажного производства.

Ежегодно на ТЭЦ образуются тысячи тонн отходов, которые состоят в основном из нерастворимых оксидов, гидроксидов, карбонатов железа, кальция, магния и являются ценным химическим сырьём. Образующиеся отходы вывозятся для складирования на полигоны и практически не утилизируются, в результате теряются ценные химические компоненты и происходит загрязнение окружающей среды, а организация и эксплуатация полигонов требуют значительных затрат. Вопрос утилизации отходов ТЭЦ, образующихся после водоподготовки, в Республике Беларусь до сих пор не решён. 30-40 лет назад в качестве топлива на теплоэлектроцентралях использовали уголь. Технология утилизации отходов, образующихся при сгорании каменного угля (зола-уноса), разработана и внедрена в производство. Для Республики Беларусь актуальной является проблема утилизации таких крупнотоннажных отходов, как глиносолевые отходы Солигорского калийного комбината (1,5 млн. тонн в год) [2]. 20-30 лет назад в качестве топлива на ТЭЦ начали использовать мазут, а с 1998-1999 гг. в качестве топлива используется газ. Поэтому шлам обмывочной воды (после сжигания мазута) не образуется, но не решён вопрос утилизации отходов, образующихся после осветления воды. Такие отходы называются шламом продувочной воды.

В настоящей работе для исследования отходов, образующихся при водоподготовке на ТЭЦ, выбраны неорганические отходы котельной «Южная» ОАО «Витязь». Химический состав отходов определялся методами количественного анализа. Для определения химического состава неорганических отходов использовался весовой метод, так как выделение из отходов составных частей в химически чистом состоянии представляет во многих случаях трудную, а иногда и неосуществимую задачу. Анализы химического состава неорганических отходов проводились в усреднённой пробе в трёх параллельных образцах. Образцы отходов массой от 4 до 11 г высушивались до постоянного веса при 105-110 °С. Все анализы проводились в пересчёте на безводные навески. Прокалённые неорганические отходы имеют следующий состав, масс. %: Fe³⁺ – 31,8-33,1; Ca²⁺ – 4,1-4,3; Mg²⁺ – 2,0-2,4; SiO₂ – 48,3-50,3; анионы – остальное.

Новый состав сырья для изготовления керамического кирпича с использованием неорганических отходов котельной «Южная» внедрён на коммунальном производственном унитарном предприятии «Обольский керамический завод» в соответствии с требованиями ГОСТ 1160-99 «Кирпич и камни керамические», СТБ 1286-2001 «Кирпич керамический». Для изготовления керамического кирпича использовалось легкоплавкое глинистое сырьё, имеющее следующий состав (табл. 1).

Таблица 1 – Состав легкоплавкой глины

Компонент	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	SO ₃	Na ₂ O	K ₂ O	примеси
Доля в масс. %	55,70	14,00	6,07	0,68	7,23	2,40	0,15	1,45	2,83	9,49