

УДК 677.027.255

## РОЛЬ СОЛЬВАТАЦИОННО-ЭКСТРАКЦИОННОГО ФАКТОРА ПРИ ОТВАРКЕ ТЕКСТИЛЬНОГО МАТЕРИАЛА

В.Г.ПРЯЖНИКОВА, О.В.КОЗЛОВА, Б.Н.МЕЛЬНИКОВ

(Ивановский государственный химико-технологический университет)

Традиционно подготовка хлопчатобумажных тканей осуществляется путем проведения операций расшлихтовки, отварки и беления. Основной операцией процесса подготовки является отварка текстильного материала в щелочном варочном растворе, в результате которой удаляется от 7...12 % примесей, сопутствующих целлюлозе, включая шлихту и замасливатели, а также 1,5...5 % механических загрязнений. Отваренный материал приобретает способность к капиллярному смачиванию и пенетрации.

Практически треть от общего количества едкого натра идет на изменение надмолекулярной структуры целлюлозного волокна, в результате чего образуется хорошо развитая система субмикроскопических пор и капилляров. Оставшийся едкий натр расходуется на химическое разрушение примесей, при этом набухают и частично разрушаются лигнинсодержащие примеси, расщепляются протеины, растворяются пектины и гемицеллюлозы, удаляются воскообразные вещества, содержащиеся в периферийной части волокна.

Процесс отварки представляет собой совокупность двух основных факторов: деструктирующего, основанного на действии едкого натра, и сольватационного, обусловленного применением поверхностно-активных веществ (ПАВ). Причем качество удаления загрязнений из волокна во

многом определяет сольватационно-экстракционный механизм очистки.

Цель настоящей работы состоит в том, чтобы показать возможность создания эффективных режимов отварки на основе сольватационно-экстракционного механизма освобождения текстильного материала от естественных примесей и искусственных загрязнений.

В качестве сольватирующих препаратов в работе использовали неионогенный оксиэтилированный алкилфенол с разветвленным винилбутиловым окончанием (феноксол 9/10 БВ), анионоактивное фосфорорганическое соединение (метекс), а также композиционные препараты (дексол, авитекс, эмкол). Качество отварки текстильного материала оценивали по показателю капиллярности.

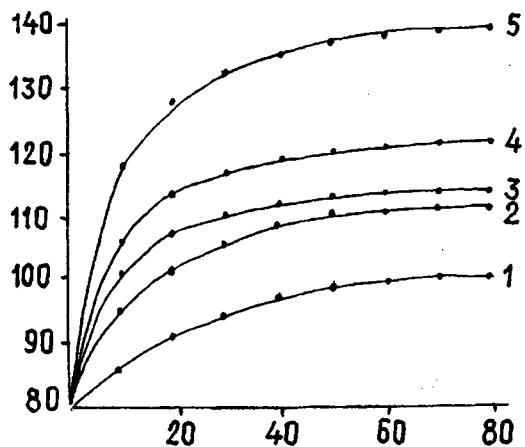


Рис. 1

На рис.1 представлены результаты изменения капиллярных свойств хлопчатобумажной ткани в зависимости от времени ее запаривания после пропитки в растворах состава: кривая 1 – горячая вода; 2 – едкий натр, 100 % – 20 г/л; 3 – поверхностно-активный препарат феноксол БВ 9/10 – 1 г/л; 4 – едкий натр 100 % – 20 г/л, силикат натрия – 1,5 г/л, бисульфит натрия 38% – 1,4 г/л, препарат Талка – 2 г/л; 5 – едкий натр 100 % – 20 г/л, бисульфит натрия 38% – 1,4 г/л, силикат натрия – 1,5 г/л, препарат феноксол 9/10 БВ – 1 г/л; ось абсцисс – время запаривания, мин; ось ординат – капиллярность, мм.

Как видно из рис.1, для всех исследуемых образцов показатели капиллярности закономерно возрастают с увеличением времени запаривания. Увеличение капиллярности ткани, пропитанной горячей водой (кривая 1), обусловлено раскрытием пор волокна и обезвоздушиванием текстильного материала при его обработке водяным паром, набуханием и частичным удалением крахмальной составляющей шпихты, а также водорастворимых примесей целлюлозы. Как и следовало ожидать, процесс идет очень медленно и не заканчивается в течение 80 мин.

При отварке текстильного материала с использованием только едкого натра (кривая 2) капиллярность увеличивается в результате изменения надмолекулярной структуры волокна и деструкции загрязнений. Но отсутствие в растворе сольватирующего реагента отрицательно сказывается на удалении из волокна продуктов разрушения.

Использование одного ПАВ – феноксола БВ 9/10 (кривая 3) недостаточно для достижения высокой степени очистки текстильного материала. В отсутствие едкого натра механизм очищающего действия варочной жидкости можно объяснить тем, что молекулы поверхностно-активного препарата хорошо адсорбируются волокном из раствора, проникая в микрощели и поры, находящиеся в первичной стенке хлопкового волокна, образуют жидкий клин, который создает расклинивающее

давление, способствующее удалению сольватированных загрязнений.

Поверхностно-активные вещества, находящиеся в растворе в виде не только молекул, но и мицелл, усиливают расклинивающее действие жидкости. ПАВ понижают межфазовое поверхностное натяжение, что повышает эффективность процесса диспергирования частиц загрязнений. Сольватированные, а также частично растворенные в гидрофобной части мицелл частицы загрязнений не подвергаются химическому разрушению и, будучи заключены в сольватную оболочку из молекул ПАВ, представляют собой устойчивые эмульгированные частицы, которые удаляются вместе с варочным раствором.

Текстильный материал, обработанный в традиционном варочном растворе (кривая 4), имеет высокие показатели капиллярности, что обусловлено одновременным действием как фактора разрушения загрязнений, так и эффектом сольватации продуктов разрушения.

Использование новых поверхностно-активных препаратов с четко выраженной сольватирующей способностью в составе варочного раствора, например, феноксола БВ 9/10 (кривая 5), позволяет получить наиболее эффективные результаты. Усиление очищающей способности традиционного варочного раствора при использовании таких препаратов дает основание считать природу и свойства его водных растворов важными факторами, во многом определяющими эффективность процесса.

Для того чтобы количественно оценить, насколько снижается роль едкого натра как фактора разрушения естественных и искусственно нанесенных загрязнений целлюлозного волокна за счет применения эффективных сольватационно-экстракционных препаратов (эмкол, феноксол БВ 9/10), использованы экспериментальные данные рис.2, где показана зависимость капиллярности бязи арт.262 от концентрации едкого натра в варочном растворе: ось абсцисс – концентрация едкого натра, г/л; ось ординат – капиллярность, мм; кривая 1 – при использовании

препарата Талка – 2 г/л; 2 – феноксол  
 БВ – 0,8 г/л; 3 – эмкола – 0,8 г/л.

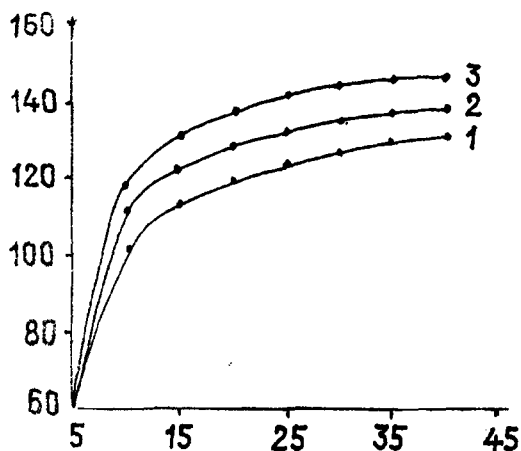


Рис.2

Из данных рис.2 следует, что применение в составе варочного раствора препарата эмкол позволяет снизить концентрацию едкого натра до 17 г/л, а препарата феноксол 9/10 БВ – до 20 г/л при достижении тех же показателей капиллярности ткани, как и при работе с препаратом Талка при концентрации щелочи 40 г/л.

Такие результаты свидетельствуют о возможности достижения высоких показателей подготовки тканей при использовании в качестве основного рычага очистки сольватацию и экстрагирование загрязняющих примесей.

Полученные при лабораторных исследованиях данные проверены на ряде отделочных фабрик: АО "Кохма-текстиль", АО "Зима", АО "Тейково-текстиль", АО "Шуйские ситцы", АО "Самтекс"; результаты приведены в табл.1.

Таблица 1

Наименование ПАВ	Технология*	Концентрация, г/л		Капиллярность, мм	Белизна, %
		NaOH	ПАВ		
Миткаль арт. 43 (АО "Кохма-текстиль")					
Талка	Х	40...50	2,0	145...150	84...86
Феноксол	П	18...22	0,8	140...143	86...87
Миткаль арт. 43 (АО "Кохма-текстиль")					
Сульфосид-31	Х	30...40	1,0	130...135	80...82
Метекс	П	18...20	0,8	140...145	82...83
Авитекс	П	18...20	1,0	133...135	81...82
Ткань арт. С-54-ТИ (АО «Тейково-текстиль»)					
Талка	Х	20	0,8	130	83...84
Феноксол	П	11	0,6	135	84...86
Бязь арт. 262 (АО "Шуйские ситцы")					
Эмиген	Х	55...60	2,0	110...140	80...82
Эмкол	П	35...40	1,0	160...170	82...84
Х/б ткань Золушка (АО "Зима")					
Талка	Х	20...25	1	130...140	93
Дексол	П	15...20	1	150...155	95

Примечание. \* Х – ходовая технология отварки, принятая в производстве; П – предлагаемая технология отварки.

Качественные показатели подготовки тканей свидетельствуют о высокой технологической эффективности и экономической целесообразности применения сильных сольватирующих агентов: достигнуто сокращение длительности запаривания до 20...30 мин и снижение расхода едкого натра в варочном растворе на 30...50 %.

## ВЫВОДЫ

1. На примере использования ряда ПАВ с высокой сольватирующей способностью оценено влияние сольватационно-экстракционного фактора в процессе отварки хлопчатобумажных тканей: применение сольватирующего реагента в варочном растворе позволяет снизить время запаривания и повысить качество подготовки текстильного материала.

2. Установлено, что использование препаратов нового поколения снижает расход едкого натра на 30...50% при одновременном достижении высоких значений капиллярности ткани.

3. Эффективность применения сольватирующих поверхностно-активных препа-

ратов в процессах отварки подтверждена результатами производственных испытаний.

Рекомендована кафедрой химической технологии волокнистых материалов. Поступила 15.10.01.

---