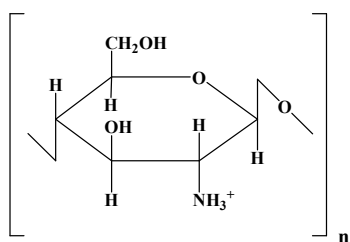


ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ОБРАБОТКИ ХИТОЗАНОМ НА ПРОЦЕСС НЕПРЕРЫВНОГО КРАШЕНИЯ ХЛОПЧАТОБУМАЖНЫХ ТКАНЕЙ АКТИВНЫМИ КРАСИТЕЛЯМИ

И.И. КЛОЧКОВА, П.А. СИРОТИН, В.В. САФОНОВ

(Московский государственный текстильный университет им. А.Н. Косыгина)

Хитозан – самое известное водорастворимое производное хитина – продукт деацетилирования хитина. Хитозан не растворим в воде, но хорошо растворяется в разбавленных растворах некоторых кислот, в результате чего приобретает положительный заряд:



Наличие в хитозане ионогенных аминогрупп определяет многие его свойства, включая потребительские, многообразие и уникальность которых обеспечивает хитозану широкое практическое применение.

Известно более 100 областей применения хитозана, препаратов и композиций на его основе. В текстильной промышленности хитозан используется для улучшения накрашиваемости тканей [1], [2]; в качестве аппретирующего, шлихтующего и противоусадочного средства [3]; в качестве загустителя в пастах для пигментного печатания тканей [4], [5].

В настоящей работе исследованы свойства хлопчатобумажных тканей, обработанных хитозаном, и разработаны оптимальные условия проведения непрерывного способа крашения активными красителями.

Ранее было установлено, что хитозан образует аморфную пленку на поверхности текстильных материалов, улучшая их физико-механические и гигиенические свойства, а также способствуя повышению накрашиваемости тканей [6...8].

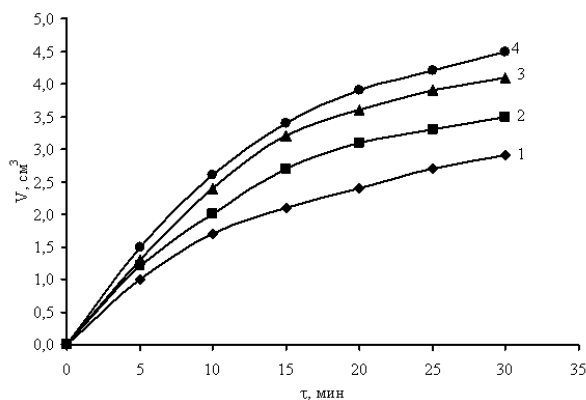


Рис. 1

Исследования показали (рис. 1: 1 – необработанный образец; 2 – образец, обработанный 0,5%-ным раствором хитозана; 3 – образец, обработанный 1,0%-ным раствором хитозана; 4 – образец, обработанный 1,5%-ным раствором хитозана), что обработка хитозаном приводит к увеличению количества поглощаемой жидкости хлопчатобумажной тканью в единицу времени, что говорит об улучшении ее смачиваемости. С повышением концентрации хитозана наблюдается повышение сорбционной способности ткани, что можно объяснить набуханием полимерной пленки хитозана.

В водных растворах хлопчатобумажные ткани приобретают отрицательный заряд, что затрудняет подход анионов активных красителей к волокну. Для компенсации отрицательного поверхностного заряда волокна в красильный раствор вводят электролит. Использование хитозана позволяет исключить применение электролита, так как после обработки хитозаном происходит изменение поверхностного заряда волокна с отрицательного на положительный (рис. 2 – зависимость ζ -потенциала хлопчатобумажных тканей от концентрации хитозана), что способствует

лучшему подходу анионов красителя к волокну. Повышение концентрации хитозана приводит к увеличению положительного заряда волокна, что объясняется повышением содержания на ткани NH_3^+ -групп хитозана.

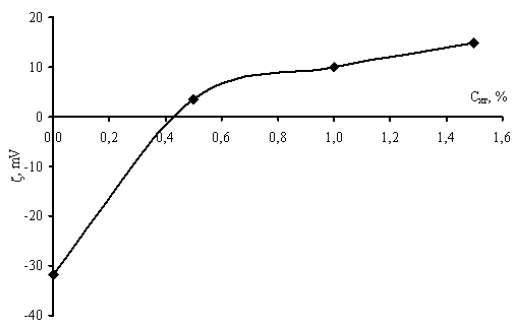


Рис. 2

Полученные данные позволяют заключить, что обработка хитозаном может оказать положительное действие на процесс непрерывного крашения хлопчатобумажных тканей активными красителями.

В работе исследовано влияние на интенсивность окраски (K/S) хлопчатобумажных тканей следующих параметров процесса непрерывного крашения: длительность пропитки $\tau_{\text{п}}$, температура красильного раствора $t_{\text{кр}}$ и длительность запаривания τ_3 при различных концентрациях хитозана $C_{\text{хт}}$.

Установлено, что на интенсивность окраски помимо концентрации хитозана оказывает влияние длительность пропитки в красильном растворе.

Исследования проводили при температуре красильного раствора 20°C с последующим запариванием в течение 10 мин.

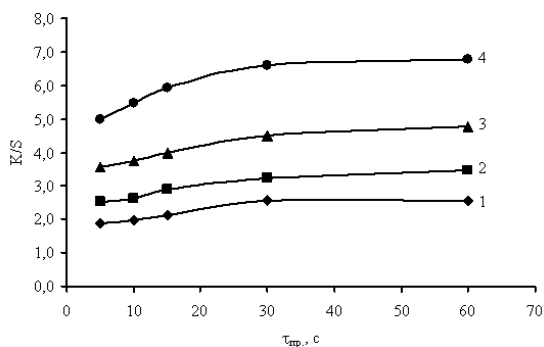


Рис. 3

Как видно из рис. 3, где 1 – необработанный образец; 2 – образец, обработанный 0,5%-ным раствором хитозана; 3 – образец, обработанный 1,0%-ным раствором хитозана; 4 – образец, обработанный 1,5%-ным раствором хитозана, с увеличением длительности пропитки в красильном растворе интенсивность окраски хлопчатобумажных тканей повышается. Оптимальная длительность пропитки составляет 30 секунд.

Изучение влияния температуры красильного раствора на колористические характеристики окраски показало, что увеличение температуры приводит к повышению интенсивности окраски хлопчатобумажных тканей (рис. 4, где 1 – необработанный образец; 2 – образец, обработанный 0,5%-ным раствором хитозана; 3 – образец, обработанный 1,0%-ным раствором хитозана; 4 – образец, обработанный 1,5%-ным раствором хитозана).

Исследования проводились при длительности пропитки – 30 с и времени запаривания 10 мин. С повышением концентрации хитозана также наблюдается увеличение интенсивности окраски. Оптимальная температура проведения непрерывного процесса крашения составляет $60...80^\circ\text{C}$.

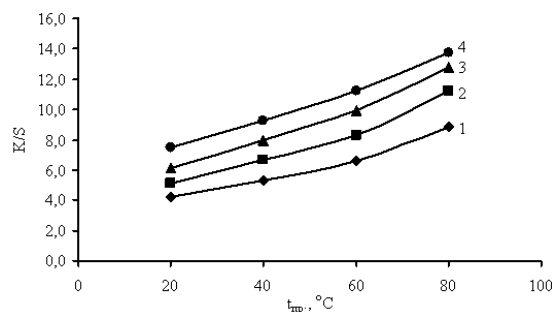


Рис. 4

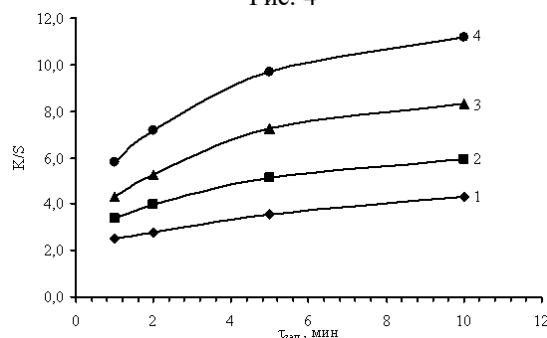


Рис. 5

Из представленных на рис. 5, где 1 – необработанный образец; 2 – образец, обработанный 0,5%-ным раствором хитозана; 3 – образец, обработанный 1,0%-ным раствором хитозана; 4 – образец, обработанный 1,5%-ным раствором хитозана, данных видно, что с повышением концентрации хитозана и увеличением длительности запаривания интенсивность окраски значительно увеличивается. Для образцов, обработанных хитозаном, оптимальное время запаривания составляет 5 мин, тогда как для необработанных – 10 мин.

На основании полученных результатов можно заключить, что значительное влияние на интенсивность окраски оказывает концентрация хитозана в пропиточном растворе. Применение хитозана в процессе непрерывного крашения может позволить получать окраски с интенсивностью, аналогичной окраскам, полученным по стандартным технологиям, но при меньшем времени пропитки, температуре красильного раствора и времени запаривания. Полученные результаты можно объяснить взаимодействием активного красителя, прежде всего, с хитозаном, который образует на поверхности волокон пленку и сорбирует краситель.

ВЫВОДЫ

1. Установлено, что обработка хитозаном хлопчатобумажных тканей приводит к повышению их сорбционной способности и изменению поверхностного заряда волокон.

2. Выявлены зависимости интенсивности окраски хлопчатобумажных тканей от следующих параметров процесса непре-

рывного крашения: время плюсования, температура красильного раствора, длительность запаривания, концентрация хитозана.

3. Определены оптимальные условия проведения непрерывного процесса крашения хлопчатобумажных тканей активными красителями с применением хитозана.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Bandyopahyay B.N., Sheth G.N., Moni M.M.* Chitosan can cut salt use in reactiv dyeing // *Int. Dyer.* – 183. № 11. 1998. С.39...40, 42.

2. *Вахитова Н.А.* Разработка научно-обоснованной технологии крашения хлопчатобумажных тканей водорастворимыми красителями с применением хитозана: Дис...канд. техн. наук. – М., МГТУ им. А.Н. Косыгина, 2005.

3. *Садов Ф.И., Маркова Г.Б.* Получение хитозана и его применение // *Научн.-исследоват. тр. / Под ред. Ф.И. Садова.* – 2001. Т. 13. С. 70...74.

4. *Kolbe Hanno.* Новая композиция, содержащая хитозан. *Nouvelle composition contenant du chitozan* // *Transgene SA* - № 9702296, 1998.

5. *Никитенкова В.Н.* Разработка технологии печатания хлопчатобумажных тканей пигментными красителями с использованием хитозана Дис...канд. техн. наук. – М., МГТУ им. А.Н. Косыгина, 2002.

6. *Клочкова И.И., Сафонов В.В.* // *Изв. вузов. Технология текстильной промышленности.* – 2006, №4. С.50...54.

7. *Клочкова И.И., Сафонов В.В.* // *Текстильная промышленность. Научный альманах.* – 2005, №1. С.44...47.

8. *Клочкова И.И., Сафонов В.В.* Изучение влияния обработки хитозаном на процесс крашения шерстяных тканей активными красителями // *Вестник ДИТУД.* – Димитровград, РАН, 2006. С.44...47.

Рекомендована кафедрой химической технологии волокнистых материалов. Поступила 27.11.07.