

УДК 677.027

**ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОСТРУКТУРЫ
ХЛОПЧАТОБУМАЖНЫХ ТКАНЕЙ, ОТБЕЛЕННЫХ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ХИМИЧЕСКОЙ И ФЕРМЕНТНОЙ ДОБАВОК**

**INVESTIGATION ON THE MICROSTRUCTURE OF COTTON FABRICS
BLEACHED WITH CHEMICAL AND ENZYMATIC AGENTS**

М.Д. САБЫРХАНОВА, Г.К. ЕЛДИЯР, К.С. БАЙБОЛОВ
M. D. SABYRKHANOVA, G.K. YELDİYAR, K.S. BAIBOLOV

(Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан)
(M. Auezov South Kazakhstan State University Republic of Kazakhstan)
E-mail: erjik_make@mail.ru; gulzinat@mail.tu

В статье рассмотрен процесс отбеливания хлопчатобумажной ткани с использованием ферментов в качестве биокатализаторов. Было изучено воздействие на микроструктуру тканей отбеливающих агентов: химических и ферментных препаратов с использованием РЭМ.

В результате исследования выявлено, что ткань, отбеленная с использованием ферментных препаратов, более гладкая, мягкая, с уплотненной структурой, чем ткань, отбеленная с использованием химических агентов.

In this paper is presented the process of bleaching cotton fabric by using enzymes as biocatalysts. It was studied that the effects of bleaching agents on the microstructure of fabrics bleached with chemical and enzymatic agents by using SEM.

The study revealed that the fabric bleached with enzymatic agents was a smoother, softer and densified structure than fabric bleached with chemical agents.

Ключевые слова: отбеливание, отбеленные ткани, микроструктура тканей, отбеливающие агенты, РЭМ.

Keywords: bleaching, the bleached fabric, microstructure of fabrics, bleaching agents, SEM.

Отбеливание имеет цель придать ткани устойчивую белизну различной степени. Наибольшая степень белизны необходима для отбельных тканей, предназначенных

для белоземельной набивки или для окрашивания в светлые тона.

Сущность беления заключается в разрушении путем окисления красящих веществ ткани (химическое беление) или в

окрашивании ее белыми флуоресцирующими красителями (оптическое беление).

При химическом белении в качестве окислителей применяют гипохлорит натрия, перекись водорода, хлорит натрия, так называемый традиционный метод беления.

Беление при помощи перекиси водорода основано на том, что красящие вещества окисляются атомарным кислородом, который выделяется при разложении H_2O_2 при температуре $75...80^\circ$ в слабощелочной среде.

Применение для беления перекиси водорода способствует увеличению производительности труда, делает более простыми технологические операции [1].

Традиционные отбеливающие методы требуют использования высоких температур и большого количества химических добавок, необходимых для модификации и нейтрализации рН.

Цели этого исследования заключаются в том, чтобы выяснить, дает ли использование ферментов экологические преимущества и, если это так, то необходимо установить величину этой выгоды, исследуя потенциальное воздействие на окружающую среду обеих систем отбеливания.

Использование ферментов в производстве поможет решить такие важные задачи текстильного производства, как:

- создание более чистого, мягкого, экологичного, неагрессивного и экономичного с точки зрения энергозатрат химического производства;

- возможность более полной переработки низкокачественных натуральных волокнистых материалов, таких как грубое

шерстяное волокно и короткое льняное волокно

- производство текстильных материалов, обладающих принципиально новыми свойствами, соответствующих по качеству требованиям и эстетическим вкусам современного потребителя [2].

К настоящему времени ферментативные технологии стали одним из наиболее эффективных средств трансформации многих видов сырья. Применение ферментов в качестве биокатализаторов позволяет существенно расширить сырьевую базу легкой и пищевой промышленности [3].

С экономической и экологической точек зрения именно химическая подготовка представляет для биотехнологий наибольший интерес.

Ферменты являются эффективными катализаторами гидролитической деструкции крахмала. Их основное преимущество – в высокой избирательности действия на крахмал без повреждения целлюлозы. Действие ферментов в значительной степени зависит от рН-среды и температуры. Они не выдерживают сильнощелочных сред и высоких температур [4].

Проведены эксперименты по изучению изменений хлопкового волокна после различных воздействий технологических растворов. Объектом исследования служила хлопчатобумажная ткань, прошедшая стадии расшлихтовки, мерсеризации, кислотной обработки. На рис. 1 приведен микроснимок нити небеленой ткани (а – общий вид; б – размеры пряжи; в – размеры волокна), снятой на растровом электронном микроскопе JSM-7500F производства японской фирмы JEOL.

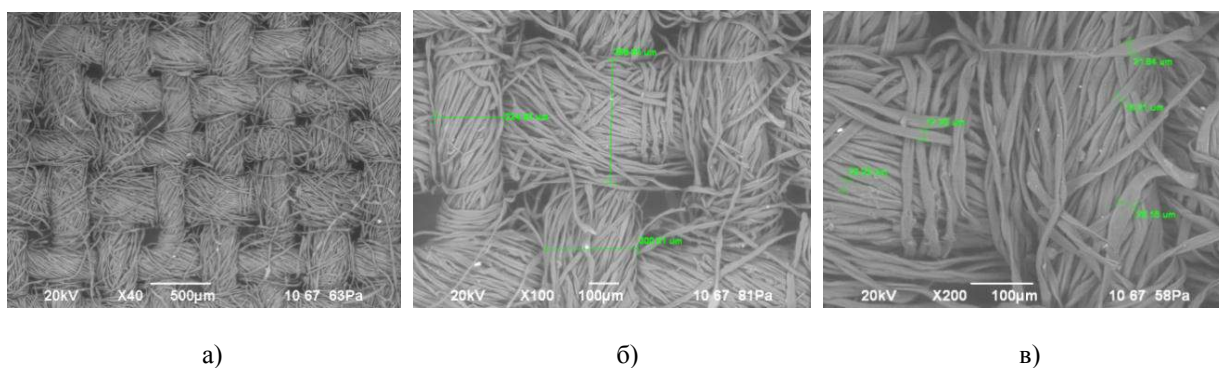


Рис. 1

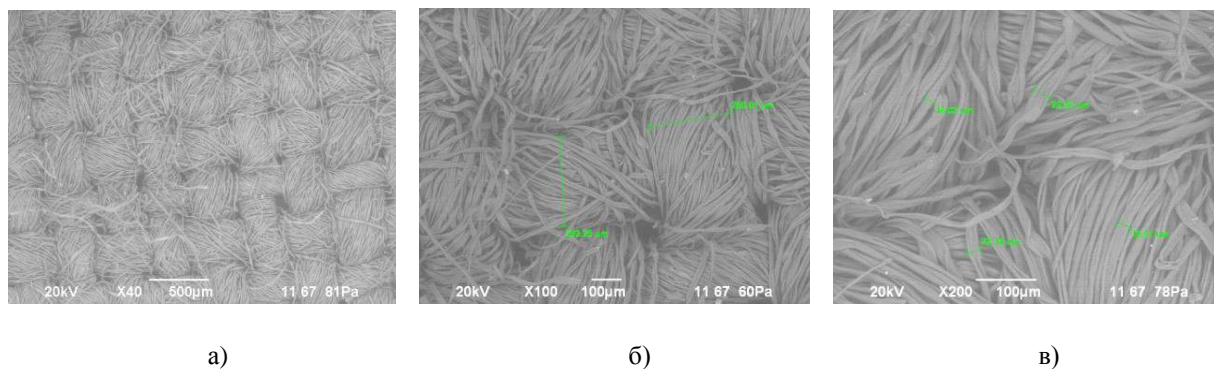


Рис. 2

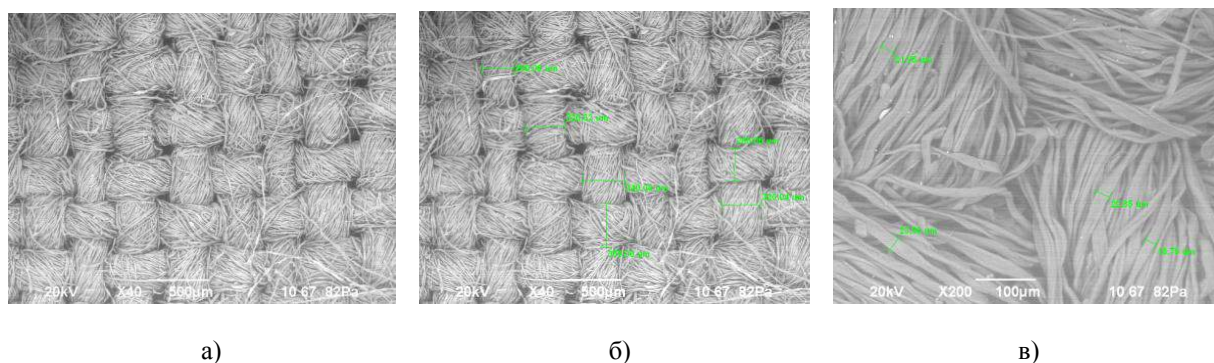


Рис. 3

Микрофотографии свидетельствуют, что ткани, отбеленные ферментным методом, более гладкие и мягкие, чем отбеленные традиционным методом. Также ткани, отбеленные ферментным методом, более толстые и плотные, чем ткани отбеленные традиционным методом.

При сравнении рис. 2 (микроснимок поверхности хлопчатобумажной ткани, отбеленной с применением фермента) и рис. 3 (отбеленной традиционным способом; на рис. 2 и 3: а – общий вид, б – размеры пряжи, в – размеры волокна) наблюдается увеличение волокон в объеме, то есть происходит набухание или увеличение внутреннего объема волокна. Очевидно, технологический раствор, используемый при отбеливании, проникает внутрь волокна.

Проведенные исследования показывают необходимость контроля качества очищения поверхности волокна от технологических и других примесей, что позволит эффективно проводить процессы крашения и печатания хлопчатобумажных тканей.

Использование электронного сканирующего микроскопа позволяет визуально оценить изменение не только поверхности волокна, но и его формы. Таким образом, изменения поверхности волокна при его подготовке к крашению, а также изменение формы внутреннего объема дают возможность менять сорбционные свойства волокна, что особенно важно в процессах крашения и печатания.

ВЫВОДЫ

Установлено, что при использовании дополнительных воздействий или химических материалов можно увеличить внутренний объем волокна и тем самым улучшить его свойства. Использование электронного сканирующего микроскопа позволяет визуально оценить изменение не только поверхности волокна, но и его формы, что является важным при крашении и печатании тканей.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Кричевский Г.Е.* Химическая технология текстильных материалов. – М.: Легпромбытиздат, 1985.
2. *Чешкова А.В.* Ферменты и технологии для текстиля, моющих средств, кожи и меха. – Иваново: ИГХТУ, 2007.
3. *Чешкова А.В., Лебедева В.И., Мельников Б.Н.* Исследование деструкции воскообразных

веществ хлопка под действием ферментов // Изв. вузов. Химия и химическая технология. – 1995, т.38, вып. 4-5. С.91...95.

Рекомендована кафедрой технологии и проектирования текстильных материалов. Поступила 03.02.15.
