

# ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ФЕРМЕНТОВ В СОСТАВЕ АППРЕТИРУЮЩЕЙ КОМПОЗИЦИИ НА СВОЙСТВА ХЛОПЧАТОБУМАЖНЫХ ТКАНЕЙ

асп.Ленько Ксения Александровна, д.т.н., доц Ясинская Наталья Николаевна, к.т.н., доц Скобова Наталья Викторовна, асп.Лисовский Дмитрий Леонидович

Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет», Витебск, Республика Беларусь

***Аннотация:** Проведены исследования по умягчению хлопчатобумажной ткани постельного назначения силиконовой эмульсией «Силикол G40» и силиконовой эмульсией с добавлением фермента «Силикол G40+» фирмы ООО «Фермент» по периодическому способу с целью определения влияния использования ферментных препаратов в составе аппрета данного производителя на гигиенические и физико-механические свойства ткани в процессе заключительной умягчающей отделки.*

***Ключевые слова:** силиконовый мягчитель, биотехнологии, драпируемость, воздухопроницаемость, гигроскопичность*

На этапе заключительной отделки текстильному материалу придают красивый внешний вид, фиксируют ширину полотна, разглаживают его. Решением вопроса придания хлопчатобумажным тканям и изделиям мягкости, объемности, шелковистости, является технология их умягчения в процессе заключительной отделки.

Классические способы умягчающей отделки тканей обеспечивают достижение эффекта за счет нанесения различных видов аппретов-мягчителей. Существенным их недостатком является кратковременность достигаемого результата и его неустойчивость к бытовым обработкам. [1].

В настоящее время известны способы умягчения текстильных материалов из целлюлозных волокон с использованием ферментных препаратов целлюлолитического и пектолитического действия. Ферментативная модификация целлюлозных волокон является инновационным и экологически чистым подходом в решении проблемы умягчения махровых тканей и изделий.

Ферменты (энзимы) представляют собой природные биохимические катализаторы селективного действия – белки с молекулярной массой от десятков тысяч до миллиона и более, макромолекулы которых построены из аминокислот, соединенных в длинные цепи пептидными связями [2].

Авторами ранее проводились исследования по биоумягчению тканей периодическим способом, где предварительно проводилась операция биообработки ферментами, а последующим этапом являлось обработка в силиконовом мягчителе.

В Республике Беларусь сравнительно недавно на рынок текстильно-вспомогательных веществ вышла фирма ООО «Фермент», предлагающая

широкий спектр силиконовых мягчителей и ферментных препаратов для обработки текстильных материалов.

С целью определения влияния использования ферментных препаратов в составе аппрета данного производителя на гигиенические и физико-механические свойства ткани в лабораторных условиях УО «ВГТУ» проведены исследования по умягчению хлопчатобумажной ткани постельного назначения (поверхностная плотность  $120 \text{ г/м}^2$ ) микросиликоновой эмульсией «Силикол G40» (оптимальные условия действия  $\text{pH} = 5$ , рабочая  $t=30-50^\circ\text{C}$ ) и микросиликоновой эмульсией с добавлением фермента «Силикол G40+» (оптимальные условия действия  $\text{pH} = 5$ , рабочая  $t=30-50^\circ\text{C}$ ) по периодическому способу.

Исследованы следующие свойства, влияющие на потребительские характеристики хлопчатобумажных тканей постельного назначения: коэффициент драпируемости (%), гигроскопичность (%) согласно ГОСТ 3816-81 «Методы определения гигроскопических и водоотталкивающих свойств» и воздухопроницаемость ( $\text{дм}^3/\text{см}^2 \cdot \text{с}$ ) согласно ГОСТ 12088-77 «Межгосударственный стандарт. Материалы текстильные и изделия из них. Метод определения воздухопроницаемости».

Коэффициент драпируемости определялся методом 3D-сканирования с использованием портативного 3D-сканера ARTEC SPIDER. Результаты сканирования сохранялись в формате STL и обрабатывались в программном комплексе SolidWorks [3]. Оценка гигроскопичности и коэффициента драпируемости исследуемых образцов представлена на рисунке 1.

За контрольный образец принимается постельная ткань без заключительной умягчающей отделки.

Гигроскопичность обработанных исследуемыми препаратами тканей выше, чем у контрольного образца. Однако присутствие ферментов в составе аппрета ведет к снижению гигроскопичности.

При анализе коэффициента драпируемости следует учитывать – чем меньше значение, тем мягче материал. Согласно гистограмме (рисунок 1), происходит спад по данному показателю после обработки по двум технологиям. Причем присутствие в составе аппрета ферментов также понижает коэффициент драпируемости.

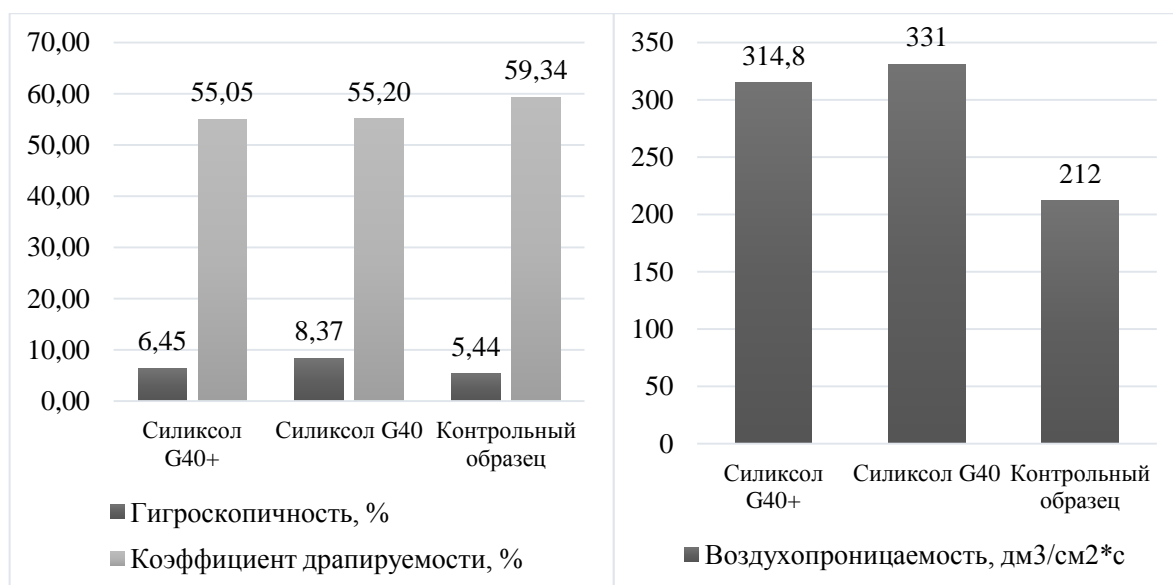


Рисунок 1 – Оценка гигроскопичности, коэффициента драпируемости и воздухопроницаемости исследуемых образцов

Воздухопроницаемость образцов (рисунок 1), прошедших обработку исследуемыми препаратами, значительно увеличивается по сравнению с контрольным образцом. Вероятно, это связано с заглаживанием волокон силиконовым аппретом, который создает невидимую пленку на пряже, благодаря чему воздушные прослойки между нитями основы и утка увеличиваются в размере. Численное значение этого показателя лежит в допустимых пределах (более 100 дм<sup>3</sup>/см<sup>2</sup>\*с).

Вывод: присутствие в составе композиции ферментного препарата ведет к повышению мягкости и воздухопроницаемости хлопчатобумажных тканей, однако происходит снижение гидрофильных свойств текстильного материала.

#### Литература:

1. Котко К. А., Ясинская Н. Н., Скобова Н. В. Технология биоумягчения махровых хлопчатобумажных изделий // Сб. науч. тр. международной науч. конф., посвященной 110-летию со дня рождения профессора А.Г. Севостьянова – М.: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2020. – Ч.2. – С. 243-247
2. Чешкова, А.В. Ферменты и технологии для текстиля, моющих средств, кожи, меха: учебное пособие / А.В. Чешкова. – Иваново : ГОУВПО «ИГХТУ», 2007. – 280 с.
3. Сяотун Тан. Оценка драпируемости льняных тканей с использованием 3D-сканирования / Тан Сяотун, Д. Б. Рыклин, А. Н. Гришаев, Д. В. Песковский // Инновационные технологии в текстильной и легкой промышленности. – ВГТУ, 2018. – С. 84-86.