

Таким образом, установлено, что в процессе многократного увлажнения и сушки картонов адгезионные связи между волокном и пропиткой ослабевают (Cellsan) или частично разрушаются (Flexan, Flexan 10, Texon, Konitex), что приводит к снижению их прочностных характеристик и разрушению картонов. Исследование физико-механических свойств картонов показало, что наилучшим комплексом свойств после многократного увлажнения и высушивания из рассматриваемых в работе материалов обладают картоны марок Cellsan, Flexan 10. Заявленные предприятиями-изготовителями характеристики свойств на упомянутые выше картоны соответствуют полученным в результате исследования результатам. Картоны марок Cellsan, Flexan 10 можно рекомендовать обувным предприятиям для применения в качестве основных стелек, так как их использование будет способствовать повышению качества готовой обуви.

Список использованных источников

1. Моделирование ударно-фрикционного взаимодействия стопы с опорной поверхностью с использованием базиса обобщенных функций Эрмита / В. М. Мусалимов, М. А. Ерофеев, Ю. С. Монахов, М. С. Малов // Известия высших учебных заведений. Приборостроение. – 2023. – Т. 66. – № 8. – С. 652-659. – DOI 10.17586/0021-3454-2023-66-8-652-659.
2. Кулик, Т. И. Метод расчета стержневых элементов низа обуви при кручении / Т. И. Кулик // Вестник Херсонского национального технического университета. – 2017. – № 1(60). – С. 130–135.
3. Буркин, А. Н. Оценка значимости показателей качества обувных картонов / А. Н. Буркин, М. В. Шевцова, Е. А. Шеремет // Потребительская кооперация. – 2021. – № 4. – С. 57–62.
4. Комплексное исследование свойств современных стелечных картонов / Р. Н. Томашева [и др.] // Вестник Витебского государственного технологического университета. – 2012. – Вып. 22. – С. 47–53.
5. Фурашова, С. Л. Сравнительный анализ картонов для подложки специальной обуви сандально - клевого метода крепления / С. Л. Фурашова, Т. М. Борисова // Вестник Витебского государственного технологического университета. – 2021. – № 2(41). – С. 90–103.

УДК 677.027.4

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАТУРАЛЬНЫХ ПРОТРАВ В ТЕХНОЛОГИИ КРАШЕНИЯ ШЕРСТЯНОЙ ПРЯЖИ ПРИРОДНЫМИ КРАСИТЕЛЯМИ

Горохова А. В., студ., Скобова Н. В., к.т.н., доц., Попко Е. П., ст. преп.

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье рассмотрена возможность использования натуральных протрав (Aloe Vera, сок квашеной капусты, винная кислота) при крашении шерстяной пряжи. Использование натуральных компонентов позволяет сохранить экологичность процесса.

Ключевые слова: Aloe Vera, сок квашеной капусты, винная кислота, лапчатка прямостоячая.

Натуральные компоненты для крашения тканей – экологическая альтернатива синтетическим красителям. Пигменты из засушенных и свежих трав, цветов, листьев, стеблей и коры растений дают возможность получить практически любой оттенок и изделия становятся экологически безопасными.

Из-за трудоемкости процесса, связанного с применением большого объема природного сырья, внедрение технологии натурального крашения возможно только на мелких производствах или мастерских, ограниченных коллекциях дизайнерских проектов, ремесленных участков, и в качестве индивидуальных разработок.

Для расширения цветовой гаммы получаемых оттенков, улучшения степени закрепления красителя в волокне необходимо использовать протравы. Кроме того, применение протрав позволит снизить материалоемкость технологии натурального крашения.

В качестве протрав могут выступать как химические, так и натуральные (природные) вещества. Применение химических веществ зачастую помогает кардинально изменить цвет окрашенного материала, но их применение не является экологичным подходом, так как приводит к загрязнению сточных вод солями металлов. Поэтому целью данной работы является изучение возможности применения в качестве протрав натуральных веществ, таких как сок Aloe Vera, сок квашеной капусты и винная кислота.

Aloe Vera – суккулентное травянистое растение, вид рода Aloe, подсемейства Асфodelовые. Оно имеет короткий стебель, от которого отходят длинные изогнутые мясистые листья. Листовые пластины способны запасать много влаги, а также предотвращать чрезмерное испарение. Внешний вид растения представлен на рисунке 1 [1].



Рисунок 1 – Aloe Vera

Квашеная капуста — пищевой продукт, получаемый из капусты при её молочнокислом брожении (квашении). Молочнокислые бактерии, имеющиеся на поверхности свежей капусты, сбраживают сахара из капустного сока и образуют молочную кислоту [2]. Сок образуется как побочный продукт при квашении, образуется в достаточном количестве для использования в технологии крашения натуральными красителями.

Винная кислота – распространенный химический реактив в виде природного соединения (рисунок 2). На вид представляет собой вязкий белый или бесцветный кристаллический порошок без запаха, но с ярко выраженным кислым вкусом, как у лимонной кислоты. Вещество хорошо растворимо в воде и спирте, практически нерастворимо в растительных маслах и жирах. Эта кислота достаточно широко распространена в естественном виде. В природе она содержится во многих фруктах и ягодах, например, в винограде и рябине, причем, как в свободном состоянии, так и в сочетании с кальцием, калием и магнием.

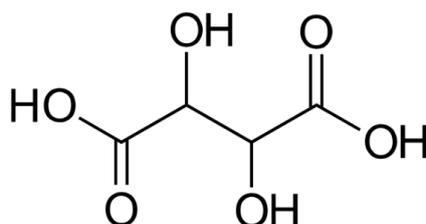


Рисунок 2 – Структура винной кислоты

Процесс крашения отбеленной шерстяной пряжи проводили с использованием водного экстракта дробленых корней лапчатки прямостоячей [3].

Технология крашения заключалась в следующем.

1. Подготовка сырья. Крупные частицы корня измельчали до размера фракций 1–2 мм, после чего их замачивали в течение 30 минут при температуре 40 °С в дистиллированной воде.

2. Ультразвуковая обработка сырья в ультразвуковой ванне в течении 40 минут при мощности генератора 70 Вт. В исследованиях использована лабораторная ультразвуковая ванна «Сапфир» УЗВ-1,3/2 (ЗАО НПО «Техноком»), рабочая частота колебаний – 35 кГц.

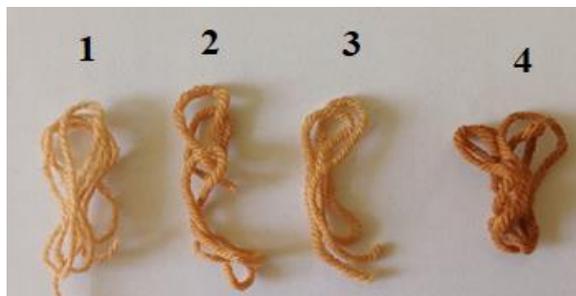
3. Экстракция водного раствора растительного сырья ($T = 75\text{ }^{\circ}\text{C}$) в течение 60 минут. Модуль ванны 1:15. По окончании этапа экстрагирования объем раствора доводится до первоначального.

4. Крашение шерстяной пряжи при температуре $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ в течении 40 минут в присутствии протрав.

5. Промывка окрашенной пряжи в теплой и холодной воде.

6. Сушка.

Результат окрашивания представлен на рисунке 3.



1 – контрольный образец (без протравы), 2 – протрава Aloe Vera, 3 – протрава соком квашеной капусты, 4 – протрава винной кислотой

Рисунок 3 – Результат окрашивания шерстяной пряжи

Анализ цветовой гаммы полученных образцов показал, что наличие протрав позволяет придать пряже более яркий оттенок в сравнении с контрольным образцом, причем применение винной кислоты позволяет получить яркий темный цвет. Устойчивость окраски пряжи к мокрым обработкам также показала, что применение протрав способствуют закреплению красителя в волокне: устойчивость окраски контрольного образца 2–3 балла, при использовании Aloe Vera и сока квашеной капусты – 3–4 балла, винная кислота – 4–5 балла.

В результате проведенных исследований установлено, что за счет использования натуральных протрав можно снизить материалоемкость технологии и добиться более яркого насыщенного оттенка на пряже. При этом повышается стойкость окраски к мокрым обработкам.

Использование натуральных протрав в технологии крашения природными красителями исключает попадание в сточные воды солей металлов меди, железа, что позволяет сохранить экологичность процесса.

Авторами статьи продолжают исследования по выбору оптимальной технологии крашения натуральными красителями с использованием природных протрав.

Список использованных источников

1. Муравьева, Е. Д., Чурилова, Т. М. Современное состояние изученности биостимулирующих свойств растений рода Aloe // Материалы XIII международной молодежной научно–практической конференции, УО «Полесский государственный университет», г. Пинск, 5 апреля 2019 г. / Министерство образования Республики Беларусь [и др.]; редкол. : К. К. Шебеко [и др.]. – Пинск : ПолесГУ, 2019. –74 с.
2. Волкова, А. В. Применение пряно-ароматического сырья как фактор, формирующий качество капусты квашеной // Новые концептуальные подходы к решению глобальной проблемы обеспечения продовольственной безопасности в современных условиях: Сборник научных статей 10-й Международной научно-практической конференции, Курск, 14 ноября 2022 года. – Курск : Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 72–76.
3. Горохова, А. В., Скобова, Н. В. Исследование процесса подготовки корней окопника к крашению текстильных материалов // Материалы VII Международного молодежного экологического Форума 28-29 ноября 2023 г., Кемерово [Электронный ресурс] / ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева»; под ред. член-корреспондентов РЭА Т. В. Галаниной, М. И. Баумгартэна – Кемерово, 2024. – 1 электрон. опт. диск. – 0402.1-0402.3 Р.