

2. Кодекс Российской Федерации «Об административных правонарушениях» (с изм. на 18 марта 2023 г. // Кодекс : электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. URL: <https://docs.cntd.ru/document/901807667> (дата обращения: 01.03.2024).

3. Приказ Минтруда России от 28.09.2020 № 660н «Об утверждении профессионального стандарта „Слесарь-электрик“» // Кодекс : электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. URL: <https://docs.cntd.ru/document/566074552> (дата обращения: 31.03.2024).

4. Приказ Минтруда России от 28.12.2021 № 796 «Об утверждении рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков // Кодекс : электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. URL: <https://docs.cntd.ru/document/728029758> (дата обращения: 31.03.2024).

УДК 677.027.4

А. В. Горохова, Н. В. Скобова
Витебский государственный технологический университет
gorohova2508@gmail.com, skobova-nv@mail.ru

ВЛИЯНИЕ ТЕКСТИЛЬНО-ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ НА ЭКСТРАГИРОВАНИЕ КРАСИЛЬНЫХ ГРУПП ИЗ КОРНЕЙ ЛАПЧАТКИ

В статье рассматривается возможность увеличения выхода красильных веществ при экстрагировании корней лапчатки прямостоячей путем введения в водный раствор текстильно-вспомогательных веществ, что позволило получить на окрашенном материале более яркие оттенки и улучшить стойкость цвета к мокрым обработкам.

Ключевые слова: корни лапчатки, ПАВ, глицерин, винная кислота, экстрагирование.

A. V. Gorohova, N. V. Skobova
Vitebsk State Technological University

INFLUENCE OF TEXTILE AUXILIARY SUBSTANCES ON EXTRACTION OF DYE GROUPS FROM CENTERLINE ROOTS

*The article discusses the possibility of increasing the yield of dyes when extracting the roots of *Potentilla erecta* by introducing textile auxiliary substances into the aqueous solution, which made it possible to obtain brighter shades on the dyed material and improve color fastness to wet treatments.*

Keywords: roots of *Potentilla*, surfactants, glycerin, tartaric acid, extraction.

Крашение натуральными красителями является решением ряда экологических проблем: снижение загрязнения окружающей среды, уменьшение риска аллергических реакций у людей, поддержка местных производителей и развитие устойчивых методов производства. Цветовая гамма получаемых изделий отличается широким спектром пастельных тонов. Но для получения более насыщенных оттенков требуется либо увеличивать массу исходного растительного сырья, либо применять соли металлов (протравы). В связи с этим необходимо искать пути для решения данной проблемы, не повышая материалоемкость технологии крашения и сохраняя ее экологичность. Одним из решений является применение различных видов текстильно-вспомогательных веществ на этапе экстрагирования, позволяющих усилить выход красильных веществ в экстракт [1].

На кафедре «Экология и химические технологии» проводится работа по разработке технологии крашения корнями лапчатки прямостоячей текстильных материалов из натуральных волокон. Авторы статьи имеют опыт по крашению текстильных материалов природными красителями, экстрагированными из стеблей хвоща, соцветий пижмы и коры дуба [2].

Лапчатка прямостоячая — многолетнее травянистое растение, высотой от 15 до 50 см. Корневище цилиндрическое, деревянистое, короткое, почти горизонтальное, неравномерно утолщенное, изогнутое или прямое, представляет собой одревесневшую структуру.

Целью работы является выбор оптимального экстрагента при экстракции корней лапчатки для получения красильного раствора для окрашивания текстильных материалов.

Объект исследования – корень лапчатки прямостоячей, измельченный до состояния фракций размером 1–2 мм.

Технология экстрагирования сырья заключалась в следующем. Проводилась предварительная замочка сырья в течение 30 мин при температуре 40 °С в дистиллированной воде, с последующим его озвучиванием в ультразвуковой ванне в течение 40 мин при мощности генератора 70 Вт. В исследованиях использована лабораторная ультразвуковая ванна «Сапфир» УЗВ-1,3/2 (ЗАО НПО «Техноком»), рабочая частота колебаний – 35 кГц.

Далее готовили растворы со следующими экстрагентами:

- 1) водный раствор с добавлением 0,3 % ПАВ;
- 2) водно-глицериновый раствор с массовой долей глицерина 30 % с добавлением массовой доли HCl 1 % [3]
- 3) водный раствор с добавлением массовой доли винной кислоты 2 %.

Экстракция растительного сырья проходила в среде горячей воды с температурой 75 °С в течение 60 мин. Модуль ванны 1 : 15. По окончании этапа экстрагирования объем раствора доводился до первоначального уровня.

Для оценки интенсивности выхода красящего пигмента в водный раствор применялся спектрофотометрический метод анализа полученных растворов. В исследованиях использован спектрофотометр Solar 2201PB, работающий в ультрафиолетовой, видимой и ближней инфракрасной областях спектра. Исследования проводились в режиме поглощения на длине волн от 260 нм до 600 нм. Спектрограмма полученных красильных растворов представлена на рис. 1.

Анализ спектров показал, что максимум спектра приходится на длину волны 350 нм и 410 нм – группа дубильных веществ, придающих раствору коричневый оттенок. При использовании водного раствора с добавлением винной кислоты проявляется третий максимум на длине волны 450 нм – группа флаваноидов [3].

Проведено окрашивание шерстяной пряжи в полученных экстрактах (рис. 2) на водяной бане при температуре 85 °С в течение 40 мин без применения протрав.

Полученная цветовая гамма образцов отличается насыщенностью оттенков, причем использование экстрагента водного раствора винной кислоты позволяет придать пряже шоколадный оттенок. Образцы имеют хорошую устойчивость к мокрым обработкам, что указывает на высокую степень закрепления красителя в волокне.

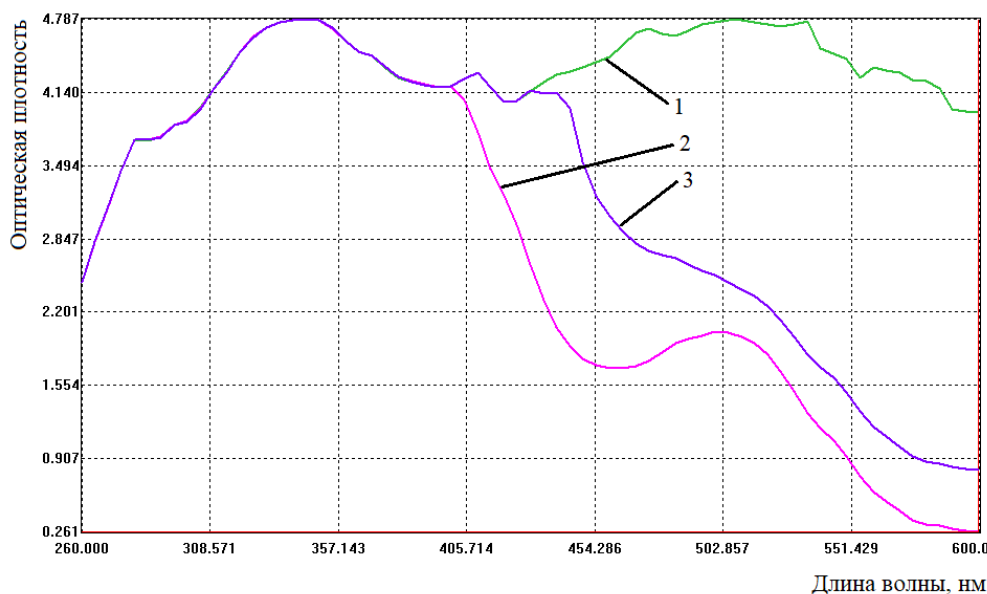


Рис. 1. Спектрограмма экстракта корня лапчатки с различным экстрагентом:
1 – с добавлением ПАВ; 2 – с добавлением глицерина и HCl;
3 – с добавлением винной кислоты



Рис. 2. Результат окрашивания шерстяной пряжи: 1 – с добавлением ПАВ;
2 – с добавлением глицерина и HCl; 3 – с добавлением винной кислоты

Список источников

1. Переверткина И. В., Волков А. Д., Болотов В. М. Влияние глицерина на экстрагирование антоциановых пигментов из растительного сырья // *Химия растительного сырья*. 2011. № 2. С. 187–188. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-glitserina-na-ekstragirovanie-antotsianovyh-pigmentov-iz-rastitelnogo-syrya> (дата обращения: 25.02.2024).
2. Кузнецова А. О., Скобова Н. В. Современный подход к технологии крашения натуральными красителями // *Материалы Всероссийской науч.-практ. конф. с междунар. участием «Научные исследования и разработки в области дизайна и технологий»*. (г. Кострома, 24–25 марта 2022 г.). Кострома : Костром. гос. ун-т, 2022. Ч. 2. С. 67–70.
3. Романтеева Ю. В., Дурнова Н. А. Фитохимический анализ травы лапчатки серебристой *Potentilla argentea* L., произрастающей в п. Чардым Саратовской области // *Бюллетень Ботанического сада Саратовского государственного университета*. 2015. № 13. С. 74–77. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/fitohimicheskiy-analiz-travy-lapchatki-serebristoy-potentilla-argentea-l-proizrastayuschey-v-p-chardym-saratovskoy-oblasti> (дата обращения: 27.02.2024).