

занятие гимнастикой, приготовление любимых блюд, встреча с друзьями. Как показал опрос, большинство студентов в качестве отдыха предпочитают сон (87 %), небольшой процент – просмотр фильмов и сериалов.

Показатель настроения определил, что большая часть (68 %) опрошенных студентов имеют средний и высокий уровень. Отлично поднимает настроение занятие любимым хобби (например, рукоделие, чтение книг), общением на интересные темы, занятие спортом и вкусная еда.

Для сравнения была опрошена другая возрастная группа людей, от 40 до 60 лет (близкие из окружения студентов) с таким же количеством респондентов. Установлено, что люди этого возраста почти не склонны к тревожным расстройствам, эта группа отличается стабильным психоэмоциональным состоянием, подвержена утомляемости от физических нагрузок, при этом часть из них страдают бессонницей (43 %). Активность людей этой группы сконцентрирована на прогулках на свежем воздухе, рыбалке, разгадывании кроссвордов (судоку), физическими занятиями на даче. Настроение зависит от окружения, но в основном относится к среднему уровню, для поднятия настроения большинство предпочитают заниматься любимым делом (хобби).

Проведенное исследование показало, что обучающаяся молодежь отличается большей тревожностью при оценке психоэмоционального состояния, по сравнению с возрастной группой респондентов, при этом отмечается низкая активность жизни. Наличие хобби оказывает позитивное влияние на настроение людей независимо от возраста. Привлечение как можно большего числа социально-экологических факторов среды в повседневную жизнь молодежи позволит улучшить их психоэмоциональное состояние.

Список использованных источников

1. Экология человека в системе современного научного знания и глобальные проблемы человечества / Н. А. Агаджанян и др. // Вестник РУДН, серия Социология. – 2002. – № 1. – С. 74–94.
2. Пивоваров, Ю. И. Гигиена и основы экологии человека / Ю. И. Пивоваров, В. В. Королик, Л. С. Зиневич – М. : Академия, 2010. – 258 с.
3. Самочувствие [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://vk.com/away.php?to=https%3A%2F%2Fru.wikipedia.org%2Fwiki%2F%25D0%25A1%25D0%25B0%25D0%25BC%25D0%25BE%25D1%2587%25D1%2583%25D0%25B2%25D1%2581%2582%25D0%25B2%25D0%25B8%25D0%25B5&cc_key=. – Дата доступа: 10.04.2024.
4. Активность [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://vk.com/away.php?to=https%3A%2F%2Fru.wikipedia.org%2Fwiki%2F%25D0%2590%25D0%25BA%25D1%2582%25D0%25B8%25D0%25B2%25D0%25BD%25D0%25BE%25D1%2581%25D1%2582%25D1%258C_%25D0%25BB%25D0%25B8%25D1%2587%25D0%25BD%25D0%25BE%25D1%2581%25D1%2582%25D0%25B8&cc_key=. – Дата доступа: 10.04.2024.
5. Настроение [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://vk.com/away.php?to=https%3A%2F%2Fru.wikipedia.org%2Fwiki%2F%25D0%259D%25D0%25B0%25D1%2581%25D1%2582%25D1%2580%25D0%25BE%25D0%25B5%25D0%25BD%25D0%25B8%25D0%25B5&cc_key=. – Дата доступа: 10.04.2024.

УДК 544.032.72:541.49+677.027.4

ВЛИЯНИЕ pH СРЕДЫ НА ОКРАШИВАЕМОСТЬ ТЕКСТИЛЬНЫХ ТКАНЕЙ КОМПЛЕКСОМ КОЛЛАГЕН: Cr³⁺

**Зубайдуллаева М. М., базовый докторант, Рафигов А. С., проф., д.х.н.,
Каримов С. Х., доц., PhD**

*Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,
г. Ташкент, Республика Узбекистан*

Реферат. Изучено влияние pH среды в пределах 3–11 при крашении хлопковых, полиэфирных и хлопко-полиэфирных тканей металлокомплексом коллагена с ионом Cr³⁺. Крашение предварительно подготовленных тканей осуществляют путем погружения в водный раствор красителя, отжима, сушки и термофиксации. В нейтральной среде при

$pH = 6-8$ наблюдается высокая степень сорбции и фиксации красителя.

Ключевые слова: коллаген, металлокомплекс, хлопковая ткань, полиэфирная ткань, хлопко-полиэфирная ткань, pH среды, термофиксация.

В настоящее время основную часть текстильных красителей составляют синтетические химические реагенты, сточные воды которых приводят к загрязнению окружающей среды. Решению проблемы способствует замена синтетических красителей на натуральные. Но возникают некоторые другие проблемы при их использовании, так как натуральные красители применяются ограниченно, особенно к синтетическим и смесевым материалам. Это объясняется тем, что структура, физические и химические свойства всех видов текстильных волокон по-своему и для получения прочных, интенсивных, ровных окрасок выбор красителя и технология ее нанесения имеет особое значение. В настоящее время на текстильном рынке самыми востребованными являются полотна и изделия из смесевых синтетических и природных волокон. Смешанные ткани из хлопка и полиэфира универсально применяются в одежде и бытовом текстиле [1]. К сожалению, вопросы крашения смесевых материалов до настоящего времени остаются проблемными. Из-за различий механизма взаимодействия природного и синтетического составляющего материала с молекулами красителя очень сложно подобрать универсальный краситель [2]. Зачастую интенсивность и устойчивость окраски на разных волокнах оказывается различной, нарушается равномерность окраски. Решение перечисленных проблем видится в синтезе и применении новых альтернативных красителей – окрашенных металлокомплексов природных полимеров. Для реализации этого синтезированы комплексы природного белка коллагена с ионами Cr^{3+} и использованы в процессе крашения хлопковой, полиэфирной и смесевой хлопко-полиэфирной ткани. Перед крашением осуществлена предварительная подготовка тканей при модуле ванны 30:1 (таблица 1).

Таблица 1 – Технологические режимы подготовки к крашению суровой ткани

| | Расшлихтовка-отварка в одной ванне | Отбеливание (для хлопковой ткани) |
|-----------------|---|--|
| Реагенты | ПАВ – 0,5 г/л, NaOH – 10 г/л Na ₂ SiO ₃ – 3 г/л | ПАВ – 1 г/л H ₂ O ₂ – 3 г/л NaOH – 1 г/л Na ₂ SiO ₃ – 5 г/л |
| Температура, °C | 95–100 | 95–100 |
| Время, мин | 20–25 | 25–30 |

Координационный комплекс «коллаген- $Cr_2(SO_4)_3$ » при массовом соотношении 1:1 был получен путем смешивания 10 % раствора гидролизованного коллагена и 20 % раствора кристаллогидрата $Cr_2(SO_4)_3 \cdot 6H_2O$ в расчетной пропорции. Водный раствор комплексного соединения использован для крашения тканей. Крашение тканей осуществлена по следующей технологии: мерсеризация 18 %-ным раствором NaOH в течении 3–5 минут (для хлопковой ткани), двукратная пропитка красителя и отжим, сушка при комнатной температуре, термофиксация при температуре 130–140 °C в течении $3 \pm 0,5$ минут, промывка холодной, горячей водой, сушка. Все ткани окрашиваются в одинаковый бледно-васильковый цвет. Исследовано влияние pH среды раствора на окрашиваемость тканей. Исходный раствор «коллаген- $Cr_2(SO_4)_3$ » имел $pH = 4,0 \pm 0,5$. pH раствора изменяли в пределах 3–11 добавлением уксусной кислоты (в сторону уменьшения) или раствора щелочи (в сторону увеличения). Определена массовая доля сорбированного (после крашения), фиксированного (после термофиксации) и остаточного красителя (после промывок), результаты представлены в таблице 2.

Как видно из полученных данных, нейтральная среда является наиболее благоприятной для окрашивания комплексом коллаген: Cr^{3+} , что следовало ожидать. В некоторой степени получены и неожиданные результаты – массовая доля сорбированного красителя уменьшается в ряду ПЭ > х/б > х/б-ПЭ. Видимо, это связано с уменьшением линейной плотности нитей конкретного материала: ПЭ – 37,6, х/б – 24,8 и х/б-ПЭ – 24,1 текс.

Таблица 2 – Влияние pH среды на окрашиваемость тканей

| pH | Массовая доля сорбированного красителя после крашения, % | | | Массовая доля фиксированного красителя, % | | | Массовая доля остаточного красителя после промывок, % | | |
|----|--|------|--------|---|------|--------|---|-----|--------|
| | ПЭ | Х/б | Х/б-ПЭ | ПЭ | Х/б | Х/б-ПЭ | ПЭ | Х/б | Х/б-ПЭ |
| 3 | 18,8 | | 12,4 | 17,1 | | 11,2 | 3,4 | | 2,7 |
| 4 | 22,4 | | 13,6 | 20,5 | | 12,3 | 2,2 | | 5,8 |
| 5 | 21,1 | | 15,1 | 19,4 | | 13,7 | 2,6 | | 6,7 |
| 6 | 23,7 | 17,2 | 16,2 | 22,2 | 15,0 | 14,9 | 9,5 | 9,6 | 8,8 |
| 7 | 22,3 | 16,7 | 13,9 | 21,1 | 13,5 | 13,1 | 12,5 | 7,4 | 9,1 |
| 8 | 23,3 | 13,0 | 15,8 | 22,2 | 10,5 | 14,7 | 13,0 | 3,9 | 9,5 |
| 9 | 18,6 | | 13,8 | 18,1 | | 13,2 | 3,1 | | 2,9 |
| 10 | 14,8 | | 10,6 | 14,2 | | 9,9 | 2,0 | | 2,3 |
| 11 | 13,8 | | 9,9 | 13,3 | | 9,3 | 0,6 | | 1,7 |

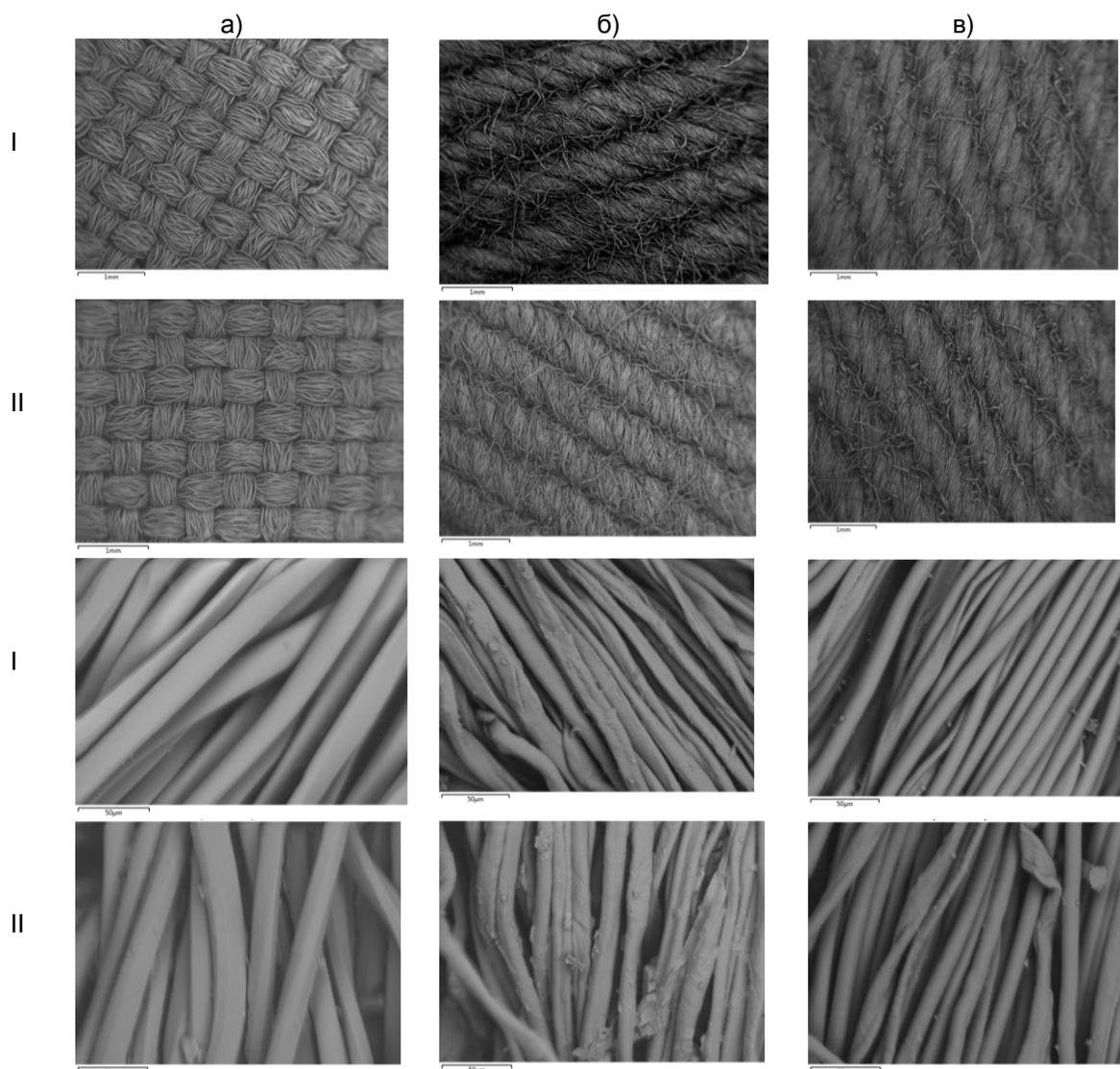


Рисунок 1 – Электронное изображение тканей до крашения (I) и после крашения (II): а) полиэфирная ткань, б) хлопковая ткань, в) хлопко-полиэфирная ткань

После всех промывок (в холодной, теплой (50–60 °С) и мыльно-содовой воде (70–80 °С)) самая высокая доля остаточного красителя относительно его сорбированной массы обнаружена для смеси тканей. На хлопковых волокнах комплекс коллагена фиксируется преимущественно за счет ионных и координационных связей. При температурах фиксации

полиэфирные волокна и коллаген находятся в высокоэластичном состоянии, видимо, фиксация красителя на полиэфирных волокнах происходит в результате их совместного плавления.

Морфология поверхности образцов тканей до и после крашения с металлокомплексом коллаген: Cr^{3+} исследована с помощью сканирующего электронного микроскопа SEM EVO MA 10, Zeiss (Германия).

Судя по изображениям, краситель не нарушает структуру полотен, не образует отдельную фазу, сорбируется в микропоры волокон. Даже при значительном увеличении на поверхности полиэфирных и хлопко-полиэфирных волокон не заметно наличие посторонних примесей, в том числе красителя. Это объясняется тем, что после крашения и термофиксации при 130–140 °С краситель сорбируется на поверхность волокна, диффундируется в свободные поры и во время охлаждения поры волокон сужаются, а краситель остается внутри волокна и ткань равномерно окрашивается. После крашения и термофиксации мокрые обработки проводятся при температурах не выше 95–100 °С, и краситель остается в порах волокна. На изображениях хлопковой ткани после крашения комплексом, заметно наличие примесей и красителя на поверхности волокон. Это подтверждает то, что краситель в меньшей степени абсорбируется в волокна хлопковой ткани, остается на поверхности волокон. При этом структура всех окрашенных образцов сохраняются.

Устойчивость окраски к стиркам проводилась по ГОСТ 9733.4-83 и оценивалась по ГОСТ 9733.0-83 «Материалы текстильные». Результаты для всех трех видов ткани, окрашенных при pH = 7: 5/5/5.

Список использованных источников

1. Lijin X., Yu Sh., Huimin D., Juan S., Jianhua M., Dongming Q., Jiawei L. Flammability and combustion behavior of the polyester/cotton blended fabric via an independent flame-retardation for two components strategy. Polym. Degrad. Stab. Volume 220, February 2024, 110638. <https://doi.org/10.1016/j.polymdegradstab.2023.110638>.
2. Liujun P., Nan J., Jiping W. Dyeing Properties of Polyester/Cotton Blended Fabric in the Silicone Non-Aqueous Dyeing System, AATCC J Res. Volume 8, Issue 2, March 22, 2022. <https://doi.org/10.14504/ajr.8.S2.2>.

UDC 677.023.75/.494.7-13

SIZING AND DESIZING OF COTTON YARNS BASED ON GRAFT COPOLYMERS OF COLLAGEN WITH ACRYLIC MONOMERS

Ibodulloyev B. SH., Basic doctoral student, Rafikov A. S., professor, Djalilov Sh.S., assistant professor

*Tashkent Institute of Textile and Light Industry,
Tashkent, Republic of Uzbekistan*

Abstract. *The conditions for graft copolymerization of collagen hydrolyzate, isolated with a dilute alkali solution from cattle skin waste, with monomers – acrylic and methacrylic acids are given. The synthesized copolymers are used for sizing cotton yarn before weaving. The process of desizing cotton yarns were carried out by biochemical method.*

Keywords: graft copolymerization, collagen, monomer, sizing and desizing.

The preparation of cotton yarn for weaving is a technological link between the production of yarn and the production of fabric, therefore it plays a significant role in achieving high quality textile materials in the modern weaving industry on highly automated looms. Aqueous solutions of starch, cellulose derivatives, proteins, polyvinyl alcohol (PVA), polyacrylamide (PAD), polyacrylic acid (PAA), polymethacrylic acid (PMAA) are reagents for sizing cotton yarn [1, 2, 3]. At most textile enterprises of the Republic of Uzbekistan, inexpensive starch is used as a sizing agent. Starch-based solutions do not meet many modern requirements. Including: low solution stability, low strength, stiffness and brittleness of the film, the difficulty of desizing fabrics. Collagen is an excellent sizing agent, and a collagen-containing solution of raw animal skin waste has been successfully used for sizing cotton yarn [4]. The general lack of protein substances, i.e. the rigidity