

НОВЫЕ "ТРЕНДЫ" В ОТДЕЛКЕ И РЕСТАВРАЦИИ ТЕКСТИЛЯ

NEW "TRENDS" IN FINISHING AND RESTORATION OF TEXTILES

В.В. САФОНОВ, А.Е. ТРЕТЬЯКОВА
V.V. SAFONOV, A.E. TRETYAKOVA

(Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство))
(Russian State University named after A.N. Kosygin (Technologies. Design. Art))
E-mail svv@staff.ac.ru

Современные тенденции отделочных процессов направлены не только на улучшение качества выпускаемой продукции, но и на разработку рациональных технологий, позволяющих снизить потребление энергии и воды, нагрузку на безопасность окружающей среды, а также придать текстильным материалам совершенно новые свойства, например, защита от излучений. Появляются новые классы красителей в сфере хромии и люминесценции, а также новые подходы к использованию природных ресурсов (хитозан, природные красители).

Current trends of finishing processes are directed not only to improvement of quality of products, but also on development of the rational technologies allowing to reduce consumption of energy and water, load of environment ecology, and also to give to textile materials of absolutely new properties, for example, protection against radiations there are new classes of dyes in the sphere of chrome dyers and luminescence, and also new approaches to use of natural resources (chitosan, natural dyes).

Ключевые слова: экологичность, полиуретан, защита от излучений, хитозан, хромиа, люминесценция, поликарбоновые кислоты, природные красители.

Keywords: environmental friendliness, polyurethane, protection against radiations, chitosan, chrome dyers, luminescence, polycarboxylic acids, natural dyes.

Традиционные методы интенсификации технологии отделки, основанные на использовании высоких температур, давления, "шоковых" концентраций, вредных органических растворителей, постепенно уходят в прошлое. Резко уменьшился объем производства, появились новые материалы, технологии и подходы для облагораживания текстиля и придания ему новых функциональных свойств. Все они могут характеризоваться четырьмя "Э":

- экономичность;
- экологичность;
- эффективность;
- эргономичность.

Текстильный ассортимент в последние годы существенно изменился. В первую очередь это касается технического текстиля, в частности, арамидных и других термостойких волокон, которые требуют новых технологий колорирования. Все более возрастающее значение приобретают полиуретановые волокна (спандекс, эластан). Они используются часто при обкручивании их другими волокнами или, например, при изготовлении флисовых трикотажных полотен на базе текстурированных микрофиламентных полиэфирных нитей в сочетании с полиуретановыми нитями. При этом полиуретановые волокна часто оста-

ются неокрашенными, а в случае крашения используются высокие температуры, что нежелательно для этих волокон. Поэтому разработаны новые подходы к колорированию как полиуретановых, так и арамидных волокон, не требующих высоких температур [1]. В случае полиэфирного волокна для придания ему новых свойств действенным оказался эффект крейзинга с частичным разрывом в филаментах пространства и диффузии в них низкомолекулярных веществ для придания бактерицидных, репеллентных, радиопоглощающих, огнезащитных, электропроводящих свойств [2].

Большое внимание, как показывает анализ литературы, на текстильном рынке уделяется приданию биозащитных свойств текстильным материалам, что обусловлено бурным развитием материалов медицинского назначения. В этом случае предлагается использование нуль-валентного серебра [3], различных катионоактивных препаратов, чаще на основе четвертичных аммониевых оснований, специально синтезированных красителей, содержащих биоактивные группы [4].

Для защиты от сильных электромагнитных полей (ВЧ, СВЧ) весьма эффективными оказались соединения висмута, нанесенные на текстильные материалы. При этом увеличивается и электропроводность материалов, чему уделяется в последнее время существенное внимание [5]. Для придания электропроводности материалам их "допируют" разными веществами (например, иодом I_2), обрабатывают полианилином, полипирролом и другими полимерами.

В случае получения полупроводниковых самоочищающихся материалов на поверхность наносят фотоактивные оксиды металлов (TiO_2 , ZnO). Удаление загрязнений в них происходит за счет развивающихся при солнечном свете электрохимических процессов. С другой стороны, наоборот, для придания светозащитных свойств широкое применение нашли ультрафиолетовые абсорберы [6]. Новой тенденцией можно признать и получение термомобелья, повышающего термостойкость за

счет нанесения нанокапсул, состоящих из парафиновых соединений в сердцевине, и фенолальдегидных оболочек, что увеличивает теплоемкость хлопчатобумажной ткани до 1,52...1,91 Дж/г.

Широкое применение нашел хитозан – растворимое производное хитина (оболочка многих ракообразных и насекомых). Это – экологичный, воспроизводимый природой в миллиард тонн ежегодно, продукт, обладающий уникальными свойствами и позволяющий красить, печатать практически любыми классами красителей [7]. Новой тенденцией в технологии печатания текстиля является широкое использование полиуретановых дисперсий, производство которых налажено в нашей стране. Их применение позволило получить высококачественную отечественную печатную продукцию, не уступающую зарубежным аналогам [8].

В области технологии крашения текстильных изделий также появляются новые тенденции. Помимо полифункциональных активных красителей начинают использоваться интерференционные красители с применением наночастиц слюды, нанопигменты с применением слоистых глинов типа монтмориллонита, расширяющих цветовую гамму [9]. Все большую популярность приобретают фото-, термо-, механо-, электрохромные красители и полимеры. Так, в качестве фотохромных соединений широко используют производные спиропиранов, спироксазинов, хроменов, феноксипроизводных, азокрасителей, дигетерилэтанов и других. Информационная база данных по фотохромным соединениям содержит более 1000 веществ. Для придания обратимости фотохромным красителям используют их комплексы с катионами металлов, получаемые по золь-гель технологии. При печатании и крашении фотохромными красителями на основе спиропиранов их вводят в виде микрокапсул с последующим нанесением на ткань. Японская фирма Toyo Ind Inc разработала технологию производства термохромных тканей с использованием смеси четырех термохромных пигментов. В интервале температур от -40 до +80°C окраска изме-

няется, захватывая практически весь цветовой спектр [10]. Предлагается технология сочетания окрашенной термохромными красителями токопроводящей ткани. Подведение слабого тока вызывает нагревание пряжи и ее окрашивание. При этом можно создавать разнообразные рисунки, в том числе для маскировки, для создания гибких дисплеев на текстильной основе. Маскировочные ткани "хамелеон" получают с помощью печати электрохромными красителями. Проблема защиты денежных знаков, деловых бумаг, борьба с контрафактной продукцией успешно решается с помощью хромных красителей [11].

Разработан метод получения люминесцирующих (светоизлучающих) текстильных материалов с привитыми наноразмерными органосилоксановыми покрытиями, содержащими конъюгаты редкоземельных металлов различного цветового спектра [12]. Кремнийорганические соединения нашли широкое применение для придания супергидрофобных свойств текстильным изделиям за счет придания шероховатости поверхности (угол восстановления складки 150...170°, эффект "лотоса").

Применение доступных и достаточно дешевых поликарбонновых кислот в отделочных процессах целлюлозосодержащих текстильных материалов (хлопковых и льняных, гидратцеллюлозных) обеспечивает решение комплекса проблем: совмещение двух стадий крашения и заключительной малосминаемой отделки приводит к получению более насыщенного цвета окраски материала, увеличивается сопротивление к смятию, растет в отличие от N-метилольных соединений разрывная нагрузка, обеспечивается получение эластичного грифа. Так как совмещенная технология происходит в условиях термофиксации, то снижается расход воды, энерго- и трудозатрат [13].

Одной из основных задач реставрации художественного текстиля является очистка текстильных материалов. Сейчас разработаны теоретические основы и практические технологии удаления загрязнений различной природы с текстильных материалов [14]. Интерес представляет и исполь-

зование природных красителей. В реставрации в целях сохранения ценного текстильного исторического объекта культуры (костюм, гобелен, ковер и т.п.) для восстановления утраты необходимо использовать именно то сырье, которым окрашивали изделие в момент его создания. Синтетические красители появляются лишь в XIX веке, в то время как на протяжении всего развития человека ему сопутствуют природные красители, которые уже в эпоху Средневековья приобретают почти промышленное развитие (вайда, индигофера и кошениль) [15], [16]. Современные технологии позволяют получать качественные окраски без "протрав" и тем самым выпускать экологичную продукцию.

Красители природного происхождения, постоянно возобновляемые и обладающие рядом ценных свойств – источник для производства высокоэкологичного и гигиеничного текстиля, поэтому становится актуальной разработка технологии, снижающей содержание металлов на ткани и в сточных производственных водах. Традиционные металлосодержащие протравы на основе токсичного хрома постепенно заменяются на более безопасные реагенты или вытесняются совершенно новыми технологиями [17].

ЛИТЕРАТУРА

1. Пат. 2591936 РФ. Крашение полиуретановых волокон / Мишукова А.С., Сафонов В.В.; заявл. 02.06.2015; опубл. 20.07.2016.
2. Крылов А.Л., Гришпан Д.Д., Кудрявцева Т.Н., Белоглазов А.П. Многофункциональные химические волокна для текстильных материалов нового поколения с управляемыми свойствами // Сб. докл.: Наука – текстильному производству. – М.: БОС, 2017. С.125...130.
3. Торшин А.С. Разработка нанотехнологических методов придания текстильным материалам биоцидных свойств и защиты от сверхвысокочастотного излучения: Дис. ... канд. техн. наук. – М., 2016.
4. Дмитриева М.Б. Разработка технологии биозащиты волокнистых материалов музейного назначения и методов ее оценки: Дис. ... канд. техн. наук. – М., 2016.
5. Сафонов В.В., Третьякова А.Е., Иванов В.Б., Канаева И.Д. Разработка состава для создания защитного слоя от СВЧ-излучений на текстильных материалах // Сб. мат. XX Междунар. научн.-

практич. форума SMARTEX-2017. – 22-26 мая 2017. С.183...85.

6. Holme I. Novel technologies for sustainable coloration // International Dyer. – №3, 2016. P.18...21.

7. Никитенкова В.Н. Разработка технологии печатания хлопчатобумажных тканей пигментными красителями с использованием хитозана: Дис. ... канд. техн. наук. – М., 2002.

8. Кузнецова Е.Э. Разработка рациональной технологии процесса печатания текстильных изделий пигментными композициями на основе полиуретана: Дис. ... канд. техн. наук. – М., 2015.

9. Заводчикова А.А. Разработка технологии печатания текстильных материалов УФ-красками с нанопигментами: Дис. ... канд. техн. наук. – М., 2012.

10. Кричевский Г.Е. "Умные" красители и пигменты и их применение по новому назначению: хромия – способность обратимо изменять окраску // NanoNewsNet.ru. - 28 сентября, 2011. – URL: <http://www.nanonewsnet.ru/articles/2011/umnye-krasiteli-pigmenty-ikh-primenenie-po-novomu-naznacheniyu-khromiya-sposobnost-obr>

11. Сафонов В.В. Фотохимия полимеров и красителей // Научные основы и технологии. – СПб., 2014.

12. Борисова М.Н. Разработка технологии колорирования текстильных материалов с помощью люминесцирующих покрытий: Дис. ... канд. техн. наук. – М., 2012.

13. Петрунина Л.С. Разработка химических основ и технологии удаления жировых загрязнений с текстильных материалов: Дис. ... канд. техн. наук. – М., 2009.

14. Пат. 2294415 РФ. Способ совмещенного крашения хлопчатобумажных тканей с малосминаемой безформальдегидной отделкой / Третьякова А.Е., Сафонов В.В., Авдеев А.В.; зарег. 27.02.2007.

15. Третьякова А.Е., Сафонов В.В., Досаева А.И. Исследование условий колорирования природными красителями в реставрации льняных тканей // Мат. XLIX Междунар. научн.-технич. конф. преподавателей и студентов. – Витебск: ВГТУ, 20 апреля 2016. Т.2. С. 308...310.

16. Третьякова А.Е., Дмитриченко М.В., Сафонов В.В. Систематизация выкрасок льна, полученных по экологичной технологии природными красителями // Мат. Междунар. научн.-технич. конф.: Дизайн, технологии и инновации в текстильной и легкой промышленности (ИННОВАЦИИ-2015). М., 2015. С.145...146.

17. Третьякова А.Е., Сафонов В.В., Левчук В.Д. Крашение природных волокон растительного происхождения беспротравным способом // Сб. научн. тр.: Прогресс в отделке тканей. – М.: МГУДТ, 2014. С.60...73.

REFERENCES

1. Pat. 2591936 RF. Krashenie poliuretanovykh volokon / Mishukova A.S., Safonov V.V.; zajavl. 02.06.2015; opubl. 20.07.2016.

2. Krylov A.L., Grishpan D.D., Kudrjavceva T.N., Beloglazov A.P. Mnogofunkcional'nye himicheskie volokna dlja tekstil'nykh materialov novogo pokolenija s upravljaemyimi svojstvami // Sb. dokl.: Nauka – tekstil'nomu proizvodstvu. – М.: BOS, 2017. S.125...130.

3. Torshin A.S. Razrabotka nanotehnologicheskikh metodov pridaniya tekstil'nykh materialam biocidnykh svojstv i zashhity ot sverhvysochastotnogo izlucheniya: Dis. ... kand. tehn. nauk. – М., 2016.

4. Dmitrieva M.B. Razrabotka tehnologii biozashhity voloknistykh materialov muzejnogo naznachenija i metodov ee ocenki: Dis. ... kand. tehn. nauk. – М., 2016.

5. Safonov V.V., Tret'jakova A.E., Ivanov V.B., Kapaea I.D. Razrabotka sostava dlja sozdaniya zashhitnogo sloja ot SVCh-izlucheniya na tekstil'nykh materialah // Sb. mat. XX Mezhdunar. nauchn.-praktich. foruma SMARTEX-2017. – 22-26 maja 2017. S.183...85.

6. Holme I. Novel technologies for sustainable coloration // International Dyer. – №3, 2016. P.18...21.

7. Nikitenkova V.N. Razrabotka tehnologii pechataniya hlochatobumazhnykh tkanej pigmentnymi krasiteljami s ispol'zovaniem hitozana: Dis. ... kand. tehn. nauk. – М., 2002.

8. Kuznecova E.Je. Razrabotka racional'noj tehnologii processa pechataniya tekstil'nykh izdelij pigmentnymi kompozicijami na osnove poliuretana: Dis. ... kand. tehn. nauk. – М., 2015.

9. Zavodchikova A.A. Razrabotka tehnologii pechataniya tekstil'nykh materialov UF-kraskami s nanopigmentami: Dis. ... kand. tehn. nauk. – М., 2012.

10. Krichevskij G.E. "Umnye" krasiteli i pigmenty i ih primenenie po novomu naznacheniju: hromija – sposobnost' obratimo izmenjat' okrasku // NanoNewsNet.ru. - 28 sentjabrja, 2011. – URL: <http://www.nanonewsnet.ru/articles/2011/umnye-krasiteli-pigmenty-ikh-primenenie-po-novomu-naznacheniyu-khromiya-sposobnost-obr>

11. Safonov V.V. Fotohimija polimerov i krasitelej // Nauchnye osnovy i tehnologii. – SPb., 2014.

12. Borisova M.N. Razrabotka tehnologii kolorirovaniya tekstil'nykh materialov s pomoshh'ju ljuminescirujushhix pokrytij: Dis. ... kand. tehn. nauk. – М., 2012.

13. Petrunina L.S. Razrabotka himicheskikh osnov i tehnologii udalenija zhirovykh zagraznenij s tekstil'nykh materialov: Dis. ... kand. tehn. nauk. – М., 2009.

14. Пат. 2294415 РФ. Способ совмещенного крашения хлопчатобумажных тканей с малосминаемой безформальдегидной отделкой / Третьякова А.Е., Сафонов В.В., Авдеев А.В.; зарег. 27.02.2007.

15. Третьякова А.Е., Сафонов В.В., Досаева А.И. Исследование условий колорирования природными красителями в реставрации льняных тканей // Мат. XLIX Междунар. научн.-технич. конф. преподавателей и студентов. – Витебск: ВГТУ, 20 апреля 2016. Т.2. С.308...310.

16. Третьякова А.Е., Дмитриченко М.В., Сафонов В.В. Систематизация выкрасок льна, полученных по

jekologichnoj tehnologii prirodnymi krasiteljami // Mat. Mezhdunar. nauchn.-tehnič. konf.: Dizajn, tehnologii i inovacii v tekstil'noj i legkoj promyshlennosti (INNOVACII-2015). M., 2015. S.145...146.

17. Tret'jakova A.E., Safonov V.V., Levchuk V.D. Krashenie prirodnih volokon rastitel'nogo proishozhdenija besprotravnym sposobom // Sb.

nauchn. tr.: Progress v otdelke tkanej. – M.: MGUDT, 2014. S.60...73.

Рекомендована кафедрой реставрации и химической обработки материалов. Поступила 29.05.17.
