

УДК 677:67.014/017

**ТЕКСТИЛЬНОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ
ПЕРЕД ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ РЫВКОМ**

**TEXTILE MATERIALS
BEFORE TECHNOLOGICAL BREAKTHROUGH**

Б.Н. ГУСЕВ, А.Ю. МАТРОХИН
B.N. GUSEV, A.YU. MATROKHIN

(Ивановский государственный политехнический университет)
(Ivanovo State Politechnical University)
E-mail: mtsm@ivgpu.com

Определены основные направления совершенствования ассортимента текстильных материалов и изделий, методов оценки их свойств с учетом Стратегии развития легкой промышленности России на период до 2020 года. Дана характеристика существующего научного и кадрового потенциала в области текстильного материаловедения.

The main directions of improving the range of textile materials and products, methods of evaluation of their properties with the strategies of development of light industry in Russia for the period up to 2020. The characteristics of the existing scientific and human potential in the field of textile materials science.

Ключевые слова: материаловедение, текстиль, легкая промышленность, стратегия развития, научный потенциал.

Keywords: materials, textiles, light industry, development strategy, research potential.

Текстильная и легкая промышленность Российской Федерации является важнейшим сектором экономики, обеспечивающим укрепление обороноспособности, экономической, социальной и интеллектуальной безопасности страны, а также сохранение ее статуса суверенной индустриальной державы. Наибольший удельный вес (около 75%) в ассортиментной структуре по объему вырабатываемой продукции занимают текстильная, швейная и меховая отрасли, причем доля текстильной продукции составляет до 45% [1].

Спектр потребляемой текстильной продукции охватывает изделия и материалы потребительского, производственно-технического и специального назначения, в том числе для повседневных бытовых нужд населения, для медицины, гигиены и укрепления здоровья, для защиты населения от воздействий окружающей среды и последствий техногенных катастроф, для разнообразных технических целей: в стройиндустрии, в аэрокосмической отрасли, в машиностроении, в армии и силовых структурах, в рыболовстве и рыбоводстве. Учитывая значительную роль текстильной отрасли в обеспечении стратегической безопасности, занятости трудоспособного населения и повышении его жизненного уровня в новых геополитических условиях, ведущие мировые страны уделяют особое внимание ее развитию и оказывают ей существенную инвестиционную поддержку. Вместе с тем для России до настоящего времени такая политика не являлась характерной, поэтому удовлетворение потребностей населения в соответствующих товарах происходит в основном за счет импорта. По данным различных источников [2] в Россий-

ской Федерации доля легкой промышленности в структуре валового внутреннего продукта (ВВП) в течение последнего десятилетия не превышала 0,4...0,6%. В то же время в США эта доля составляет около 4%, в Германии и Франции – 6...8%, в Италии – 12%, в Португалии – 22%. В КНР текстильная промышленность является одной из основ национальной экономики и составляет 21% от ВВП. Необходимость изменения текущей ситуации ставит перед текстильной отраслью России новые вызовы, ответы на которые потребуют новых подходов и мер как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе.

Рассматривая пути повышения конкурентных преимуществ отечественной текстильной промышленности в контексте Стратегии развития легкой промышленности России [1], можно заметить, что одним из важных механизмов воздействия является материаловедческий аспект. Целый ряд мероприятий Стратегии связан с расширением ассортимента, приданием новых и улучшением имеющихся свойств текстильных материалов и изделий, а также с вопросами оценки их качества. Так, согласно содержанию первого мероприятия Стратегии предполагается и осуществляется:

- сравнительная оценка качества и потребительских показателей российской продукции и зарубежных аналогов;
- разработка технических регламентов, определяющих требования к безопасности и качеству продукции и процессам ее производства;
- разработка ассортиментной концепции по созданию качественной продукции нового поколения широкого спектра

применения, в том числе: товаров потребительского назначения, которые по комфортности, функциональным, гигиеническим и медико-биологическим свойствам будут превосходить импортные аналоги; изделий элитного сегмента высокой степени готовности; многофункционального модульного комплекта защитной одежды для проведения аварийных работ в условиях повышенного радиоактивного излучения, повышенных температур и химически агрессивных сред; инновационного ассортимента технического, в том числе "умного" текстиля, изделий технического и оборонного назначения с улучшенными эксплуатационными характеристиками и защитными свойствами.

Технологическая поддержка данных задач предусмотрена за счет выполнения второго мероприятия Стратегии, а именно технического перевооружения и модернизации производства и реализации пилотных инвестиционных проектов. Наиболее масштабными по задачам модернизации текстильных и швейных производств, внедрения прогрессивных технологий, развития межотраслевой и межтерриториальной кооперации являются пилотные инвестиционные проекты Ивановской, Вологодской, Костромской, Ярославской, Волгоградской, Ульяновской областей и Республики Татарстан.

Прослеживается значительное представительство материаловедческих задач и в третьем мероприятии Стратегии в части развития инновационной и научной деятельности. Речь идет о разработке массового ассортимента инновационных продуктов с высокой добавленной стоимостью, отличающихся:

- экологической безопасностью;
- наличием заданных функциональных свойств (терапевтических, противоопухолевых, обезболивающих, противоаллергенных, огнестойких, биоактивных и др.);
- повышенной комфортностью и привлекательностью;
- повышенными эксплуатационными свойствами (огнестойкостью, морозо-

стойкостью, масло- и бензостойкостью, долговечностью);

- способностью к использованию по двойному назначению для укрытия техники и для защиты людей, работающих в экстремальных условиях, в аварийных и других ситуациях.

Текущую ситуацию в инновационной сфере можно охарактеризовать таким образом, что некоторые технологические достижения опережают существующие материаловедческие возможности и стандартизированные нормативы. Уже появилась отечественная продукция с антимикробными свойствами, проведены поисковые работы по созданию биологически активных наноструктурированных полимерно-текстильных материалов с "дышащими" и водонепроницаемыми покрытиями на основе полимеров. Выработаны образцы экранирующих тканей на основе использования наноструктурного ферромагнитного микропровода и метода магнетронного распыления металлов. Обоснован универсальный метод введения модифицирующих добавок в полимерные пленки и волокна, позволяющий получать широкий спектр новых негорючих полимерных материалов, обеспечивающих надежную противопожарную безопасность. Резко активизируются работы по созданию нового ассортимента "умного текстиля", такие материалы должны уметь "следить" за сердечным ритмом человека, вводить, если необходимо, соответствующие лекарства или купировать раны, сигнализировать о самочувствии больного. Одежда из "умных" тканей должна самоочищаться, поддерживать требуемую температуру в пододежном пространстве, нейтрализовать химические отравляющие вещества, обладать свойствами бронежилета. Ткани-"хамелеоны" способны изменять свой цвет в зависимости от внешних факторов. Вместе с тем реализация подобных решений достаточно сложна и пока не осуществлена полностью.

Важную роль в поступательном инновационном развитии текстильной промышленности должна сыграть объективная и достоверная оценка достигнутого технического

уровня материалов и изделий, которая обеспечивается системой теоретических, методических, нормативных, технических и метрологических разработок.

Острая необходимость совершенствования методов оценки качества наблюдается и в сфере обеспечения легкой промышленности сырьевыми ресурсами. В соответствии с программой мероприятий пятой и седьмой позиций Стратегии ведется разработка требований к качеству сырьевых ресурсов, в том числе химических волокон и нитей, красителей и текстильных вспомогательных веществ; активизируются меры по защите российского рынка от нелегального импорта и контрафакта, в том числе за счет жесткого госконтроля за качеством импортируемых товаров.

В реализации обозначенных стратегических планов и решении практических задач свою определяющую роль должна сыграть отраслевая и вузовская наука. На сегодняшний день научное сообщество в области текстильного материаловедения представлено целым рядом признанных научных школ. Среди них следует выделить коллективы ученых МГУДТ, ИВГПУ, КГТУ, КНИТУ, СПГУТД, которые ведут свои разработки по таким научным направлениям, как:

- исследование, прогнозирование и стандартизация свойств текстильных материалов и изделий технического и специального назначения (проф. Шустов Ю.С., проф. Кирюхин С.М.) [3], [4];

- теоретическое описание, математическое моделирование и экспериментальное исследование напряженного состояния (механики) текстильных нитей и полотен (проф. Щербakov В.П.) [5];

- создание инновационных материалов и изделий нового поколения на основе полимеров и композитов (проф. Николаев С.Д.) [6];

- разработка методов и средств исследования свойств и оценки качества материалов и изделий легкой промышленности (проф. Кирсанова Е.А.) [7];

- моделирование структуры и процессов эксплуатации текстильных материалов на основе применения современных ин-

формационных технологий (проф. Севостьянов П.А.) [8];

- совершенствование классификации текстильных материалов (изделий) и формирование универсальной методологии количественной оценки их качества (проф. Гусев Б.Н.) [9];

- проектирование автоматизированных комплексов по экспресс-оценке качества текстильных материалов на основе современных информационных технологий и решение проблем их метрологического обеспечения (проф. Коробов Н.А.) [10];

- развитие методологии инструментальной оценки и прогнозирования свойств текстильных материалов в изделиях легкой промышленности (проф. Смирнова Н.А., проф. Койтова Ж.Ю.) [11], [12];

- теоретическое обоснование и имитационное моделирование свойств волокнистых и композиционных материалов с использованием универсальных программных систем инженерных расчетов (проф. Киселев М.В.) [13];

- разработка методов исследования и оптимизация морфологических и технологических свойств лубяных волокон (проф. Пашин Е.Л.) [14];

- совершенствование технологии создания ультратонких и нановолокон из широкого спектра органических веществ методом электроспиннинга (проф. Коробельников А.Р.) [15];

- создание научных основ и разработка новых высокоэффективных технологий физической и плазмохимической модификации материалов различной физической природы (проф. Абдуллин И.Ш.) [16];

- совершенствование методов теоретического исследования деформационных и релаксационных свойств полимерных и текстильных материалов (проф. Макаров А.Г.) [17];

- исследование фундаментальных и прикладных аспектов получения полимерных нанокомпозитов с комплексом прогнозируемых свойств (проф. Лысенко А.А.) [18];

- разработка механико-математических методов моделирования и физических методов исследования текстильных структур

для армирующих элементов композиционных материалов (проф. Рудин А.Е., проф. Шляхтенко П.Г.) [19] и др.

Имеющийся отечественный научный и квалификационный потенциал в области текстильного материаловедения позволяет надеяться на то, что масштабные задачи страны по ускоренному импортозамещению, в том числе текстильной продукции, будут поддержаны и реализованы на достаточно высоком уровне. Естественным условием для этого должна стать четкая взаимосвязь между положениями Стратегии и конкретными проектами, инициируемыми государственными и частными структурами на федеральном, региональном и местном уровнях.

ВЫВОДЫ

Определены основные направления совершенствования ассортимента текстильных материалов и изделий, методов оценки их свойств с учетом Стратегии развития легкой промышленности России на период до 2020 года.

ЛИТЕРАТУРА

1. Стратегия развития легкой промышленности России на период до 2020 года / Утверждена Приказом Минпромторга РФ от 24.09.2009 №853.
2. Темнова Н.К. Модернизация текстильной отрасли. Кластерный подход // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2011, № 1. С.5...11.
3. Курденкова А.В., Шустов Ю.С., Федулова Т.Н., Асланян А.А. Исследование воздействия краски на ткани специального назначения // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2014, № 1. С. 18...21.
4. Кузнецов М.Ю., Кирюхин С.М., Макарова Н.В. Определяющие показатели качества парашютных тканей // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2010, № 3. С. 12...15.
5. Щербаков В.П., Заваруев Н.В., Полякова Т.И., Панин А.И., Гончарова О.А. Теория и критерии устойчивости нити при вязании // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2014, № 3. С. 63...69.
6. Николаев С.Д., Сильченко Е.В. Новая ткань для защиты человека от воздействия электромагнитных полей // Вестник Димитровградского инженерно-технологического института. – 2014, № 1. С. 122...127.

7. Лисиенкова Л.Н., Кирсанова Е.А. Исследование деформационных свойств материалов для одежды методом циклического сжатия // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2010, № 4. С. 15...18.

8. Севостьянов П.А., Забродин Д.А. Компьютерное и математическое моделирование текстильных материалов. – М.: МГУДТ, 2013.

9. Гончаренко Ю.А., Шаломин О.А., Гусев Б.Н. Формирование методического обеспечения для построения базы данных смесовых тканых полотен // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2013, № 2. С. 162...165.

10. Буйлов П.В., Коробов Н.А. Совершенствование емкостного метода измерения линейной плотности текстильных материалов // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2012, №2. С. 156...159.

11. Томилова М.В., Смирнова Н.А., Лапшин В.В. Оценка способности материалов к изготовлению плетеных изделий // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2013, № 3. С. 17...20.

12. Борисова Е.Н., Койтова Ж.Ю. Исследование абразивного воздействия волосяного покрова овчин на поверхность материалов пододежного слоя // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2014, № 1. С. 29...32.

13. Бенецкая В.В., Селиверстов В.Ю., Киселев А.М., Рудовский П.Н., Киселев М.В. Моделирование структуры тканей // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2013, № 3. С. 23...28.

14. Румянцева И.А., Пашин Е.Л. Системы контроля параметров качества льнотресты для управления процессом ее переработки. – Кострома: КГТУ, 2014.

15. Корабельников А.Р., Потехин В.М., Шутова А.Г. Устройство для получения полимерных нано-и микроволокон и исследования его работы // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2013, № 1. С. 127...132.

16. Гришанова И.А., Абдуллин И.Ш., Мигачева О.С. Формирование адсорбционной пленки на поверхности синтетических волокон в низкотемпературной плазме // Вестник Казанского технологического университета. – 2014. Т. 17. № 9. С. 25...27.

17. Макаров А.Г., Переборова Н.В., Вагнер В.И., Рымкевич П.П., Горшков А.С. Основы спектрально-временного анализа релаксационных и деформационных свойств полимерных материалов текстильной и легкой промышленности // Изв. вузов. Технология легкой промышленности. – 2014, Т. 23. №1. С. 19...23.

18. Перминов Я.О., Житенева Д.А., Лысенко А.А. Морфология и некоторые свойства углеродных волокон из полиакрилонитрила // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. Серия 1: Естественные и технические науки. – 2013, № 4. С. 3...6.

19. Сухарев П.А., Шляхтенко П.Г., Рудин А.Е., Кофнов О.В. Безаппаратный метод дифракционного контроля параметров текстильных материалов

по компьютерным изображениям // Изв. вузов. Технология легкой промышленности. – 2013. Т. 19, № 1. С. 23...25.

REFERENCES

1. Strategija razvitija legkoj promyshlennosti Rossii na period do 2020 goda / Utverzhdena Prikazom Minpromtorga RF ot 24.09.2009 №853.
2. Temnova N.K. Modernizacija tekstil'noj otrasli. Klasternyj podhod // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2011, № 1. S.5...11.
3. Kurdenkova A.V., Shustov Ju.S., Fedulova T.N., Aslanjan A.A. Issledovanie vozdejstvija kraski na tkani special'nogo naznachenija // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2014, № 1. S. 18...21.
4. Kuznecov M.Ju., Kirjuhin S.M., Makarova N.V. Opredelajushhie pokazateli kachestva parachjutnyh tkaney // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2010, № 3. S. 12...15.
5. Shherbakov V.P., Zavaruev N.V., Poljakova T.I., Panin A.I., Goncharova O.A. Teorija i kriterii ustojchivosti niti pri vjazanii // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2014, № 3. S. 63...69.
6. Nikolaev S.D., Sil'chenko E.V. Novaja tkan' dlja zashhity cheloveka ot vozdejstvija jelektromagnitnyh polej // Vestnik Dimitrovgradskogo inzhenerno-tehnologicheskogo instituta. – 2014, № 1. S. 122...127.
7. Lisienkova L.N., Kirsanova E.A. Issledovanie deformacionnyh svojstv materialov dlja odezhdy metodom ciklicheskogo szhatija // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2010, № 4. S. 15...18.
8. Sevost'janov P.A., Zabrodin D.A. Komp'juternoe i matematicheskoe modelirovanie tekstil'nyh materialov. – M.: MGUDT, 2013.
9. Goncharenko Ju.A., Shalomin O.A., Gusev B.N. Formirovanie metodicheskogo obespechenija dlja postroenija bazy dannyh smesovyh tkanyh poloten// Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2013, № 2. S. 162...165.
10. Bujlov P.V., Korobov N.A. Sovershenstvovanie emkostnogo metoda izmerenija linejnoj plotnosti tekstil'nyh materialov // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2012, №2. S. 156...159.
11. Tomilova M.V., Smirnova N.A., Lapshin V.V. Ocenka sposobnosti materialov k izgotovleniju pletenyh izdelij // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2013, № 3. S. 17...20.
12. Borisova E.N., Kojtova Zh.Ju. Issledovanie abrazivnogo vozdejstvija volosjanogo pokrova ovchin na poverhnost' materialov pododezhnogo sloja // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2014, № 1. S. 29...32.
13. Beneckaja V.V., Seliverstov V.Ju., Kiselev A.M., Rudovskij P.N., Kiselev M.V. Modelirovanie struktury tkaney // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2013, № 3. S. 23...28.
14. Rumjanceva I.A., Pashin E.L. Sistemy kontrolja parametrov kachestva l'notresty dlja upravlenija processom ee pererabotki. – Kostroma: KGTU, 2014.
15. Korabel'nikov A.R., Potehin V.M., Shutova A.G. Ustrojstvo dlja poluchenija polimernyh nano- i mikrovolokon i issledovanija ego raboty // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2013, № 1. S. 127...132.
16. Grishanova I.A., Abdullin I.Sh., Migacheva O.S. Formirovanie adsorbcionnoj plenki na poverhnosti sinteticheskikh volokon v nizkotemperaturnoj plazme // Vestnik Kazanskogo tehnologicheskogo universiteta. – 2014. T. 17. № 9. S.25...27.
17. Makarov A.G., Pereborova N.V., Vagner V.I., Rymkevich P.P., Gorshkov A.S. Osnovy spektral'no-vremennogo analiza relaksacionnyh i deformacionnyh svojstv polimernyh materialov tekstil'noj i legkoj promyshlennosti // Izv. vuzov. Tehnologija legkoj promyshlennosti. – 2014, T. 23. №1. S. 19...23.
18. Perminov Ja.O., Zhiteneva D.A., Lysenko A.A. Morfologija i nekotorye svojstva uglerodnyh volokon iz poliakrilonitrila // Vestnik Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo universiteta tehnologii i dizajna. Serija 1: Estestvennye i tehnicheckie nauki. – 2013, №4. S. 3...6.
19. Suharev P.A., Shljahtenko P.G., Rudin A.E., Kofnov O.V. Bezapparatnyj metod difrakcionnogo kontrolja parametrov tekstil'nyh materialov po komp'juternym izobrazhenijam // Izv. vuzov. Tehnologija legkoj promyshlennosti. – 2013. T. 19, №1. S. 23...25.

Рекомендована кафедрой материаловедения, товароведения, стандартизации и метрологии. Поступила 02.06.15.