

***В. Е. Сыцко**, д. т. н., профессор;
Л. В. Целикова, к. э. н., доцент
Белорусский торгово-экономический
университет потребительской коопе-
рации, г. Гомель*

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ, КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬЮ И БЕЗОПАСНОСТЬЮ ТОВАРОВ

Переход к рыночной экономике позволил насытить рынок товарами отечественного и импортного производства. В 2015 году степень насыщенности рынка товарами составила 95–100 %. Интенсификация коммерческих усилий по сбыту товаров потребовала от субъектов хозяйствования выявления потребности на производимую продукцию. Потребительная ценность товаров, характеризующая их основополагающими характеристиками, в

значительной мере определяет покупательские предпочтения и способствует увеличению объёмов продаж, в том числе и на искусственный трикотажный мех.

Выполнение исследований по повышению качества отечественного ИТМ является актуальной для Беларуси проблемой. Ее своевременное решение целесообразно как с научной, так и с практической стороны.

Перед отечественной промышленностью стоит проблема замены импортного полиакрилонитрильного (ПАН) волокна канекарон фирмы «Канегафучи» (Япония) или «Куртольз» (Англия), применяемого для производства ИТМ, на отечественные полиакрилонитрильные волокна. Вырабатываемый сегодня ИТМ с применением отечественных ПАН-волокон уступает его импортному аналогу по качеству, поскольку имеет повышенную сминаемость, сваливание, значительную массу ворсового покрова, слабый блеск и туше.

Кроме того, постановка проблемы исследования конкурентоспособности искусственного трикотажного меха обусловлена объективными и субъективными факторами и актуализирована возрастающим значением качества и конкурентоспособности товаров в современных условиях хозяйствования, необходимостью вступления Республики Беларусь во Всемирную торговую организацию. Проведенные нами исследования утверждены в качестве заданий важнейших государственных научно-исследовательских программ.

Исследовались модифицированные ПАН-волокна типа М, С, Д и импортные ПАН-волокна (КСД, АНД – 442 и др.).

Исследование свойств волокон выполнено с целью оптимизации волокнистого сырья для выработки меха по критерию его качества. Основные предпосылки для оценки взаимосвязи свойств волокон с качеством меха следующие:

1. Качество меха в большей мере зависит от эффективности технологических операций по его изготовлению, качества сырья и стабильности основных показателей механических свойств волокон.

2. Волокно, для выработки мехового ассортимента должно обладать определенным уровнем упруго-эластических характе-

ристик как в продольном, так и в поперечном направлениях относительно его оси.

3. Свойства извитого волокна, и, в частности, его способность к разглаживанию, связаны с макроструктурными и термическими характеристиками, прежде всего, с удлинением или с усаживанием волокон в определенных температурно-силовых условиях воздействия.

Ставилась задача оценить уровень этих свойств у отечественных волокон и их аналогов зарубежного производства, используемых в производстве ИТМ.

ИК-спектроскопические исследования показали, что основные полосы поглощения в спектрах нитрона-М и канекарон определяются акрилонитрильными и винилхлоридными звеньями полимерной основы.

ИК-спектры нитрона-М, по свойствам идентичны канекарону КСД-NB, отличаются от него меньшей интенсивностью полос поглощения в области $1\,239\text{--}1\,439\text{ см}^{-1}$, которые соответствуют концевым группам –СН₃. В целом по качественному составу мономеров отечественные ПАН-волокна типа М практически подобны японским. Если волокна нитрон-М и канекарон КСД-ND можно рассматривать как химические аналоги, то волокна канекарон АДН и RFM отличаются от них по химическому составу [1, 2].

Помимо различий в химическом составе наблюдаются различия и в молекулярной массе сополимеров. Анализ рентгенограмм образцов нитрона, дралона и канекарона указывает на определенную упорядоченность макромолекул в волокнах в области $14\text{--}20, 2\Theta^\circ$. Характер рентгенограмм идентичен для всех образцов [1, 2].

На основании результатов исследования структуры волокон можно сделать следующие выводы:

– уменьшение участков с упорядоченной структурой макромолекул в японских ПАН-волокнах может быть обусловлено существованием поперечных связей между макромолекулами в результате введения сшивающего агента. Наличие

сшивок обуславливает меньшее поглощение растворителей и влаги, что приводит к понижению сминаемости волокон;

- более низкая степень упорядоченности канекарона на надмолекулярном уровне обусловлена высокой скоростью охлаждения волокна при формировании;

- уменьшение количества жидкой фазы в прядильном растворе снижает степень упорядоченности макромолекул в волокнах. Недостаточное количество растворителя может привести к понижению степени ориентации волокон вследствие затруднения перемещения сегментов макромолекул при формировании упорядоченной структуры.

Результаты исследований согласуются с данными, приведенными в работах А. Lange, К. Е. Перепелкина [3].

Оптико-микроскопические исследования показали, что ПАН-волокна разных типов отличаются по форме и структуре. Так, отечественные модакриловые волокна и канекарон имеют однотипную бобовидную форму поперечных срезов. Японские волокна КСД, АНД HS характеризуются более развитой поверхностью, сложной формой профиля. Профилированные волокна фирмы «Канегафучи» имеют ленточное сечение.

Отличаются по своей структуре и различные партии поставляемых ПАН-волокон. Обычно это – полиморфные структуры, не имеющие четкой формы на поперечном срезе, со следами деформации на поверхности. Волокно кажется составленным из отдельных фрагментов.

Волокна нитрона-М неоднородны по форме и размерам. Образцы импортного нитрона в основном характеризуются однородностью структуры вдоль оси волокна и однотипностью поперечных сечений [3].

Данные дериватографического анализа волокон нитрона-М и канекарона разных типов показали, что импортные и отечественные волокна имеют некоторые различия по термостабильности [1, 4].

У японских волокон температура начала потери массы соответствует 205 °С, соответственно для дралона – 218–240 °С. Некоторые отечественные волокна начинают деструктировать

при более низких температурах (например, нитрон-М партии 55111 при 115 °С), это свидетельствует о меньшей термостабильности отечественного ПАН-волокна [2].

Исследования физико-химических характеристик модакриловых волокон нитрона-М и канекарона показали, что удельная разрывная нагрузка волокон практически всех типов и линейных плотностей составляет 160–240 мН/текс, а относительное удлинение при разрыве – 30–40 % [2, 3].

При производстве ИТМ контролируют характеристики извитости: количество извитков, степень и устойчивость извитости. Эти характеристики зависят от геометрии извитка (форма и угол продольного изгиба) и структуры волокон.

Анализ данных свидетельствует, что величины показателей извитости высоко- и малоусадочных волокон нитрон-М линейной плотности 0,33–0,56 текс независимо от типа и цвета волокна практически идентичны: количество извитков – 3,5–4,5 см; степень извитости – 25–30 %; устойчивость извитости – 65–70 %.

Волокна среднеусадочного типа НИВ имеют стабильную устойчивость извитости. Для волокон канекарон в зависимости от типа волокна наблюдается следующая тенденция устойчивости извитости: $RVM \geq PFM \geq RLM$ независимо от количества извитков и степени извитости.

Волокна матированные различных цветов характеризуются меньшей устойчивостью извитости (на уровне 55–56 %).

Установлен температурный интервал, в котором волокна самопроизвольно удлиняются и разрушаются [2].

Для нитрона линейной плотности 0,33 и 0,38 текс он находится в пределах 107/130 °С, дралона линейной плотности 0,37 текс – 140/200 °С, нитрона линейной плотности 1,8 текс – 126/150 °С, нитрона-М линейной плотности 1,8 текс – 140/163 °С, дралона линейной плотности 1,7 текс – 150/166 °С, канекарона линейной плотности 3,3 текс – 154/182 °С и волокна ATF – 154/200 °С [1].

По качественному составу мономеров нитрон-М не отличается от канекарона. ИК-спектры образцов, в основном, опреде-

ляются сополимером акрилонитрила и винилхлорида. Рентгенограммы образцов в волокнах нитрона-М и канекарона свидетельствуют об упорядоченности макромолекул [1, 2]. Однако импортные образцы нитрона обладают большей мономорфностью и высокой равномерностью структур вдоль оси волокна.

Обоснована необходимость дальнейшего совершенствования технологического процесса с целью получения стабильной структуры отечественных волокон с преобладанием мономорфности [2, 3].

В результате проведенных исследований структурных параметров и свойств ИТМ установлены критерии прогнозирования его качества и конкурентоспособности [1, 2].

Благодаря совместной работе ученых, производителей волокна и изготовителей меха в последнее время разработаны и внедрены в производство новые модификации нитрона [1–3].

Базовым из ПАН-волокон является волокно нитрон типа С и Д производства ОАО «Полимир» (г. Новополоцк) линейной плотностью 0,33 и 0,56 текс соответственно. Получен новый тип нитрона повышенной огнестойкости за счет добавления винилхлорида в полимер. Повышена огнестойкость изделий, выработанных из данного волокна [4]. Изменена форма сечения волокна и получено профилированное волокно ленточного сечения, что дало возможность значительно улучшить рассыпчатость ворса и позволило широко использовать данное волокно в длинноворсовых структурах меха.

Список использованных источников

1. Sytsko V. E. Methods of forecasting the quality and competitiveness in nonfoods / Sytsko V. E. // 16th GWT symposium. Suwon. Korea, 2008. – P. 617–620.
2. Сыцко В. Е. К вопросу оценки качества искусственного трикотажного меха с вложением модифицированных полиакрилонитрильных волокон / Сыцко В. Е., Целикова Л. В., Локтева К. И. // Новое в технике и технологии текстильной и лёгкой промышленности: материалы Международной научной конференции. – Витебск: ВГТУ, 2009. – Ч. 1. – С. 166–168.

3. Перепелкин К. Е. Структура и свойства волокон / Перепелкин К. Е. – Москва : Химия, 1985. – 207 с.
4. Сыцко В. Е. Управление качеством : учеб.-метод. пособие / Сыцко В. Е., Целикова Л. В и др. – Минск : Высшая школа, 2008. – 192 с.