

Высокий спрос на швейно-трикотажные изделия, обусловленный их привлекательными потребительскими свойствами, и необходимость обеспечения конкурентоспособности отечественной продукции требуют решения сложного комплекса взаимосвязанных научных, организационных, информационно-технологических и технических задач, направленных на повышение качества готовой продукции.

Из практического опыта известно, что на качество швейно-трикотажных изделий, в частности на посадку изделия на фигуре, формоустойчивость и обеспечение соответствия размерных характеристик запроктированным значениям, влияет целый ряд факторов, основными из которых являются: напряженно-деформированное состояние (НДС) материалов при их обработке, деформационная предыстория, отклонение линейных размеров деталей кроя от проектных значений, параметры процессов влажно-тепловой обработки (ВТО), показатели жесткости, драпируемости и других физико-механических свойств материалов, из которых они изготовлены.

Как показывает анализ, сведения о свойствах перерабатываемых материалов занимают немаловажное место в структуре исходной информации, используемой при проектировании и изготовлении швейно-трикотажных изделий. В связи с этим, недостаточная объективность и точность информации о физико-механических свойствах трикотажных полотен крайне отрицательно сказывается на корректности принимаемых проектных решений и приводит к возникновению дефектов за счет низкого проектного качества продукции, а также ведет к возникновению несоответствий требованиям технических регламентов и другой нормативной документации.

Исходя из этого, на современном этапе крайне актуальными являются вопросы развития методов повышения качества швейно-трикотажных изделий на основе совершенствования системы оценки свойств материалов. Решение данной задачи может быть достигнуто путем разработки объективных и точных методов и технических средств для исследования технологических характеристик трикотажных полотен, а также за счет прогнозирования влияния свойств материалов на качество готовых изделий.

В работах [1 – 4] приведены результаты апробации технических и технологических решений, полученных в рамках научного поиска и создания методической и технической базы для исследования свойств легкодеформируемых текстильных материалов, в том числе, трикотажных полотен. Предлагаемые тех-

ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ШВЕЙНО-ТРИКОТАЖНЫХ ИЗДЕЛИЙ

THE PROBLEM OF IMPROVING THE QUALITY OF SEWING-KNITTED GOODS

И.А. Шеромова¹, О.А. Дремлюга², А.С. Железняков³

В статье рассматриваются вопросы обеспечения качества швейных изделий из трикотажных полотен на основе совершенствования системы оценки свойств материалов. В работе показано, что использование модельных методов и современных технических средств позволяет с достаточной точностью решать задачи исследования технологических свойств материалов.

Ключевые слова: швейно-трикотажные изделия, обеспечение качества, легкодеформируемые материалы, трикотажные полотна, исследование релаксации напряжения, моделирование, механические аналоги

In article are considered questions of ensuring the quality of garments made of knitted fabrics on the basis of improvement of the materials properties evaluation system. In the paper it is shown, that the use of modelling methods and modern technical tools allows with sufficient accuracy to solve research problems of the materials technological properties.

Keywords: sewing-knitted goods, quality assurance, easily deformable materials, knitted cloths, study of tension relaxation, modeling, mechanical analogues

нические средства позволяют определять деформационные характеристики и технологические свойства волокнистых систем на принципиально новом исследовательском и практическом уровнях. Однако, весь комплекс вопросов, связанных с разработкой современных методов исследований и технических средств для оценки физико-механических свойств материалов пока нельзя считать решенным.

Методы исследования и технические средства их реализации, практикуемые в настоящее время, с точки зрения их соответствия современным требованиям и технологиям обеспечения качества выпускаемой продукции обладают рядом существенных недостатков, основными из которых являются:

- невысокая точность измерения информативных параметров;
- ограниченные технологические возможности;
- невозможность формирования баз данных о результатах исследований с использованием технологии безбумажного документооборота.

Все это требует научного поиска новых подходов к исследованию свойств

легкодеформируемых материалов, основанных на использовании нестандартных технических решений и физических эффектов, а также модельных методов.

Использование модельных методов исследования и адаптация результатов моделирования к практическому решению технологических задач является предпочтительным, а иногда единственно возможным, когда лабораторные и производственные методы испытаний затруднены. Примером тому может служить необходимость прогнозирования технологических свойств легкодеформируемых волокнистых материалов, в частности трикотажных полотен, при различных уровнях контактного взаимодействия с рабочими органами технологического оборудования.

При рассмотрении вопросов напряженно-деформированного состояния (НДС) материалов в рамках подготовки трикотажных полотен к производству швейных изделий, например при определении параметров формирования деталей, возникает задача аналитического исследования релаксации напряжения при фиксированной деформации.

¹ Шеромова Ирина Александровна – д.т.н., профессор кафедры сервисных технологий, Владивостокский государственный университет экономики и сервиса (ВГУЭС), тел.: (423) 240-40-99, e-mail: Irina.Sheromova@vvsu.ru; Sheromova I.A. – Dr. Sci. Tech., Professor, Vladivostok State University of Economics and Service (VSUES), Department of Service and Fashion, tel.: (423) 240 – 40 – 99, e-mail: Irina.Sheromova@vvsu.ru;

² Дремлюга Ольга Александровна – специалист Межкафедрального научно-исследовательского центра ВГУЭС, Владивостокский государственный университет экономики и сервиса (ВГУЭС), тел.: (423) 240-40-16, e-mail: Olga.Dremlyuga@vvsu.ru; Dremlyuga O.A. – research fellow, Vladivostok State University of Economics and Service (VSUES), Inter-Department Research and Development Center, tel.: (423) 240 – 40 – 99, e-mail: Olga.Dremlyuga@vvsu.ru;

³ Железняков Александр Семенович – д.т.н., профессор, заведующий кафедрой Машины и аппараты легкой промышленности (МАЛП), Новосибирский технологический институт Московского государственного университета дизайна и технологии (НТИ МГУДТ), тел.: (383) 222-49-49, e-mail: gas@ntimgudt.ru; Zheleznyakov A.S. – Dr. Sci. Tech., Professor, Novosibirsk Institute of Technology GOU VPO "Moscow State University of Design and Technology" (NTI MSUDT), Department of Machinery and Apparatus of Light Industry tel.: (383) 222-49-49, e-mail: gas@ntimgudt.ru.

Таблица.
ФРАГМЕНТ РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Вид волокнистой системы	Волокнистый состав	Поверхностная плотность, г/м ²	Размеры образца,		Проектная деформация	Температура ПВС, °С	Кол-во опытов в каждой группе
			lxb, м	h, мкм			
Полотно трикотажное	шерсть 70 % полиакрил 20 % полиэстр 10 %	350	0,5 x 0,05	490	7 %	20	3
						80	
						120	
Ткань подкладочная	полиэфир 100 %	95	0,5 x 0,05	220	20 %	20	3
						80	
						120	
Ткань плательная	полиэстр 100 %	205	0,5 x 0,05	354	10 %	20	3
						80	
						120	
Ткань костюмная	шерсть 57 % ацетат 43 %	230	0,5 x 0,05	370	10 %	20	3
						80	
						120	

С этой целью выполнен комплекс аналитических исследований, связанных с оценкой возможности использования механических аналогов для изучения кинетики НДС при фиксированной деформации, сущность которых рассмотрена в работе [5]. Данные аналитические исследования позволили получить обобщённую модель упруго-вязкого тела, когда $\sigma_{\infty} \neq 0$ без учёта нелинейности напряжения, в виде трёхпараметрической модели вида:

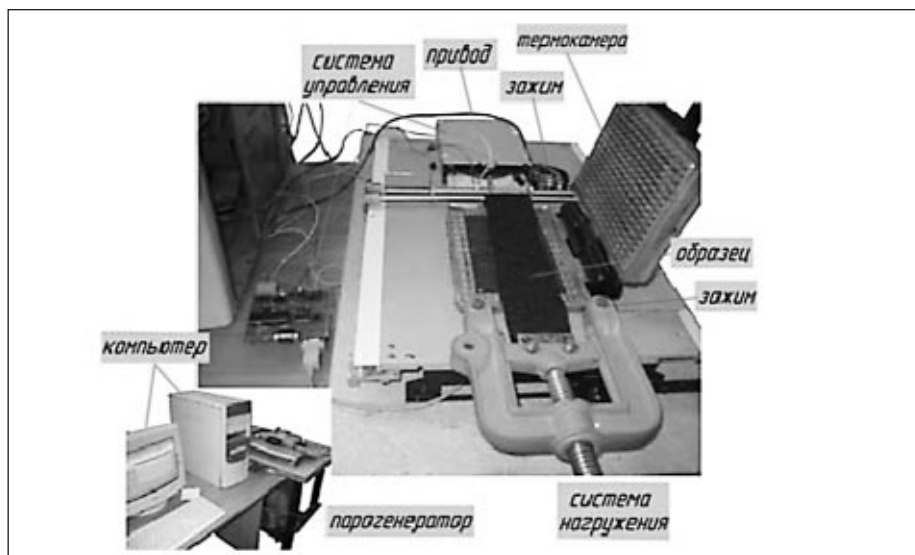
$$\sigma(t) = \sigma_{\infty} + \sigma_0 e^{-t/T_R}$$

где $\sigma(t)$ – напряжение материала в определённый момент времени t ; σ_{∞} , σ_0 , T_R – константы, характеризующие реологические свойства материала.

Для сопоставления результатов моделирования и экспериментальных исследований, а также оценки возможностей корректного использования механических аналогов для моделирования процесса релаксации напряжения при фиксированной деформации при выполнении расширенной программы исследований НДС волокнистых систем, проводимых совместно в НИИ МГУДТ и ВГУЭС, разработан и апробирован метод и экспериментальный стенд, принцип действия которого основан на использовании электромеханического привода [6]. Схема стенда приведена на рис.

Методика экспериментальных исследований состояла в следующем. Образцы легкодеформируемого материала линейных размеров 0,45x0,05x0,003 м (длина и ширина образца ограничивались конструктивными параметрами тепловой камеры) деформировали со стороны подвижного зажима на заданную величину, что контролировалось по соответствующим оцифрованным шкалам. Результаты экспериментальных исследований, выполненных с использованием разработанного стенда, приведены в таблице.

Как показывает анализ полученных аналитических зависимостей [5] и результаты экспериментальных исследований при $t \rightarrow \infty$ $\sigma_{\infty} \neq 0$ имеет место быть составляющая нерелаксируемого напряжения и деформации, что предположительно относится к пластической со-



ставляющей. Тем самым можно утверждать, что трёхпараметрическая модель Кельвина–Фойгта–Лидермана, построенная как бы для идеальных условий деформирования и релаксации напряжения в области вязкоупругих значений, с некоторым приближением может быть принята в качестве базовой модели кинетики процесса релаксации напряжения (усилия) при фиксированной деформации.

Результаты апробации разработанного стенда показали, что наблюдается

практическое совпадение теоретической модели и экспериментальной характеристики релаксации напряжения при фиксированной деформации для конкретных образцов волокнистых систем и технологических режимов. Это факт позволяет утверждать о возможности использования механических моделей для исследования и проектирования кинетики НДС материалов в технологических процессах производства швейно-трикотажных изделий, в частности в процессах влажно-тепловой обработки (ВТО) ■

Список литературы:

1. Новикова, А.В. Исследование деформационных характеристик высокоэластичных материалов посредством цифровых технологий / И.А. Шеромова, А.С. Железняков, А.В. Новикова // Швейная промышленность – 2008, № 2. – С. 45 - 46.
2. Дремлюга О.А. Компьютерная технология оценки драпируемости легкодеформируемых материалов / О.А.Дремлюга, И.А. Шеромова, Г.П.Старкова, А.С. Железняков // Швейная промышленность – 2012, № 3. – С. 23 - 25.
3. Старкова Г.П. Экспериментальные исследования и компьютерное моделирование деформационных параметров волокнистых систем. Сообщение 1 / А.С. Железняков, И.А. Шеромова, Г.П. Старкова, О.А.Дремлюга. // Швейная промышленность – 2012, № 4. – С. 22 - 24.
4. И.А. Шеромова. Экспериментальные исследования и компьютерное моделирование деформационных параметров волокнистых систем. Сообщение 2 / А.С. Железняков, И.А. Шеромова, Г.П. Старкова, О.А.Дремлюга // Швейная промышленность – 2012, № 4. – С. 30 - 31.
5. В.И. Завзятый. Релаксация напряжения текстильных материалов при фиксированной деформации / В.И. Завзятый, И.А. Шеромова, В.А. Кушнарева, А.С. Железняков // Швейная промышленность – 2011, № 4. – С. 50 - 52.
6. Пат. РФ, № 2306561. Устройство для исследования релаксации напряжения текстильных материалов при фиксированной деформации / Железняков А.С., Старкова Г.П., Данилов А.А., Шеромова И.А. - 2009.-Бюл. № 26.