

УДК 678.01.12

**ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕФОРМАЦИОННЫХ СВОЙСТВ НАТУРАЛЬНОГО МЕХА  
ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЦЕЛЬНОФОРМОВАННЫХ ИЗДЕЛИЙ**

**RESEARCH OF DEFORMATION PROPERTIES OF NATURAL FUR  
FOR PRODUCING FULL-FORMED PRODUCTS**

*Г. МАХМУДОВА<sup>1,2</sup>, С.Ш. ТАШПУЛАТОВ<sup>3</sup>, З.А. САБИРОВА<sup>3</sup>, Л.Ф. НЕМИРОВА<sup>4</sup>,  
И.Г. ШИН<sup>3</sup>, И.В. ЧЕРУНОВА<sup>5</sup>*

*G. MAKHMUDOVA<sup>1,2</sup>, S.SH. TASHPULATOV<sup>3</sup>, Z.A. SABIROVA<sup>3</sup>, L.F. NEMIROVA<sup>4</sup>,  
I.G. SHIN<sup>3</sup>, I.V. CHERUNOVA<sup>5</sup>*

<sup>1</sup>Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан,

<sup>2</sup>Университет Дружбы народов имени академика А. Куатбекова, Республика Казахстан,

<sup>3</sup>Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, Республика Узбекистан,

<sup>4</sup>Омский государственный технический университет, Россия,

<sup>5</sup>Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал)

Донского государственного технического университета, Россия)

<sup>1</sup>M. Auezov South Kazakhstan State University, Republic of Kazakhstan,

<sup>2</sup>University of Friendship of Peoples after Academician A. Kuatbekov, Republic of Kazakhstan,

<sup>3</sup>Tashkent Institute of Textile and Light Industry, Republic of Uzbekistan,

<sup>4</sup>Omsk State Technical University, Russia,

<sup>5</sup>Institute of Service and Entrepreneurship (branch) of Don State Technical University, Russia)

E-mail: bluba.nemirova@mail.ru

*В статье рассмотрены вопросы использования деформационных свойств натурального меха, имеющих анизотропные свойства. Цель исследования заключается в том, чтобы путем определения деформирования натурального меха, например, каракуля, проследить возможность применения данного свойства для изготовления цельноформованных изделий. Исследована зависимость деформации от прикладываемого усилия, получены графики зависимости для серии испытаний на разрывной машине AUTOGRAPH AG-I, определены максимальное усилие, относительное удлинение и напряжение, и разрывная нагрузка образцов меха методом полоски. На основе полученных экспериментальных данных выявлено, что одноосное и многоосное растяжение проб натурального меха дает резкое различие свойств во взаимноперпендикулярных направлениях. Полученные результаты учтены при разработке рекомендаций по выбору параметров деформирующих усилий при изготовлении цельноформованных изделий.*

*The article discusses the use of deformation properties of natural fur with anisotropic properties. The purpose of the study is to, by determining the deformation of natural fur, for example, astrakhan fur, trace the possibility of using this property for the manufacture of whole-molded products. The dependence of deformation on the applied force was studied; dependency graphs were obtained for a series of tests on an AUTOGRAPH AG-I tensile testing machine, the maximum force, elongation and stress, and the breaking load of fur samples were determined by the strip method. Based on the obtained experimental data, it was revealed that uniaxial and multi-axial tension of natural fur samples gives a sharp difference in properties in mutually perpendicular directions. The results are taken into account when developing recommendations for choosing the parameters of deforming forces in the manufacture of whole-molded products.*

**Ключевые слова:** цельноформованное изделие, формовочные свойства, деформирование, разрывное усилие, относительная деформация, клеевая вискоза, полимерная композиция, мех каракуля.

**Keywords:** whole-molded product, molding properties, deformation, tensile strength, relative deformation, adhesive viscose, polymer composition, astrakhan fur.

На настоящем этапе развития техники и технологии швейного производства наиболее перспективными являются те направления, которые предусматривают применение различных химически активных веществ, призванных к улучшению физико-механических, потребительских и иных свойств, дающих возможность разработки прогрессивных технологий, снижения материалоемкости и повышения качества изготовления изделий [1...3]. В итоге комплексное решение этих вопросов направлено на повышение производительности труда и улучшение качества швейных изделий.

Предпосылкой для этого являются результаты исследований [4], [5], которые позволяют приступить к разработке технологичных конструкций цельноформованных изделий с учетом максимального использования деформационных свойств меха, применяемых при изготовлении и дальнейшем совершенствовании их технологий. Эти предпосылки базируются на результатах, подтверждающих удовлетворительные эксплуатационные и технологические показатели тканей, армированных разработанным авторами составом коллагенсодержащей полимерной композиции

взамен ранее применяемых неэффективных прокладочных материалов.

При разработке усовершенствованных конструкций различных видов швейных изделий, в том числе и цельноформованных, необходимо учитывать формовочные свойства материалов и пакетов, применяемых для их изготовления.

Формовочные свойства характеризуют способность материалов и их пакетов к формообразованию и формозакреплению деформаций, полученных в процессе технологической обработки [6].

При прямой стабилизации полуфабриката, например, коллагенсодержащей полимерной композицией, в результате их взаимодействия, а также частичного проникновения в структуру исходного материала, изменяются его формовочные свойства. Поэтому необходимо оценить влияние полимерной композиции на формовочные свойства пакетов в системе "мех + полимерная композиция" с учетом технологических условий формообразования, которые остаются недостаточно исследованными.

Целью настоящей работы является исследование деформационных (формовочных) свойств натурального меха – каракуля

для учета при проектировании цельноформованных изделий, например, головных уборов.

Испытания проведены на разрывной машине AUTOGRAPH AG-I в условиях сертификационной лаборатории "SentexUZ" при ТИТЛП, предназначенной для испытания материалов на разрыв и растяжение, имеющей универсальное программное обеспечение, гарантирующее подготовку, проведение испытаний и вычисление. Исследование проведено стандартным методом ISO 13934-1:2013 и ГОСТ Р ИСО 13934-1-2015 [7].

Формовочную способность меха с полимерной композицией оценивали по изменению величины угла перекоса ( $\alpha$ ) нарисованного квадрата на поверхности кожаной ткани меха и их относительному удлинению под воздействием технологических факторов [1] (рис. 1 – схема измерения формовочных свойств в системе "мех + полимерная композиция": P – деформирующая нагрузка; T, °C – температура; W, % – влажность;  $\varphi^0$  – угол перекоса;  $\varphi_i$  – остаточное значение угла перекоса;  $\alpha_i$  – релаксация угла перекоса.).

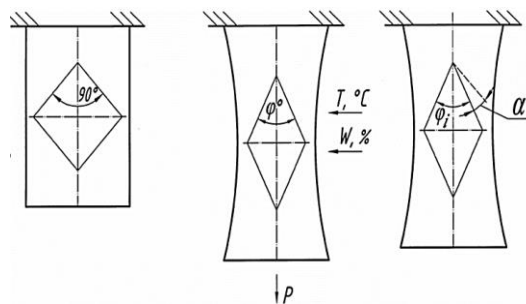


Рис. 1

Результаты экспериментальных исследований в виде графиков зависимостей изменения сетевого угла и относительного удлинения от величины деформирующей нагрузки представлены на рис. 2 и 3.

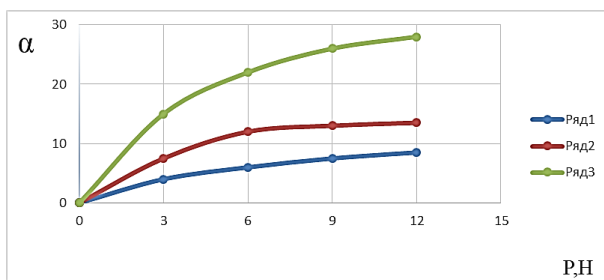


Рис. 2

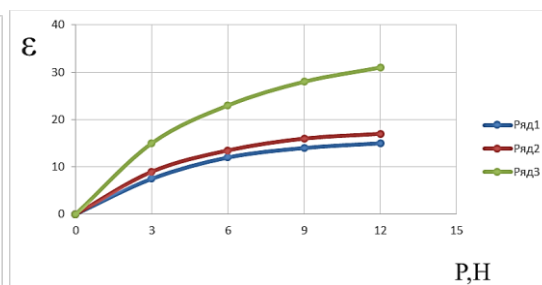


Рис. 3

Анализируя зависимости  $\alpha = f(P)$  (рис. 2 – зависимость сетевого угла квадрата от величины деформирующей нагрузки для образцов: 1 – мех; 2 – "мех + клеевая вискоза"; 3 – "мех + полимерная композиция"), можно сделать вывод, что на всем диапазоне нагрузок углы перекоса квадрата "мех + полимерный композит" выше по сравнению с "мех без полимерной композиции".

Существующая технология изготовления головных уборов предусматривает применение дублирования клеевой вискозой. Сопоставление кривых 2 и 3 (рис. 3), которые характеризуют способность к формообразованию традиционных пакетов и предлагаемых для использования в промышленности, свидетельствует о том,

что величина их углов перекоса в рассматриваемом диапазоне изменения деформирующей нагрузки выше на 53 %.

Аналогичная закономерность наблюдается и при анализе кривых "загрузка-удлинение" (рис. 3 – зависимость относительного удлинения от величины деформирующей нагрузки для образцов: 1 – мех; 2 – "мех + клеевая вискоза"; 3 – "мех + полимерная композиция").

Необходимо отметить также аналогичный характер изменения зависимостей  $\alpha = f(P)$  и  $\epsilon = f(P)$ . Как было установлено, обе кривые можно описать уравнением вида

$$\alpha(\epsilon) = aP^b, \quad (1)$$

где  $\alpha, \varepsilon$  – соответственно угол перекося и относительное удлинение;  $P$  – деформирующая нагрузка;  $a$  – коэффициент, характеризующий физико-механические свойства исследуемых пакетов системы "мех + полимерная композиция";  $b$  – степень.

Вид уравнений, а также численные значения коэффициентов и статистические характеристики для исследуемых образцов приведены в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

Зависимость	Вид образца	Вид уравнения	Коэффициенты		Остаточная дисперсия	Коэффициент Фишера F	Коэффициент корреляции r
			a	b			
Нагрузка – угол перекося	"мех + полимерная композиция"	$\alpha = a \cdot P^b$	9,892	0,637	$16,984 \cdot 10^{-3}$	158,645	0,974
	"мех + клеевая вискоза"		4,683	0,721	$9,824 \cdot 10^{-3}$	307,723	0,986
	мех		2,421	0,935	$12,382 \cdot 10^{-3}$	398,104	0,994
Нагрузка – удлинение	"мех + полимерная композиция"	$\varepsilon = a \cdot P^b$	9,673	0,598	$4,142 \cdot 10^{-3}$	561,978	0,992
	"мех + клеевая вискоза"		6,109	0,594	$5,648 \cdot 10^{-3}$	435,764	0,984
	мех		3,641	0,891	$2,547 \cdot 10^{-3}$	258,679	0,996

## ВЫВОДЫ

Сравнительная оценка формовочных свойств различных вариантов пакетов и проведенная проверка на статистическую однородность выборок при испытаниях физико-механических свойств позволили выявить существенное различие результатов большинства опытов. Из результатов испытаний, приведенных выше, видно, что имеется значительный разброс (53 %) по деформированию (формовочным свойствам) различных вариантов пакетов. Результаты проведенной проверки дают основание для выбора наиболее рационального варианта пакета с максимальным использованием формовочных свойств применяемых материалов при изготовлении цельноформованных деталей одежды заданного ассортимента.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Ташипулатов С.Ш.* Разработка высокоэффективной ресурсосберегающей технологии изготовления швейных изделий: Дис...докт. техн. наук. – Ташкент: ТИТЛП, 2008.

2. *Ташипулатов С.Ш., Андреева Е.Г.* Теоретические основы технологии изготовления швейных изделий. – Ташкент, 2017.

3. *Черунова И.В., Ташипулатов С.Ш., Рихсиева Б.А., Нутфуллаева Л.Н., Ковалева А.А., Лесникова Т.Ю.* Исследование влияния механизмов формирования пакетов на их физико-механические свойства // В кн.: Научно-технические технологии на службе экологии человека / Под общ. ред. Черуновой И.В. – Новочеркасск, 2015. С. 36...40.

4. *Sabirova Z.A., Tashpulatov S.Sh., Parpiev A.P.* Evaluation of form-resistance of fully-formed semi-finished furniture sewing products with content of polymer composition // Journal of Engineering and Applied Sciences. – 13(23), P. 10141...10144. 2018/ <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56938631200>.

5. *Sabirova Z.A., Tashpulatov S.Sh., Parpiev A.P.* Mathematical substantiation of the rational package (BAG) of fully-formed FUR articles with content of polymer composition // Journal of Engineering and Applied Sciences. – 13(23), P. 10145...10147. 2018/ <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56938631200>.

6. *Бузов Б.А., Алыменкова Н.Д.* Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности (швейное производство). – М.: "Академия", 2010.

7. ГОСТ Р ИСО 13934-1–2015. Материалы текстильные. Свойства тканей при растяжении. Часть 1. Определение максимального усилия и относительного удлинения при максимальном усилии методом полосы, 2015.

## REFERENCES

1. Tashpulatov S.Sh. Razrabotka vysokoeffektivnoy resursosberegayushchey tekhnologii izgotovleniya shveynykh izdeliy: Dis....dokt. tekhn. nauk. – Tashkent: TITLP, 2008.
  2. Tashpulatov S.Sh., Andreeva E.G. Teoreticheskie osnovy tekhnologii izgotovleniya shveynykh izdeliy. – Tashkent, 2017.
  3. Cherunova I.V., Tashpulatov S.Sh., Rikhsieva B.A., Nutfullaeva L.N., Kovaleva A.A., Lesnikova T.Yu. Issledovanie vliyaniya mekhanizmov formirovaniya paketov na ikh fiziko-mekhanicheskie svoystva // V kn.: Naukoemkie tekhnologii na sluzhbe ekologii cheloveka / Pod obshch. red. Cherunovoy I.V. – Novocherkassk, 2015. S. 36...40.
  4. Sabirova Z.A., Tashpulatov S.Sh., Parpiev A.P. Evaluation of form-resistance of fully-formated semi-finished furniture sewing products with content of polymer composition // Journal of Engineering and Applied Sciences. – 13(23), P. 10141...10144. 2018/ <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56938631200>.
  5. Sabirova Z.A., Tashpulatov S.Sh., Parpiev A.P. Mathematical substantiation of the rational package (BAG) of fully-formed FUR articles with content of polymer composition // Journal of Engineering and Applied Sciences. – 13(23), P. 10145...10147. 2018/ <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56938631200>.
  6. Buzov B.A., Alymenkova N.D. Materialovedenie v proizvodstve izdeliy legkoy promyshlennosti (shveynoe proizvodstvo). – M.: "Akademiya", 2010.
  7. GOST R ISO 13934-1–2015. Materialy tekstil'nye. Svoystva tkaney pri rastyazhenii. Chast' 1. Opredelenie maksimal'nogo usiliya i otnositel'nogo udlineniya pri maksimal'nom usilii metodom poloski, 2015.
- Рекомендована кафедрой нефтяного и строительного производства Университета дружбы народов имени академика А. Куатбекова. Поступила 05.03.20.
-