

УДК 675.621

**ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ МЕХОВЫХ ПОЛОТЕН
ИЗ ОВЧИННОГО ПОЛУФАБРИКАТА
НА ИХ ТЕПЛОЗАЩИТНЫЕ СВОЙСТВА**

**ASSESSMENT OF INFLUENCE OF PARAMETERS
OF FUR CLOTHS FROM A SHEEPSKIN SEMI-FINISHED PRODUCT
ON THEIR HEAT-SHIELDING PROPERTIES**

Е.Н. БОРИСОВА
E.N. BORISOVA

(Костромской государственной технологической университет)
(Kostroma State Technological University)
E-mail: borissoffa@mail.ru

Разработана классификация меховых полотен из овчинного полуфабриката. Представлены результаты исследования изменения теплозащитных свойств меховых полотен на основе полнофакторного эксперимента. Получена регрессионная модель влияния основных параметров мехового полотна на изменение его теплозащитных свойств, определены факторы, позволяющие регулировать свойства меховых полотен на стадии их проектирования.

The classification of fur paintings of semi-finished sheepskin. The results of investigations of changes in thermal insulation properties of fur fabrics on the basis of polnofaktornogo experiment. Obtained regression model influence of the main parameters of the fur fabric to change its thermal insulation properties, identified factors that control the properties of fur fabrics at the design stage.

Ключевые слова: овчинный полуфабрикат, меховое полотно, способ изготовления, классификация, теплозащитные свойства, параметры, математическая модель.

Keywords: semi-finished sheepskin, fur fabric, the production method, classification, thermal insulation properties, the parameters of the mathematical model.

В настоящее время на рынке появляется большое количество изделий, изготовленных из меховых полотен, полученных путем ткачества, трикотажного плетения, вязания. В большинстве случаев данные полотна получают из ценных видов меха – песца, норки, черно-бурой и красной лисицы. Использование овчины для получения изделий из меховых полотен не обнаружено [1], тогда как данный материал является исконно русским для изготовления зимней одежды и в настоящее время отличается большим разнообразием за счет использования шкур различных пород овец с разным по структуре волосным покровом, отделкой кожаной ткани [2], за

счет совершенствования технологии изготовления [3].

Для изготовления меховых полотен могут использоваться как целые шкуры, так и шкуры с дефектами и меховой лоскут, что позволяет повысить коэффициент использования мехового сырья [4], снизить отходы меха, получить материалы с новыми свойствами. Разработана классификация меховых полотен из меховых элементов овчинного полуфабриката, включающая в себя способы соединения мехового лоскута с материалом, используемые виды основы, форму, геометрические характеристики и расположение меховых элементов, вид соединения (рис.1).



Рис. 1

Данная классификация предполагает изготовление полотен с применением швейного технологического оборудования, что позволяет изготавливать данные полотна на предприятиях по изготовлению одежды из меха. Предложенная классификация позволяет проектировать меховые полотна их овчинного полуфабриката и мехового лоскута путем варьирования способов соединения, видов основы, изменением геометрических характеристик, получая видовое разнообразие. На основе

полученной классификации изготовлены образцы меховых полотен из овчинного полуфабриката (рис. 2: а, б – полотно, полученное путем настрачивания на трикотажное полотно горизонтальных полос различной ширины; в – полотно, полученное путем настрачивания горизонтальных полос с вставкой декоративной тесьмы; г – полотно, полученное путем настрачивания на ткань элементов квадратной формы при шахматном расположении).



а)



б)



в)



г)

Рис. 2

Одним из основных потребительских свойств изделий из меха является их теплозащитность [5], которая зависит от свойств кожной ткани и волосяного покрова. При исследовании теплозащитных свойств меховых полуфабрикатов чаще всего оценивают влияние параметров волосяного покрова [6]. Оценки влияния параметров меховых полотен на теплозащитные свойства не обнаружено.

С целью определения влияния параметров меховых элементов на теплозащитные свойства полотен проведен полный факторный эксперимент. Для оценки теплозащитных свойств меховых полотен в работе использовалась установка, состоящая из холодильной камеры, в которой поддерживалась постоянная отрицательная температура, и тепловой камеры, которые разделены между собой рамкой с испытуемым образцом. С помощью термпары оценивалось изменение температуры во времени в тепловой камере. Критерием

оценки теплозащитных свойств материала являлась скорость снижения температуры в тепловой камере.

Для проведения исследований использовали меховое полотно, полученное путем настрачивания меховых полос на текстильную основу, как наиболее часто используемое в настоящее время для изготовления одежды. В качестве управляемых факторов выбраны – ширина полоски овчинного полуфабриката, расстояние между полосками, высота волосяного покрова овчинного полуфабриката. Выходным параметром являлась скорость снижения температуры.

Управляемые факторы изменялись в следующем диапазоне: ширина полоски a – от 0,5 до 2,5 см; расстояние между полосками L – от 0,5 до 2,5 см; высота волосяного покрова h – от 0,9 до 2,1 см.

Матрица планирования эксперимента с выходными величинами представлена в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

№ опыта	Управляемые факторы						Скорость снижения температуры, $\Delta T, ^\circ\text{C}/\text{мин}$
	кодированные			натуральные			
	X_1	X_2	X_3	a, см	L, см	h, см	
1	+	+	+	2,5	2,5	2,1	2,27
2	-	+	+	0,5	2,5	2,1	2,07
3	+	-	+	2,5	0,5	2,1	1,27
4	-	-	+	0,5	0,5	2,1	1,53
5	+	+	-	2,5	2,5	0,9	2,47
6	-	+	-	0,5	2,5	0,9	2,53
7	+	-	-	2,5	0,5	0,9	1,93
8	-	-	-	0,5	0,5	0,9	2,07

Математическая обработка результатов эксперимента проводилась по стандартной методике обработки результатов полного

факторного плана, в результате чего получены следующие математические модели в кодированном обозначении факторов:

$$Y = 2,02 - 0,033 X_1 + 0,32 X_2 - 0,233 X_3 + 0,068 X_1 X_2 + 0,068 X_2 X_3 + 0,018 X_1 X_3 + 0,048 X_1 X_2 X_3. \quad (1)$$

После проверки уравнения на значимость коэффициентов и отбрасывания не-

значимых факторов имеем:

$$Y = 2,02 + 0,32 X_2 - 0,233 X_3 + 0,068 X_1 X_2 + 0,068 X_2 X_3. \quad (2)$$

Анализ уравнения в кодированных обозначениях показывает, что наиболее сильное влияние на изменения теплозащитных свойств меховых полотен оказывает расстояние между полосками овчинного полуфабриката, при увеличении которого происходит снижение теплозащитных свойств. Тогда как увеличение высоты волосяного покрова приводит к повышению теплозащитности, ширина полоски при этом не оказывает значимого влияния. Одинаковое влияние оказывают парные взаимодействия: $X_1 X_2$ – сочетание ширины полоски овчинного полуфабриката и рас-

стояния между этими полосками и $X_2 X_3$ – сочетание расстояния между полосками и высоты волосяного покрова овчинного полуфабриката. Полученная зависимость показывает, что меховые полотна с одинаковыми теплозащитными свойствами могут быть получены при использовании мехового полуфабриката, имеющего более высокий волосяной покров, при меньшей ширине полосок, обеспечивая экономию расхода материала.

После перевода математических моделей в натуральное обозначение факторов получено уравнение:

$$\Delta T = 2,06 - 0,0102a + 0,1328L - 0,1267h + 0,017aL + 0,017Lh. \quad (3)$$

Полученное уравнение позволяет на стадии проектирования меховых полотен прогнозировать их теплозащитные свойства. Варьирование расстояниями между меховыми полосками и их шириной, использование лоскута с разной высотой волосяного покрова позволит создавать меховые полотна с заданным уровнем теплозащитности.

ВЫВОДЫ

1. Разработана классификация способов изготовления меховых полотен из овчинного полуфабриката, позволяющая достичь видового разнообразия за счет сочетания форм и размеров меховых элементов, различных способов соединения и видов основы.

2. В результате полного факторного эксперимента получена математическая модель, позволяющая оценить влияние параметров мехового полотна на его теплозащитные свойства.

3. Проведенные исследования позволяют проектировать меховые полотна из овчинного полуфабриката с заданным уровнем теплозащитных свойств.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. *Борисова Е.Н., Шапочка Н.Н., Котова Ж.Ю.* Исследование спроса на изделия из шубной овчины и мехового велюра // Изв. вузов. Технология легкой промышленности. – 2009, № 1. С.68...71.

2. *Шапочка Н.Н., Борисова Е.Н., Котова Ж.Ю., Смирнова Е.В.* Исследование влияния отделки кожаной ткани на эксплуатационные свойства шубных овчин // Вестник КГТУ. – Кострома: КГТУ, 2008, № 17. С.41...44.

3. *Борисова Е.Н., Шапочка Н.Н.* Совершенствование технологии изготовления изделий из шубной овчины и мехового велюра // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2011, №5. С.90...93.

4. *Ветошкина Е.А.* Разработка способов получения и оценка свойств меховых полотен: Дис...канд. техн. наук. – Кострома, 2003.

5. *Тимченко В.А., Борисова Е.Н.* Оценка значимости потребительских свойств овчинных полуфабрикатов для изделий различного назначения // Научн. тр. молодых ученых КГТУ. – Кострома: КГТУ, вып. 14, 2013. С. 204...207.

6. *Игнатов Ю.В., Лосев Г.Г.* Исследование влияния высоты стрижки волосяного покрова шубной овчины на ее теплозащитные свойства // Кожевенно-обувная промышленность. – 1972, №1. С. 44...46.

Рекомендована кафедрой технологии и материаловедения швейного производства. Поступила 07.06.13.