

автоматизированного проектирования АСКО-2Д для оценки экономичности конструкций обуви. Любой из рассмотренных режимов является более эффективным и менее трудоемким, чем ручной способ определения укладываемости. Однако, полученные данные позволяют утверждать, что наиболее рационально использование автоматического режима, имеющего наибольшую производительность и скорость, а, следовательно, наилучший экономический эффект.

УДК 685.34.035.5

## **ОЦЕНКА И СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ГИГИЕНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ИСКУССТВЕННЫХ И НАТУРАЛЬНЫХ КОЖ ДЛЯ ВЕРХА ОБУВИ**

*Томашева Р.Н., к.т.н., доц., Гречаников А.В., к.т.н., доц.,  
Тимонов И.А., к.т.н., доц., Чайковская А.П., студ.*

*Витебский государственный технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье изучены физические свойства различных видов материалов, применяемых для верха обуви. Определены значения широкого круга показателей, таких как паропроницаемость, пароёмкость, пористость, влагоёмкость и намокаемость, коэффициент теплопроводности и др., позволяющих получить всестороннюю оценку гигиенических свойств исследуемых материалов. Выполнен сравнительный анализ гигиенических свойств материалов натурального и искусственного происхождения. Полученные экспериментальные данные обеспечивают возможность обоснованного рационального подбора комплектующих в пакеты верха обуви для изготовления изделий с заданным уровнем потребительских свойств.

Ключевые слова: кожа, искусственная кожа, гигиенические свойства, теплопроводность, паропроницаемость, гигроскопичность, качество обуви.

Качество готовой обуви во многом определяется комплексом гигиенических свойств материалов верха, так как именно от них зависит создание необходимого микроклимата внутриобувного пространства и обеспечение комфортных условий эксплуатации обуви.

Как правило, кожевенные материалы натурального происхождения обладают высоким уровнем гигиенических свойств. Однако ввиду их дефицитности и высокой стоимости в последние годы в отечественной обувной промышленности все большее распространение для изготовления обуви получают искусственные аналоги кож, к гигиеническим свойствам которых возникают определенные нарекания со стороны потребителей. При этом наибольшей популярностью у производителей пользуются так называемые «экокожи» на коллагенсодержащей основе, в максимальной степени близкие по комплексу механических свойств к натуральным козам. Учитывая это, с целью объективной оценки качества искусственных материалов и разработки рекомендаций по рациональной комплектации пакетов верха обуви были исследованы гигиенические свойства натуральных и искусственных кож различных структур по комплексу показателей и выполнен их сравнительный анализ.

В качестве объектов исследования были выбраны:

– натуральные кожи из различных видов сырья, отличающиеся способом выработки и характером отделки лицевой поверхности: эластичная кожа, яловка легкая, крафт обувной и спиллок-велюр из шкур крупного рогатого скота хромового метода дубления, свиная подкладочная кожа хромсинтанового метода дубления барабанного способа крашения.

– искусственные кожи (экокожи) различных артикулов, представляющие собой трёхслойные материалы с лицевым покрытием из пористого полиуретана, основой из кожевенной стружки с добавлением синтетических термоплавких волокон длиной 1–3 мм и армирующим промежуточным слоем из ткани (арт. 13, 1225) или трикотажа (арт. 1617, 1615).

Оценка гигиенических свойств материалов осуществлялась по показателям: паропроницаемость и пароёмкость в соответствии с ГОСТ 938.17–70, воздухопроницаемость в соответствии с ГОСТ 938.18–70 на приборе ПВС, намокаемость и влагоёмкость по ГОСТ 938.24–72, плотность и пористость.

Определение теплофизических характеристик исследуемых материалов осуществлялось в условиях стационарного теплового режима с помощью измерителя теплопроводности ИТ-λ-400. Измерение теплопроводности на данном оборудовании проводится в режиме монотонного нагрева методом динамического калориметра. В измеряемом образце создается градиент температуры, который может быть определен экспериментально. Одновременно измеряется количество теплоты, поступающей в образец. Для измерения использовались пробы материалов в форме круга диаметром 15 мм. Теплофизические свойства материалов оценивались по показателям коэффициента теплопроводности λ и теплового сопротивления R, определяемых по формулам:

$$\lambda = \frac{h}{\frac{\Delta T_0 \cdot S(1 + \sigma)}{\Delta T_T \cdot K_T} - P_K}, \quad (1)$$

$$R = \frac{h}{\lambda}. \quad (2)$$

где λ – коэффициент теплопроводности, Вт / (м·К); h – толщина образца, м; ΔT<sub>0</sub> – перепад температуры на образце, число делений; ΔT<sub>m</sub> – перепад температуры на тепломере, число делений; S – площадь поперечного сечения образца, м<sup>2</sup>; σ – поправка, учитывающая теплоемкость образца; K<sub>T</sub> – коэффициент пропорциональности, характеризующий тепловую проводимость тепломера, Вт/К; P<sub>K</sub> – поправка, учитывающая тепловое сопротивление участков заделки термопар, м<sup>2</sup>·К/Вт.

Параметры K<sub>T</sub> и P<sub>K</sub> являются постоянными измерителя и определяются в процессе градуировки прибора по материалам с известными теплофизическими свойствами: теплоемкостью и теплопроводностью.

Результаты испытаний представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Гигиенические свойства материалов для верха обуви

Наименование показателя	Значения показателей								
	кожевенные материалы					искусственные кожи на коллагенсодержащей основе			
	Эластичная кожа	Яловка легкая	Крафт	Сплилок-велюр	Свиная подкладочная кожа	арт. 13	арт. 1225	арт. 1617	арт. 1615
1.Толщина, мм	0,9	0,8	1,9	1,6	0,8	1,5	2,2	1,7	2,5
2.Плотность кажущаяся, г/см <sup>3</sup>	0,64	1,05	0,67	0,82	0,8	0,75	1,38	0,63	0,67
3.Пористость, %	29,1	11,2	31,6	14,6	44,9	12,5	33,3	19,5	9,1
4.Паропроницаемость абсолютная, мг/см <sup>2</sup> ·ч	1,19	1,90	2,14	2,04	2,68	1,90	1,70	1,94	1,56
4.Паропроницаемость относительная, %	28,0	57,1	64,3	61,2	80,6	57,1	51,0	58,2	46,9
5.Пароёмкость односторонняя, %	27,63	22,68	28,23	27,99	26,85	10,2	14,79	9,73	15,86
6.Воздухопроницаемость, см <sup>3</sup> /см <sup>2</sup> ·ч	11,9	101,5	1727,4	3578,5	1488,9	0	0	0	0
7.Намокаемость 2-х ч, %	114	97	90	90	131	176	118	163	194
8.Влагоёмкость 2-х ч, %	131	112	108	110	145	229	159	213	231
9.Коэффициент теплопроводности, Вт / (м·К)	0,0591	0,0584	0,0748	0,0943	0,0573	0,0673	0,0846	0,0723	0,0984
10.Тепловое сопротивление, 10 <sup>3</sup> ·(м <sup>2</sup> ·К)/ Вт	15,23	13,70	25,40	16,97	13,96	22,30	26,00	23,50	25,41

Сравнительный анализ полученных экспериментальных данных показал, что в целом

современные искусственные кожи на коллагенсодержащей основе по гигиеническим свойствам достаточно близки к кожевенным материалам натурального происхождения. Это обуславливает их преимущество при использовании в качестве материала верха обуви по сравнению с традиционными видами искусственных кож.

Полученные экспериментальные данные показывают, что плотность и пористость натуральных и искусственных кож находятся в сопоставимых пределах и существенно зависят от структуры материала. Наиболее значительной плотностью и пористостью среди исследуемых эконож характеризовалась искусственная кожа арт.1225.

Паропроницаемость эконож колеблется в пределах 1,5–1,9 мг/см<sup>2</sup>ч, что сопоставимо со значениями данного показателя у натуральных кож с лицевым отделочным слоем (эластичная кожа, яловка легкая). Однако по данному показателю эконожи незначительно (в среднем на 10 %) уступают козам без лицевого отделочного слоя (крафт, спиллок-веллор) и особенно свиной коже ввиду особенностей её структуры (наличие сквозных пор, проходящих через всю толщу материала). Более низкие значения проницаемости искусственных материалов обусловлены структурой лицевого покрытия, в большинстве случаев не обладающего сквозной пористостью. Все исследуемые эконожи не пропускали воздух в течение более 1 мин, что позволяет признать их воздухо непроницаемыми.

Следует отметить, что искусственные кожи отличаются худшими сорбционными свойствами, по сравнению с натуральными материалами. Показатель пароёмкости эконож в 2–3 раза ниже, чем у натуральных кож, что обусловлено наличием значительного числа гидрофобных синтетических волокон в их структуре. При этом искусственные кожи характеризуются высокой способностью поглощать влагу в жидкой фазе.

По показателям теплозащитных свойств исследуемые искусственные кожи не уступают кожевенным материалам природного происхождения соответствующих толщин и пористости. Так как в целом пористость искусственных кож ниже, чем у натуральных, то необходимый уровень теплового сопротивления достигается прежде всего за счет из более значительной толщины.

Таким образом, в целом можно отметить достаточно высокое качество исследуемых артикулов искусственных кож по критериям гигиенических свойств. При условии рационального подбора материалов подкладки исследуемые артикулы искусственных кож могут эффективно использоваться в качестве материалов верха обуви различного назначения и обеспечить необходимый уровень комфортности изделий в носке.

УДК 675.026.11.23

## **АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ ВЫПОЛНЕНИЯ КРАСИЛЬНО-ЖИРОВАЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ ВЫРАБОТКЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ КОЖЕВЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

*Томашева Р.Н.<sup>1</sup>, к.т.н., доц., Филипович И. В.<sup>2</sup>, инж.*

*<sup>1</sup>Витебский государственный технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

*<sup>2</sup>УПП «Витебский меховой комбинат», г. Витебск, Республика Беларусь*

*Реферат. В статье проанализированы различные варианты технологии выполнения красильно-жировальных процессов при выработке кож из различных видов сырья. Обозначены основные отличительные особенности в последовательности выполнения технологических операций красильно-жировального цикла отделки, технологических параметров проведения процессов и применяемых химических материалов. Выполнен сравнительный анализ технологий проведения красильно-жировальных операций при выработке одного видового ассортимента кож у различных производителей.*

Ключевые слова: красильно-жировальные процессы, технологическая операция, кожевенный полуфабрикат, додубливание, нейтрализация, жирование, наполнение, жидкостный коэффициент, технологические параметры.

Красильно-жировальные процессы играют важную роль в обработке кожевенных материалов, так как оказывают определяющее влияние на стоимость и качество