

## 4.6 Техническое регулирование и товароведение

УДК 685.34.035.53

### ОЦЕНКА ПРИГОДНОСТИ ИСКУССТВЕННЫХ КОЖ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЗАГОТОВОК ВЕРХА ОБУВИ ВНУТРЕННЕГО СПОСОБА ФОРМОВАНИЯ

*Алференок О.В., студ., Борозна В.Д., асс.*

*Витебский государственный технологический университет,*

*г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье представлена методика для оценки деформационных и формовочных свойств материалов, применяемых для деталей верха обуви, позволяющая оценить способность материалов формоваться на этапе входного контроля. По разработанной методике были проведены исследования искусственных кож, применяемых на обувных предприятиях. Результаты исследований представлены в статье.

Ключевые слова: искусственная кожа, формовочные свойства, методика, качество.

На современном этапе экономического развития, характеризующегося возрастающим требованиями потребителя и глобализацией рынков, решение задач повышения качества и конкурентоспособности продукции при одновременном снижении затрат приобретает первостепенное значение. Для повышения конкурентоспособности и качества выпускаемой продукции утверждена государственная программа «Комплекс мер на 2016 – 2020 годы по стимулированию внедрения в экономику страны передовых методик и современных международных систем управления качеством» [1]. Одним из главных направлений принятом для реализации программы является совершенствование на основе научно обоснованных подходов методологии разработки и производства качественной и конкурентоспособной продукции. Решение поставленных задач невозможно без разработке научно-обоснованных требований и современных методик, позволяющих оценивать качества материалов на этапе входного контроля. Отечественные обувные предприятия в борьбе за потребителя стали использовать современные искусственные кожи (ИК), позволяющие значительно снизить себестоимость, повысить эстетические свойства производимой обуви. Недостаточные знания о деформационных и формовочных свойствах ИК, а также влияния технологических режимов на их структуру и свойства, вызывают сложности в технологическом процессе, увеличения количества бракованной продукции, что сказывается на конкурентоспособности отечественных предприятий.

Исследование деформационных свойств ИК имеет большое значение, так как определение показателей таких свойств позволит отечественным производителям обуви эффективно реализовать процесс формования заготовок верха обуви. Разработка методов исследования и определения комплекса критериев для оценки способности ИК к формованию внутренним способом, позволит выносить оценочные суждения и рекомендации относительно возможности использования этих материалов и тем самым повысить уровень качества и конкурентоспособность отечественной обуви.

На кафедре «Техническое регулирование и товароведение» УО «ВГТУ» была разработана методика для оценки деформационных и формовочных свойств ИК при одноосном растяжении. Методика позволяет на этапе входного контроля для конструкций с плоской и объемной заготовкой дать адекватные суждения о формовочных и деформационных свойствах материалов. По данной методике необходимо определять следующие показатели: коэффициент запаса прочности, коэффициент соотношения остаточных и упругих деформаций, коэффициент потери прочности. На их основе определяется комплексный показатель качества, позволяющий дать адекватную оценку пригодности материала к формованию.

При формовании заготовки верха надо иметь запас прочность, поэтому удлинение материала должно быть в 1,5-2 раза больше, чем требуется для ее посадки. Коэффициент

запаса прочности позволяет дать характеристику материала, т.е. способен ли он выдержать нагрузки, которые прикладываются к нему в процессе формования [3]. Коэффициент соотношения остаточных и упругих деформаций является оценкой способности материала деформироваться наилучшим образом при определенном способе формования. Коэффициент потери прочности выступает как показатель, оценивающий степень изменения прочностных свойств материалов и может повлиять на их эксплуатационные свойства.

По разработанной методике были проведены исследования ИК, используемых на обувных предприятиях Концерна «Беллепром». Испытание образцов ИК проводилось на разрывной машине РТ-250 со скоростью движения нижнего зажима  $(100 \pm 10)$  мм/мин. Элементарные пробы вырубались специальными резаками размерами  $(160 \times 20)$  мм с рабочей частью  $(100 \times 20)$  мм в продольном и поперечном направлении (по основе и утку) так, чтобы один образец не был продолжением другого. Один образец в продольном и поперечном направлении доводился до разрыва и определялись разрывную нагрузку, удлинение при разрыве и коэффициент запаса прочности по формуле (1).

$$K_{3П} \geq 1,5 \cdot \varepsilon_p, \quad (1)$$

где  $\varepsilon_p$  – относительное удлинение при разрыве, мм.

На втором образце ИК определяют коэффициент соотношения остаточной и упругой деформации и коэффициент сохранения прочности при максимальной деформации.

Коэффициент соотношения остаточной и упругой деформации и коэффициент сохранения прочности при максимальной деформации заготовки в процессе формования определяются по формулам (2) и (3).

$$K_D = \frac{\varepsilon_{ост}}{\varepsilon_{упр}}, \quad (2)$$

где  $\varepsilon_{ост}$  – относительное остаточное удлинение при формовании (%),  $\varepsilon_{упр}$  – относительное упругое удлинение при формовании (%).

$$K_{II} = \frac{P_i}{P_p}, \quad (3)$$

где  $P_i$  – прочность материала после его предварительной деформации на величину  $\varepsilon_i$  при формовании (Н),  $P_p$  – прочность контрольного образца не подверженного предварительному деформированию (Н).

Комплексный показатель  $K_k$  оценки способности искусственных кож к формованию рассчитывается как среднее геометрическое значений  $K_i$  по формуле 4:

$$K_k = \sqrt[3]{\prod_{i=1}^3 K_i}. \quad (4)$$

По результатам проведенных исследований значения равнозначных коэффициентов  $K_i$  ( $i=1-3$ ) находят исходя из следующих соображений. Коэффициент  $K_1$  принимает значение равное 1, если  $K_{3П} \geq 22,5\%$  или  $45\%$ , так как деформация заготовки верха обуви при внутреннем способе формования не превышает  $15\%$ , и  $K_1 = 0$ , если  $K_{3П} < 22,5\%$  или  $45\%$ , так как разрыва материала в процессе формования быть не должно.

Коэффициент  $K_2$  рассчитываем исходя из значения коэффициента  $K_D$  по формуле

$$K_2 = \frac{0,67 - |K_D - 0,67|}{0,67}, \quad (5)$$

так как  $K_D$  должен быть приближённо равен 0,67. Значения коэффициента  $K_3$  равно соответственно значению  $K_{II}$ . Результаты испытаний приведены в таблице. Обозначение «В» и «П» соответствуют направлению раскроя образцов: вдоль и поперек рулона материала.

Таблица – Показатели формовочных свойств ИК

Материал	Прочность контрольного образца $P_p$ , Н		Прочность $P_f$ после предварительной деформации на 15 %, Н		Относительное удлинение при разрыве, $\varepsilon_p$ , %		Относительное остаточное удлинение $\varepsilon_{ост}$ , %		Относительное упругое удлинение $\varepsilon_{упр}$ , %		Коэффициент соотношения остаточной упругой деформации $K_d$		Коэффициент сохранения прочности $K_l$		Комплексный показатель качества $K_k$	
	В	П	В	П	В	П	В	П	В	П	В	П	В	П	В	П
Образец ИК 1	224	162	290	130	49	125	13	27	87	73	0,15	0,37	1,29	0,80	0,66	0,76
Образец ИК 2	288	178	269	185	53	117	13	20	87	80	0,15	0,25	0,93	1,04	0,59	0,52
Образец ИК 3	404	308	282	312	26	40	27	27	73	73	0,37	0,37	0,70	1,01	0,73	0,82
Образец ИК 4	386	372	440	349	98	137	20	7	80	93	0,25	0,08	1,14	0,94	0,75	0,48
Образец ИК 5	368	438	352	440	82	98	40	33	60	67	0,67	0,49	0,96	1,00	0,99	0,90
Образец ИК 6	414	436	435	420	135	114	20	27	80	73	0,25	0,37	1,05	0,96	0,73	0,81
Met lack, бордо	279	341	307	365	30	43	27	27	73	73	0,37	0,37	1,10	1,07	0,84	0,84
Met lack, т-синий	334	254	161	322	47	24	27	27	73	73	0,37	0,37	0,48	1,27	0,64	0,89
Эко-кожа	237	329	220	306	40	33	20	27	80	73	0,25	0,37	0,93	0,93	0,70	0,80

Для анализа полученных результатов использован способ Харингтона, согласно которому значения коэффициентов по безразмерной шкале желательности распределяются следующим образом: 0,00-0,20 – «очень плохо»; 0,20-0,37 – «плохо»; 0,37-0,63 – «удовлетворительно»; 0,63-0,80 – «хорошо» и 0,80-1,00 – «очень хорошо» [3]. Таким образом, из исследуемых материалов практически все удовлетворяют требованиям для формования верха обуви внутренним способом, кроме образца ИК № 2. Значения отдельных коэффициентов и комплексного позволяют обувным предприятиям правильно выбирать материалы для заготовки верха обуви и реализовать выпуск продукции высокого качества.

#### Список использованных источников

1. Комплекс мер на 2016 – 2020 годы по стимулированию внедрения в экономику страны передовых методик и современных международных систем управления качеством» .– Минск: Госстандарт. – 11 с.
2. Борозна, В.Д. Методика оценки функциональных свойств искусственных кож / В.Д. Борозна // Новые функциональные материалы, современные технологии и методы исследования: материалы IV Республиканский науч.-техн. конф. молодых ученых, Гомель, 10-11 ноября 2016г: тез.докл./ ИММС НАН Беларуси. – Гомель, 2016. – С. 62
3. Адлер, Ю.П. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условиях: учеб. пособие / Ю.П. Адлер, Е.В. Маркова, Ю.В. Грановский.- Москва: Издательство «Наука», 1976.- 279 с.