

УДК 685.34.03:685.34.072

РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ ОЦЕНКИ СПОСОБНОСТИ ИСКУССТВЕННЫХ КОЖ К ФОРМОВАНИЮ ВНУТРЕННИМ СПОСОБОМ

Студ. Борозна В.Д., ст. преп. Дмитриев А.П.

УО «Витебский государственный технологический университет»

Исследование физико-механических свойств современных материалов применяемых для заготовок верха обуви внутреннего способа формования, в том числе в настоящее время широко используемых заменителей натуральных кож, имеют большое значение для производителей обуви, так как знание таких свойств позволяет эффективно реализовать процесс формования. Поэтому актуальным является определение комплекса показателей, на основе которых возможно определить способность искусственных кож принимать без складок и разрывов форму обувной колодки.

Как известно формовочные свойства заготовок верха обуви зависят от деформационных свойств материалов, из которых они состоят, а деформационные свойства материалов, в свою очередь, зависят от условий обработки заготовки верха в процессе формования [1]. Анализ работ по исследованию процессов формования обувных материалов показал, что среди деформационных характеристик материалов, получаемых одноосным растяжением, можно выделить следующие:

1) относительное удлинение при напряжении 9,81 МПа (%) $\varepsilon_1 = \frac{\Delta L_1}{L} \cdot 100$, где ΔL_1 – удлинение образца, соответствующее напряжению в 9,81 МПа (мм); L – первоначальная рабочая длина образца (мм);

2) относительное удлинение при разрыве (%) $\varepsilon_p = \frac{\Delta L}{L} \cdot 100$, где ΔL – удлинение при разрыве (мм); L – первоначальная рабочая длина образца (мм);

3) коэффициент растяжимости A или относительное удлинение образца шириной 10 мм при нагрузке в 100 Н, определяемый формулой $\varepsilon = A \cdot Q^n$, где ε – деформация (%), Q – усилие, определяемое формулой $Q = 0,1 P$ при растягивающей нагрузке P до 75 % от разрывной нагрузки;

4) коэффициент поперечного сжатия $\mu = \frac{\varepsilon_{п.сж}}{\varepsilon_{п.р}} \cdot 100$, где $\varepsilon_{п.сж}$ – поперечная деформация сжатия (%), $\varepsilon_{п.р}$ – продольная деформация растяжения (%);

5) коэффициент формоустойчивости $K_{\phi} = \frac{\varepsilon_{ост}}{\varepsilon_{общ}}$, где $\varepsilon_{ост}$ – относительное остаточное удлинение материала при формовании (%), $\varepsilon_{общ}$ – относительное общее удлинение материала при формовании (%);

6) коэффициент соотношения остаточной и упругой деформации $K_{\lambda} = \frac{\varepsilon_{ост}}{\varepsilon_{упр}}$, где $\varepsilon_{ост}$ – относительное остаточное удлинение при формовании (%), $\varepsilon_{упр}$ – относительное упругое удлинение при формовании (%);

7) коэффициент сохранения прочности при максимальной деформации заготовки в процессе формования $K_{\Pi} = \frac{P_1}{P_p}$, где P_1 – прочность материала после его предварительной деформации на определённую величину ε_1 при формовании (Н), P_p – прочность контрольного образца, не подверженного предварительному деформированию (Н).

При разработке комплексного показателя оценки способности искусственных кож к формованию для обуви внутреннего способа формования будем руководствоваться следующими соображениями:

– относительное удлинение при разрыве (ε_p) должно быть не менее 25 %, так как должно быть больше, чем максимальное удлинение при внутреннем способе формования [2];

– относительное удлинение при напряжении 9,81 МПа (ε_l) считаем достаточным, если его значение принадлежит интервалу от 15 до 19 % [2];

– коэффициент растяжимости (A) должен быть в пределах 8 – 30 % / 100Н [3];

– коэффициент поперечного сокращения (μ) по своему значению обязан быть близок к единице [2];

– коэффициент формоустойчивости (K_Φ) для успешного формования заготовок верха обуви должен быть не менее 0,75 [4];

– коэффициент соотношения остаточной и упругой деформации (K_D) как мера оценки способности материала деформироваться наилучшим образом при внутреннем способе формования должен быть приближенно равен 0,67;

– коэффициент сохранения прочности при максимально возможной деформации заготовки (K_P) в процессе формования прием номинальным, если его значение не менее 0,70, так как он определяет степень изменения первоначальных свойств материалов после формования, а значительное снижение прочности может привести к негативным последствиям при носке обуви.

Так как при производстве обуви внутреннего способа формования максимальное значение деформации верха обуви составляет около 15 %, поэтому значения коэффициентов μ , K_Φ и K_P были определены одноосным растяжением образцов при 15 % относительном удлинении. С целью определения значений указанных показателей были испытаны образцы (рабочая часть 100×20 мм) 12-ти мягких искусственных кож на тканой основе турецкого производства. Испытания проводились одноосным растяжением на разрывной машине ИП 5158-5 по ГОСТ 17316 – 71 [5].

Таблица 1 – Значения коэффициентов K_i для определения комплексного показателя оценки способности искусственных кож к формованию внутренним способом

Искусственная кожа	K_1		K_2		K_3		K_4		K_5		K_6		K_7	
	О	У	О	У	О	У	О	У	О	У	О	У	О	У
1,1 JAWA 001	1,00	1,00	0,76	0,88	0,79	1,00	0,83	0,77	0,07	0,13	0,10	0,22	0,90	0,72
1,1 FOCA 330	1,00	1,00	0,59	0,24	1,00	1,00	0,81	0,89	0,16	0,16	0,28	0,28	0,84	0,86
1,1 RUGAN 001	1,00	1,00	0,88	0,65	1,00	1,00	0,96	0,93	0,25	0,20	0,49	0,37	0,97	0,87
1,1 RUGAN 224	1,00	1,00	0,76	0,53	1,00	1,00	0,60	0,47	0,18	0,12	0,33	0,21	0,87	0,93
1,1 RUGAN 901	1,00	1,00	0,76	0,65	0,91	1,00	0,81	0,42	0,21	0,13	0,40	0,22	0,97	1,00
1,1 ETNA 304	1,00	1,00	0,71	0,41	1,00	1,00	0,73	0,34	0,24	0,19	0,48	0,36	0,95	0,95
1,1 ETNA 317	1,00	1,00	0,47	0,47	1,00	1,00	0,79	0,91	0,07	0,16	0,10	0,28	0,78	0,82
1,1 ETNA 901	1,00	1,00	0,41	0,71	1,00	1,00	0,67	0,83	0,12	0,18	0,21	0,33	0,90	1,00
BORNOVA 901	1,00	1,00	0,53	0,41	1,00	1,00	0,63	0,77	0,17	0,20	0,31	0,37	0,88	0,90
1,1 RUSTIK 901	1,00	1,00	0,76	0,65	1,00	1,00	0,41	0,94	0,15	0,17	0,25	0,30	0,99	0,99
1,1 RUGAN MUSTANG 901	1,00	1,00	0,76	0,53	0,99	1,00	0,51	0,55	0,16	0,17	0,45	0,31	0,96	0,88
RUGAN SELCUK 001	1,00	1,00	0,88	0,88	0,99	1,00	0,53	0,60	0,20	0,12	0,37	0,21	0,94	0,88

В таблице 1 приведены значения рассчитанных равнозначных коэффициентов K_i ($i=1,7$), полученные по результатам проведенных экспериментов исходя из следующих соображений.

Коэффициент K_1 принимает значение, равное 1, если $\varepsilon_p \geq 20$ %, так как деформация заготовки верха обуви при внутреннем способе формования не превышает 15 %, и $K_1 = 0$, если $\varepsilon_p < 20$ %, так как разрыва материала в процессе формования быть не должно.

Значение K_2 находится по формуле $K_2 = \frac{17 - |\varepsilon_l - 17|}{17}$, где ε_l – относительное удлинение при напряжении 9,81 МПа и отклонение от его среднего значения равного 17 % в большую или меньшую сторону нежелательны.

Коэффициент K_3 принимаем равным 1, если коэффициент A находится в пределах от 8 до 30, если $A < 8$ или $A > 30$, то данный коэффициент рассчитываем соответственно по формулам $K_3 = \frac{8 - |A - 8|}{8}$ и $K_3 = \frac{30 - |A - 30|}{30}$.

Используя формулу $K_4 = 1 - |\mu - 1|$, определяем величину коэффициента K_4 по величине коэффициента μ , который должен быть близок к 1.

Значения коэффициентов K_5 и K_7 равны соответственно значениям K_ϕ и K_Γ .

Коэффициент K_6 рассчитываем исходя из значения коэффициента K_D по формуле $K_6 = \frac{0,67 - |K_D - 0,67|}{0,67}$, так как K_D должен быть приближенно равен 0,67.

Комплексный показатель K_K оценки способности искусственных кож к формированию внутренним способом (таблица 2) рассчитан как среднее геометрическое значений K_i [6].

Таблица 2 — Значения комплексного показателя K_K оценки способности искусственных кож к формированию внутренним способом

N	Искусственная кожа	Комплексный показатель K_K		
		O	У	Среднее геометрическое
1	1,1 JAWA 001	0,44	0,54	0,49
2	1,1 FOCA 330	0,56	0,50	0,53
3	1,1 RUGAN 001	0,72	0,63	0,67
4	1,1 RUGAN 224	0,59	0,48	0,53
5	1,1 RUGAN 901	0,64	0,50	0,57
6	1,1 ETNA 304	0,66	0,51	0,58
7	1,1 ETNA 317	0,41	0,55	0,48
8	1,1 ETNA 901	0,48	0,62	0,55
9	1,1 BORNOVA 901	0,55	0,58	0,56
10	1,1 RUSTIK 901	0,53	0,61	0,57
11	RUGAN MUSTANG 901	0,60	0,54	0,57
12	RUGAN SELCUK 001	0,61	0,53	0,57

Для анализа полученных результатов использован способ Харингтона, согласно которому значения критериев 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».

Таким образом, исследованные искусственные кожи практически все являются удовлетворительными материалами для формирования верха обуви внутренним способом.

Список использованных источников

1. Буркин, А. Н. Оптимизация технологического процесса формирования обуви : монография / А. Н. Буркин. – Витебск: ВГТУ, 2007. – 220 с.
2. Зыбин, Ю. П. Технология изделий из кожи: уч. для вузов / Ю. П. Зыбин [и др.] / под общ. ред. Ю.П. Зыбина. – Москва: Легкая индустрия, 1975. – 464 с.
3. Зурабян, К. М. Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности: уч. для вузов / К. М. Зурабян [и др.] . – Москва : ИИЦ МГУДТ, 2003. – 384 с.
4. Файбишенко, М. А. Влияние различных факторов на формоустойчивость обуви / М. А. Файбишенко // Кожевенно-обувная пром-ть. – 1965. – № 9. – С. 27-33.
5. Кожа искусственная мягкая. Метод определения разрывной нагрузки и удлинения при разрыве : ГОСТ 17316 – 71. – Введ. 01.01.73. – Москва : Изд-во стандартов, 1973. – 6 с.

6. Краснов, Б.Я. Комплексная оценка качества обувных материалов / Б.Я. Краснов [и др.]. – Москва: Легкая индустрия, 1979. – 80 с.

УДК: 685.34.017.82

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБЩЕЙ И ОСТАТОЧНОЙ ДЕФОРМАЦИИ ЗАДНИКА

Асс. Деркаченко П.Г.

УО «Витебский государственный технологический университет»

В настоящее время формоустойчивость носочной и пяточной части обуви определяют согласно ГОСТ 9135 – 2004 «Обувь. Метод определения общей и остаточной деформации подноски и задника» [1]. Испытания проводят на приборе ЖНЗО-2. Для исследования формоустойчивости пяточной части обуви данный метод предусматривает применение специальных вкладышей, предотвращающих схождение крыльев задника во время приложения деформирующей нагрузки. Нагружение при этом осуществляется посредством грузового штока прибора снаружи, в точке О, перпендикулярно пяточной части обуви.

Чтобы определить степень соответствия формы вкладышей внутренней форме пяточной части обуви в точке приложения нагрузки, было отобрано 12 левых полупар мужской обуви 42 размера, 12 правых полупар женской обуви 37 размера и 6 правых полупар детской обуви 17 размера. Были сделаны слепки, благодаря которым получен внутренний профиль пяточной части исследуемой обуви. Профиль вкладышей соответствующих размеров определили при помощи контурографа. На рисунках 1 – 3 отображено совмещение профилей пяточной части (заштрихованные участки) и профилей соответствующих вкладышей (прерывистая линия).

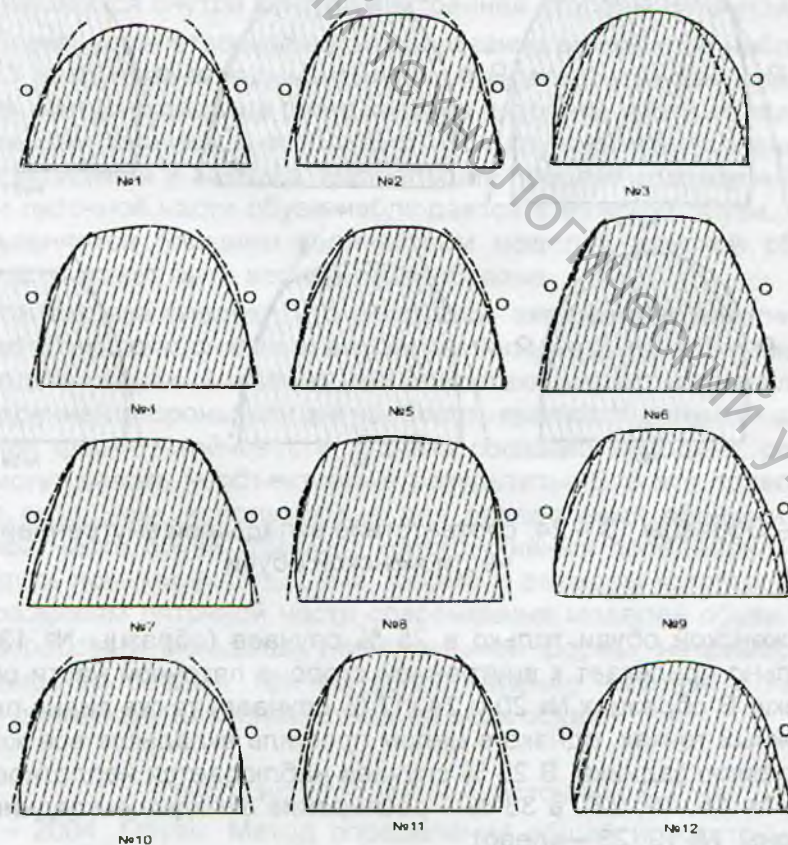


Рисунок 1 – Образцы 1-12: соответствие вкладышей внутренней форме пяточной части мужской обуви