

ОЦЕНКА МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НАТУРАЛЬНЫХ КОЖ

*Горбачик В.Е., Максина З.Г.,
Загайгора К.А., Линник А.И.*

С выходом предприятий республики Беларусь на мировые рынки перед ними встает задача повышения конкурентоспособности своей продукции и оценки качества закупаемой продукции (сырья, полуфабрикатов и т.д.). При этом преимуществами или недостатками той или иной продукции выявляются сравнением всего комплекса ее потребительских характеристик с прототипами или импортными аналогами. Однако, для этого необходимо обеспечить сопоставимость показателей качества продукции и методов их определения.

С этой целью нами были изучены стандарты на определение механических свойств обувных материалов таких стран как Болгария, Польша, Чехословакия, Германия, Великобритания, США, Франция. Особое внимание уделялось общепризнанным международным стандартам ISO и IUZTCS (стандартам международного объединения обществ химиков-кожевников).

Анализ этих стандартов показал наличие большого числа методик, применяемых для оценки качества натуральных кож, и различие в подходе при выборе номенклатуры показателей.

Установлено, что стандарты на одноосное растяжение, применяемые в различных странах и у нас в стране (ГОСТ 938.11-88), идентичны и соответствуют международному стандарту ISO 3376-76 (E). Для испытания применяются образцы одинакового размера в форме лопаточки, скорость движения зажимов одинакова. Отличие состоит в количестве образцов, применяемых для испытания и в номенклатуре определяемых показателей. Следует отметить, что по стандарту ISO 3376-76 определяют следующие показатели: разрывную нагрузку, разрывное удлинение, удлинение при определенной силе, предел прочности. По ГОСТ 938.11-88 определяются в дополнение к вышеназванным еще такие показатели, как остаточное и упругое удлинение, напряжение и удлинение при появлении трещин лицевого слоя, коэффициент равномерности, условный модуль упругости, жесткость. Однако, не определяется такой информативный показатель как удлинение при определенной силе, хотя аналогичный показатель (коэффициент удлинения А) часто используется в научных исследовательских работах.

Исходя из вышесказанного можно сказать, что данные, полученные при испытании кож по ГОСТ 938-11-88, сопоставимы с данными, полученными по международным стандартам и даже дают более полную информацию по прочностным и деформационным свойствам натуральных кож.

В тоже время широкое распространение за рубежом получили методы испытания материалов при двухосном растяжении, которые в большей степени имитируют поведение материалов в процессе производства и эксплуатации. Методы испытания на двухосное растяжение можно подразделить на две группы: продавливание кожи шариком; деформация образцов при помощи сферических пуансонов и мембран.

У нас существует стандарт на продавливание кожи шариком (ГОСТ 938.16-88), но он не соответствует международному стандарту IUZTCS, SZP.9 (IUP\9), по которому испытание проводится на ластомере. Различие состоит в скорости деформирования и в номенклатуре определяемых показателей. Наиболее близко к

международному стандарту IUP\9 приближается методика испытания кож на приборе ПОИК [1]. По этим методикам определяют: нагрузки и деформации при появлении трещин лицевого слоя и при разрыве, нагрузку при подъеме пуансона на определенную высоту. Однако, имеется некоторое отличие в размерах рабочей зоны, диаметре шарика и скорости нагружения образцов.

Наиболее широкое распространение среди второй группы методов испытания образцов на двухосное растяжение получил метод испытания кож при выдавливании мембраной по IUZTCS, SZP\10 (IUP\10). Испытание проводится на тензомере Балли. У нас в стране отсутствуют аналогичные стандарты. Однако, в исследовательских работах широкое распространение получило испытание материалов на двухосное симметричное растяжение (прибор В3030) [2] и методика испытания образцов полусферой [3]. Отличие этих методик от стандарта IUP\10 состоит в размере образцов, скорости нагружения и характере деформирования. Как при испытании на тензомере Балли, так и при двухосном симметричном растяжении сферическим пуансоном записываются кривые зависимости нагрузки от высоты подъема пуансона или мембраны.

Номенклатура показателей по IUP\10 и методикам, применяемым у нас в стране, различна. Так, по стандарту IUP\10 определяют: давление и высоту, при котором произошло разрушение материалов, процентное радиальное удлинение при 5 и 10 бар, тангенциальное напряжение при 5 и 10 бар.

При 2-х осном симметричном растяжении на приспособлении В3030 определяют: нагрузку и высоту подъема пуансона, при которых произошел разрыв, удельную нагрузку, относительное удлинение и нагрузку и удлинение при появлении трещины лица.

При двухосном растяжении сферическим пуансоном определяют разрывную нагрузку и высоту подъема пуансона, деформацию по меридиану, относительное увеличение площади, нагрузку и удлинение при появлении трещин.

Так как применяемые у нас в стране методики на двухосное растяжение отличаются от методик, по которым проводят испытание по IUP\9 и IUP\10, необходимо установить сопоставимы ли данные, полученные по этим методикам.

С этой целью были исследованы свойства кож при двухосном растяжении по методикам: -IUZTCS.SZP.9 (IUP\9) - на ластометре;

-на приборе ПОИК;

-IUZTCS/SZP/10 (IUP\10) - на тензомере Балли;

-на двухосное симметричное растяжение;

-на двухосное растяжение сферическим пуансоном.

Для испытания были отобраны 24 кожи, выработанные на кожевенных заводах республики Беларусь.

По результатам испытаний были отдельно сгруппированы прочностные и деформационные показатели, полученные разными методами и проведен корреляционный анализ между ними.

Анализ коэффициентов корреляции показал, что прочностные характеристики, полученные на ластометре (IUP\9) довольно тесно связаны с характеристиками, полученными на приборе ПОИК ($r=0,61 \mid 0,92$). Для деформационных свойств связь тоже имеет место, но она не достаточно тесная ($r=0,40 \mid 0,71$). Наибольшая связь характерна для показателей высоты подъема пуансона при трещине лица, определенных по IUP\9 и на приборе ПОИК ($r=0,71$).

Между прочностными показателями, определенными на тензомере Балли, на приспособлении В3030 и сферическим пуансоном, также существует достаточно тесная связь, причем между показателями, определяемыми при двухосном сим-

метричном растяжении и тензомере Балли эта связь более высокая ($r=0,78-0,94$). Исключение составляет связь между нагрузкой при появлении трещин лица (прибор В3030) и тангенциальным напряжением при появлении трещин ($r=0,58$). Между прочностными показателями, определенными при испытании материалов сферическим пуансоном и на тензомере Балли коэффициент корреляции несколько ниже ($r=0,62-0,78$). При этом между показателем нагрузки при появлении трещин лица при испытании на двухосное растяжение сферическим пуансоном и тангенциальным напряжением при давлении на мембрану 10 бар связь практически отсутствует $r=0,26$.

Между деформационными показателями такой тесной связи нет ($r=0,21|0,78$). Лучше всего с деформационными показателями, определенными при двухосном симметричном растяжении и растяжении сферическим пуансоном, коррелирует процентное плоскостное удлинение при давлении на мембрану 10 бар ($r=0,66|0,78$), определенное на тензомере Балли.

Следовательно, для оценки качества кож при одноосном растяжении и их сертификации можно использовать ГОСТ 738.11-88, получив при этом результаты, сопоставимые с зарубежными данными, полученными по ISO 3376-76.

При двухосном растяжении наблюдается другая картина.

Результаты исследования показали, что у нас в стране отсутствуют стандарты на двухосное растяжение. Для оценки качества кож при продавливании шариком можно рекомендовать методику испытания на приборе ПОИК, как более близкую по полученным данным к Международному стандарту IUP\9.

Между различными показателями определения по стандарту IUP\10 и показателями определения по отечественным методикам на 2-х осное растяжение сферическим пуансоном и при двухосном симметричном растяжении существует значительный разброс коэффициентов корреляции от $r=0,21$ до $r=0,94$, поэтому можно рекомендовать только такие показатели, которые будут сопоставимы с показателями определения по международным стандартам. Это такие показатели, как удельная нагрузка и нагрузка при появлении трещин лица при двухосном симметричном растяжении; деформация материала по меридиану, разрывную нагрузку и нагрузку при появлении трещин лица при двухосном растяжении сферическим пуансоном. Результаты исследования показали, что необходимо активизировать работу по разработке стандарта на двухосное растяжение с учетом международной практики испытания материалов.

Литература:

1. Ягода Л.А., Островский В.С. Прибор и методика испытания кожи. КОП, N 7, 1978, с.52-55.
2. Зыбин Ю.П. Двухосное растяжение материалов для верха обуви. М., "Легкая индустрия", 1974, с.177.
3. Кравченко А.Д. Исследование физико-механических свойств хромового опойка двухмерным растяжением, "Известия вузов.Технология легкой промышленности", 1958, 1".