

ТР ТС 019/2011 устанавливают самые важные и основные требования к обуви специального назначения. Требования к проектированию, производству, эксплуатации, хранению, перевозке, реализации и утилизации средств индивидуальной защиты не регулируются положениями ТР.

Самой актуальной задачей является разработка и совершенствование нормативных документов на основе международных ТНПА, так как они отражают результаты научных исследований, передовой опыт промышленных предприятий, требования государственных органов, потребителей и представляют собой общие правила или требования для большого количества стран. Они являются одними из важных условий, обеспечивающих самоустранение технических препятствий в торговле.

#### Список использованных источников

1. ГОСТ 12.4.177-89 «ССБТ. Средства индивидуальной защиты ног от прокола. Общие технические требования и метод испытания антипрокольных свойств»
2. ГОСТ 12.4.033-77 «Обувь специальная кожаная для защиты от скольжения по зажиренным поверхностям. Технические условия»
3. ГОСТ Р 12.4.187-97 «ССБТ. Обувь специальная кожаная для защиты от общих производственных загрязнений. Общие технические условия»
4. СТБ 1737-2007 «Обувь производственная и специальная для защиты от общих производственных загрязнений. Общие технические условия»
5. ГОСТ 12.4.024-76 «Система стандартов безопасности труда. Обувь специальная виброзащитная. Общие технические требования»

УДК 675.265:675.017

## ДЕФОРМАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ИСКУССТВЕННЫХ КОЖ NUBUK

*студ. Борозна В.Д., ст. преп. Дмитриев А.П.*

*Витебский государственный технологический университет*

В настоящее время на обувных предприятиях Республики Беларусь используются различные искусственные материалы импортного производства, что приводит к необходимости постоянной корректировки технологических режимов изготовления обуви. Используемые при сборке заготовки верха обуви современные материалы имеют различные физико-механические характеристики (часто ниже нормируемых показателей), что приводит к увеличению доли бракованной продукции [1, 2]. В связи с этим исследование свойств новых искусственных материалов для обуви, в том числе искусственных кож на текстильной основе типа NUBUK, имеет большое значение, поскольку широкое их внедрение в производство сдерживается отсутствием сведений об их деформационных свойствах.

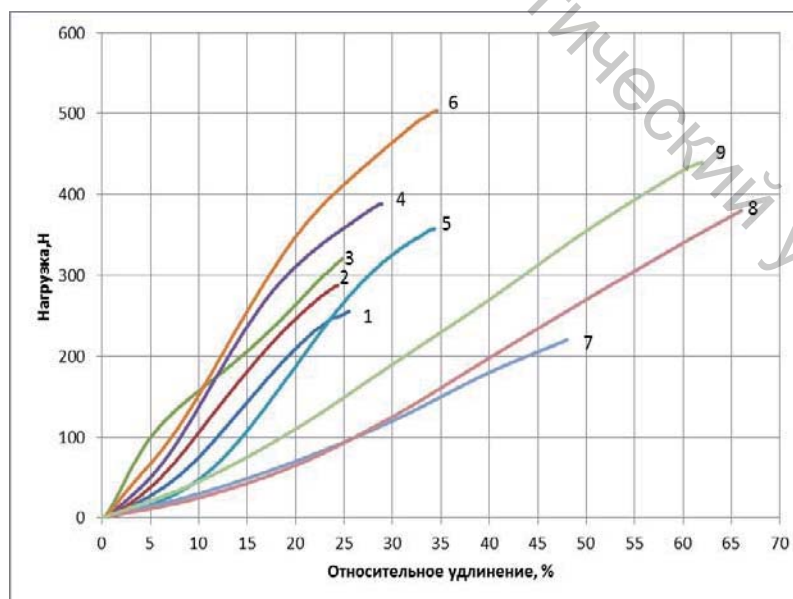
Современные искусственные кожи (ИК) по структуре и свойствам существенно отличаются от аналогичных материалов, применяемых для сборки заготовок верха обуви 20-30 лет назад, особенности которых описаны в трудах основоположников кожевенного и обувного производств (Зыбин Ю.П., Калита А.Н., Зурабян К.М. и др.). Следует учитывать тот факт, что все искусственные кожи являются заменителями натуральных кож для деталей верха обуви, а значит, должны, по крайней мере, иметь аналогичные прочностные и другие характеристики, восполняя дефицит натурального сырья. В связи с этим является актуальным проведение исследований физико-механических характеристик современных материалов, используемых для производства обуви на белорусских предприятиях. В работе исследованы и проанализированы значения физико-механических характеристик ИК NUBUK 12 артикулов и проведён сравнительный анализ с аналогичными показателями трёх видов натуральных кож (НК). Определение прочностных характеристик регламентируется соответствующими техническими нормативными правовыми актами (ТНПА) [3, 4]. Как показали проведённые по стандартным методикам исследования, по толщине (0,90–1,63 мм) и по поверхностной плотности (555-638 г/м<sup>2</sup>) все ИК удовлетворяют параметрам материалов, которые обычно используются для изготовления наружных деталей обуви. Диапазон предела прочности исследованных ИК достаточно широк от 8,99 до 18,24 МПа в продольном и от 7,57 до 16,08 МПа поперечном направлениях. Однако по данному показателю удовлетворяют в продольном направлении следующие ИК: NUBUK 412 A.YSL, NUBUK-517, NUBUK 521 A.MV., NUBUK 522, NUBUK-605, NUBUK 606 и в поперечном направлении: NUBUK 231PMB, NUBUK-605. Вдоль основы ИК NUBUK 524, NUBUK 522, NUBUK-517 из исследованных материалов не соответствуют по удлинению при 10 МПа показателям НК [5]. В таблице представлены основные характеристики для шести ИК NUBUK, представляющий собой тканую основу с полиуретановым покрытием, а также трёх НК для сравнения (в таблице указаны показатели только в продольном

направлении, как главном направлении, учитываемом по соображениям технологии раскроя материалов). В состав нитей основы ИК NUBUK входят полиэфирные волокна, а именно лавсан.

Таблица – Физико-механические свойства обувных материалов

Материал (страна производитель)	Толщина, мм	Поверхностная плотность, г/м <sup>2</sup>	Прочность при растяжении, Н	Относительное удлинение при разрыве, %	Предел прочности, МПа	Равномерность удлинения, %	Относительное удлинение при напряжении 10 МПа
НК Нарра 2 (Великобритания)	1,08	328	221	48	13	88	34
НК Нарра 3 (Великобритания)	1,38	453	381	65	15	74	36
НК Русская кожа (Россия)	1,45	524	442	62	16	77	33
NUBUK 524 (Турция)	1,43	572	255	25	8,99	84	-
NUBUK-520 (Турция)	1,37	579	288	24	10,50	89	23
NUBUK 231PMB (Турция)	1,38	614	321	25	11,62	78	21
NUBUK 522 (Турция)	1,43	617	388	29	13,67	90	18
NUBUK-232 (Турция)	1,49	638	357	34	11,92	85	28
NUBUK-517 (Турция)	1,37	621	503	35	18,24	74	16

Анализ полученных результатов (см. таблицу) показал, что НК, имеющие меньшую поверхностную плотность по сравнению с ИК, обладают большим относительным удлинением при разрыве, а значит, являются более пластичными, при этом все исследованные материалы обладают пределом прочности от 8,99 до 16 МПа для НК и от 8,99 до 18,24 МПа для ИК. Показатель равномерности материалов по удлинению для ИК NUBUK более высок, чем у НК, кроме NUBUK-517, а значит, такие материалы наиболее однородны. Все ИК имеют относительное удлинение при напряжении в 10 МПа значительно ниже, чем у НК, при норме в 20-40 %.



(1- NUBUK 524, 2- NUBUK-520, 3- NUBUK 231PMB, 4- NUBUK 522, 5- NUBUK-232, 6- NUBUK-517, 7 - Нарра 2, 8 - Нарра 3, 9 – Русская кожа)

Рисунок – Кривые растяжения материалов для деталей верха обуви

Для оценки свойств современных обувных материалов необходимо знать характеристики, позволяющие судить не только об их прочности и удлинении при определённой нагрузке, но и о поведении материала при нагружении. С помощью испытательной машины ИП 5158-5 получены графические изображения кривых растяжения исследованных материалов (см. рис), по которым установлено, что большинство ИК обладают меньшей упругостью в сравнении с НК. Такие ИК будут обладать хорошей формуемостью, что в свою очередь приведёт к достаточной формоустойчивости обуви при её хранении и носке [6].

Характеры кривых растяжения ИК значительно отличаются от кривых параболического характера растяжения натуральных материалов: Nappa 2, Nappa 3 и Русская кожа, что объясняется существенными различиями их структурных особенностей.

Проведённые исследования показали, что для оценки формовочных способностей ИК недостаточно тех показателей, которые регламентируются ТНПА. Существует необходимость в дополнении существующего стандарта [4] рядом дополнительных характеристик. Исследованные ИК NUBUK не могут служить объективными заменителями НК, так как их производители не в полной мере добились необходимого комплекса физико-механических свойств, которые соответствовали бы свойствам НК используемых в заготовках верха обуви.

#### Список использованных источников

1. Смелков, В.К. Материаловедение / В.К. Смелков. – Витебск: УО «ВГТУ», 2005. – 300 с.
2. Фукин, В.А. Технология изделий из кожи. Учеб. для вузов. В 2 ч. Ч. 1./ В.А. Фукин, А.Н. Калита. – М.: Легкомбытиздат – 1988. – 272 с.
3. ГОСТ 938.11-69. Кожа. Метод испытания на растяжение. – Взамен ГОСТ 938-45; введ. 01.01.70. – М.: Гос. ком. СССР по стандартам, 1988. – 9 с.
4. ГОСТ 17316-71. Кожа искусственная. Методы определения разрывной нагрузки и удлинения при разрыве. – Введ. 01.01.73. – М.: Гос. ком. СССР по стандартам, 1971. – 6 с.
5. ГОСТ 939-94. Кожа для верха обуви. Технические условия. – Взамен ГОСТ 939-88; введ. 01.01.96. – Минск: Белстандарт, 1996. – 15 с.
6. Буркин, А.Н. Оптимизация технологического процесса формования верха обуви: моногр. / А.Н. Буркин. – Витебск: УО «ВГТУ», 2007. – 220 с.

УДК 685.34.03:685.34.072

## **ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ИЗНОС ПОЛИМЕРНЫХ ПОДОШВЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

*Асп. Долган М.И., инж. Коновалов К.Г.*

*Белорусский государственный экономический университет*

Для современного человека обувь – это не только необходимая часть его одежды, но и важная часть его имиджа, выражение стиля. Красивая обувь позволяет создать неповторимый образ, который состоит из таких элементов, как со вкусом подобранная удобная одежда, соответствующая определённому случаю, соответствующая обувь и аксессуары. Все эти вещи нужно носить с комфортом, поэтому они должны быть не только красивыми и модными, но еще и практичными и высокого качества. К сожалению, в обуви встречаются дефекты, и наиболее распространенным из них является износ подошвы. Износ представляет собой сложное явление, зависящее от сочетания ряда механических, механохимических и термохимических факторов. Истирание подошв происходит на опорных поверхностях различающихся своей шероховатостью.

Согласно исследованиям П.С. Карабанова, механизм истирания подошв может быть представлен следующим образом: движущийся относительно подошвы выступ истирающей поверхности увлекает за собой, под действием сил трения, участок поверхностного слоя подошвы [1]. Этот участок растягивается и по достижении критического напряжения в материале образуется надрыв у основания участка. В результате прохождения по подошве последующих выступов твердого тела надорванный участок материала может быть полностью отделен, причем объем отделенной частицы подошвы пропорционален кубу длины первичного надреза. При таком процессе на поверхности подошвы образуется система параллельных гребней и впадин, расположенных перпендикулярно направлению истирания. Таким образом, при истирании подошвы возможно два механизма износа: усталостный и абразивный.

Так же в работах ряда отечественных и зарубежных исследователей установлено, что при трении по гладким поверхностям возникает третий, новый механизм истирания - посредством скатывания [1,2]. Исследования Б.Я. Краснова и Ю.М. Гвоздева показали, что на износ оказывает