

УДК 685.34.01

А. Н. БУРКИН, заведующий кафедрой «Стандартизация» УО «Витебский государственный технологический университет» (УО «ВГТУ»), доктор технических наук, профессор

В. Д. БОРОЗНА, ассистент кафедры «Стандартизация» УО «Витебский государственный технологический университет» (УО «ВГТУ»)

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРИГОДНОСТИ МАТЕРИАЛОВ К ПРОИЗВОДСТВУ ОБУВИ

Продолжение. Начало в журнале «Стандартизация». – 2016, № 1

ИК NUBUK-605, NUBUK-524, NUBUK-522 не соответствуют нормируемому значению удлинения при напряжении 10 МПа в обоих направлениях, ИК NUBUK-231, NUBUK-232, NUBUK-413, NUBUK-520, NUBUK-521 отвечают таким требованиям при растяжении только в продольном направлении, а ИК NUBUK-412, NUBUK-517 имеют этот показатель в необходимом диапазоне при растяжении в поперечном направлении. Среди исследованных 12 видов ИК NUBUK только NUBUK-606 отвечает требованиям стандарта при растяжении во всех направлениях при напряжении 10 МПа (таблица 3).

Для придания заготовке нужной формы, т. е. обеспечения процесса формования, материалы

верха обуви должны обладать достаточной растяжимостью. Так, при производстве обуви внутреннего способа формования максимальное значение деформации материала, которую он испытывает в районе носочно-пучковой части заготовки верха обуви, составляет около 15 %, а при производстве обуви обтяжно-затяжным способом максимальная деформация материала также в районе носочно-пучковой части заготовки равна 30 % [17]. Исследования показали, что все ИК NUBUK могут быть использованы в заготовках верха обуви внутреннего способа формования, так как обладают достаточной деформационной способностью, и они полностью непригодны для формования верха обуви обтяжно-затяжным способом.

Для дополнительной оценки способности материалов формоваться одним из указанных выше способов получены значения условного модуля упругости и условной жесткости (таблица 4). Известно, что чем выше у материала значения условного модуля упругости и жесткости материала, тем меньше его деформация, так как выше его способность сопротивляться растягивающим усилиям. Наиболее жесткими являются NUBUK-517, NUBUK-412, NUBUK-522 и NUBUK-605, NUBUK-517, NUBUK-231 в продольном и в поперечном направлениях растяжения соответственно.



Таблица 3 – Величины относительных удлинений ИК NUBUK при напряжении 10 МПа, %

Артикул ИК	NUBUK-231	NUBUK-232	NUBUK-412	NUBUK-413	NUBUK-517	NUBUK-518	NUBUK-520	NUBUK-521	NUBUK-522	NUBUK-524	NUBUK-605	NUBUK-606
Вдоль	21	28	14	28	16	19	23	20	18	–	19	23
Поперек	18	–	25	–	20	–	–	–	–	–	18	25

Таблица 4 – Дополнительные показатели физико-механических свойств ИК NUBUK

ИК	Условное усилие P_y , Н		Условное относительное удлинение ϵ_y при P_y , %		Условная жесткость D_y , Н		Условный модуль упругости E_y , МПа	
	В	П	В	П	В	П	В	П
NUBUK-231	240	333	18	21	1334	1583	48,3	57,3
NUBUK-232	268	193	25	20	1068	962	35,6	32,5
NUBUK-412	282	204	14	18	2002	1915	73,1	70,0
NUBUK-413	247	198	17	17	1414	1162	50,9	42,1
NUBUK-517	378	251	22	18	1719	1400	62,3	51,1
NUBUK-518	236	156	15	12	1541	1270	55,8	46,3
NUBUK-520	216	189	17	18	1244	1075	45,4	40,1
NUBUK-521	264	197	19	18	1400	1120	51,8	41,5
NUBUK-522	291	203	18	18	1590	1105	56,0	38,9
NUBUK-524	191	165	18	13	1029	1221	36,2	43,3
NUBUK-605	279	304	19	20	1462	1511	51,8	54,0
NUBUK-606	311	253	23	20	1341	1265	43,5	40,8

Результаты проведенных исследований показали, что по всем перечисленным выше показателям физико-механических свойств из 12 видов исследованных ИК ни один не соответствует полностью требованиям [13] и только частично можно признать пригодными для производства деталей верха обуви: NUBUK-606, NUBUK-412, NUBUK-517, NUBUK-521, NUBUK-231.

Известно, что характер кривых растяжения полимерных материалов позволяет оценить технологическую и эксплуатационную их пригодность к переработке, в том числе возможность к использованию в производстве в целом [18]. Последнее в полной мере относится к ИК, которые применяются для изготовления изделий из кожи [19]. Используя принцип аналогий, проведен сравнительный анализ кривых растяжений ИК NUBUK и НК, которые применяются в производстве обуви одного ассортиментного ряда, для чего были

построены кривые растяжения ИК NUBUK и НК (Nappa 2, Nappa 3 (Великобритания)) и кож, производимых группой компаний «Русская кожа».

Полученные спектры графических изображений кривых растяжения исследованных материалов (см. рисунок) выявили существенные различия между характерами процесса одноосного растяжения их образцов. При этом установлено, что ИК NUBUK обладают большей упругостью, чем исследованные НК, и поэтому, как правило, не будут обладать хорошей формуемостью, что в свою очередь может привести к недостаточной формоустойчивости изготовленной из них обуви при хранении и носке.

Очевидно, что такое различие в физико-механических свойствах и характерах деформирования между ИК NUBUK и НК объясняется наличием существенной разницы в их структурах, а значит, обувь, в заготовках верха которой используется



ИК NUBUK, не будет обладать необходимыми потребительскими свойствами.

Теперь попробуем разобраться на конкретном примере, используя сведения об ассортименте и технологии производства одного из обувных предприятий концерна «Беллепром». Оно входит в холдинг "Белорусская кожевенно-обувная компания «Марко»" и специализируется на выпуске повседневной мужской, женской, а также детской обуви для трех возрастных групп с верхом из натуральных и искусственных кож, текстильных материалов, клеевого и строчечно-литьевого метода крепления, домашней обуви, а также обуви для активного отдыха с формованной подошвой повышенной конструкции, соединенной с голенищем ниточным швом. В дальнейшей перспективе предприятие предполагает увеличить ассортимент производимой обуви из ИК.

В производстве обуви с верхом из ИК преобладает внутренний способ формования, так как при данном способе заготовка подвергается меньшей деформации при формовании. При внутреннем способе формования к заготовке верха обуви, предварительно придав ей пространственную форму, пристрачивают втачную стельку. Тем самым создается объемная заготовка. Раздвижная колодка в нерабочем состоянии вводится в объемную заготовку верха. Колодка с помощью механизма приводится в рабочее положение, тем самым заготовке придается форма.

Заготовка при формовании на раздвижных колодках деформируется неравномерно. На характер распределения деформации влияют вид и конструкция заготовки, конструкция формирующей колодки, показатели физико-механических свойств материалов. При проектировании деталей заготовки обуви внутреннего формования необходимо учитывать требуемую деформацию для получения изделия хорошего качества.

При входном контроле качества материалов основным документом для специалистов предприятия является [10]. Согласно этому документу все из перечисленных в таблице 2 материалов могут быть использованы в производстве обуви. Тем не менее подробный анализ с использованием показателей, приведенных в других ТНПА, показал, что 7 из 12 ИК совсем непригодны в производстве обуви, а 5 нужно дополнительно исследовать, например, на двухосное растяжение, что является более информативным с точки зрения оценки способности материалов заготовки принимать форму колодки [2].

Проведенный выше анализ показал, что регламентируемые в ТНПА показатели физико-механических свойств не достаточно информативны, так как не позволяют в полной мере оценить способность материалов к сложному технологическому процессу формования верха обуви. Таким образом, есть необходимость во внесении дополнительных легковоспроизводимых и более информативных показателей свойств материалов, оценивающих способность материалов принимать и сохранять форму, а значит, быть пригодными к формованию заготовок верха обуви различными способами. При этом следует также учитывать наличие и возможности приборной базы обувных предприятий. Авторы данной статьи не призывают к тотальному пересмотру имеющихся ТНПА, а только хотят обратить внимание на тот факт, что при разработке новых нужно учитывать то, насколько они информативны для производства

и как использование этих документов повлияет на качество выпускаемой продукции.

Что же касается других этапов жизненного цикла обуви с верхом из ИК, то здесь также есть немало проблемных моментов. Исследованиями эксплуатационных свойств обуви с верхом из ИК занимаются крайне редко, а показателей, их оценивающих, практически нет в существующих ТНПА. Вопросы утилизации ношенной обуви не решены, и это актуально не только в Республике

Беларусь, но и в странах ближнего и дальнего зарубежья.

Фирмам – изготовителям ИК при проектировании и производстве таких материалов необходимо в большей степени учитывать физико-механические свойства лучших образцов НК, заменителями которых они должны быть, что в свою очередь позволит улучшить формовочные свойства обуви, ее комфортность в процессе эксплуатации, а следовательно, и качество изделий в целом.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- [2] Буркин, А. Н. Оптимизация технологического процесса формования верха обуви : моногр. / А. Н. Буркин. – Витебск : УО «ВГТУ», 2007. – 220 с.
- [10] ГОСТ 17316-71 «Кожа искусственная мягкая. Метод определения разрывной нагрузки и удлинения при разрыве».
- [13] ГОСТ 939-94 «Кожа для верха обуви. Технические условия».
- [14] ГОСТ 938.11-69 «Кожа. Метод испытания на растяжение».
- [15] ISO 3376:2011 «Кожа. Испытания физических свойств и механические испытания. Определение предела прочности на разрыв и относительного удлинения».
- [17] Зыбин, Ю. П. Технология изделий из кожи : учеб. / Ю. П. Зыбин. – Москва : «Легкая индустрия», 1975. – 464 с.
- [18] Струк, В. А. Материаловедение : учебник / В. А. Струк [и др.]. – Минск : ИВЦ Минфина, 2008. – 519 с.
- [19] Буркин, А. Н. Материаловедение кожевенно-обувного производства : учеб. пособие / А. Н. Буркин [и др.]. – Минск : Беларус. энцыкл. імя П. Броўкі, 2011. – 310 с.

SUMMARY

The article analyzes the existing technical normative legal acts (TNLA) for the shoe upper materials currently used in the manufacture of products. Particular attention is paid to TNLA indicators that allow evaluating technological suitability of the materials for the production of shoes and their role in the management of product quality. The possibilities of their usage are shown by an example of the production of footwear with leather uppers.

Поступила в редакцию 03.11.2015

