

должителность сушки значительно сократилась.

Анализ кривых сушки позволяет сделать вывод: при температуре воздуха 35<sup>0</sup>С и скорости 1 м/с время сушки 20 - 35 мин; при температуре 50<sup>0</sup>С и скорости 2 м/с - 10 - 15 мин. Прочность клеевых соединений, полученных в лабораторных условиях, находится в пределах 42 - 51 Н/см, что соответствует нормам прочности клеевых соединений. Следовательно, указанные режимы сушки клеевой пивки можно считать оптимальными.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Технология производства обуви. М.: ЦНИИТЭИлегпром, 1987. С. 78-83.
2. ГОСТ 22307-77. Клеи обувные. Испытание прочности клеевых соединений на сдвиг и расслаивание. М.: Изд-во стандартов, 1977. С. 8.

УДК 675.92,017.620.172.05

С.В.Смелкова, В.Е.Горбачив, К.А.Загайгора, канд. техн. наук,  
Е.А.Рындя, студ.

#### ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА СПОСОБНОСТЬ НИЗА ОБУВИ ПРИФОРМОВЫВАТЬСЯ К СТОПЕ

В работах [1, 2] показана возможность рациональной комплектации пакета низа обуви на этапе конструкторско-технологической подготовки производства по данным входного контроля качества исходного сырья. Однако известно, что в процессе производства обуви происходит изменение физико-механических свойств материалов. Из всего многообразия факторов, влияющих на изменение свойств материалов низа обуви и систем материалов, основными являются повторные механические и гигротермические воздействия, которые возникают в процессе предварительной обработки стелек, горячего формования следа обуви и во время приклеивания подошв.

Цель данной работы - исследовать влияние технологических факторов, предусмотренных на участке обработки стелек из натуральной кожи и тексонг, на изменение показателя "приформован-

ваемость" в готовой обуви.

Для проведения эксперимента были изготовлены пакеты низа обуви: чепрак-ватин-вороток; кожволон-ватин-тексон (чепрак по ГОСТу 1010-78 категории 3,6 - 4,0; вороток по ГОСТу 1903-78 категории 2,6 - 3,0; кожволон по ГОСТу 17-92-71; тексон по нормативно-технической документации; ватин по ГОСТу 9542-75).

Режимы некоторых технологических операций, оказывающих наибольшее воздействие на способность низа обуви приформовываться и стопе, следующие: для первого пакета - увлажнение кожной стельки  $X_1$ , температура формирующих пресс-форм  $X_2$ , время прессования  $X_3$ , давление прессования  $X_4$ ; для второй системы - температура формирующих пресс-форм  $X_1$ , время прессования  $X_2$ , давление прессования  $X_3$ . Толщина стельки и подошвы была принята на основании ранее выполненных исследований на постоянном оптимальном уровне:  $t = 2,0$  мм,  $t = 3,5$  мм.

Имитация технологического процесса приклеивания подошвы осуществлялась на прессе при давлении 0,40 МПа и времени выдержки 50 с. Факторы, их значения и уровни варьирования были выбраны на основании анализа технологических режимов выполнения указанных операций на Волгоградской, Минской и Витебской обувных фабрик, а также согласно типовой технологии (табл. 1 - 3).

Таблица 1

Режимы технологических операций, принятые на обувных фабриках

Наименование технологических операций	Режимы технологических операций			
	Волгограда	Минска	Витебска	по данным литературных источников
Увлажнение деталей $W$ , %	18	20	20	18 + 20
Формование:				
давление прессования, МПа	0,35	0,40	0,35	0,30 + 1,00
время выдержки $T$ , с	5	5	3	5 + 35
температура формирующих прессформ $T$ , К	333	313	333	313 + 353

Таблица 2

Исследуемые факторы и уровни их варьирования  
(чепрак-ватин-вороток)

Факторы	Символ	Уровни варьирования			Интервал варьирования
		-1	0	+1	
Влажность W, %	X <sub>1</sub>	16	23	30	7
Температура T, К	X <sub>2</sub>	303	333	363	30
Время T, с	X <sub>3</sub>	5	20	35	15
Давление Q, МПа	X <sub>4</sub>	0,3	0,9	1,5	0,6

Таблица 3

Исследуемые факторы и уровни их варьирования  
(ножволон-ватин-тексон)

Факторы	Символ	Уровни варьирования			Интервал варьирования
		-1	0	+1	
Температура T, К	X <sub>1</sub>	333	363	393	30
Время T, с	X <sub>2</sub>	5	20	35	15
Давление Q, МПа	X <sub>3</sub>	0,3	1,05	1,8	0,75

Методика обработки и сборки пакета низа обуви заключалась в следующем.

Образцы размером 50 x 50 мм, имитирующие стельку, предварительно выравнивались и шлифовались до толщины 2,0 мм. Влажность подготовленных образцов контролировалась до толщины 2,0 мм согласно ГОСТу 938-88.

Увлажненный образец некоторое время провешивался при ком-

натной температуре (для кожаных образцов), а потом подвергался операции формования на лабораторном прессе с помощью матрицы и пуансона полуцилиндрической формы при определенных значениях технологических параметров (табл. 3, 2).

По окончании операции "формование" образец стельки извлекался из матрицы, затем на стельку и подошву наносился напиртовый клей. Клеевая пленка высушивалась при комнатной температуре, активировалась в термостате, после чего вся композиция "стелька-простилка-подошва" прессовалась на прессе при указанных режимах.

Оценка качества данного пакета осуществлялась по методике [3], а обработка результатов эксперимента - по общепринятой методике с использованием стандартных программ [4].

В результате статистической подготовки экспериментальных данных были получены следующие уравнения:

для системы низа обуви чепрак-ватин-вороток

$$Y = 0,59 + 0,09X_1 - 0,17X_2 + 0,09X_3 - 0,10X_4 + 0,03X_1X_2 + 0,02X_1X_3 - 0,02X_1X_2X_3 - 0,03X_1X_2X_3X_4 \quad (1)$$

при  $\Delta B_i = 0,019$ ;  $F_{расч} = 1,97 < F_{табл. 0,05} = 2,1$ ;  $t_{табл} = 1,90$ ;

для системы низа обуви ножволон-ватин-тексон

$$Y = 0,39 - 0,084X_1 - 0,046X_2 - 0,12X_3 + 0,014X_1X_2 + 0,024X_1X_3 + 0,01X_2X_3 \quad (2)$$

при  $\Delta B_i = 0,008$ ;  $F_{расч} = 1,17 < F_{табл. 0,05} = 4,08$ ;  $t_{табл} = 2,021$ .

Уравнения (1), (2) адекватно описывают исследуемые процессы.

В табл. 4 представлена сравнительная характеристика показателя "приформовываемость" в зависимости от режимов обработки и материала стельки и предложены рациональные режимы формования.

Как показывает анализ уравнений (1), (2) и табл. 4, обработка кожаных стелек при существующих режимах снижает показатель "приформовываемость" в 1,24 - 5,21 раза, а аналогичная обработка стелек у тексона - в 1,38 - 1,64 раза, что, в свою очередь, снижает комфортность готовой обуви. Уменьшить влияние технологических режимов обработки на эргономические показатели низа обуви можно путем их рационального регулирования. Так, из уравнений (1), (2) и табл. 4 видно, что наи-

Величина показателя "приформовываемость" в зависимости от различных режимов обработки и материала стельки

Наименование технологических операций	Режимы обработки			
	Вороток		Тексон	
	по действию ющей техно- логии	по разра- ботанной техноло- гии	по действию ющей тех- нологии	по разра- ботанной техноло- гии
Увлажнение деталей, %	18-20	16-30	-	-
Формование				
давление прессования, МПа	0,3 - 1,8	0,30	0,50	0,30
время прессования, с	5 - 35	5	3-35	5
температура формирующих пресс-форм, К	313-353	303	333	333
Приформовываемость, мм	0,74-0,19	0,92-0,99	0,42-0,55	0,69

большее влияние на показатель "приформовываемость" оказывает давление прессования. Следовательно, снижая до определенных пределов давление прессования, это влияние можно уменьшить.

Таким образом, чтобы выпускать обувь с высокими эргономическими показателями, необходимо уже на этапе конструкторско-технологической подготовки осуществлять обоснованный подбор материалов низа обуви различного вида и назначения с учетом изменения физико-механических свойств материалов в процессе ее производства. Апробация разработанных режимов формования стелек на ряде обувных предприятий Беларуси при изготовлении дошкольной, мужской и женской обуви показала значительное улучшение ее эргономических свойств.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Смелкова С.В., Горбачик В.Е. Влияние физико-механических свойств деталей низа обуви на способность его приформовыва-

ния к стопе//Совершенствование методов конструирования и технологии изделий из кожи. М.: ЦНИИТЭИлегпром. 1983. С. 125-129.

2. Горбачик В.Е., Смелкова С.В. и др. Разработка пакета низа обуви с улучшенными потребительскими свойствами//Совершенствование технологических процессов и организации производства в легкой промышленности. Мн.:Высэйш. шк. 1990. С. 108-111.
3. А.С.102290 87 СССР. Способ определения опорной жесткости образцов деталей узла низа обуви и прибор для осуществления способа/ Смелкова С.В., Горбачик В.Е. 1983. № 75. БИ № 26.
4. Адлер Ю.П., Маркова Е.В., Грановский Ю.В. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. М.: Наука, 1976.

УДК 675.92.017.620.172.05

Горбачик В.Е., З.Г.Максина, К.А.Загайгора, О.Л.Сянковский, студ.

#### ИССЛЕДОВАНИЕ ЖЕСТКОСТИ НАТУРАЛЬНЫХ КОЖ НА ПРИБОРЕ ПОИК

Работы, проводимые на кафедре технологии изделий из кожи, показали, что на качество обуви наибольшее влияние оказывают свойства натуральных кож, используемых в качестве материала верха.

Осуществляемый на обувных фабриках входной контроль качества кож по стандартным показателям не обеспечивает увязку свойств материала с технологическими режимами обработки и потребительским показателем качества обуви. К тому же определение стандартных показателей требует обязательного выкраивания образцов, что увеличивает расход дорогостоящего сырья.

Для оценки эластичности натуральных кож предложен показатель сопротивления кожи постоянной деформации  $Q$ , который находится неразрушающим методом испытания целой кожи с использованием прибора ПОИК.

С помощью прибора ПОИК выполнены работы по определению сопротивления кожи действию постоянной деформации  $Q$ , на основании значений которого выделены группы кож различной элас-