

наибольшее влияние оказывают непосредственно физико-механические свойства исходных материалов верха. К тому же большую роль в увеличении формоустойчивости играют процессы фиксации формы, формования и увлажнения деталей верха. Фиксация формы заготовок заключается в устранении напряжений в материалах и является условием сохранения заготовками формы колодок. Также на формоустойчивость обуви оказывает непосредственное влияние конструкция заготовки верха.

Интенсификация производственных процессов приводит к уменьшению времени нахождения обуви на колодке, поэтому резервы в увеличении формоустойчивости обуви внутреннего способа формования следует искать, используя тщательный подбор исходных материалов для верха, оптимизацию режимов формования верха, а также создание рациональной конструкции заготовки.

УДК 685.34.035.53

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕПЛОВОЙ И ВЛАЖНО- ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ НА СВОЙСТВА МОДИФИЦИРОВАННЫХ ИСКУССТВЕННЫХ КОЖ МЕТОДОМ ИНДЕНТИРОВАНИЯ

*В.К. Смелков, доцент, С.Г. Герасимович, студент, А.М. Гусаров, аспирант
УО «Витебский государственный технологический университет»,
г. Витебск, Республика Беларусь*

В настоящее время в обувном производстве используется большое количество искусственных и синтетических материалов для верха обуви. широкий ассортимент их в кожаногалантерейной промышленности, однако, совпадений по цвету, рисунку и фактуре у галантерейных и обувных материалов недостаточно, что сдерживает комплектное моделирование изделий. Кроме того, галантерейные искусственные и синтетические материалы имеют низкие формовочные свойства и низкую жесткость – ниже, чем у натуральной кожи для верха легкой обуви в 1,5-2 раза.

С целью создания возможности изготовления обуви из галантерейных материалов необходимо произвести их модификацию, в результате которой галантерейный материал приобретает свойства обувного.

Для исследований были взяты две галантерейные зарубежные кожи: «ИК» с поливинилхлоридным (ПВХ) покрытием на трикотажной основе и «СК» с полиуретановым (ПУ) покрытием на нетканой основе. Образцы кож делились на две части: одна часть не модифицировалась, другая – подвергалась модификации по разработанной ранее технологии [1].

Жесткость и формоустойчивость материалов после модификации значительно увеличилась, однако неясно, как на эти показатели повлияют такие технологические процессы обувного производства, как тепловая и влажно-тепловая обработки. С этой целью после проведения модификации исследуемых материалов, часть из них подвергалась тепловой обработке с последующим охлаждением, а другая часть – влажно-тепловой обработке также с последующим охлаждением. Таким же воздействиям подвергались контрольные образцы.

Обработка материалов имитировала реальный технологический процесс производства обуви. После обработки образцы кож исследовались на изменения вязко-упругих свойств с использованием метода индентирования.

Метод индентирования осуществляется с помощью прибора ИМПУЛЬС-1Р. Установка ИМПУЛЬС-1Р предназначена для входного и выходного неразрушающего контроля немагнитных материалов и изделий; контроля качества готовой продукции предприятий, выпускающих и использующих резинотехнические и пластмассовые изделия (фторопласты,

углепластики, ПММА и др.); сравнительного анализа физико-механических свойств широкого класса материалов (асфальтобетонов, битумных смесей, биологических тканей, пенополиуретанов и др.).

Установка состоит из датчика и электронного блока АЦП, измерительного кабеля и интерфейсного шлейфа, а также комплекта специального программного обеспечения для персонального компьютера.

На рисунке 1 представлена структурная схема датчика. Датчик состоит из корпуса 1, в верхней части которого находится пусковая кнопка 2. В корпусе размещены: поворотный рычаг 3 с прикрепленным на нем индентором 4 и постоянным магнитом 5, катушка индуктивности 6. Датчик содержит часовой механизм взвода и устройство фиксации индентора в верхнем положении. На правой боковой панели датчика расположена заводная головка 7. Датчик посредством измерительного кабеля соединяется с блоком АЦП, который, в свою очередь, посредством интерфейсного шлейфа соединяется с персональным компьютером.

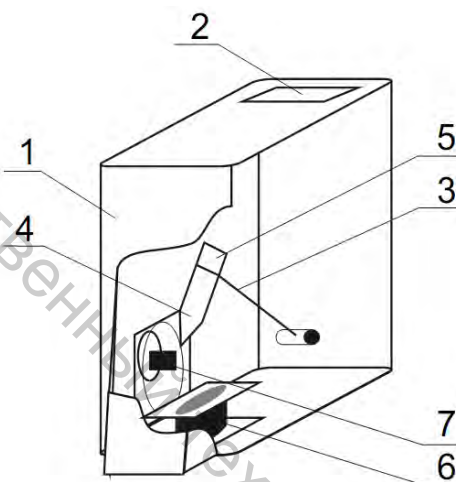


Рисунок 1 – Датчик (ударный преобразователь с гравитационным разгоном индентора): 1 – корпус, 2 – пусковая кнопка, 3 – поворотный рычаг, 4 – индентор, 5 – постоянный магнит, 6 – катушка индуктивности. 7 – заводная головка

При движении индентора постоянный магнит, прикрепленный к нему, наводит в катушке индуктивности ЭДС, пропорциональную скорости движения индентора. Этот сигнал усиливается в усилителе датчика и поступает в блок АЦП, где преобразуется в цифровой формат с определенной частотой дискретизации. По специально разработанным алгоритмам сигнал обрабатывается, что позволяет произвести расчет механических характеристик испытуемого материала: твердость по Шору, твердость в международных единицах IRHD, жесткость по моделям Максвелла и Фойгта, статический модуль упругости, динамический модуль упругости, эффективный коэффициент вязкости, вязкость по моделям Фойгта и Максвелла, тангенс угла механических потерь, параметры ядра релаксации и др.

Современный компьютеризированный метод и реализующая его аппаратура позволяют в течение нескольких секунд получить информацию о вязкоупругих свойствах материала.

Испытания на приборе ИМПУЛЬС-1Р проводились для двух видов кож, часть образцов которых предварительно подвергалась обработке, а другая часть была исследована без обработки.

Результаты испытаний сведены в таблицы 1 и 2.

Таблица 1 – Показатели вязкоупругих свойств ИК с ПВХ покрытием на трикотажной основе

Наименование показателя	Значение показателя			
	Необработанная ИК	Модифицированная ИК	Модифицированная ИК, подверженная тепловой обработке	Модифицированная ИК, подверженная влажно-тепловой обработке
Твердость по Шору А, ед.	84,8	87,1	85,5	83,9
Твердость IRHD, ед.	83,3	85,6	84,0	82,4
Эластичность по отскоку, %	15,6	16,9	15,5	15,7
Статический модуль упругости, Па	1,09E+07	1,28E+07	1,14E+07	1,03E+07
Динамический модуль упругости, Па	2,02E8	2,32E8	2,06E8	1,74E8
Тангенс угла механических потерь, ед.	0,167	0,180	0,167	0,150
Эффективный коэффициент вязкости, Па·с	3,07E+04	3,65E+04	3,55E+04	3,01E+04
Вязкость по модели Фойгта, Н·с	4,58	4,70	4,71	4,43
Вязкость по модели Максвелла, Н·с	72,9	80,8	69,6	62,6
Жесткость по моделям Максвелла и Фойгта, Н/м	71771,0	81443,6	75574,4	67522,1
Энергия деформирования, Дж	2,110E-03	2,389E-03	2,476E-03	2,357E-03
Энергия упругого деформирования, Дж	3,779E-04	4,570E-04	4,421E-04	4,243E-04
Энергия вязкого деформирования, Дж	1,732E-03	1,931E-03	2,034E-03	1,933E-03
Время удара, мкс	640	600	624	640
Время активного этапа удара, мкс	374	351	365	386
Время пассивного этапа удара, мкс	266	249	259	254
Максимальное контактное усилие, Н	18,97	21,50	20,36	18,28
Контактное усилие при максимальном внедрении, Н	17,03	19,44	18,34	16,31
Скорость подлета, м/с	1,029	1,094	1,114	1,087
Скорость отскока, м/с	-0,435	-0,479	-0,471	-0,461
Максимальное внедрение, мкм	262,32	261,46	271,49	281,52

Таблица 2 – Показатели вязкоупругих свойств ИК с ПУ покрытием на нетканой основе

Наименование показателя	Значение показателя			
	Необработанная ИК	Модифицированная ИК	Модифицированная ИК, подверженная тепловой обработке	Модифицированная ИК, подверженная влажно-тепловой обработке
Твердость по Шору А, ед.	47,7	52,9	58,6	56,2
Твердость IRHD, ед.	46,7	51,2	56,2	54,1
Эластичность по отскоку, %	25,8	22,3	18,0	20,7
Статический модуль упругости, Па	2,20E+06	2,58E+06	3,09E+06	2,87E+06
Динамический модуль упругости, Па	1,45E7	2,04E7	2,9E7	2,54E7
Тангенс угла механических потерь, ед.	0,146	0,160	0,178	0,174
Эффективный коэффициент вязкости, Па·с	1,74E+03	4,21E+03	8,24E+03	6,19E+03
Вязкость по модели Фойгта, Н·с	1,13	1,46	1,97	1,68
Вязкость по модели Максвелла, Н·с	56,6	45,7	33,1	39,4
Жесткость по моделям Максвелла и Фойгта, Н/м	8321,5	11041,2	15394,1	13211,6
Энергия деформирования, Дж	2,477E-03	2,214E-03	2,134E-03	2,046E-03
Энергия упругого деформирования, Дж	7,125E-04	5,472E-04	4,320E-04	4,708E-04
Энергия вязкого деформирования, Дж	1,765E-03	1,667E-03	1,702E-03	1,575E-03
Время удара, мкс	2072	1736	1520	1544
Время активного этапа удара, мкс	1096	953	808	871
Время пассивного этапа удара, мкс	976	783	712	673
Максимальное контактное усилие, Н	8,97	8,67	8,43	8,30
Контактное усилие при максимальном внедрении, Н	7,97	7,69	7,43	7,38
Скорость подлета, м/с	1,114	1,053	1,034	1,013
Скорость отскока, м/с	-0,598	-0,524	-0,465	-0,486
Максимальное внедрение, мкм	913,99	710,17	550,16	598,16

Исходя из полученных данных таблиц 1 и 2, можно сделать вывод, что наилучшие результаты по таким показателям, как твердость по Шору, твердость IRHD, статический и динамический модуль упругости, эффективный коэффициент вязкости, жесткость по моделям Максвелла и Фойгта, скорость отскока, получили образцы: с ПВХ покрытием на трикотажной основе – модифицированные, с ПУ покрытием на нетканой основе – подверженные ТО.

Для ИК с ПУ покрытием на нетканой основе по показателям твердости и жесткости, лучшим является образец, подверженный влажно-тепловой обработке, а по формоустойчивости – подверженный тепловой обработке (как и по данным прибора).

Таким образом, с помощью метода индентирования можно получить четкое представление о свойствах исследуемых материалов.

Список использованных источников

1. Смелков, В.К. Влияние химической модификации искусственных кож на их анизотропию свойств при растяжении / В.К. Смелков, Г.Н. Солтовец, Е.Л. Коновалова // Техническое регулирование : базовая основа качества материалов, товаров и услуг : Междунар. сб. науч. трудов; ГОУ ВПО «Южно-Рос. гос. ун-т экономики и сервиса» – Шахты : ГОУ ВПО «ЮРГУЭС», 2010. – с. 170-172

УДК 685.34.025.4 : 004.9

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ СБОРКИ ОБУВИ ЛИТЬЕВОГО И СТРОЧЕЧНО – ЛИТЬЕВОГО МЕТОДОВ КРЕПЛЕНИЯ

***Т.В. Тернавская, профессор, О.А. Суровцева, аспирант
Южно-Российский государственный университет экономики и сервиса,
г. Шахты Ростовской области, Российская Федерация***

В работах [1,2,3] представлен результат проведенной работы по автоматизации проектирования технологического процесса сборки обуви клеевого метода крепления в виде программного обеспечения и базы данных. Продолжение работы в данном направлении актуально, так как в производстве обуви кроме клеевого метода крепления низа значительную роль играют и другие методы крепления, в частности литьевого и строчечно-литьевого.

Основными тенденциями развития мирового производства являются создание новых и расширение ассортимента известных химических материалов для обуви, внедрение и развитие перспективных технологий, в том числе литьевого метода крепления низа обуви. На сегодняшний день – это самый прогрессивный, надежный из всех известных современному обувному производству методов крепления. Во всем мире литьевого метода крепления низа обуви считается наиболее легкой и прочной. Отсутствие крепителей, а, следовательно, отверстий или клеевых швов, делает такую обувь исключительно стойкой к влаге и агрессивным средам и сводит отслоение подошвы и протекания по линии соединения практически к нулю. Отсутствие жесткой основной стельки обеспечивает повышенную гибкость, а специальный амортизирующий состав подошвы делает обувь необычайно легкой.

Наиболее слабым местом предприятий в настоящее время является низкий уровень информационного обеспечения технологической подготовки производства (ТПП), пока автоматизированы только отдельные этапы КТПП обуви.

В качестве объекта исследования выбран технологический процесс сборки обуви литьевого и строчечно-литьевого методов крепления.