

УДК 675.92.035

## СИНТЕТИЧЕСКИЕ КОЖИ НА ОСНОВЕ УЛЬТРАТОНКИХ НЕТКАНЫХ МАТЕРИАЛОВ

*Лаурентьев А.В., асп., Бокова Е.С., д.т.н., проф., Коваленко Г.М., к.т.н.,  
ФБГОУ ВПО МГУДТ,  
г. Москва, Российская Федерация*

Синтетические кожи, которые в большинстве своём являются многослойными композиционными материалами, это материалы, состоящие из нетканых основ, пропитанных растворами ПЭУ в ДМФА с последующим их фазовым разделением в среде нерастворителя. До последнего времени существовала и реализовалась традиционная технология их производства. Основу в таких материалах составляют иглопробивные нетканые материалы с достаточно высокой поверхностной плотностью порядка 350-600 г/м<sup>2</sup>. Для пропитки таких материалов традиционно используют растворы ПЭУ на основе, как правило, сложных олигоэфиров. Не смотря на многочисленные попытки модификации, синтетические кожи, полученные по данной технологии, имеют достаточно низкие показатели эксплуатационных свойств (гигроскопичность от 0,5 до 0,9 %; сорбционная ёмкость 0,5-1,5 мг/г; паропроницаемость 1,5 – 2,5 мг/(см<sup>2</sup>\*ч)). Поэтому в настоящее время продолжают попытки поиска альтернативной технологии производства синтетических кож или возможности видоизменения традиционной. Эти поиски в равной степени касаются как инноваций в области изменения нетканой основы, так и применения новых полимерных связующих.

Цель работы - разработка условий получения синтетических материалов обувного назначения с высокими показателями гигиенических свойств на основе нановолокнистых полотен, полученных методом электроформования.

Метод электроформования позволяет получать нетканые материалы из разнообразных по составу полимерных композиций как гидрофильного, так и гидрофобного характера. Среди гидрофильных полимеров наиболее широко перерабатываются прядильные растворы на основе поливинилового спирта, N-поливинилпиррилон, хитозан, а также полиамидов различных марок.

В настоящей работе для получения нетканых основ был использован полиамид марки ПА6/66. Учитывая технологические особенности производства синтетических кож, связанные с применением для пропитки и формирования лицевых покрытий растворов ПЭУ, основным фактором при выборе в качестве прядильного раствора полиамида была его нерастворимость в ДМФА.

Нетканый материал на основе 15% раствора ПА, модифицированного 5 % водным раствором канифоли был получен на барабанной установке электроаэродинамического формования при следующих режимах: напряжение 30 В, объёмный расход 30 мл/час. Формирование нетканого материала осуществлялось в лаборатории «Электроформования волокнистых материалов» НИФХИ им. Л.Я. Карпова.

В качестве основных пленкообразующих в работе впервые использованы растворы полиэфируретанов марок ВитурТМ-85 и ТМ-90 (производства НПО «Полимерсинтез» г. Владимир), синтезированные, соответственно, на основе сложного и простого полиэфира одностадийным синтезом, которые ранее в массовом производстве СК не применялись.

Исследование традиционных НВО, полученных иглопробивным способом, и нановолокнистой основы, полученной методом электроформования, показали существенные различия в структуре и свойствах этих материалов. Прежде всего, это значительная разница в диаметре волокон. Диаметр ПА волокна, полученного методом электроформования, составляет в среднем 1 мкм, тогда как у полиэфирного и полипропиленового волокна, входящих в смеску для производства традиционных нетканых материалов, он на 2 порядка больше. Во-вторых, это абсолютно разная структура материалов. Если традиционная основа состоит из достаточно коротких плотно перепутанных, вследствие иглопрокалывания и последующей усадки, волокон, то нановолокнистое полотно представляет собой плотную паутину, свитую из бесконечно длинного волокна.

Такая структура, безусловно, вносит вклад в показатели свойств исследуемых материалов. Практически при равных значениях объёмной плотности, традиционный нетканый материал имеет показатель прочности при растяжении порядка 1,31 МПа, а нановолокнистый 0,48 МПа. При этом относительного удлинение полотна из нановолокон составляет порядка 84 %, что в 4 раза больше, чем у иглопробивной основы. Следует также отметить, что выбор гидрофильного полимера для прядения положительно сказался на показателях гигиенических свойств нетканой основы, паропроницаемость которой составила порядка 5,8 мг/(см<sup>2</sup>\*ч), гигроскопичность – 10,8 %, и влагоотдача – 6,3 %.

Для получения полуфабриката СК в работе ограничились процессами пропитки с последующим фазовым разделением, промывки и сушки. Параметры процесса фазового разделения: время 30 мин, состав осадительных ванн – 10 % и 30 % раствор ДМФА в воде. Процесс промывки осуществляли при комнатной температуре в проточной воде. Температура сушки полуфабриката составила 100 ± 10 °С.

Использование сверхгидрофильного нетканого полотна всегда сопряжено с негативным фактором его возможной усадки на стадиях пропитки, фазового разделения, промывки от остаточного содержания ДМФА и сушки. При этом ситуация может усугубляться увеличением температуры ванн для проведения перечисленных процессов. И действительно, как показал эксперимент, если усадка полотна при температурном режиме всех операций 20 – 25 °С составила порядка 40 %, то при T = 80 °С более 80 %.

Также известно, что растворы ПЭУ для производства СК, по крайней мере, промышленных марок Санпрен LQE-18 и Витур P0112, в процессе переработки в пленки вызывают значительную усадку последних (порядка 8-15 %) на всех стадиях их изготовления.

В работе было установлено, что сочетание нетрадиционной основы и новых марок ПЭУ, без каких либо корректировок технологической цепочки производства СК, позволяет получить полуфабрикат с усадкой порядка 5 %. По-видимому, это связано с высокой скоростью релаксационных процессов протекающих на всех стадиях фазового разделения. При этом усадка ПЭУ на основе простого полиэфира незначительно выше, что можно объяснить его более высокой гибкостью.

Исследование структуры материалов, полученных с применением новых основ и новых полимерных связующих, показало, что их общей структурной характеристикой является формирование гетеропорозной волокнисто-пористой структуры. В случае применения воды в качестве осадителя структура более плотная, при увеличении содержания ДМФА более рыхлая с более четкими и явно выраженными порами. Отличительной структурной особенностью является также отсутствие практически у всех образцов явно выраженного поверхностного градиентного микропористого слоя.

Экспериментальные исследования показали, что несмотря на низкую поверхностную плотность основ, полученных методом электроформования, содержание связующего в них после пропитки, фазового разделения, промывки и сушки достаточно большое порядка 0,75 - 1,4 г, что сопоставимо с привесом традиционного нетканого материала.

Такая структура полуфабриката в совокупности с гидрофильностью основы позволяла рассчитывать на увеличение показателей гигиенических свойств.

Показатель паропроницаемости нетканых материалов полученных с использованием новых составляющих элементов составил от 3,2 до 5,6 мг/(см<sup>2</sup>\*ч) в зависимости от условий фазового разделения. Показатель гигроскопичности – от 9 до 10,5 %, что сопоставимо с аналогичным показателем для натуральной кожи.

Таким образом, в работе показана возможность использования новых нетканых материалов, полученных методом электроформования и новых полиэфируретанов марки Витур для получения синтетических кож с высокими показателями гигиенических свойств.

УДК 685.31:519.34

#### **ВЛИЯНИЕ БРЕНДА НА ФОРМИРОВАНИЕ СПРОСА НА ОТЕЧЕСТВЕННУЮ ДЕТСКУЮ ОБУВЬ**

*Масютина Ю.М., студ., Чернышова, асп., Мелешко Е.Н., к.э.н., доц.,  
Осина Т.М., к.т.н., доц., Компанченко Е.В., инж.,  
Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) ДГТУ,  
г. Шахты, Российская Федерация*

На сегодняшний день в регионах ЮФО и СКФО, как и в России в целом, остро стоит вопрос обеспечения населения качественной и добротной детской обувью отечественного производства. Сохраняется тенденция сокращения выпуска детской обуви. В целом потребность в детской обуви остается достаточно высокой и сегодня. Дефицит качественной детской обуви негативно сказывается на здоровье детей. Поэтому необходимо возрождение производства детской обуви в России, в том числе и в регионах ЮФО и СКФО.

Для того чтобы выяснить, на какого потребителя ориентируются производители при создании новых коллекций, какими показателями оцениваются модели обуви, пользующиеся повышенным спросом или оказались невостребованными, был проведен анализ ассортимента детской обуви изготавливаемой предприятиями, расположенных в разных регионах РФ.

Анализ видового ассортимента (рисунок 1) показал, что отечественные предприятия в совокупности выпускают практически все виды обуви: сандалии, туфли, полуботинки, ботинки и сапожки, но, с сожалением, только клеевого метода крепления.

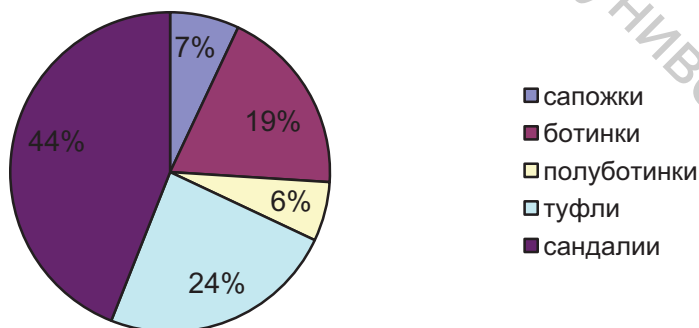


Рисунок 1 – Характеристика производства детской обуви по видам в 2012 г.