

Н. В. Тихонова

ПРОИЗВОДСТВО ОБУВИ ИЗ НАТУРАЛЬНОЙ КОЖИ С МОДИФИЦИРОВАННОЙ СТРУКТУРОЙ

Ключевые слова: обувь, эксплуатационные свойства, совершенствование производства, модификация.

Рассмотренный способ модификации материалов и изделий кожевенно-обувной промышленности, позволяет регулировать заданное свойство, не ухудшая других свойств, является экологически безопасным, высокоэффективным и менее затратным в отличие от традиционных методов химической, физической и механической модификации.

Keywords: shoes, performance characteristics, improvement of production and modification.

Considered a method of modifying materials and products of leather and footwear industry, allows you to adjust the specified property without compromising other properties, is environmentally safe, highly effective and less costly in contrast to the traditional methods of chemical, physical and mechanical modifications.

Легкая промышленность входит в состав ведущих отраслей мирового промышленного комплекса. На ее долю приходится 5,7% мирового валового продукта, более 14% занятых в промышленных производствах. Отрасль характеризуется постоянным экономическим ростом, обусловленным увеличением населения, повышением его благосостояния и покупательной способности. Сегодня лидерами в легкой промышленности являются Китай, страны Средней и Юго-Восточной Азии, а также бурно развивающиеся в последнее время страны Южной Америки. В этих странах легкая промышленность объявлена в качестве приоритетной для развития национальной экономики. В период до 2020 года производство и развивающиеся рынки этих стран (по оценке экспертов) составят большую часть мировой экономики, но, несмотря на рост производства, российский рынок представлен товарами народного потребления, не отвечающими потребительским требованиям, а иногда даже представляющим угрозу здоровью населения [1]. К изделиям легкой промышленности относят обувь, одежду, головные уборы, кожгалантерейные изделия.

Обувь – неотъемлемая часть нашего гардероба, изделие для предохранения ног человека от механических повреждений, переохлаждения, перегрева, сырости и прочих внешних воздействий окружающей среды; кроме того несущее эстетические функции [2]. Изделие должно быть удобным по форме и размерам, соответствовать анатомическому строению стопы, обеспечивать необходимую подвижность стопы в обуви, не создавая чрезмерного давления на отдельные ее участки. Важно, чтобы обувь не препятствовала изменениям формы и размеров стопы во время ходьбы, бега при различных нагрузках, удалению во внешнюю среду избыточного тепла и влаги, выделяемых поверхностью стопы [2].

На сегодняшний день перед производителями обувной промышленности остро стоит вопрос повышения качества и конкурентоспособности выпускаемого товара, а так же насыщение потребительского рынка отечественной обувью обновленного ассортимента с

высокими потребительскими свойствами и товарным видом.

В процессе эксплуатации на обувь действуют разнообразные атмосферные и механические воздействия, которые приводят к ее деформации. В результате этого изменяется формоустойчивость, гибкость и прочность крепления верха обуви с низом.

Одним из основных факторов определяющих качество обуви, являются физико-механические показатели используемых материалов. Эти свойства определяются формовочной способностью материала, характеризующее удобство обуви в эксплуатации и срок ее носки. Материалы, применяемые для верха обуви, должны обладать хорошей формовочной способностью, хорошо деформироваться при растяжении, чтобы придать верху обуви форму колодки и быть пластичными, чтобы сохранить форму обуви во время носки. Таким образом, при формовании заготовок верха обуви материалы максимально деформируются не только для придания обуви определенной формы, но и для увеличения ее формоустойчивости. В тоже время материалы должны быть упругими и способными к восприятию циклических нагрузок [1].

Перспективным направлением совершенствования производства обуви является использование метода объемно-поверхностной модификации путем обработки ее на отдельных стадиях высокочастотной плазмой пониженного давления.

Плазменная обработка имеет важное преимущество по сравнению с другими способами модификации материалов и изделий кожевенно-обувной промышленности – в определенных режимах она не влияет на внутреннее строение, позволяя регулировать заданное свойство, не ухудшая других свойств. Кроме того, обработка неравновесной низкотемпературной плазмой является экологически безопасной, высокоэффективной и менее затратной в отличие от традиционных методов химической, физической и механической модификации. Благодаря воздействию ВЧ плазмы пониженного давления на полимерные волокнистые высокомолекулярные

материалы, к которым относятся и натуральная кожа – основной материал заготовки верха обуви, и материалы подкладки и межподкладки, можно решить ряд технологических задач улучшить технологические и потребительские свойства (регулировать гидрофильность, увеличить грязеотталкивание, уменьшить электризуемость), повысить устойчивость к истиранию, разрывную нагрузку, понизить жесткость при изгибе, улучшить другие механические свойства [3].

При воздействии ВЧ плазмы пониженного давления в дерме происходит разделение волокнистой структуры, появляется собранность волокон, увеличивается диаметр пучков. Разделение волокнистой структуры уменьшает трение между элементами структуры (пучками), что повышает их способность к ориентации при растяжении, а это приводит к уменьшению их изгиба и напряжения в них. При этом сами структурные элементы становятся более жесткими, что в свою очередь увеличивает прочность волокнистой структуры в целом.

Изменение волокнистой структуры под воздействием ВЧ плазмы пониженного давления приводит к изменению прочности многослойного материала заготовки верха обуви. При уменьшении количества пор, эффект плазменного упрочнения определяется в основном релаксацией напряженных состояний макромолекул. Снятие внутренних напряжений приводит к повышению пластических свойств, улучшению формовочной способности материала и одновременному улучшению формоустойчивости изготовленных из него изделий.

Качество и формоустойчивость верха обуви зависит не только от прочностных и упруго-пластических свойств деталей, но также и от прочности крепления их между собой. Детали в заготовке верха крепятся друг другу клеевым способом.

Известно, что между волокнами кожи и синтетической полимерной композицией возникают различные силы взаимодействия, начиная от слабых дисперсионных и кончая силами химической природы, включая водородные связи. Поэтому в результате воздействия ВЧ плазмы пониженного давления возможна диффузия макромолекул полимерных клеевых композиций в поры кожи и ткани – основной составляющей многослойного материала. Данный процесс влечет за собой увеличение прочности термосклеивания натуральной кожи с межподкладкой, и последней – с подкладкой.

Основными технологическими параметрами ВЧ плазменной модификации материалов, непосредственно связанными с режимами обработки, как отмечено выше, являются плотность ионного тока на поверхность и кинетическая энергия ионов.

Необходимо учесть, что ВЧ разряд может быть двух типов: индукционного и емкостного. Воздействие плазмы индукционного и емкостного разрядов отличается соотношением значений плотности ионного тока и кинетической энергии ионов. В плазме ВЧ индукционного разряда энергия ионов составляет до 40 эВ, плотность ионного тока достигает $25 \text{ А} \cdot \text{м}^{-2}$; в ВЧ разряде емкостного типа кинетическая энергия ионов может быть до 100 эВ, но при этом плотность ионного тока меньше $15 \text{ А} \cdot \text{м}^{-2}$. В процессе ВЧИ плазменной модификации большее влияние оказывается на поверхность обрабатываемого материала, в результате чего поверхностные слои кожевенной составляющей его уплотняются. Влияние ВЧЕ плазменной модификации влияние распределено более равномерно по объему материала, вследствие чего происходит изменение объемной структуры, в том числе увеличение прочности термосклеивания слоев материала [1, 3].

Таким образом, анализ механизмов воздействия ВЧ плазмы пониженного давления на структурные и физико-механические свойства многослойного материала заготовки верха обуви показал, что плазменная обработка может быть эффективным инструментом воздействия в технологическом процессе изготовления обуви с целью регулирования ее формоустойчивости и улучшения качества.

Литература

1. Тихонова Н.В. Высокочастотная плазма пониженного давления в производстве обуви / Н.В. Тихонова, И.Ш. Абдуллин, Л.Ю. Махоткина // Вестник Казанского технологического университета. –2009. –№4. –С.131-135.
2. Тихонова Н.В. Исследование формовочной способности заготовки верха обуви из материалов модифицированных ВЧ плазмой / Н.В. Тихонова // Кожевенно-обувная промышленность. –2010. – № 3. – С. 40-41.
3. Абдуллин И.Ш. Изменение формоустойчивости обуви с верхом из натуральной кожи под действием ВЧ-плазмы пониженного давления / И.Ш.Абдуллин, Н.В. Тихонова, Л.Ю. Махоткина, Т. В. Жуковская // Вестник Казанского технологического университета. –2010. –№5. –С.112-114.