Т. В. Жуковская, Н. В. Тихонова, Г. И. Гарипова

ПОЛИМЕРЫ В СОВРЕМЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ ОБУВИ

Ключевые слова: натуральная кожа, полимеры, обувь, волокна.

В статье рассматривается ассортимент натуральных и синтетических материалов, применяемых в современном производстве обуви. Анализируются их достоинства и недостатки, пути повышения качества.

Keywords: genuine leather, polymers, footwear, fibers.

The article considers the range of natural and synthetic materials used in the modern manufacture of footwear. Analyzes their strengths and weaknesses, to and ways to improve quality.

Самым лучшим материалом для изготовления обуви, с давних времен и в настоящее время является натуральная кожа – натуральный полимер. Известно, что 95% всей натуральной кожи, состоит из тесного сплетения тончайших волокон и пучков волокон особого белкового вещества – коллагена, отличающегося очень большой прочностью. Пучки волокон состоят из более тонких структур: протофибрил, субфибрил и филаментов. Протофибрилы образуют фибриллы, последние образуют волокна. Между волокнистыми образованиями располагаются межволоконные белки (например, альбумин, глобулин, муцин) и мукополисахариды, которые и скрепляют белковые структуры в пучки волокон. Пучки коллагеновых волокон, высушенные спиртоэфирной смесью, имеют предел прочности при растяжении 160 МПа; такие же пучки волокон, но увлажненные и высушенные на воздухе, – 280 МПа при удлинении в момент разрыва 36 и 45%, соответственно. Это весьма значительная прочность, близкая к прочности мягкой железной проволоки. Но самое замечательное в структуре натуральной кожи то, что в ней нет отдельных изолированных волокон, это — сплошная волокнистая вязь, где волокна срослены в отдельных местах, разветвляются и сплетаются самым разнообразным способом. При этом в готовой выделанной коже наблюдается очень большая пористость, достигающая в отдельных случаях 75% от общего объема кожи.

Большая прочность волокон с сочетанием волокнистой структуры, и высокой пористости определяет все наиболее ценные свойства натуральной кожи. Натуральная кожа для верха обуви выдерживает около 4–5 млн. изгибов и при этом не ломается. Такая высокая прочность на изгиб обусловлена волокнистой структурой кожи и ее высокой пористостью, так же из-за волокнистого характера структуры и высокой пористости, натуральная кожа хорошо формуется при обтяжно-затяжных операциях в технологическом процессе сборки заготовки верха обуви.

Пористость натуральной кожи определяет ее высокую проницаемость и высокие теплозащитные свойства, что сказывается на гигиенических характеристиках обуви.

Но натуральная кожа имеет ряд существенных недостатков. Первое отрицательное свойство – неоднородность по толщине, структуре и плотности, что затрудняет производство обуви. Второе свойство – несмотря на дубление, натуральная кожа силь-

но намокает и промокает, в результате чего утрачиваются теплозащитные свойства. Термостойкость натуральной кожи также невелика. Даже при самых лучших видах дубления натуральная кожа не выдерживает без ухудшения свойств нагрев, а при температурах 130 °С и более свертывается. Поэтому из нее нельзя изготавливать специальные виды обуви. Если говорить о сопротивлении к истиранию кожаных подошв и каблуков, то оно также невелико и может обеспечить носку обуви без ремонта, лишь не более 5–6 месяцев. Данные недостатки предопределили поиск альтернативных новых полимерных материалов для обуви. Но для некоторых видов модельной обуви натуральная кожа остается основным материалом.

Быстрое развитие химической промышленности, в том числе полимерной индустрии, привело к разработке и использованию целого ряда новых синтетических полимерных материалов в производстве обуви. Искусственная кожа, будучи на 50 % дешевле, чем натуральная, обладает сравнимыми функциональными характеристиками и идентичным внешним видом. В то же время, это типичный продукт из полимерных материалов – резин, полиуретанов, латексов. Производство искусственных кож получило широкое развитие благодаря успешным исследованиям в области физики, химии высокомолекулярных соединений и организации промышленного выпуска новых полимеров, пластификаторов, стабилизаторов, пигментов и других специальных добавок. Разработка новых полимерных материалов позволила создать искусственные кожи различного целевого назначения, отвечающие разнообразным требованиям эксплуатации изделий.

Так же наибольшее распространение получили искусственные кожи с несущим каркасом из текстильного полотна. Этот каркас-основу либо пропитывают, либо чаще всего, наносят на поверхность текстиля один или несколько слоев полимерной композиции. Показателем качества искусственных кож является прочность сцепления лицевого слоя с основой. При малом значении этого показателя может происходить отслаивание лицевого слоя, резко ухудшающее внешний вид изделия.

Большинство высокомолекулярных соединений как гидрофильных, так и гидрофобных обладают очень низкой паропроницаемостью вследствие малой скорости диффузии паров воды, что связано с образованием сплошных пленок этих веществ. Дан-

ный недостаток был устранен после разработки методов вспенивания полимеров. Созданы материалы с микропористым покрытием на основе поливинилхлорида, полиуретанов, полиамидов, вспененных латексов, карбоксилсодержащего каучука, которые по своим характеристикам соответствуют перечисленным требованиям и по внешнему виду даже превосходят натуральную кожу.

Свойства искусственной кожи определяют структуру армирующей основы, видом и качеством сырья и материалов. Наиболее важными характеристиками основы являются: разрывная нагрузка, удлинение, прочность при прокалывании, сопротивление раздиранию, сопротивление продавливанию, паропроницаемость, износостойкость. Исходя из условий эксплуатации, к текстильным материалам могут предъявляться и специальные требования: теплостойкость, огнестойкость, стойкость к химическим реагентам.

При изготовлении кож особое значение имеют отделочные операции, так как пластифицированные поливинилхлоридные покрытия обладают повышенной липкостью и неприятным блеском, что обусловлено наличием тончайшего слоя пластификатора, выпотевающего на поверхность пленки. Для устранения этих недостатков применяют лаковые покрытия на основе смесей поливинилхлоридной и акриловых смол, растворенных в органических растворителях.

Материалы для низа обуви различаются по структуре, свойствам, цвету, условиям получения, эксплуатации, назначения, выпускной форме, методу прикрепления к верху обуви, способу получения. Обувные резины пористые и непористые получают путем прессовой вулканизации при постоянном или переменном давлении. В состав многокомпонентной композиции для их получения входят каучук или смесь каучуков, определяющие основные физико-механические и эксплуатационные свойства резин, а также вулканизирующие агенты, пигменты, наполнители, порообразователи, мягчители, стабилизаторы и др. Для получения пористых резин в состав композиции обязательно входит порообразователь. В этом случае при вулканизации проходят одновременно процессы сшивания макромолекул и газонаполнения полимерной фазы. Структура и комплекс свойств пористых материалов будут зависеть от большого числа факторов, главные из которых:

- природа и дозировка порообразователя;
- вязкоупругие свойства и газопроницаемость полимерной фазы;
- соотношение скоростей процессов порообразования и структурирования полимера при фиксации формы изделия;
- соотношение внутреннего давления в порах и внешнего давления.

Пористые резины определяются структурой - наличием микропор с избыточным давлением газа, ориентацией макромолекул полимера в стенках пор, а также свойствами собственно резины. Обувные резины изготавливают из композиций на основе натурального и синтетических каучуков. В качестве последних чаще всего используют сополимерные бутадиенстирольные каучуки, изопреновые, бутадиеновые и их смеси.

В последние годы все большее распространение получают синтетические материалы для низа обуви на основе термопластов. Для внутренних деталей обуви применяют термопластичные материалы, получаемые по традиционной технологии производства листов и пленок на обычном валковом оборудовании. Такие материалы получают на базе одного или смеси нескольких полимеров, в которой каждый полимер выполняет свою функцию в формировании свойств изделия. Эти материалы обладают эластичностью, прочностью, формоустойчивостью, высокой адгезией к кожевенным и текстильным материалам, а так же низкими температурами размягчения, не требуют предварительного формования изделия.

Сегодня полимерная наука и технологии продолжает активно развиваться. Полученные в настоящее время результаты позволяют решить глобальные задачи.

Литература

1. Тихонова Н.В. Натуральные и синтетические полимеры в современном производстве обуви / Н.В. Тихонова, Т.В. Жуковская, Л.Ю. Махоткина // Вестник Казанского технологического университета. – 2010. - №6. – С.24-26.
2. Александров С.П. Сравнительная характеристика свойств рыбьих кож и других материалов / С.П. Александров, А.М.Упине // Кожевенно-обувная промышленность. - 2003. - №1. - С. 43-44.
3. Тихонова Н.В. К вопросу о повышении формоустойчивости обуви с верхом из комплексного материала на основе натуральной кожи / Н.В. Тихонова, Т.В. Жуковская, И.Ш. Абдуллин, Л.Ю. Махоткина // Вестник Казанского технологического университета. – 2011. - №24. – С.53-56.
4. Никитина Л.Л. Современные полимерные материалы, применяемые для низа обуви / Л.Л.Никитина, Г.И.Гарипова, О.Е.Гаврилова // Вестник технологического университета. – 2011. - №6 – С.150-155.
5. Перепёлкин К.Е. Современные химические волокна и перспективы их применения в текстильной промышленности / К.Е.Перепёлкин // Российский химический журнал. – 2002, т. XLVI. – № 1 – С.31-48.
6. Никитина Л.Л. Полимерные материалы в обуви с улучшенными эргономическими характеристиками / Л.Л.Никитина, Т.В. Жуковская, Р.М. Галялутдинова // Вестник технологического университета. – 2012, Т.15 - №7 – С.121-124.