

Г. И. Гарипова, И. Ш. Абдуллин, Л. Ю. Махоткина

РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ПРОМЫШЛЕННОМУ ПРИМЕНЕНИЮ ПЛАЗМЕННОЙ ОБРАБОТКИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ОБУВИ КЛЕЕВОГО МЕТОДА КРЕПЛЕНИЯ ИЗ НАТУРАЛЬНЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Ключевые слова: технологический процесс, обувь, адгезионная прочность, клеевой метод крепления, материалы.

В статье даны рекомендации по промышленному применению плазменной обработки в производстве обуви клеевого метода крепления. В технологических процессах сборки обуви клеевого метода крепления предлагается применять плазменную обработку на заключительной стадии изготовления.

Keywords: technological process, footwear, adhesion durability, glue method of fastening, materials.

In article recommendations about industrial application of plasma processing in production of footwear of a glue method of fastening are made. In technological processes of assembly of footwear of a glue method of fastening it is offered to apply plasma processing at a final stage of production.

От свойств материалов, конструкции деталей и методов их крепления зависит гибкость обуви. Наиболее перспективным методом, обеспечивающим изготовление легкой, гибкой и изящной обуви, не требующим применения сложного оборудования, является клеевой метод крепления. Более того, данный способ скрепления имеет минимальную материалоемкость. Однако, качество клеевого соединения очень чувствительно к отклонению технологических параметров сборки верха с низом обуви, поэтому проведены экспериментальные исследования влияния низкотемпературной неравновесной плазмы пониженного давления на адгезионную прочность.

В процессе эксплуатации обувь подвергается различным механическим и химическим воздействиям: многократному изгибу, ударам, охлаждению, нагреву, увлажнению, что влияет на потребительские характеристики продукции. При этом основным показателем физико-механических свойств обувных материалов является сопротивление разрушению, то есть адгезионная прочность клеевых соединений. Адгезионная прочность клеевого соединения связана непосредственно с применением разнородных материалов, отличающихся своими адгезионными свойствами и качественными показателями клеев, которые должны обеспечивать надежное крепление деталей в различных условиях эксплуатации.

Целью исследования является улучшение качества обуви, определены параметры контроля качества готовой продукции.

На обувном предприятии на обувной фабрике ОАО «Спартак» изготовлены опытные образцы мужских модельных ботинок осенне-весеннего сезона, закрепляются на застежки-молнии (модель 9-150 Т размер – 42, фасон колодки и подошвы Армани, вид материалов для низа обуви термоэластопласт, для верха обуви кожа из шкур крупного рогатого скота с эмульсионным покрытием черного цвета, мягкий кант и подносок – поролон; подносок, задник и основная стелька термопластичный картон) с применением

низкотемпературной неравновесной плазмы пониженного давления на заключительной стадии сборки деталей верха с низом обуви.

Склеивание производили полиуретановым клеем марки 900-И (10-12 % и 18-20 концентрацией) и наиритовый НТ-3 (22-23% концентрации), НТ-2 (22-29% концентрации). Рассмотрим типовую методику соединения материалов верха и низа обуви. Для склеивания полихлоропропеновым клеем детали верха и низа предварительно обрабатывают взъерошиванием. Намазка двухразовая: первая – клеем-8-12%-ной концентрации, вторая клеем 23-25%-ной концентрации. Сушка клеевой пленки после первой намазки в течение 5-15 мин, после второй намазки в течение 1-1,5 часа при температуре окружающей среды. После сушки клеевую пленку разогревают в течение 40-60 с при температуре 80-110°C. Склеиваемые поверхности спрессовывают в течение 0,3-0,35 МПа.

Для склеивания полиуретановым клеем детали верха предварительно обрабатывают взъерошиванием, детали низа – обрабатывают галогенированием. Намазка двухразовая: первая – клеем 8-12%-ной концентрации, вторая клеем 23-25%-ной концентрации. Сушка клеевой пленки после первой намазки в течение 10-15 мин, после второй намазки в течение 60-90 мин при температуре окружающей среды. После клеевой пленки активируют в течение 3-5с при температуре 200-250°C. Подошвы приклеивают к верху обуви в прессах под давлением 0,3-0,4 МПа в течение 60с.

Использование низкотемпературной неравновесной плазмы пониженного давления приводит к увеличению прочности соединения верха обуви с деталями низа обуви, результаты представлены в таблицах 1 и 2. При обработке низкотемпературной неравновесной плазмы пониженного давления после операции взъерошивания при двухразовой намазке адгезионная прочность увеличивается на 70-90%, при одноразовой намазке – на 65-85%, при этом намазка клеем выполняется в один прием. Тем самым уменьшается трудоемкость изготовления. Использование обработки низкотемпературной

неравновесной плазмы пониженного давления позволяет увеличивать гибкость обуви на 5-10%, а также увеличивается прочность ниточных креплений на 10-12 %.

Таблица 1 - Влияние низкотемпературной неравновесной плазмы пониженного давления на прочность соединения верха обуви с подошвой при двухразовой намазке клеем

Материал подошвы	Прочность соединения верха с подошвой, А, кН/м				
	контрольный (действующая технология)	2-х разовая намазка клеем			
		мощность разряда, кВт			
		1,3	1,6	1,8	2,01
		P=26,6 Па, G=0.04г/с,			
ТЭП	4,7	7,8	7,3	9,1	5,3

Таблица 2 - Влияние низкотемпературной неравновесной плазмы пониженного давления на прочность соединения верха обуви с подошвой при одноразовой намазке клеем

Материал подошвы	Прочность соединения верха с подошвой, А, кН/м				
	контрольный (действующая технология)	2-х разовая намазка клеем			
		мощность разряда, кВт			
		1,3	1,6	1,8	2,01
		P=26,6 Па, G=0.04г/с,			
ТЭП	4,1	4,6	5,3	7,1	4,9

Как видно из таблиц 1 и 2 применение низкотемпературной неравновесной плазмы пониженного давления в технологии производства обуви позволяет увеличивать адгезионную прочность при сокращении двухразовой намазки клеем затяжной кромки на одноразовую намазку.

В производственных условиях для выявления возможности модернизации клеевого метода крепления с целью уменьшения его трудоемкости рассматривалось несколько вариантов обработки низкотемпературной неравновесной плазмы пониженного давления деталей обуви, заготовки. Взъерошивание затяжной кромки, обработка ее низкотемпературной неравновесной плазмы пониженного давления, одноразовая намазка клеем, обработка низкотемпературной неравновесной плазмы пониженного давления невзъерошенной затяжной кромки, одно- и двухразовая намазка клеем.

В ходе экспериментальных исследований было предложено несколько вариантов

технологических процессов сборки обуви клеевым методом крепления с применением обработкой низкотемпературной неравновесной плазмы пониженного давления.

Таким образом, применение низкотемпературной неравновесной плазмы пониженного давления при клеевом методе верха и низа обуви позволяет увеличивать адгезионную прочность при выполнении намазки клеем в один прием и сокращении времени сушки клеевой пленки, сократить операцию взъерошивания, что в целом приводит к уменьшению трудоемкости технологического процесса и повышению производительности труда.

Литература

1. *Абдуллин И.Ш.* Высокочастотная плазменная обработка в динамическом вакууме капиллярно - пористых материалов. Теория и практика применения. И.Ш. Абдуллин, Л.Н. Абуталипова, В.С. Желтухин, И.В. Красина. Издательство Казанского Университета, 2004 г- 428с.
2. *Абдуллин И.Ш.* Высокочастотная плазменная обработка в производстве обуви. Теория и практика использования: Монография/ И.Ш. Абдуллин, Л.Ю. Махоткина; Казан. гос. технол. ун-т. Казань, 2006. - 348с.
3. *Тихонова, Н.В.* Применение неравновесной низкотемпературной плазмы для повышения качества комплексного обувного материала на основе низкосортной натуральной кожи / Н.В. Тихонова, Т.В. Жуковская, И.Ш. Абдуллин, Л.Ю. Махоткина // Вестник Казанского технологического университета. – 2011, № 22. – С. 28-31.
4. *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.
5. *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.
6. *Никитина Л.Л.* Полимерные материалы в обуви с улучшенными эргономическими характеристиками / Л.Л.Никитина, Т.В. Жуковская, Р.М. Галалутдинова // Вестник технологического университета. – 2012, Т.15 - №7 – С.121-124.