

ОЦЕНКА И АНАЛИЗ КИНЕТИКИ ИЗМЕНЕНИЯ ПРОЧНОСТИ КЛЕЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ВО ВРЕМЕНИ

К.Ф. Потолова, К.С. Матвеев,
А.Н. Буркин, Н.Г. Макеенко

УО «Витебский государственный
технологический университет»

Для решения проблемы обеспечения надежности клевого соединения необходимо располагать методами прогнозирования прочности клеевых соединений еще на стадии их создания. Однако, здесь кроется некоторое противоречие между действующими на сегодняшний день стандартами и потребностями производства.

Методы оценки прочностных параметров, приведенные в стандартах, предусматривают проведение испытаний через достаточно большой промежуток времени после приклеивания подошв, которое необходимо для удаления пластификатора и стабилизации свойств клевого шва. Например, в соответствии с ГОСТ 10241-62 [1], испытания можно проводить не ранее чем через 24 часа после приклеивания подошв. По результатам таких испытаний, в соответствии с ГОСТ 21463-87 [2], судят о соответствии прочности крепления изготовленной продукции, требованиям, указанным в стандарте.

С точки зрения возможности управления качеством продукции, в производственных условиях, проведение подобных испытаний всего лишь зафиксирует соответствует изготовленная партия обуви требованиям стандартов или нет. Если такого соответствия не будет наблюдаться, потребуются всю партию подвергнуть испытаниям или отправить на переделку. Наиболее интересны результаты испытания прочности, полученные в промежуток от 15 минут и до 3-4 часов после приклеивания подошв, когда изготавливаемая партия продукции еще находится на конвейере. Тогда, в случае отрицательных результатов испытаний, возможно оперативное вмешательство в технологический процесс производства, или остановка указанного процесса до выяснения причин возникновения брака.

Проведение подобных экспериментов в настоящее время возможно с помощью разработанного на кафедре «Стандартизация» прибора для экспресс-метода контроля качества клеевой обуви, однако отсутствует методическая база и обоснованность проведения подобных испытаний.

Как известно, прочность клеевых соединений нестабильна и изменяется во времени, что обусловлено рядом причин, таких как удаление остатков растворителя, структурирование во времени, возникновение внутренних напряжений и их релаксация. Схематически кинетику изменения прочности клеевых соединений во времени можно разделить на три периода. Первый период – формирование прочности, второй – стабильная прочность, третий – снижение прочности.

Наиболее интересный этап с точки зрения исследования воздействий различных факторов на прочность клевого соединения – это формирование прочности, которое начинает протекать непосредственно после приклеивания и длится в течение некоторого, определенного для каждого материала и клея, промежуток времени.

Независимо от того будет снижаться прочность или возрастать, с течением времени она стабилизируется и это обозначает, что имеется возможность прогнозировать будущую прочность клевого соединения, по результатам измеренным в какой либо из тех промежуток времени, когда идет изменение прочности. Необходимо только точно знать характер и вид кинетической кривой.

Проведенные Раяцкасом В.Л. эксперименты [3] по определению кинетики изменения прочности клеевых соединений коженно-обувных материалов показывают, что прочность клеевого соединения возрастает с течением времени до установившегося, практически неизменного значения после десяти суток с момента склеивания. В то же время, измерение прочности склейки проводят, в соответствии с ГОСТовской методикой, по прошествии одних суток. Таким образом, и в действующем в настоящее время стандарте, уже заложен принцип оценки прочности по не устоявшимся результатам. Поэтому, если проводить испытания в промежутке от 15 минут до 3-4 часов после приклеивания подошвы, то это будет время так же еще не установившейся прочности. Соответственно, имея на данном временном промежутке основные параметры кривой изменения прочности, в дальнейшем можно будет прогнозировать ее изменение.

Кроме того, в связи с еще не устоявшимся прочностным характером клеевого соединения, возможно, что кратковременные деформации, которые прикладываются к клеевым соединениям в этот период, негативно повлияют на будущую прочность.

Для проверки гипотезы о влиянии кратковременных деформаций, в процессе нагружения клеевого соединения, вблизи момента склеивания, одна группа образцов расслаивалась непосредственно, а вторая группа подвергалась расслаиванию через 24 часа после приложения к ним нагрузки, равной половине разрывной нагрузки соответствующих образцов первой группы. Действующие нагрузки при указанных испытаниях можно рассматривать как кратковременные деформации, прилагаемые к обуви с помощью прибора для экспресс-метода контроля качества клеевой обуви. Таким образом, проводимые исследования имели своей целью смоделировать характер возможных разрушений клеевого соединения, вызванный испытаниями связанными с проведением экспресс-оценки качества крепления низа обуви. Для вынесения оценочного суждения о влиянии кратковременных деформаций на прочность клеевых соединений ниже приведен график по результатам испытаний образцов первой и второй группы

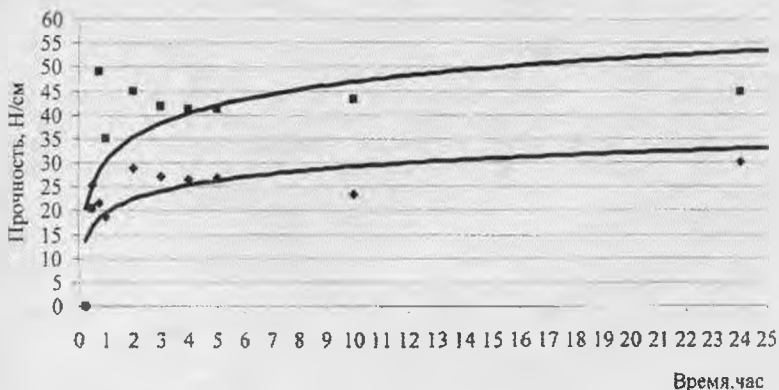


Рисунок 1 – Кинетика изменения прочности (R) от времени для клеевых соединений полиуретана и брезента на адгезиве десмакол:

◆ – образцы первой группы; ■ – образцы второй группы.

Как видно из полученных экспериментов характер кинетики изменения прочности клеевого соединения вполне соответствует общепринятой теории и может быть положен в основу проведения испытаний по разрабатываемой методике.

Список использованных источников

1. ГОСТ 10241 – 62 Обувь Метод определения прочности крепления подошв в носочной части обуви клеевой и горячей вулканизации - Взамен ГОСТ 10241-57; Введ. 1962-11-18 – М.: Изд-во стандартов, 1987. – 13с.
2. ГОСТ 21463-87. Обувь. Нормы прочности - Взамен ГОСТ 21463-82; Введ. 1988-05-01. – М.: Изд-во стандартов, 1987 – 18 с
3. Раяцкас В.Л. В кн. "Механическая прочность клеевых соединений кожевенно-обувных материалов" - изд. "Легкая индустрия", 1976. с. 190

УДК 685.34.025

**ВЛИЯНИЕ ВРЕМЕНИ СУШКИ
МОДИФИЦИРОВАННОЙ ПОВЕРХНОСТИ
ПОДОШВ ИЗ ТЕРМОЭЛАСТОПЛАСТОВ НА
ПРОЧНОСТЬ ИХ КЛЕЕВОГО КРЕПЛЕНИЯ**

Г.А. Бороздина, П.С. Карабанов

*Новосибирский технологический институт Московского
государственного университета дизайна и технологии (филиал)*

Известно, что обработанную галогенирующим раствором поверхность подошв из термоэластопластов рекомендуется высушивать в течение 30...60 минут. Однако в производственных условиях возникает необходимость увеличения продолжительности сушки до нанесения клея. Поэтому исследование закономерностей изменения прочности склеивания от времени сушки галогенирующего раствора является важной практической задачей.

Исследования проводились на образцах термоэластопластов МКР (Кировский комбинат искусственных кож) и Sofprene арт. 199№11576 (SoFteR Италия), клеевых с кирзой двухслойной полиуретановым клеем SAR 306 (Италия). Для модификации поверхности термоэластопласта 199№11576 использовали растворы Дихлорамина ХБ и Пальвере LB-20 четырех-процентной концентрации в этилацетате и ацетоне, а для МКР – двух-процентной концентрации. Выбор параметров модификации поверхности продиктован результатами ранее проведенных исследований, которые показали эффективность использования для термоэластопластов с относительно высокой твердостью более высокую концентрацию модификатора. Склеивание образцов осуществлялось по общепринятой методике [1]. Прочность клеевых соединений оценивали методом расслаивания через 24 часа.

На рисунках 1 и 2 приведены кривые прочности клеевых соединений в зависимости от длительности сушки обработанных образцов. Представленные результаты являются средними значениями из 5-8 параллельных опытов, обеспечивающих коэффициент вариации не более 15% при доверительной вероятности 0,95.

Анализ представленных данных показал, что используемые модификаторы оказывают различное воздействие на адгезионную способность поверхности исследуемых термоэластопластов. Вероятнее всего, это обусловлено рецептурными особенностями подошвенных композиций, обработка поверхности которых перед склеиванием сопровождается сложными физико-химическими процессами [2,3].

Как видно из рисунка 1, максимальная прочность клеевых соединений при обработке поверхности термоэластопласта 199№11576 раствором Дихлорамина ХБ достигается при сушке модификатора в течение 4 часов. Это, по всей вероятности, связано со скоростью удаления растворителя из галогенирующего раствора и