

Исследование влияния повышенных температур на свойства экокож

Ю.И. МАРУЦАК, Н.Н. ЯСИНСКАЯ

(Витебский государственный технологический университет, Республика Беларусь)

Сегодня полимерные покрытия широко используются при изготовлении текстильных материалов технического и бытового назначения, а также изделий легкой промышленности, полностью или частично заменяя натуральные. Одним из наиболее распространенных полимеров, для формирования функциональных покрытий является полиуретан (далее – PU). Известно, что на основе полиуретановых покрытий возможно получение материала экокожа [1,2]. Термин экокожа может поясняться как полимерное покрытие, нанесенное на натуральный спилок или же как композитное полотно, где в качестве основы используется текстильное полотно, а в качестве матрицы – полимерное покрытие (PU, ПВХ). Бекашева А. С. подразумевает под экокожей материал, полученный в результате нанесения полимерной пленки на хлопковую основу [1]. В рамках данной работы используется трактовка Бекашевой.

Главным преимуществом текстильных материалов с PU покрытием является полное отсутствие выделения химических веществ при эксплуатации, по своим характеристикам этот современный материал ни в чем не уступает натуральной коже, благодаря чему его и называют экокожей [3].

Ткани с нанесенным на них полимерным покрытием, имитирующие натуральную кожу, стали популярным материалом для производства одежды, галантерейных изделий и обивки мебели. На сегодняшний день на ОАО «Барановичское производственное хлопчатобумажное объединение» (Беларусь) освоена технология и выпущены опытные партии инновационной продукции – ткани с полиуретановым покрытием (экокожа), которые по своим свойствам похожи на натуральные кожи. В Республике Беларусь создание данного материала находится на стадии становления и развития, соответственно информация о физико-механических свойствах таких материалов изучены не до конца, а национальные стандарты на подобный материал отсутствуют. Соответственно, представляет практический и теоретический интерес изучение зависимости физико-механических свойств от температурных условий эксплуатации. Ранее авторами проведены исследования по влиянию пониженных температур на экокожи, которые показали, что образцы устойчивы к действию низких температур. Поскольку материалы подобного назначения в процессе эксплуатации подвергаются воздействию инсоляционных процессов, в рамках данной работы важно исследовать влияние повышенных температур на показатели качества тканей с покрытием.

В качестве объекта исследований выбраны образцы тканей с PU покрытием различной толщины (0.6 мм, 0.9 мм, 1.35 мм) одежного назначения. Исследуемые образцы представляют собой композиты, образованные сочетанием двух слоев. В качестве основы использовали хлопчатобумажное полотно поверхностной плотностью 166.0 г/м². В качестве полимерного покрытия использовали вспененный полиуретан, обладающий высокой износостойкостью и морозостойкостью (СНТ, Германия).

Нанесение покрытия осуществлялось в два этапа: основное и финишное. Нароботка опытных образцов проводилась на сушильно-ширильной машине с узлом покрытия ф. «YAMUNA» (Индия). Нанесение полиуретанового покрытия осуществляется шаберным способом, который основан на удалении с поверхности ткани избытка полимерной массы при помощи шабера (ножа).

Для оценки качества тканей с PU покрытием, с учетом условий эксплуатации, образцы подвергались однократному воздействию температур +35°C и +70 °С в течение 24 часов. Температуры выбраны с учетом условий окружающей среды. Температура +70°C выбрана с учетом возможного в условиях эксплуатации нагрева, например салона автомобиля в летнее время года. Результаты измерений сравнивались с показателями экокож при нормальных условиях (+23°C).

В качестве критериев оценки качества экокож после воздействия повышенных температур применялись основные показатели, содержащиеся в ранее разработанной авторами номенклатуре показателей качества.

В таблице 1 представлены результаты определения физико-механических свойств опытных образцов экокож, полученные в различных температурных условиях. Коэффициент паропроницаемости определяли расчетным методом как отношение массы водяных паров, прошедших через пробу материала к площади образца материала и времени испытания (традиционный метод «стаканчики»).

Таблица 1

Физико-механические свойства экокож

Показатель	Значения показателей			Метод испытаний
	Образец №1	Образец №2	Образец №3	
Разрывная нагрузка, Н основа/уток +23 °С +35 °С +70 °С	1213/759 1152/678 1048/604	1253/788 1135/698 997/657	770/619 715/525 676/504	ГОСТ ISO 1421 (метод 1)
Разрывное удлинение, % основа/уток +23 °С +35 °С +70 °С	16.5/23.5 14.3/21.6 12.8/20.5	18/25.5 16.7/23.5 13.4/19	11.5/25.5 9.9/23.5 7.8/22.7	ГОСТ ISO 1421 (метод 1)
Воздухопроницаемость, дм ³ /м ² ·с +23 °С +35 °С +70 °С	38.7 36.3 25.1	43.9 41.7 34.4	64.7 62.4 56.5	ГОСТ 12088
Коэффициент паропроницаемости, мг/см ² ·ч +23 °С +35 °С +70 °С	14.7 14.6 13.9	15.4 15.2 14.7	13.4 13.3 13.2	Метод стаканчика
Коэффициент несминаемости, % основа/уток +23 °С +35 °С +70 °С	66/69.3 62.6/67.6 59.4/62.7	70.9/76.1 68.9/74.4 59/68	80.8/85.1 79.6/84.1 73.0/83.7	ГОСТ 19204

Анализируя полученные данные (табл. 1), можно сделать вывод, что повышение температуры до 35 °С не оказывает существенного влияния на физико-механические свойства экокож с покрытием.

Как показывают полученные результаты, нагрев образцов до +70°С оказывает заметное влияние на изменение прочности как в основном, так и в уточном направлениях. Прочность тканей снижается примерно на 14% для образца №1, на 20% для образца №2 и на 12 % для образца №3 по сравнению с их прочностью при нормальных условиях.

Наиболее негативное воздействие повышенной температуры сказывается на воздухопроницаемости, падение которой составляет около 40%. Снижение коэффициента паропроницаемости образцов №1 и №2 составило 4-5%. Образец №3 с наибольшей толщиной покрытия оказался менее чувствителен к воздействию повышенных температур. Для него падение коэффициента паропроницаемости составило менее 2 %.

У образца №1, имеющего наименьшую толщину, наблюдается минимальный коэффициент несминаемости. Образец №3, имеющий наибольшую толщину, имеет больший коэффициент несминаемости. При повышении температуры до +35 °С падение коэффициент не значительно. В условиях повышенных температур до +70 °С происходит резкое снижение коэффициента несминаемости.

Такие изменения физико-механических свойств экокож происходят под влиянием тепла, так как происходит деструкция полимерного слоя. Температуры поразному влияют на разрывную нагрузку и разрывное удлинение, несминаемость, а также на воздухо- и паропроницаемость, оказывая более или менее негативное воздействие. Опытные образцы экокож с PU покрытием хорошо выдерживают повышенные температуры до +70 °С, физико-механические показатели находятся в нормируемом диапазоне.

Ткани с полиуретановым покрытием устойчивы к воздействию повышенных температур, обладают достаточно хорошей паро- и воздухопроницаемостью. Экокожи, производимые по современной технологии, приближены по свойствам к натуральным кожа, не уступают по качеству зарубежным аналогам и успешно заменяют кожи натурального происхождения при изготовлении изделий легкой промышленности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бекашева, А.С. (2015), Характеристики и свойства экокожи – материала, имитирующего натуральную кожу, Вестник Казанского технологического университета, 2015, № 16, с. 134-136 с.
2. Вишневская, О.В. (2016), Современные методы нанесения покрытия на текстиль, Вестник Казанского технологического университета, 2016, № 18, с. 69-72 с.
3. Chen, Y., Lloyd, D. W. (1995), Mechanical Characteristics of Coated Fabrics, Journal of the Textile Institute, 1995, № 86, pp. 690-700.