ВЛИЯНИЕ ПОТОКА ПЛАЗМЫ ВЧЕ-РАЗРЯДА ПОНИЖЕННОГО ДАВЛЕНИЯ НА КАПИЛЛЯРНОСТЬ ТРИКОТАЖНЫХ ПОЛОТЕН

А.А. Азанова, И.Ш. Абдуллин, Г.Н. Нуруллина

ФГБОУ ВПО Казанский национальный исследовательский технологический университет, Казань, Россия, azanovlar@rambler.ru

Известно, что обработка текстильных материалов в низкотемпературной плазме позволяет придавать им высокие значения показателей гидрофильности [1]. На поверхности суровых хлопчатобумажных трикотажных полотен содержатся замасливатели, которые применяются в прядении и вязании, причем часто их количество превышает установленные нормы, что зачастую является причиной неравномерного смачивание полотен при проведении жидкофазных технологических процессов. Для удаления этих веществ и природных примесей проводят подготовку полотен к крашению, как правило, путем их отваривания или беления. Сравнение показателей смачивания хлопчатобумажных трикотажных полотен разной степени подготовки, а именно, отваривания, отбеливания и обработки в потоке плазмы высокочастотного емкостного (ВЧЕ) разряда пониженного давления показало, что последняя повышает смачивающую способность поверхности суровых полотен, так же как и отбеливание и отваривание. Наибольшее увеличение гидрофильности после плазменной активации происходит при обработке в средах кислорода и воздуха: капиллярность h возрастает от 0 мм (для исходного полотна) до 200-220 мм [2]. Данное обстоятельство открывает перспективы эффективного использования в технологических процессах трикотажного отделочного производства. Важным условием для этого является определение эффективного диапазона входных параметров ВЧЕ-плазменной установки, в связи с чем, с помощью метода центрального композиционного рототабельного планирования получены двухфакторные уравнения регрессии, адекватно описывающие влияние параметров плазменной обработки: силы тока на лампе анода Ia, анодном напряжении Uа и продолжительности воздействия плазмы t на капиллярность суровых трикотажных полотен h.

 h = 45,6 + 515,2×Ia + 7,4×t – 483,0×Ia2 – 2,4×Ia×t – 0,2562×t2. (1)

 h = 133,1 + 20,6×Uа + 5,3×t – 2,2× Uа2 + 0,2×Uа×t – 0,26× t2. (2)

 h = 18,0+0,1272×Uа – 0,7634×Ia. (3)

Выявлен оптимальный диапазон параметров ВЧЕ-плазменной обработки: Ia=0,5-0,6 А, Uа=5кВ, τ = 300-540 с при расходе газа G=0,04 г/с и рабочем давлении Р=26Па. Обработана партия трикотажных полотен в режиме, соответствующему этому диапазону параметров, которая в дальнейшем окрашена в промышленных условиях с исключением из технологического цикла жидкофазного процесса отваривания, полученные полотна обладают высокими эксплуатационными характеристиками и по всем показателям соответствуют требованиям действующих стандартов. Проведенная работа показала, что плазменная обработка может найти применение в промышленном производстве, как эффективный экологически чистый «сухой» способ воздействия на материалы.

Литература

1. Мельников Б.Н., Федосов С.В., Шарнина Л.В., Акулова М.В. Применение тлеющего разряда в текстильной и строительной промышленности // Изд-во ИГХТУ г Иваново, 2008.- 232 с.
2. И.Ш. Абдуллин Определение цветовых характеристик хлопчатобумажного трикотажного полотна после крашения активным красителем марки «Ремазоль RR синий» / И.Ш. Абдуллин, А.А. Азанова, Г.Н. Нуруллина, Р.Р. Мингалиев // Вестник Казанского государственного технологического университета. – 2011. - №5. – С. 7-10.