

Плазменная активация текстильных материалов является одним из перспективных современных методов их модификации. Одним из самых востребованных эффектов плазменной обработки является придание обрабатываемым поверхностям гидрофильности, это ускоряет сорбционные процессы и обуславливает ее эффективность в жидкостных процессах отделки [1]. Авторами исследована возможность с помощью обработки плазмой высокочастотного емкостного (ВЧЕ) разряда уменьшить расход красителя при крашении трикотажных полотен. Окрашивание проводили периодическим способом по типовой технологии. ВЧЕ-плазменную активацию трикотажных полотен осуществляли в режиме, позволяющем придавать суровому трикотажному полотну наибольшие значения гидрофильных свойств. В качестве плазмообразующего газа использовали воздух, как наиболее доступный и эффективный [2]. Проведено крашение с начальной концентрацией красителя 0,5%, 0,75%, 1%, 2%, 3%. В табл. Представлены результаты определения содержания красителя на волокне после завершения операций крашения (табл. 1). Таблица 1 – Содержание красителя на волокне при крашении хлопчатобумажного трикотажного полотна активным красителем «Ремазол RR жёлтый»

Начальная концентрация красителя, %	ВЧЕ-плазменная обработка	Содержание красителя на волокне, мг/г
0,5	+	6,1 - 5,3
0,75	+	14,5 - 13,8
1,0	+	15,5 - 14,1
2,0	+	15,6 - 14,7
3,0	+	15,9 - 15,1

Значения данного показателя при разной начальной концентрации красителя в красильной ванне идентичны, что говорит о возможности уменьшать расход красителя с использованием предварительной ВЧЕ-плазменной активации без снижения фиксации красителя на волокне, а следовательно, и без ухудшения насыщенности цветового тона готового полотна. На следующем этапе работы проводили крашение с заменой предварительной подготовки суровых трикотажных полотен на ВЧЕ-плазменную активацию. По содержанию красителя в волокне значения опытных и контрольных образцов практически идентичны. Это говорит о том, что замена отваривания на ВЧЕ-плазменную активацию не влияет на способность волокна сорбировать краситель и связываться с ним. Цветовые характеристики окрашенных трикотажных полотен практически идентичны. Выполнены микрофотографии ультратонких срезов хлопковых волокон, извлеченных из трикотажных полотен (рис. 1), которые были окрашены с предварительной подготовкой и с ее заменой на ВЧЕ-плазменную активацию. а б

Рис. 1 - Срезы хлопковых волокон трикотажных полотен, окрашенных активным красителем «Ремазол RR синий»: а – с предварительной подготовкой отвариванием; б – с предварительной ВЧЕ-плазменной активацией

Ультратонкие срезы просматривали на электронном микроскопе JEM 1200 EX (Jeol). Полученные изображения свидетельствуют об однородности и большей степени упорядоченности структурных элементов плазмообработанных хлопковых волокон. Толщина внешнего окрашенного слоя больше и проявляется четче.

Таким образом, при использовании ВЧЕ-плазменной обработки, даже при исключении предварительного отваривания, наблюдается высокая степень проникновения красителя в волокно и его равномерное распределение в нем. Обобщая вышеприведенные результаты экспериментальных исследований, можно заключить, что ВЧЕ-плазменная обработка позволяет производить крашение, уменьшив расход красителя на 25-30%, и исключить жидкофазный процесс предварительной подготовки суровых трикотажных полотен. Таким образом, плазменная технология является перспективным способом ресурсосбережения в трикотажном отделочном производстве.