

Введение Плазменная обработка является перспективным методом модификации свойств текстильных материалов, которая позволяет придавать поверхности обрабатываемых материалов гидрофильные свойства. Это обуславливает ее эффективность в жидкостных процессах [1]. Однако не всегда улучшение одних свойств может сопровождаться улучшением других. Важность стабильности прочностных свойств активированных текстильных материалов вытекает из того, что в процессе отделки они подвергаются различного рода воздействиям [1]. Целью работы являлось исследование изменения физико-механических свойств текстильных материалов, а именно, хлопчатобумажных нитей для трикотажной промышленности, после плазменной обработки.

Объекты и методы исследования Плазменную обработку проводили на опытно-промышленной установке высокочастотного ёмкостного (ВЧЕ) разряда со следующими техническими характеристиками: частота 13,56 МГц, рабочее давление в камере Р 13-53Па, расход плазмообразующего газа G 0,01-0,06г/с, мощность разряда Wp 0,1-2,5кВт. В качестве плазмообразующих газов использовали аргон и воздух, так как при их использовании достигаются высокие значения гигроскопических свойств. Объектом исследования являлись хлопчатобумажные нити линейной плотностью 10 текс. После плазменной обработки нитей определяли величину разрывной нагрузки Р, Н и относительное разрывное удлинение Dp, % по стандартным методикам [3] на разрывной машине UGT 3000 фирмы «Labthink» при скорости 50 мм/мин. Результаты и их обсуждение Результаты экспериментов представлены в виде графиков зависимости разрывной нагрузки от продолжительности плазменной обработки (рис.1-2). Рис. 1 – Зависимость величины разрывной нагрузки от времени плазменной обработки (аргон) Рис. 2 - Зависимость величины разрывной нагрузки от времени плазменной обработки (воздух) Экспериментальные данные свидетельствуют о том, что после плазменной обработки при использовании в качестве плазмообразующих газов аргона и воздуха разрывная нагрузка хлопчатобумажных нитей повышается до 1,5 раз. Причем наибольшее повышение наблюдается при использовании в качестве плазмообразующего газа - воздуха. При увеличении продолжительности экспозиции нитей в плазме до 20 мин. происходит уменьшение разрывной нагрузки. Относительное разрывное удлинение в среднем уменьшается на 5-20%. Ужесточение условий обработки вызывает снижение эластических свойств хлопкового волокна, предположительно, за счет упорядочивания структуры и уменьшения аморфных участков [3]. Как показывают данные рентгенографического анализа, степень кристалличности обработанного плазмой хлопкового волокна составляет 49%, а исходного - 42%, что связано с изменением пространственной упаковки молекул целлюлозы в целом или отдельных звеньев [4]. Причиной увеличения прочностных характеристик можно назвать несколько факторов. Во-первых, как предполагают авторы [2], увеличиваются силы сцепления отдельных нитей в

структуре материала за счет развития рельефа их поверхности, вызванным травлением. Во-вторых, упорядочивается структура целлюлозы и образуются новые межмолекулярные связи [3]. Вероятно, это обусловлено преобладанием процессов сшивки над процессами деструкции, происходящим в текстильном материале, и как следствие, увеличивается сила сцепления волокон в нити [5]. Увеличение прочностных характеристик хлопчатобумажных нитей в процессе ВЧЕ-обработки в среде аргона и воздуха являются важным аспектом для использования плазмы в технологических процессах отделки текстильных материалов.