

ОБРАБОТКА ПОРИСТО – ВОЛОКНИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ ВЫСОКОЧАСТОТНЫМ РАЗРЯДОМ ПОНИЖЕННОГО ДАВЛЕНИЯ

И.Ш. Абдуллин, М.Ф. Шаехов, Е.М. Уразманова

*Казанский государственный технологический университет
420015, г. Казань, ул. К.Маркса, 68, tkim@kstu.ru*

Волокнисто пористые материалы натурального происхождения очень много используются в повседневной жизни человека. По сравнению с искусственными заменителями в большей степени мы используем натуральные это кожа и мех. Они удобные в эксплуатации, гигиеничны и теплые. К недостаткам можно отнести выход низкосортного сырья, продолжительность производственного цикла и применение веществ вредных для природы. Для равномерной объёмной обработке пористо-волокнутого материала применяются различные механические и химические методы.

Мы провели комплекс исследований по изменению свойств натуральных пористо – волокнистых материалов в высокочастотном разряде пониженного давления. Обработке подвергались меха овчины, ондатры, конская кожа, кожа крупно рогатого скота, свинины.

Исследования проводились на высокочастотной плазменной установке с частотой генерации 13,56 МГц, мощность разряда 1,5 – 3,2 кВт, с динамическим вакуумом от 13 до 26 Па, расходом плазмообразующего газа от 0 до 0,08 г/с. В качестве плазмообразующего газа использовался аргон, кислород и азот. Скорость откачки вакуума 5 – 50 дм³/с.

Скорость потока плазмы в разряде менялась от 200 до 450 м/с, Энергия ионов 50 – 100 эВ, концентрация ионов в разряде $4 \cdot 10^{15}$ - $5 \cdot 10^{19}$ м⁻³, плотность ионного тока на поверхность составляла 0,02 – 1,0 А/м². Мощность излучения разряда составила 1 – 6 %.

В результате модификации высокочастотным разрядом пониженного давления волокнисто – пористые материалы приобрели свойства позволяющие уменьшить время обработки традиционными методами с применением меньших концентраций химических реагентов.

Модифицированные материалы дополнительно увеличили и прочностные характеристики.

В кожевенном материале произошло перераспределение пор. Изменение кристаллической фазы в кожевенном материале. Изменились химические свойства реакции волоса и кожной ткани с красителем и дубильными веществами.

Можно отметить также, что химических превращений внутри пористо – волокнистых материалов не произошло.

Увеличилось скорость впитывания жидкости в образцы в 2 раза. Сцепление волоса к кожной ткани увеличилось на 20 %. Разрывная прочность кожной ткани увеличилась на 15%.

Время дубления кожевенного материала уменьшилось почти в 2 раза. Цвет окрашенного волоса и кожевенного материала стал более насыщен и равномерен, скорость окрашивания увеличилась в 1,2 раза. Расход красителя уменьшился в 1,5 раза.

Эти результаты, возможно, объяснить воздействием высокочастотного разряда пониженного давления. Волокна под воздействием бомбардировки ионов очищаются от примесей, происходит дополнительная прошивка за счет ковалентных связей. Также волокна упорядочиваются.

Из сравнительного анализа элементарных процессов взаимодействия в слое положительного заряда высокочастотного разряда пониженного давления можно выделить несколько процессов влияющих, в какой то мере на обработку это ионная бомбардировка, рекомбинация ионов на поверхности, термический поток.