

М. В. Антонова

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ НЕРАВНОВЕСНОЙ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ПЛАЗМЫ ПОНИЖЕННОГО ДАВЛЕНИЯ НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ И СТРУКТУРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПИГМЕНТИРОВАННОГО ВОЛОСЯНОГО ПОКРОВА НА СТАДИЯХ ВЫДЕЛКИ ВЕЛЮРА

Ключевые слова: шубная овчина, низкотемпературная плазма, осветление.

В статье рассмотрено влияние низкотемпературной плазмы пониженного давления на физико-механические и структурные характеристики волосяного покрова шубных овец.

Keywords: fur coat a sheepskin, the low temperature plasma, bleaching.

In article influence of vacuum low-temperature plasma on the physical-mechanical and structural characteristics of woolskins fur coat of hair.

Введение

Технология выделки велюра включает процесс осветления волосяного покрова в связи с наличием невоштребованного сырья с тёмной окраской волосяного покрова.

Использование в процессе осветления достаточно концентрированных растворов пероксида водорода снижает физико-механические свойства волосяного покрова и кожаной ткани. Существующие методы осветления волосяного покрова меха приводят к окислительной деструкции кератина и коллагена, что негативно сказывается на качестве всего полуфабриката.

Снижение концентрации пероксида водорода в ваннах позволит ослабить негативное воздействие окислителя на волосяной покров и кожаную ткань в процессе осветления. Для достижения максимального результата осветления при сниженных концентрациях окислителя перспективным является применение плазменной модификации сырья, которая, как известно, является одним из эффективных методов интенсификации жидкостных процессов.

Воздействие неравновесной низкотемпературной плазмы приводит лишь к конформационным изменениям волоса, что способствует снятию стерических препятствий и соответственно снижению активационных барьеров возможных реакций. Под воздействием ВЧ – плазмы происходит переориентация изначально направленных к сердцевине положительно заряженных функциональных групп аминокислот, входящих в состав кератина волоса, к внешнему слою волоса. Происходят конформационные изменения макромолекул кератина, которые, однако, не приводят к его деструкции [1].

Экспериментальная часть

В качестве объектов исследований были выбраны образцы шкурок шубной овчины прошедшие процесс пикелевания. Все операции проводили по методике, соответствующей принятой единой технологии для указанного вида сырья.

Измерение осветления проводили на компараторе цвета ФКЦШ-М. Определение

температуры сваривания проводили по ГОСТ 17632 – 72. Растворимость волоса в кислотах и щелочах, а также кислотную и щелочную ёмкость определяли по принятой единой методике. Обработку образцов проводили следующим образом: производили предварительную откачку вакуумной камеры, в разрядную камеру напускали рабочий газ. Регулировкой вентиля, соединяющего вакуумную камеру с механическими насосами, устанавливали заданное давление, включали ВЧ генератор. Режим плазменной обработки регулировали путем изменения расхода газа, силы тока на аноде, напряжения, давления в разрядной камере, длительности обработки.

Структурные изменения в пигментированном волосяном покрове шубной овчины, в процессе обесцвечивания с применением неравновесной низкотемпературной плазмы исследовались методом рентгеноструктурного анализа (рисунки 1, 2). Дифрактограммы получены на автоматическом порошковом модернизированном рентгеновском дифрактометре ДРОН-2.0. Для рентгенографической съёмки использован метод «Брегга-Брентано». Регистрация дифрактограмм и их анализ осуществлялись с помощью программного обеспечения ПЭВМ.

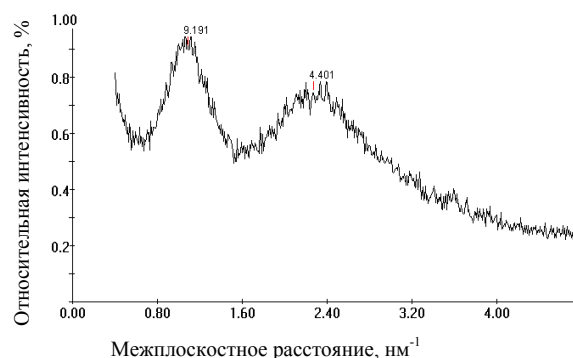


Рис. 1 – Дифрактограмма структуры пигментированного волосяного покрова шубной овчины после процесса осветления, контрольный образец

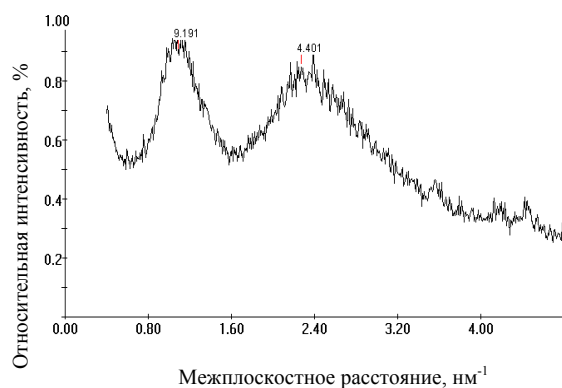


Рис. 2 – Дифрактограмма структуры пигментированного волосяного покрова шубной овчины после процесса осветления, опытный образец

Обработка неравновесной низкотемпературной плазмой пониженного давления позволяет не вызывая химических изменений в составе волоса, различным образом изменять активность функциональных групп кератина, вызывая повышение или понижение их реакционной способности [2].

Анализ полученных дифрактограмм 1 и 2, позволяет сделать вывод, что применение плазменной обработки перед процессом осветления волосяного покрова шубного сырья приводит к незначительному повышению степени кристалличности аморфной составляющей волосяного покрова.

Экспериментальные исследования влияния параметров обработки неравновесной низкотемпературной плазмой пониженного давления на процесс осветления волосяного покрова, показали что:

- плазменная обработка перед процессом осветления волосяного покрова способствует раскрытию чешуек кутикулы волоса;

плазменная обработка волосяного покрова не вызывает химических изменений в составе волоса;

- обработка волоса ВЧ плазмой позволяет усилить активность функциональных групп кератина, вызывая повышение их реакционной способности;

- плазменная обработка перед процессом осветления способствует снижению негативного воздействия окислителя на кожную ткань за счет снижения концентрации пероксида водорода;

- рассчитан оптимальный режим обработки волосяного покрова шубной овчины ВЧ – плазмой пониженного давления перед процессом осветления, при котором обеспечивается максимальное осветление волосяного покрова до 78% [3].

Анализ полученных экспериментальных результатов, позволяет сделать вывод о целесообразности введения в технологический процесс осветления мехового велюра из шубной овчины плазменной обработки для повышения потребительских и эксплуатационных свойств готового полуфабриката.

Литература

1. Абдуллин, И.Ш. Моделирование микроструктуры кожевенного материала на стадиях производства и при ВЧЕ-плазменной обработке. Абдуллин И. Ш., Вознесенский Э. Ф., Желтухин В. С., Красина И.В. - Казань: Изд-во Казан. гос. технол. ун-та, 2009. – 229 с.
2. Абдуллин, И.Ш. Плазменная обработка в процессе модификации натуральных высокомолекулярных материалов. /Абдуллин, И.Ш., Красина И.В. // Вестник Казанского технологического университета: № 1-2.- Казань: Изд-во Казан.гос.технол.ун-та, 2003. - С.85-90.
3. Антонова М.В. Применение низкотемпературной плазмы пониженного давления для повышения качества процессов отбеливания шубной овчины/Абдуллин, И.Ш., Кулевцов Г.Н, И.Х.Исрафилов // Вестник Казанского технологического университета: № 4.- Казань: Изд-во Казан.гос.технол.ун-та, 2009. - С.114-117.