

Введение Эффект осветления или отбеливания меха можно получить путём химического воздействия на красящий пигмент волоса. Отбеленный мех или мех натурального белого цвета имеет ряд как преимуществ, так и недостатков перед мехом других расцветок. Белый мех, как известно, можно перекрасить в любой другой тон, однако он требует дополнительной осторожности при обращении с ним во время производства пошива изделий, так как даже незначительное загрязнение на нём может сильно быть на нём заметно. В связи с этим повышение качества обесцвечивания волосяного покрова шубных овчин является одним из перспективных направлений [1]. Существующие методы осветления волосяного покрова меха приводят к окислительной деструкции кератина и коллагена, что делает процесс осветления несовершенным. Для снижения негативного воздействия окислителя на волосяной покров и кожную ткань в процессе осветления необходимо снижать концентрацию пероксида водорода в ваннах. 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 [2]. Применение отечественных химических материалов и разработка технологий отделки на их основе с использованием неравновесной низкотемпературной плазмы является актуальной задачей. Исследуя структуру кожного покрова, ученые установили, что овчина состоит из трех основных слоев: эпидермиса, дермы и подкожно-жировой клетчатки [2]. Эпидермис кожной ткани овчин составляет всего 1,5—2,5% ее общей толщины состоит из ороговевших клеточных элементов и не влияет на прочность кожной ткани, однако, оказывает влияние на связь волосяного покрова с кожной тканью. Он состоит из ороговевших клеточных элементов с низкими механическими свойствами [3]. Экспериментальная часть

Значения технологических параметров плазменной установки варьировались в следующих диапазонах: для обработки в плазме ВЧЕ разряда время обработки $t=1-10$ минут, мощность разряда $W_p=0,2-2,5$ кВт, расход плазмообразующего газа $G=0,02-0,08$ г/с; в качестве плазмообразующего газа использовали аргон (Ar). Через 30 минут после обработки плазмой ВЧЕ разрядов пониженного давления проводили процесс осветления по традиционной технологии. Осветление контрольных и опытных образцов проводилось каталитическим методом. В качестве катализатора разложения пероксида водорода использовалось сернокислое железо. Увеличение степени осветления волосяного покрова шубного сырья после процесса осветления с применением плазмы ВЧЕ разряда пониженного давления объясняется более интенсивным взаимодействием меланина с пероксидом водорода, за счет образования свободных групп кислотного и основного характера, что подтверждается повышением показателей кислотной и щелочной емкости (рисунок 1). Рис. 1 – Изменение кислотной и щелочной емкости волоса шубной овчины после

процесса осветления Увеличение показателей кислотной емкости на 29 % и щелочной емкости на 24 % по отношению к контрольным образцам в процессах осветления объясняется тем, что плазменная обработка перед процессом осветления способствует более полному раскрытию чешуек кутикулы волоса. Происходит разрыв связей, обусловленных силами Ван-дер-Ваальса, водородных связей и способствует более интенсивному проникновению окислителя в корковый слой волоса. Пигментные клетки, содержащиеся в корковом слое, становятся более доступными. Окислитель, разрушая хромофорную систему, приводит к увеличению степени осветления волосяного покрова. Изменяются пластические свойства волоса, корковый слой становится более пористым, что облегчает доступ к нему окислителя и процесс деструкции хромофорных групп меланинов происходит интенсивнее. Исследовалась стойкость волоса к кислотной и щелочной обработке (рис. 2-3). Полученные результаты свидетельствуют о том, что обработанные плазмой образцы до процесса осветления обладают большей устойчивостью к действию кислот на 13 % и щелочей на 26 %, по сравнению с контрольными образцами. Рис. 2 – Изменение щелочной растворимости волоса шубной овчины после обработки плазмой ВЧЕ разряда пониженного давления Рис. 3 – Изменение кислотной растворимости волоса шубной овчины после обработки плазмой ВЧЕ разряда пониженного давления Как видно из рисунка 2, после процесса осветления стойкость волоса к действию щелочи снижается практически в два раза. Это объясняется действием сильного окислителя, вызывающего существенные изменения в кератине волоса. Под действием окислителя происходит повреждение кутикулы, корковый слой становится более пористым, теряется упругость и гибкость волоса (рисунок 3). Поверхности волосяного покрова до и после плазменной обработки исследовались методом электронной микроскопии. Как показали исследования, после обработки плазмой ВЧЕ - разряда пониженного давления волос имеет большую степень раскрытия чешуек кутикулярного слоя (рис. 4). а б Рис. 4 – Микрофотографии поверхности волоса шубной овчины ($\times 1500$): а) без обработки; б) обработанный плазмой ВЧЕ разряда пониженного давления ($GAr=0,04$ г/с, $P=26,6$ Па, $Wp=0,9$ кВт, $t=3$ мин) Заключение Данные исследований позволили сделать заключение о том, что показатель осветления волосяного покрова контрольного образца шубной овчины осветленного по традиционной технологии ниже, чем при воздействии ВЧЕ разряда. Результаты вышеприведенных исследований свидетельствуют о том, что показатель осветления при плазменной обработке выше на 15,6% чем контрольные образцы. При этом после процесса осветления стойкость волоса к действию щелочи снижается. Это объясняется действием сильного окислителя, вызывающего существенные изменения в кератине волоса.