

Из общей массы шкур крупного рогатого скота (КРС) только 30% отвечает требованиям 1 и 2 сорта, которые пригодны для производства лицевой кожи, что свидетельствует о необходимости технологических разработок для получения качественной кожи из низкосортного сырья. Проведенные поисковые исследования свидетельствуют о высокой эффективности применения кремнийорганических соединений для обработки кожевенных полуфабрикатов из шкур КРС, улучшающих физико-механические и гигиенические свойства. Применение кремнийорганических соединений в технологии обработки кож из шкур КРС позволит повысить качество продукции кожевенных изделий. Традиционные методы модификации в определенной степени позволяют улучшить физико-механические и эксплуатационные свойства кожевенных материалов, но их возможности на сегодняшний день практически исчерпаны. В связи с этим в настоящее время исследуются возможности применения новых технологий, например, плазмохимических процессов с применением высокочастотных разрядов пониженного давления. Воздействие низкотемпературной плазмы является одним из наиболее эффективных современных методов обработки кожевенных материалов, позволяющих в широких пределах изменять свойства и значительно повысить спрос на изделия из кожи [1-2]. В данной работе показана возможность применения низкотемпературной плазмы (НТП) и кремнийорганических соединений в процессе обработки кожевенных материалов для повышения физико-механических свойств кожи из шкур КРС. Для изучения влияния НТП и кремнийорганических соединений выбраны образцы кож из шкур КРС, выделанные по типовой методике и силан марки А-187 (g-глицидоксипропилтриметоксисилан). Обработке подвергались образцы полуфабриката по традиционной методике и обработанные в НТП. Затем проводили сравнительный анализ полученных свойств. НТП-обработку проводили в режиме: $U_a=3\text{кВ}$, $I_a=0,45\text{ А}$, $t=6\text{ мин}$, $P=30\text{ Па}$; $G=0,04\text{ г/с}$, $f=13,56\text{ МГц}$, плазмообразующий газ: смесь газов - аргон и пропан/бутан, в соотношении 70:30. Для определения физико-механических показателей при растяжении кожевенных материалов из шкур КРС использовалась разрывная машина РМ-50. Результаты исследования представлены на рисунках. Рис. 1 - Зависимость прочности при разрыве кож из шкур КРС, обработанных НТП обработкой и раствором силана, от концентрации силана в растворе. Из представленных зависимостей видно, что максимальная прочность при разрыве кожи из шкур овчины и КРС достигается при концентрации силана в растворе 2 г/л. Прочность при разрыве кож из шкур КРС - повышается на 16% и составляет 8,7 МПа. Из представленных зависимостей видно, что максимальное относительное удлинение кож из шкур КРС достигается при концентрации силана в растворе 2 г/л. Относительное удлинение кож из шкур КРС, модифицированных НТП и раствором силана, повышается на 29,3% и

составляет 84%. На рисунке 3 представлены результаты значений прочности на разрыв кож из шкур КРС. В результате обработки кожевенных полуфабрикатов в растворе силана марки А-187 и ННТП-обработки прочность на разрыв кож из шкур КРС повышается на 11,5%. Рис. 2 - Зависимость относительного удлинения при растяжении кожи из шкур КРС, модифицированных ННТП обработкой и раствором силана, от концентрации силана в растворе В таблице 1 приведены результаты исследований физико-механических свойств кожевенного полуфабриката из шкур КРС до обработки и после обработки раствором силана и ННТП. Рис. 3 - Диаграмма изменения показателя значения прочности на разрыв кож из КРС до и после обработки раствором силана марки А-187 и ННТП-обработки в режиме: $U_a=3\text{кВ}$, $I_a=0,45\text{ А}$, $t=6\text{ мин}$, $P=30\text{ Па}$; $G=0,04\text{ г/с}$, $f=13,56\text{ МГц}$, плазмообразующий газ: смесь газов - аргон и пропан/бутан, в соотношении 70:30

Таблица 1 - Показатели качества образцов кожевенного материала из шкур КРС, обработанного раствором силана. Температура раствора силана марки А-187 - 400С, время выдержки - 40 минут, концентрация силана в растворе 2г/л

Наименование показателя	Значение показателя по ГОСТ № 485 - 82	Значение показателя необработанного образца	Без плазмы, обработанный раствором силана	Обработанный раствором силана марки А-187 и ННТП
Температура сваривания кожаной ткани, 0С	не ниже 80	80	80	83 87
Массовая доля влаги в кожаной ткани, %, не более (сухой остаток)	10-16	10	10	10,9
Массовая доля окиси хрома, %	0,9-1,1	0,98	0,98	1,1
Массовая доля золы, %	не более 3,5	2,4	2,4	2,4
рН водной вытяжки кожаной ткани	4,0-5,5	4,5	4,5	4,5
Прочность при разрыве, Н	7,8	8,0	8,7	
Относительное удлинение, %	18-30	65	68	84

Установлено, что: неравновесная низкотемпературная плазма положительно влияет на физико-механические свойства кож из шкур КРС; - обработка кож из шкур КРС кремнийорганическими соединениями и ННТП позволяет повысить относительное удлинение на 29,3% и составляет 84%; прочность на разрыв кож из шкур КРС повышается на 11,5%; - оптимальная концентрация силана в растворе составляет 2 г/л. «Работа проводилась при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации в соответствии с требованием Соглашения № 14.577.21.0019. Уникальный идентификатор прикладных научных исследований (проекта) RFMEFI57714X0019»