

ТЕХНОЛОГИЯ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

УДК 675.1

Д. Р. Шатаева, Г. Н. Кулевцов, И. Ш. Абдуллин

ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НЕРАВНОВЕСНОЙ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ПЛАЗМЫ И КРЕМНИЙОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КОЖИ ИЗ ШКУР КРС

Ключевые слова: кожа, обработка, физико-механические свойства кожи.

В ходе данной работы установлено, что при обработке в плазме ВЧЕ-разряда пониженного давления и раствором силана у кожевенного полуфабриката из шкур КРС улучшаются физико-механические свойства кожи.

Keywords: skin treatment, physico-mechanical properties of the skin.

In the course of this study found that the treatment of the plasma discharge HF Cand reduced pressure and silane solution in semi-leather from cattle hides improved physical and mechanical properties of skin.

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 кожи из шкур КРС, выделанные по типовой методике и силан марки А-187 (г-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.

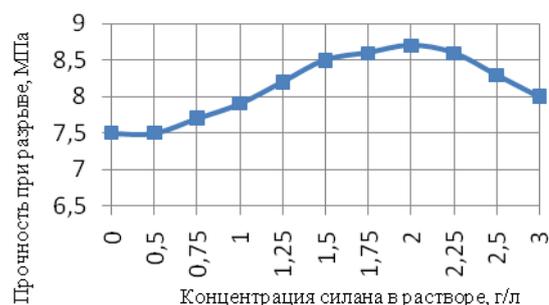


Рис. 1 – Зависимость прочности при разрыве кож из шкур КРС, обработанных НТП обработкой и раствором силана, от концентрации силана в растворе

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 НТП-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.

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 кожной ткани, ⁰ С не ниже	80	80	83	87
Массовая доля влаги в кожной 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 кожной 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 идентифи-

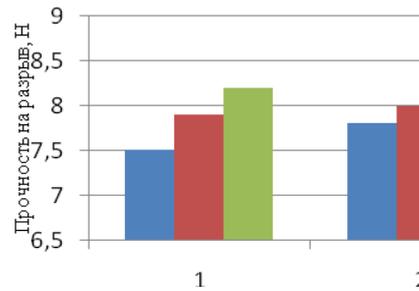


Рис. 3 - Диаграмма изменения показателя значения прочности на разрыв кож из КРС до и после обработки раствором силана марки А-187 и ННТП-обработки в режиме: Ua=3кВ, Ia=0,45 А, t=6 мин, P=30 Па; G=0,04г/с, f=13,56МГц, плазмообразующий газ: смесь газов – аргон и пропан/бутан, в соотношении 70:30

катор прикладных научных исследований (проекта RFMEFI57714X0019»

Литература

1. Горберг, Б.Л. Применение низкотемпературной плазмы для обработки полимерных материалов, используемых в легкой и текстильной промышленности / Б.Л. Горберг, А.И. Максимов //Химия и химическая технология. - 1983. – С.35
2. Сергеева Е. А. Влияние высокочастотного разряда пониженного давления на свойства ВВПЭ волокон/Е.А. Сергеева, И. Ш.Абдуллин // Вестник Казан. технол. ун-та.- №2.-2009.-С. 84-89
3. Антонова М. В. Применение низкотемпературной плазмы пониженного давления для повышения качества процессов отбеливания шубной овчины/ Антонова М.В., Абдуллин И. Ш. , Кулевцов Г. Н. , Исрафилов И. Х.// Вестник Казан. технол. ун-та.- №2.-2009.-С. 114-116

© Д. Р. Шатаева – асп. каф. плазмохимических и нанотехнологий высокомолекулярных материалов КНИТУ, dinysik-86@mail.ru; Г. Н. Кулевцов – д-р техн. наук, проф. той же кафедры, gkulevtsov@rambler.ru; И. Ш. Абдуллин. – д.т.н., профессор, зав. кафедрой плазмохимических и нанотехнологий высокомолекулярных материалов КНИТУ.
© D. R. Shataeva - graduate stud. KNRTU, dinysik-86@mail.ru; G. N. Kulevtsov – Prof., KNRTU; I. Sh. Abdullin – Prof., KNRTU.