

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПЛАЗМОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КОЛЛАГЕНА

Панкова Е.А., Шарифуллин Ф.С.

*Казанский национальный исследовательский технологический университет, Республика Татарстан, Российская Федерация
pankovaja@mail.ru*

Анализ методов применяемых для обработки кожи и меха показал перспективность применения ВЧ плазмы пониженного давления, при этом большинство описанных исследований осуществлялись в среде инертного газа, что позволяет осуществлять лишь физическую модификацию материала [1]. В этой связи интерес представляло исследование возможности плазмохимической модификации кожи и меха, а также изучение взаимодействия коллагена с активными плазмообразующими газами. Учитывая сложность структурной организации коллагена, исследование проводилось на модельных материалах - желатиновых пленках. Желатиновые пленки подвергали ВЧ плазменной обработке в среде различных плазмообразующих газов, после чего анализировали с применением ИК-спектроскопии.

Исследования показали, что при плазменной обработке желатиновой пленки в среде аргона изменений химического состава под воздействием плазмы не происходит. В случае обработки желатина кислородсодержащей плазмой, наблюдается увеличение содержания кислородсодержащих групп (C=O, C-O-N, C-O-O-N), что свидетельствует о химическом взаимодействии функциональных групп белка с ионами плазмообразующего газа. При использовании азота в качестве плазмообразующего газа, в результате частичной ионизации азота под воздействием электромагнитного поля, в рабочей зоне образуются реакционноспособные компоненты (ионы азота (N⁺), атомарный азот (N) и нейтральные молекулы (N₂)), которые при взаимодействии с органическими веществами способны образовывать соединения типа NH₃, после чего образовавшийся NH₃, взаимодействует с карбоксилем с образованием первичного амида. В результате ряда процессов воздействующих на плазмообразующий газ (пропан) при обработке, происходит его распад на отдельные радикалы (CH[•], CH₂[•], CH₃[•]), появление столь реакционноспособных группировок приводит к взаимодействию их с белком и увеличению содержания метильных групп в материале. Данный факт подтверждается данными ИК спектроскопии, увеличением пика в области 3000-2800 см⁻¹ характерного для метильной группы. Снижение интенсивности пиков в областях характерных для карбоксилатионов и аминокислотных вызвано взаимодействием крайне активного радикала CH₃[•] с функциональными группами COOH и NH₂.

Таким образом, на основании проведенных исследований установлено, что ВЧ плазменная обработка коллагена с применением активных газов позволяет осуществлять его плазмохимическую модификацию [2].

Список использованной литературы

1. Панкова Е.А. Научно-технологические основы финишной отделки меха с применением плазмохимической обработки, наноматериалов и нанопокровов / дисс. доктора техн. наук. – 2011. – Казань: Изд. КНИТУ, 318 с.
2. Панкова Е.А., И.Ш. Абдуллин, Д.А. Дмитриева, А.Г. Белозеров Исследование воздействия ВЧ-плазмы на химический состав коллаген и кератинсодержащих ВММ на примере модельных соединений Вестник Казанского Технологического Университета. – Казань. «Отечество», 2012, №23, с.81.