

# ТЕХНОЛОГИЯ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

УДК 675.1

Л. Ф. Богатова, Г. Н. Кулевцов, С. Н. Степин

## РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ИДЕНТИФИКАЦИИ АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ ИЗ КОЖЕВЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ

*Ключевые слова:* кожаная ткань, микроскопия, археологический объект, срезы, лицевая поверхность, ННТП обработка.

*В работе представлено микроскопическое исследование образцов кожаной ткани различных кож и археологических объектов из кожевенных материалов. Изучение микроструктуры кожаной ткани различного природного происхождения. Создание каталога микрофотографий структуры, поперечных и продольных срезов, для идентификации археологических объектов из кожевенных материалов. Исследование влияния ННТП обработки на структурные превращения археологических объекты из кожевенных материалов.*

*Keywords:* leather fabric, microscopy, the archaeological site, the sections, the front surface, NLP processing.

*In this paper, we presented a microscopic examination of samples of the leather hides and various archaeological sites of the skin. The study of the microstructure of the leather of different nature. Create a directory microstructure of transverse and longitudinal layers to identify archaeological sites of the skin. Investigation of the influence of the plasma on the NLP archaeological sites of the skin.*

Одной из проблем консервации экспонатов из кожевенных материалов является устранение факторов разрушения кожи. Это очень сложная задача, так как свойства кож зависят от природы, способов выделки, условий эксплуатации. Основной причиной разрушения кожи является потеря ею воды и жирующих веществ. Старые кожи становятся ломкими и жестким на поверхностном слое появляются трещины, которые постепенно разрушают верхний слой адгезия и способствует его осыпанию. Красители выгорают и светлеют или темнеют. Всему этому способствует долгое нахождение кожевенных изделий в земле, под толстым слоем грунта, большим давлением и среде с высокой или низкой влажностью. Реставраторам приходится работать с кожевенными материалами, которое долгое время храниться в неблагоприятных условиях и подвергается превращениям и изменениям, что ведет к ее разрушению, полному или частичному. Интенсивное разрушение археологического объекта начинается с момента соприкосновения с поверхностным слоем почвы. С этого момента кожа начинает интенсивно подвергаться воздействию атмосферных осадков, солнечной радиации, перепада температур, разнообразных грибов и бактерий. С течением времени объект становится погребенным в культурном слое, толщина которого, увеличивается с каждым годом. За 8-10 веков изделие может быть погребено на глубину до 12-15 м. Такая кожа находится в состоянии прогрессирующего распада, однако часто ее форма и размеры могут не измениться со временем[1]. На данный момент археологи не имеют системы идентификации археологических объектов и кожи. Создание каталога микроскопических снимков структуры кож

упростит задачу *идентификации*, консервации и реставрации.

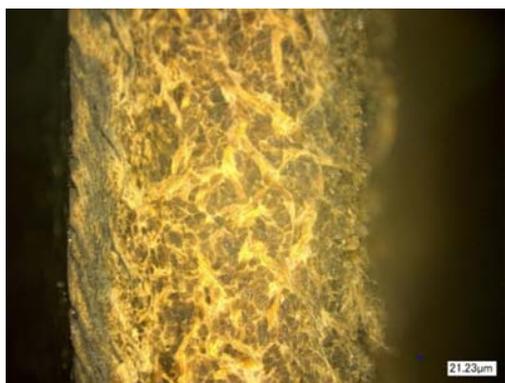
Исследование ННТП воздействия плазмы на археологические объекты даст возможность для более быстрой идентификации археологической кожи, и в дальнейшем реставрации за счет очистки всего объема кожаной ткани от загрязнений не поддающийся механической чистке, создания гидрофильной поверхности материала, что значительно ускорит процесс консервации.

Кожа, найденная в результате археологических раскопок, должна немедленно консервироваться, так как многие предметы при первом прикосновении к ним, а иногда от резкого изменения температурно-влажностного режима распадаются на куски [2]. Известно много случаев, когда вещи погибали безвозвратно, и не по причине неумелого или небрежного обращения с ними, а потому что реставраторы еще не имели проверенных и вполне надежных средств фиксации раскопного материала. Благодаря успехам в области химии высокомолекулярных соединений, изо дня в день углубляющей и обогащающей технологию консервации при археологических раскопках, получена возможность применять новые химические материалы как при археологических работах, так и при реставрации и консервации музейных экспонатов.

На данном этапе развития технологии консервирования, используется методика Синецкой Н.П. [3].

Для идентификации видовой принадлежности археологических объектов, с применением метода оптической микроскопии, был подготовлен каталог с микрофотографиями кожаной ткани различной видовой принадлежности,

выделанной в наше время. Образцы были разделены на три группы: контрольные образцы, образцы, обработанные в двух режимах ВЧ-плазмы пониженного давления гидрофобном (газ: аргон (70) \пропан-бутан (30),  $p = 26,6$  Па,  $G = 0,04$  г\с,  $U = 6$  кВ,  $I = 0,52$  А,  $t = 5$  мин) и гидрофильном (газ: аргон,  $p = 26,6$  Па,  $G = 0,04$  г\с,  $U = 3$  кВ,  $I = 0,4$  А,  $t = 5$  мин), при этом фиксировались все параметры обработки [4]. Далее образцы были помещены в водный раствор низкомолекулярного полиэтиленгликоля (ПЭГ 400). В растворе образцы проходили процесс консервации в течении месяца.



**Рис. 1 - Поперечный срез кожной ткани КРС танидного дубления (x100)**



**Рис. 2 – Поперечный срез кожной ткани кожной ткани археологического объекта, обработанного ННТП в гидрофильном режиме, после процесса консервации (x100)**

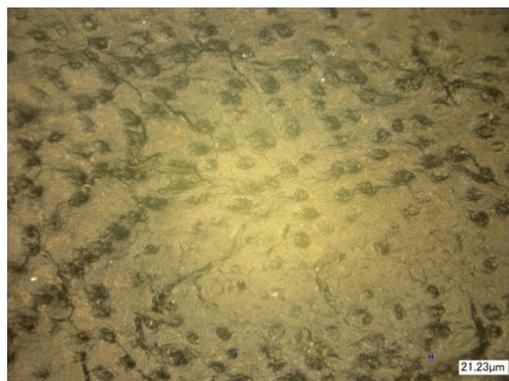
На рисунке 1 представлен поперечный срез кожи из шкур КРС танидного дубления, на котором наблюдаются сосочковый и сетчатый слой дермы и часть эпидермиса. Сосочковый слой значительно тоньше сетчатого. Оба слоя образованы пучками коллагеновых и эластиновых волокон. Между слоями наблюдается четкая ровная граница. Характеризуется тип переплетения пучков волокон – вертикально – волокнистый [5]. На рисунке 2 представлен поперечный срез кожной ткани археологического объекта, обработанного ННТП в гидрофильном режиме, после процесса консервации представлен. На поперечном срезе образца наблюдаются сосочковый и сетчатый слой

дермы, а также часть эпидермиса. Граница между слоями четкая, ровная. Сосочковый слой намного меньше сетчатого. Оба слоя образованы пучками коллагеновых и эластиновых волокон. Отчетливо характеризуется тип переплетения пучков волокон – вертикально – волокнистый. И структуру укладки коллагеновых пучков волокон.

На лицевой поверхности образца, обработанного ННТП в гидрофильном режиме, отсутствуют загрязнения. Видны отверстия от волосяных сумок на протяжении всего слоя, расположенных параллельно поверхности шкуры. Кожная ткань имеет умеренно блестящую, более гладкую поверхность (рис.4). Лицевая поверхность кожной ткани КРС танидного дубления имеет умеренно блестящую поверхность. Просматривается наличие частых отверстий от волосяных сумок. Волосяные луковицы параллельны поверхности кожи шкуры (рис.3).



**Рис. 3 – Лицевая поверхность кожной ткани КРС танидного дубления (x100)**



**Рис. 4 – Лицевая поверхность кожной ткани археологического объекта, обработанного ННТП в гидрофильном режиме, после процесса консервации (x100)**

Обработка археологического образца ННТП плазмой дало возможность более четко рассмотреть её структуру. Заметно очищение лицевой поверхности от слоев невымываемой грязи. Так же сетчатый и сосочковый слой стали более четко рассматриваться (рис.1,2). В сосочковом слое

стало возможным наблюдать залегание корневых влагалищ волос. Проведя сравнительный анализ микрофотографий кожной ткани объектов из археологической кожи и кожной ткани объектов, выработанных в наше время, можно определить к какому виду по природному происхождению и способу дубления полуфабриката относится археологический объект. Изучив все характеристики и результаты исследования можно сделать вывод, что археологический объект выработан из кожной ткани шкур КРС танидного дубления. Этот заключение, сделано основываясь на характерной мере лицевого поверхности (рис. 3,4), укладки пучков коллагеновых волокон и залегания корневых влагалищ волос. Благодаря разработанному каталогу микрофотографий кожной ткани различной видовой принадлежности и способам выделки, выделанной в наше время, разработана данная методика идентификации. Так же определены режимы ННТП обработки археологических кожных материалов, которые позволяют по всему объему очистить кожную ткань от загрязнений не поддающийся механической чистке. Все эти факторы позволяют наиболее точно

идентифицировать археологический кожный материал по видовой принадлежности и способу дубления.

## Литература

1. Sholz Tamas. Einige Fragam der Konservierung von Archivgut in der Ungarischen Volksrepublik Archivmitteilungen / Sholz Tamas, Laurenszky Helga // – 1973. - №237 Jg. 5. - с. 181-187.
2. Кирьянов А.В. Реставрация археологических предметов / Кирьянов А.В. // М. Изд-во АН. -1960.
3. Левыкина Т. А. Реставрация кожных предметов археологического происхождения / Левыкина Т. А. // Россия, Москва, Всероссийский художественный научно-реставрационный центр.
4. Калимуллина Г.Р. Влияние плазменной модификации на создание гидрофобной поверхности кожи / Г. Н. Кулевцов, Г.Р. Калимуллина, Р.Р. Мингалиев // Вестник Казан. Технол. Ун-та. – 2012. - №14. – С. 48-50.
5. Вознесенский Э.Ф. Теоретические основы структурной модификации материалов кожно- меховой промышленности в плазме высокочастотного разряда пониженного давления / Э.Ф. Вознесенский, Ф.С. Шарифуллин, И.Ш. Абдуллин // Казань: Изд-во Казан. гос. технол. ун-та, 2011. – 364 с.

---

© **Л. Ф. Богатова** – асп. каф. плазмохимических и нанотехнологий высокомолекулярных материалов КНИТУ, linafeliksovna@mail.ru; **Г. Н. Кулевцов** – д-р техн. наук, проф. каф. плазмохимических и нанотехнологий высокомолекулярных материалов КНИТУ, gkulevtsov@rambler.ru; **С. Н. Степин** – д-р хим. наук, проф., зав. каф. химической технологии лаков, красок и лакокрасочных покрытий КНИТУ, stepin@kstu.ru.

© **L. F. Bogatova** – Asp . Department . plasma chemical nanotechnology and macromolecular materials KNRTU, linafeliksovna@mail.ru; **G. N. Kulevtsov** – Dr. Sci . Sciences, prof. Department. plasma chemical nanotechnology and macromolecular materials KNRTU , gkulevtsov@rambler.ru; **S. N. Stepin** – Dr. Chem. Sciences , prof. , Head. Department . Chemical Technology, varnishes, inks and coatings KNRTU, stepin@kstu.ru.