

## ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ НАТУРАЛЬНЫХ КОЖ

**В.А. Паламарь<sup>1</sup>, Е.Р. Мокроусова<sup>2</sup>, Е.А. Охмат<sup>2</sup>**

*<sup>1</sup>Киевский национальный торгово-экономический университет, г. Киев (Украина)*

*Киевский национальный университет технологий и дизайна, г.*

*<sup>2</sup>Киев (Украина)*

*В работе предложен способ повышения безопасности натуральных кож путем использования модифицированных дисперсий монтмориллонита. Способ предусматривает уменьшение расхода хромового дубителя при обработке голья и получении кож необходимого качества.*

***Ключевые слова:** монтмориллонит, хромовое дубление, голье, модифицирование.*

## WAYS TO IMPROVE THE SAFETY OF NATURAL LEATHER

**V.A. Palamar<sup>1</sup>, E.R. Mokrousova<sup>2</sup>, E.A. Okhmat<sup>2</sup>**

*<sup>1</sup>Kiev National University of Trade and Economics, Kiev (Ukraine)*

*<sup>2</sup>Kiev National University of Technologies and Design, Kiev (Ukraine)*

*The paper proposes the method for improving the safety of natural leather through the use of modified montmorillonite dispersions. The method provides reduction of the consumption of*

---

<sup>1</sup> Паламарь Вера Анатольевна – аспирант, кафедры товароведения и экспертизы непродовольственных товаров, +380445741806, e-mail: [verap@gala.net](mailto:verap@gala.net);

Мокроусова Елена Романовна – д.т.н., профессор кафедры товароведения и экспертизы непродовольственных товаров, +380504639597, e-mail: [mokrousovaolena@mail.ru](mailto:mokrousovaolena@mail.ru);

<sup>2</sup> Охмат Елена Анатольевна – к.т.н., доцент кафедры технологии кожи и меха, +380503830160; e-mail: [otalan@ukr.net](mailto:otalan@ukr.net);

*the chrome tanning in tanning of leather pelts and obtaining the necessary quality.*

**Key words:** *montmorillonite, chrome tanning, pelt, modification.*

Сегодня натуральные кожи с целью удовлетворения потребностей человека широко используются в производстве обуви, одежды, галантерейных и перчаточных изделий. Такое широкое применение обусловлено специфическими физико-механическими и физико-химическими свойствами кож. Высокорастворимая сорбционная поверхность дермы и наличие пор различных размеров является характерной особенностью коллагеновой структуры, как основы натуральных кож, и обуславливает высокие гигиенические, деформационные, прочностные и другие свойства кож.

Безопасность изделий из натуральной кожи определяется не только этапом их эксплуатации, но и этапами производства кожи и ее утилизации. При производстве натуральных кож формируются такие виды безопасности как химическая, биологическая, физическая и т.д.

Учитывая особенности технологического процесса переработки кожевенного сырья и производства кож для верха обуви, формирование основных физико-механических свойств происходит путем преобразования капиллярно-пористой структуры коллагена под действием разнофункциональных химических материалов, в том числе вредных для человека и окружающей среды. К таким относятся соединения хрома, поверхностно-активные вещества, соли, красители, органические растворители и т.д. [1].

В процессе производства кожи значительная часть соединений химически связывается с коллагеном дермы, а другая – остается в структуре кожи и при непосредственном контакте с телом человека под влиянием пота, тепла, паров влаги может отрицательно влиять на организм человека и создавать опасность его здоровью. Несвязанные химические соединения остаются в отработанных рабочих жидкостях и создают комплекс разнообразных загрязняющих веществ в сточных водах кожевенных предприятий.

Наибольшим уровнем опасности обладают соединения хрома для дубления кож [3]. Анализ статистических данных свидетельствует, что кожевенная промышленность ежегодно использует 65 тыс. тонн соединений хрома. По данным BLMRA (British Leather Manufacturers Research Association) из этого количества только 20 тыс. тонн переходит в готовые кожи, другая часть – это отходы, среди которых 25 тыс. тонн сливается с отработанными жидкостями. Попадая после очистки в природные водоемы, соединения хрома вызывают необратимые изменения в организмах животных и растений, влияя, таким образом, на биосферу и человека. В экологическом стандарте ЭКО-ТЕХ-100 допустимое содержание соединений хрома (Ш) в текстильных изделиях, контактирующих с кожей человека, не должно превышать 2,0 мг / кг (для детских товаров - 1,0 мг / кг), а в хромовой коже, по традиционной технологии, содержание соединений хрома составляет 7,3 мг / кг. Токсическое действие соединения хрома может проявляться в различных аллергических реакциях, ухудшении обмена веществ, сердечно-сосудистых функций, изменениях состава печени, почек и т.д.

Указанное свидетельствует, что наибольшее негативное влияние на окружающую среду и человека как при производстве, так и при эксплуатации изделий из натуральных кож обусловлено именно химической опасностью.

Решение проблемы формирования безопасности натуральных кож на этапе производства может быть обеспечено несколькими путями [3]:

- применение в технологии экологически безопасных материалов;
- полная или частичная замена химических вредных материалов;
- внедрение ресурсосберегающих и экологически ориентированных технологий.

Такие подходы позволяют сформировать и внедрить в производство кож принципы безопасности.

Перспективным направлением формирования безопасности кож является введение новых композиционных материалов для кожевенного производства на основе

монтмориллонита [4]. Доступность, дешевизна и простота в использовании расширяет сырьевую базу материалов для производства кож с широким спектром технологических свойств.

В результате направленной модификации дисперсий монтмориллонита можно получить экологически чистые композиции для формирования структуры дермы и свойств кож для верха обуви.

Для исследований были получены модифицированные основным сульфатом хрома дисперсии монтмориллонита. Полученные дисперсии вводили на стадии дубления пикельованого голяя опойка КРС для обработки опытных образцов (табл.1). При этом расход хромового дубителя был сокращен до 0,5 % от массы голяя.

Таблица 1 – Показатели и характеристика процесса дубления

Расход материалов и параметры процесса дубления	Вариант			
	1 (контроль)	2	3	4*
ЖК, %	100	100	100	100
Хромовый дубитель, % $\text{Cr}_2\text{O}_3$	1,8	0,5	0,5	0,5
Монтмориллонит, %	–	2,5	2,5	2,5
Поливинилацетат, %	–	–	2,0	–
Продолжительность обработки, ч	6	6	6	6
pH рабочего раствора	3,0	3,0	3,0	3,0
Повышение основности $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , %	0,2	0,2	0,2	0,2
Продолжительность обработки, ч	2	2	2	2
pH рабочего раствора	3,4	3,4	3,4	3,4
Фиксация опытных образцов:				
– $\text{Al}_2\text{O}_3$ , %	–	0,5	0,5	0,5
– формиат натрия, %	–	1,5	1,5	1,5
Продолжительность обработки, ч	1,5	1,5	1,5	1,5
pH отработанного раствора	3,3	3,3	3,3	3,3
Содержание $\text{Cr}_2\text{O}_3$ в отработанном растворе, %	4,2	0,1	0,15	0,1

\* – для образцов опыта 4 выполняли дудубливание хромомодифицированной дисперсией монтмориллонита

После пролежки продолжительностью 24 часа, все образцы были прожированы, отжаты, высушены, увлажнены, потянуты и досушены.

В результате органолептической оценки, полученные образцы кож с учетом пластичности, наполненности, объемности и зернистости мерики лицевой поверхности, были расположены в такой последовательности:

$$4 < 1 < 3 < 2$$

Применение хромомодифицированных дисперсий монтмориллонита позволяет получить кожи с лучшим формированием структуры по сравнению с контролем, что подтверждено показателями выхода площади, объемного выхода и кажущегося удельного веса кож (табл. 2).

Таблица 2 – Показатели формирования структуры кож

Показатель	Вариант			
	1 (контроль)	2	3	4
Площадь, см <sup>2</sup>	237,7	244,2	254,3	251,6
Кажущийся удельный вес, г/см <sup>3</sup>	0,741	0,696	0,681	0,681
Объемный выход, см <sup>3</sup> /100 г ГВ	223,8	258,9	268,9	276,1

Физико-механические показатели образцов опытов 2-4 характеризуются несколько повышенными показателями прочности и меньшей жесткостью, что может быть связано с экранирующим и пластифицирующим действием на структуру дермы наночастиц модифицированного минерала (табл. 3).

Таблица 3 – Показатели физико-механических свойств

Показатель	Вариант			
	1 (контроль)	2	3	4
Предел прочности при разрыве, ×10 МПа	1,51	1,65	1,68	1,90
Относительное удлинение при нагрузке 9,8 МПа, %	25	24	23	28
Относительное удлинение при разрыве, %	56	55	56	63
Жесткость, Н	4,6	3,9	3,7	3,2

В целом, следует указать на возможность эффективной замены соединений хрома для дубления на полученные хром-модифицированные дисперсии монтмориллонита с целью уменьшения экологической нагрузки на окружающую среду и разработки ресурсосберегающих и экологически ориентированных технологий.

### **Список использованных источников**

1. Данилкович А.Г. Технологія і матеріали виробництва шкіри [Текст]: навч. посібник / А.Г. Данилкович, О.Р. Мокроусова, О.А. Охмат. – К.: Фенікс, 2009. – 580 с.
2. Ліщук В. І. Екологічні аспекти застосування у шкіряній промисловості сполук хрому та летких розчинників // Легка промисловість. – 2002. – № 2. – С. 32-33.
3. Екологічно орієнтовані технології виробництва шкіряних та хутрових матеріалів для створення конкурентоспроможних товарів : Монографія. Ч. I : Екологічно орієнтовані технології виробництва шкіряних та хутрових матеріалів. – К. : Фенікс, 2011. – 440 с.
4. Kozar O. Deformation characteristics of leather for shoe upper, filled with natural minerals / Kozar O., Mokrousova O., Woznyak B. // Journal of Chemistry and Chemical Engineering. – 2014. – Vol. 8 (1). – P. 47-53.

### **References**

1. Danylkovich A.G. Technology and materials of leather manufacturing [Text]: school book / A.G. Danylkovich, O.R. Mokrousova, O.A. Okhmat. – K.: Phoenix, 2009. – 580 p.
2. Lischuk V.I. Environmental aspects of the leather industry in chromium compounds and volatile solvents // Light Industry. – 2002. – № 2. – P. 32-33.
3. Environmentally oriented technology of leather and fur materials to create competitive products Monograph. Part I: Eco-friendly technology of leather and fur material. – K. : Phoenix, 2011. – 440 p.
4. Kozar O. Deformation characteristics of leather for shoe upper, filled with natural minerals / Kozar O., Mokrousova O., Woznyak B. // Journal of Chemistry and Chemical Engineering. – 2014. – Vol. 8 (1). – P. 47-53.