

12-7-2019

EXPERIMENTAL STUDY OF THE DEFORMATION PROPERTIES OF WATER-SATURATED LEATHER SEMI-FINISHED PRODUCTS

G A. Bakhadirov

Institute of Mechanics and Seismic Strength of Structures at the Academy of Sciences of Uzbekistan

T Yu Amanov

Institute of Mechanics and Seismic Strength of Structures at the Academy of Sciences of Uzbekistan

G N. Tsoy

Institute of Mechanics and Seismic Strength of Structures at the Academy of Sciences of Uzbekistan

A M. Nabiev

Institute of Mechanics and Seismic Strength of Structures at the Academy of Sciences of Uzbekistan

M U. Musirov

Institute of Mechanics and Seismic Strength of Structures at the Academy of Sciences of Uzbekistan

Follow this and additional works at: <https://uzjournals.edu.uz/ferpi>

Recommended Citation

Bakhadirov, G A.; Amanov, T Yu; Tsoy, G N.; Nabiev, A M.; and Musirov, M U. (2019) "EXPERIMENTAL STUDY OF THE DEFORMATION PROPERTIES OF WATER-SATURATED LEATHER SEMI-FINISHED PRODUCTS," *Scientific-technical journal*: Vol. 2 : Iss. 4 , Article 7.

Available at: <https://uzjournals.edu.uz/ferpi/vol2/iss4/7>

This Article is brought to you for free and open access by 2030 Uzbekistan Research Online. It has been accepted for inclusion in Scientific-technical journal by an authorized editor of 2030 Uzbekistan Research Online. For more information, please contact sh.erkinov@edu.uz.

MECHANICS

УДК: 675.055

EXPERIMENTAL STUDY OF THE DEFORMATION PROPERTIES OF WATER-SATURATED LEATHER SEMI-FINISHED PRODUCTS

G.A. Bakhadirov, T.Yu. Amanov, G.N. Tsoy, A.M. Nabiev, M.U. Musirov

Institute of Mechanics and Seismic Strength of Structures at the Academy of Sciences of Uzbekistan

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕФОРМАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ВЛАГОНАСЫЩЕННОГО КОЖЕВЕННОГО ПОЛУФАБРИКАТА

Г.А. Бахадиров, Т.Ю. Аманов, Г.Н. Цой, А.М. Набиев, М.У. Мусиров

Институт механики и сейсмостойкости сооружений
им. М.Т.Уразбаева АН РУз**СУВГА ТЎЙИНГАН ТЕРИ ҲОМ-АШЁСИНИНГ ДЕФОРМАЦИОН ХУСУСИЯТЛАРИНИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛ ТАДҚИҚИ**

Г.А. Бахадиров, Т.Ю. Аманов, Г.Н. Цой, А.М. Набиев, М.У. Мусиров

Ўз. ФА. М.Т.Ўразбоев номидаги механика ва иншоотлар
сейсмик мустаҳкамлиги институти

Abstract. *The paper presents the results and analysis of experimental studies of the deformation properties and characteristics of moisture-saturated leather semi-finished product on topographic areas and coatings of working rolls.*

Keywords: experiment, leather semi-finished product, deformation, coating work rolls.

Аннотация. *В работе приводятся результаты и анализ экспериментальных исследований деформационных свойств и характеристик влагонасыщенного кожевенного полуфабриката по топографическим участкам и покрытий рабочих валов.*

Ключевые слова: эксперимент, кожевенный полуфабрикат, деформация, покрытия рабочих валов.

Аннотация. *Мақолада сувга тўйинган тери ҳом-ашёсини деформацион хусусиятларини аниқлаш бўйича экспериментал тадқиқларнинг натижалари келтирилган ва таҳлил қилинган. Бунда сувга тўйинган тери ҳом-ашёсига босим билан ишлов бераётган ишчи валларнинг қопламаларининг деформацион хусусиятлари ҳам ўрганилган.*

Таянч сўзлар: эксперимент, тери ҳом-ашёси, деформация, ишчи валлар қопламалари.

Известно, что кожевенный полуфабрикат имеет сложную природную структуру, которая различается по виду, породе, полу, возрасту животного, а также по топографическим участкам и другим факторам. На технологию механической обработки кожевенного полуфабриката влияют различные внешние и внутренние факторы, связанные с его физико-механическими и деформационными свойствами.

Исследования свойств различных кожевенных полуфабрикатов и кож проводились в работах. Большую сложность в изучении закономерностей деформаций кожи, вносит ее волокнисто-сетчатое строение, которое имеет различную форму в различных видах кож, по разным направлениям и в разных топографических участках [1–6].

МЕХАНИКА

В работе [7] рассмотрены технологические дефекты, часто встречающиеся при отжиге кожевенного полуфабриката и описаны меры для их устранения. Отмечается важность необходимого давления отжимных валов, содержания влаги в кожевенном полуфабрикаты и скорости подачи последнего в зону обработки и других факторов.

В данной работе экспериментальным путем определены деформационные свойства и характеристики хромового кожевенного полуфабриката бычины среднего развеса по топографическим участкам и покрытий обрабатываемых рабочих валов.

Неравномерность поверхности и толщины кожевенного полуфабриката по всем топографическим участкам создает значительное затруднение при выборе оптимальной упругой характеристики покрытия рабочих валов и не обеспечивает равномерную остаточную влажность 55-60% по топографическим участкам кожевенного полуфабриката. Для устранения этого недостатка в технологии отжима влаги из кожевенного полуфабриката предусмотрена операция пролежки после отжима, которая занимает определенное время, после чего, как правило, продолжают следующую технологическую операцию, в частности строгание. Для этого необходимо изучать деформационные свойства по топографическим участкам кожевенного полуфабриката, чтобы обеспечить в нем равномерность остаточной влаги.

Следовательно, необходимо учитывать изменения деформационных свойств кожевенного полуфабриката по ее топографическим участкам при расчете и проектировании отжимных или других технологических кожевенных машин.

Для этого спроектировано и изготовлено устройство для замера деформационных характеристик кожевенного полуфабриката от нагрузки (усилия прижима), (рис.1). Эксперимент проводили на данном стенде.

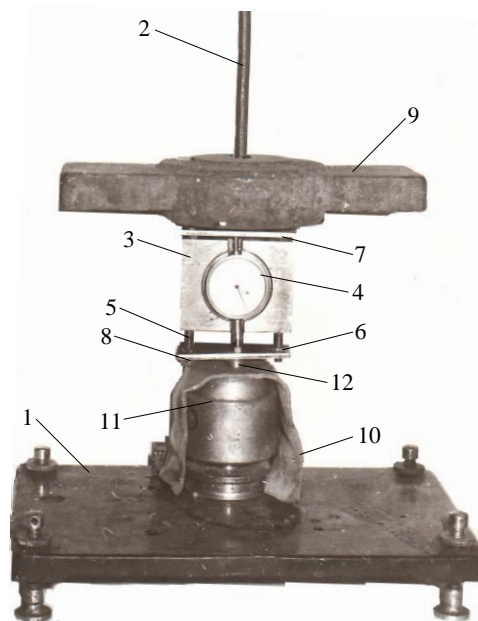


Рис. 1. Устройство для замера деформационных характеристик материалов

Таблица 1.

Толщины кожевенных полуфабрикатов после дубления и двоения по топографическим участкам

№ п/п	Толщина кожевенного полуфабриката	Топографические участки от цельного кожевенного полуфабриката								
		вороток			чепрак			Пола		
		№ точек			№ точек			№ точек		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	Средняя, 10^{-3} м	3,62	3,56	3,57	3,58	3,49	3,56	3,62	3,59	3,42
2	Среднее трех точек, 10^{-3} м		3,58			3,54			3,54	

Материал кожевенного полуфабриката для эксперимента брали бычину среднего развеса, после хромового дубления, двоенного. Согласно ГОСТа 938075 выбрано необходимое количество кожевенного полуфабриката для эксперимента по формуле $n = 0,2\sqrt{x}$, где n – число кожевенных полуфабрикатов для эксперимента, а x – число кожевенных полуфабрикатов в партии. Брали $x = 2500$ шт, тогда $n = 10$ шт. Из этих 10

MECHANICS

кожевенных полуфабрикатов по чепраку, воротку, поле замеряли толщину по трем точкам на каждом топографическом участке и определяли среднюю величину толщин (табл. 1).

Далее на стенде определяли деформацию кожевенного полуфабриката ε в зависимости от напряжения σ . Замеры осуществлялись микрометром часового типа с точностью измерения 0,01 мм. Замеры деформации осуществлялись при напряжении $2,5 \cdot 10^5$ Па, $5 \cdot 10^5$ Па, $10 \cdot 10^5$ Па, $20 \cdot 10^5$ Па, $30 \cdot 10^5$ Па, $40 \cdot 10^5$ Па, $50 \cdot 10^5$ Па в чепраке, воротке и поле.

Таблица 2.

Средняя деформация различных материалов от силы давления прижима

№ п/п	Вид материала	Средняя толщина 10^{-3} м	Давление прижима, 10^5 Па						
			2,5	5,0	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0
1	Кожевенный полуфабрикат (чепрак), 10^{-3} м	3,54	0,47	0,62	0,86	1,11	1,33	1,57	1,74
2	Кожевенный полуфабрикат (вороток), 10^{-3} м	3,58	0,78	0,94	1,22	1,48	1,73	2,0	2,24
3	Кожевенный полуфабрикат (пола), 10^{-3} м	3,54	0,88	0,95	1,28	1,63	1,81	2,19	2,28
4	Сукно БМ, 10^{-3} м	8	0,95	1,30	2,06	2,46	2,68	2,81	3,06
5	Сукно ЛАЩ, 10^{-3} м	6,8	2,43	3,03	3,44	3,58	3,76	3,96	4,3

Также, замерялись деформации влагоотводящих материалов сукна БМ и сукна ЛАЩ от давления прижима, и данные также внесены в табл. 2. Построены графики зависимости деформации от давления прижима (рис. 2).

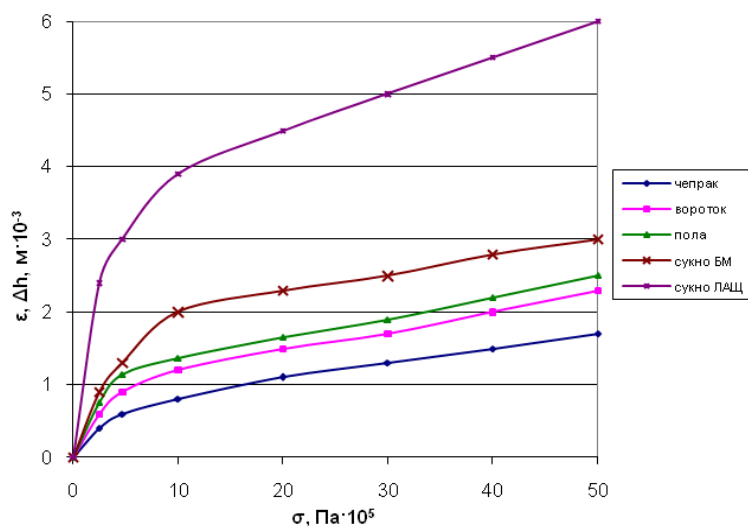


Рис. 2. Зависимость деформации кожевенного полуфабриката по топографическим участкам и влагоотводящих материалов от давления прижима рабочих валов 1-пола; 2-вороток; 3-чепрак; 4-сукно БМ; 5-сукно ЛАЩ.

Устройство для замера деформационных характеристик материалов состоит из плиты (1), на которой установлена штанга (2), на штанге закреплен корпус (3), на котором закреплен индикатор (4). На корпусе установлены направляющие (5), которые сверху закреплены гайками (6) к плите 7, а снизу к плите (8). На плиту 7 установлен груз 9. На плиту (1) установлен цилиндр (11), на который установлен кожевенный полуфабрикат (10). Плита (8) давит на цилиндр (12), который устанавливается на кожевенный полуфабрикат (10).

Получены уравнения зависимости деформации от давления прижима:

1. Для кожевенного полуфабриката (чепрак):

$$\sigma_{\text{ч}} = -4,4449 + 15,9306 \cdot \varepsilon - 6,6352 \cdot \varepsilon^2 + 8,8864 \cdot \varepsilon^3.$$

2. Для кожевенного полуфабриката (пола):

MECHANICS

$$\sigma_n = -124,6234 + 286,3747 \cdot \varepsilon - 204,6262 \cdot \varepsilon^2 + 49,2680 \cdot \varepsilon^3.$$

3. Для кожевенного полуфабриката (вороток):

$$\sigma_\varepsilon = -3,5789 - 0,6979 \cdot \varepsilon + 13,0072 \cdot \varepsilon^2 - 2,7189 \cdot \varepsilon^3.$$

4. Для влагоотводящего материала, сукно БМ:

$$\sigma_{БМ} = -28,4232 + 62,5300 \cdot \varepsilon - 40,3361 \cdot \varepsilon^2 - 9,2408 \cdot \varepsilon^3.$$

5. Для влаоотводящего материала, сукно ЛАЩ:

$$\sigma_{ЛАЩ} = -99,0366 + 121,8463 \cdot \varepsilon - 49,4131 \cdot \varepsilon^2 + 6,7761 \cdot \varepsilon^3.$$

Из табл. 2 по экспериментальным точкам зависимость напряжения σ от деформации ε определяли для чепрака, воротка, полы, а также для влагоотводящих материалов сукна БМ и ЛАЩ.

Анализ экспериментальных данных деформации кожевенного полуфабриката от давления прижима показывает, что колебание деформации составляет от 46,6% при давлении прижима $2,5 \cdot 10^5$ Па до 23,7% при давлении прижима $50 \cdot 10^5$ Па. Получены математические зависимости деформации кожевенного полуфабриката от давления прижима в топографических участках чепраке, поле, воротке и влагоотводящих материалов, сукон БМ и ЛАЩ (табл. 3).

Таблица 3.

Деформации кожевенного полуфабриката по топографическим участкам от давления прижима.

Вид материала	Давление прижима кожевенного полуфабриката, 10^5 Па						
	2,5	5,0	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0
Кожевенный полуфабрикат (чепрак), 10^{-3} м	0,47	0,62	0,86	1,11	1,33	1,57	1,74
Кожевенный полуфабрикат (вороток), 10^{-3} м	0,78	0,94	1,22	1,48	1,73	2,0	2,24
Кожевенный полуфабрикат (пола), 10^{-3} м	0,88	0,95	1,28	1,63	1,81	2,19	2,28
Максимальное колебание деформации кожевенного полуфабриката от давления прижима, 10^{-3} м	0,41	0,33	0,42	0,52	0,48	0,62	0,54
Максимальное колебание деформации кожевенного полуфабриката от давления прижима, %	46,6	31,4	32,8	31,9	26,5	28,3	0,24

Установлено, что в начальном участке нагружения деформация образцов кожевенного полуфабриката и покрытий рабочих валов резко возрастает, а далее зависимость принимает линейный характер.

Следует отметить, что образцы хромового кожевенного полуфабриката использовались из местного происхождения и заготовления для выявления факторов влияющих на качество готовых кож.

Полученные выше уравнения зависимости деформации от давления прижима, будут использованы при совершенствовании методики расчета и в проектировании вновь разрабатываемых технологических устройств и машин для механической обработки кож.

Литература

- [1]. Микаэлян И.И. Влияние биологических и технологических факторов на свойства кожевенного сырья и качество кож. М.: Легкая индустрия, 1978. 168 с.
- [2]. Olle L., Sorolla S., Casas C., et al. Developing of a dehydration process for bovine leather to obtain a new collagenous material. Journal of cleaner production Volume: 51 Pages: 177-183 Published: Jul 15 2013.
- [3]. Бодрякова Л.Н., Тюменцева Е.Ю., Лёгких С.А. Исследование возможностей улучшения свойств пушно-

MECHANICS

- мехового полуфабриката в процессах скорняжного производства путем химической обработки // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2017. – № 10-2. – С. 187-190.
- [4]. Urgessa B.G. Investigation of Major Factors That Cause Skin and Hide Rejection in Ethiopia: The Case of Tanneries in Addis Ababa and Modjo Towns. P. 35-44. Journal of African Leather and Leather Products Advances, 2014, Vol. 1, No. 1. P. 35-44.
- [5]. Бахадиров Г.А., Механика отжимной валковой пары. Ташкент, Фан, 2010. -156 с.
- [6]. Головтеева А.А., Куциди Д.А. и др. Лабораторный практикум по химии и технологии кожи и меха. М.: Легкая и пищевая промышленность. 1982. 309 с.
- [7]. Абдуллин И.Ш. Прижизненные, посмертные и технологические пороки и дефекты кожевенно-мехового сырья и готовых полуфабрикатов: учебное пособие / И.Ш. Абдуллин [и др.]; М-во образ. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань: Изд-во КНИТУ ISBN 978-5-7882-1489-4, 2013. – 84 с.

Web сайтлар

- [1]. instmech@rambler.ru