

УДК 657.03:52-732

## ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КОЖЕВЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Шушкевич В. Л., Махонь А. Н.,  
Козловская Л. Г.

(ВГТУ)

Кожевенные материалы обладают целым рядом физических свойств. Однако сегодня определенный интерес представляет изучение влияния ионизирующих излучений на кожевенное сырье и кожу. Актуальность данных исследований была выявлена в процессе анализа работ по данной теме.

Авторами были проведены исследования способности различных кожевенных материалов поглощать  $\gamma$ -излучение. Экспериментально установлено, что лицевой слой натуральных кож практически не влияет на величину поглощения. Выявлена линейная зависимость между величиной поглощения  $\gamma$ -излучения натуральных кож и их структурными характеристиками (толщиной и плотностью) [ 2 ]. Необходимо отметить, что все эксперименты были проведены на абсолютно сухих образцах. Однако в условиях производства и эксплуатации изделия из натуральных кож содержат сорбированную из внешней среды влагу.

Натуральные кожи являются коллоидными капиллярно-пористыми телами. Пористость их составляет 40-60%. Величина пористости зависит от вида исходного сырья и в значительной степени от выработки кожи. Пористость колеблется для разных видов кож в очень широких пределах и оказывает влияние на способность поглощать влагу [ 3 ]. Пористость хромовых кож для верха обуви из шкур крупного скота составляет 24-47%, а замши - 67-77%.

В качестве объектов настоящих исследований были выбраны образцы натуральных кож - нубук, замша, хромовый выросток и полукожник, выкроенные из различных топографических участков кожи. Влажность образцов определялась согласно ГОСТ 938.24-72 "Кожа. Метод определения влагоемкости". Увлажненные образцы исследовались на способность поглощать  $\gamma$ -излучение согласно разработанной авторами методики [ 2 ]. Затем образцы помещались в термоскаф на 30 мин., эксперимент повторялся до тех пор, пока образец не принимал первоначальную массу.

Для анализа результатов измерений влажный материал можно считать двухкомпонентным: вода-волокно. А так как плотность воды намного больше плотности натуральной кожи, то наличие влаги должно значительно увеличить суммарный коэффициент поглощения  $\gamma$ -излучения материалами.

Ослабление интенсивности пучка  $\gamma$ -излучения, прошедшего через слой материала определяется по формуле:

$$I = I_0 \exp(-\mu H), \quad (1)$$

где  $I_0$  — интенсивность параллельного пучка радиации вхождением в вещество;

$H$  — толщина материала, м;

$\mu$  — линейный коэффициент ослабления, 1/м.

Можно расписать формулу (1) на две составляющие, определив тем самым теоретическое (расчетное) значение ослабления интенсивности пучка  $\gamma$ -излучения, прошедшего через слой увлажненного материала:

$$I = I_0 \exp(-\mu H) = I_0 \exp(-\mu_1 H_1) + I_0 \exp(-\mu_2 H_2), \quad (2)$$

где  $\mu_1, H_1$  — соответственно линейный коэффициент ослабления и толщины кожи;

$\mu_2, H_2$  — соответственно линейный коэффициент ослабления и толщина слоя воды.

Структуру вода-волоконистый материал можно представить в виде схемы

$H_1$	кожа
$H_2$	вода

При условии, что влага в образце распределяется равномерно, толщина слоя воды определяется так:

$$H_2 = m/QS,$$

где  $m$  — масса воды в образце, г;

$Q$  — удельная плотность воды, г/м<sup>3</sup>;

$S$  — площадь образца кожи, см<sup>2</sup>

$\mu_0$  и  $\mu_1$  определяются из эксперимента,  $\mu_2$  выбран из справочника (4) и равен 0,07 1/м.

Результаты обработки данных приведены в таблице 1.

Наибольшей способностью поглощать влагу обладает нубук (119% хромовые выросток (участки лапы, пола — 112%) и полукожник (участок пола — 115%). Из эксперимента заметно значительное ослабление  $\gamma$ -излучения при прохождении сквозь кожу, причем чем больше влажность кожи, тем больше уровень поглощения.

Анализируя полученные данные, можно заключить, что увлажненные образцы натуральных кож в среднем на 20% ослабляют  $\gamma$ -излучение, чем сухие. Таким образом, подтверждается теоретический вывод о том, что наличие влаги должно увеличивать суммарный коэффициент поглощения  $\gamma$ -излучения материалами.

Расчет значений по модели и экспериментальные данные находятся в хорошем согласии для нубука, замши, выростка, полукожника (чепрака). Несколько ниже согласованность данных для таких топографических участков полукожника, как огузок, лапы, вороток, пола. Это объясняется более высокой пористостью этих участков кожи.

Данная модель может быть рекомендована для расчета уровня поглощения другими материалами с не связанной влагой.

#### Л и т е р а т у р а :

1. Страхов И.П., Левенко П.И., Шифрин И.Г. Ионизирующие излучения в кожевенной промышленности. — М.: Легкая индустрия, 1973 — 126 с.
2. Шушкевич В.Л., Щербаков В.В., Козловская Л.Г., Махонь А.Н. Исследование способности кожевенных материалов поглощать гамма-излучение. Межвузовский сборник научных трудов "Совершенствование конструкции и технологии изделий из кожи", Витебск: 1996, 0,2 п.л.
3. Зурабян К.М., Краснов Б.Я., Бернштейн М.М. Материаловедение изделий из кожи. — М.: Легпромбытиздат, 1988 — 415 с.
4. Тареев Б.М. Физика диалектических материалов. — М.: Энергоиздат, 1982 — 317 с.

Таблица 1.

Материал (время сушки в термошкафу)	Влажность образца, W%	Поглощение $\gamma$ -излучения (расчетное), %	Поглощение $\gamma$ -излучения (эксперимент.), %
Нубук	119,2	52,9	62,8
	ч/з 30 мин	73,1	52,6
	ч/з 60 мин	30,8	52,2
	ч/з 90 мин	52,1	55,3
Замша	107,1	46,8	68,3
	62	46,4	54,3
	32,4	46,2	55,9
	25,3	46,18	53,8
Выросток (огузок)	100	40,6	50
	60	40,3	49,4
	54,5	40,3	50,8
	27,3	40,15	43,44
Выросток (лапы)	112,7	59,8	68,8
	76	59,5	60,3
	63,4	59,4	61,1
	39,4	59,3	59
Выросток (пола)	112	50,77	64,9
	74,2	50,49	58,9
	54,5	50,35	57
	28,8	50,3	53,5
Выросток (чепрак)	89,2	39,6	59,43
	61,5	39,4	49,9
	43,1	39,28	54,6
	29,2	39,19	46,18
Выросток (вороток)	95	28,6	51,3
	61	28,3	34,9
	54,2	28,32	33,3
	20,3	28,12	43,8
Полукожник (огузок)	105,2	19,8	59,7
	68,8	19,53	53,5
	49,4	19,38	53,75
	29,9	19,2	36,44
Полукожник (лапы)	104,8	31,6	58,4
	66,7	31,42	52,3
	50,8	31,3	59,5
	12	31,1	36,9
Полукожник (вороток)	108,3	27,6	76
	75	27,4	57,5
	53,3	27,3	59,4
	16,7	27,1	52,2

Полужожник (чепрак)	105,1	41,8	70,7
	60,8	41,5	58,7
	26,7	41,29	59,14
	25,8	41,21	53,7
Полужожник (пола)	115,5	19,28	69,7
	62	19,4	63,6
	33,8	19,24	60,4
	12,7	19,1	36,1