

**Г. В. САВЧЕНКО**, аспірант  
**В. П. КОНОВАЛ**, д-р техн. наук, професор  
 (Київський національний університет технологій та дизайну)  
**М. С. БЕДНАРЧУК**, канд. техн. наук, доцент  
 (Львівська комерційна академія)

## Прогнозування властивостей шкурок кролика, вичинених з використанням електроактивованої води

*The article presents the results of studies of the effect electroactivated water pore structure of the dermis of rabbit skins and their deformation characteristics. It was established experimentally that the use of anolyte in the dressing of skins rabbit provides indicators such properties of skin, necessary and sufficient for their use in the manufacture of footwear for young people.*

**Постановка проблеми.** Взуття для молоді має мати таку комфортність в цілому і формостійкість зокрема, яка б не перешкоджала нормальному розвитку стопи та запобігала можливим її деформаціям [1-2]. Існуючі методи і засоби вичинення шкурок кролика, які використовують як підкладку, не забезпечують отримання взуття з достатньою формостійкістю. Підвищення показників формостійкості пакета матеріалів верху такого взуття можна забезпечити завдяки поліпшенню фізико-механічних властивостей хутряних шкір. Серед існуючих методів впливу на фізико-механічні властивості хутряних шкір найперспективнішим є використання електроактивованої води у технологічних процесах їх виготовлення [3], починаючи з відмочування. Означений вплив дає змогу отримати хутряні шкіри з такими попередньо заданими (прогнозованими) властивостями, які відповідають вимогам до комфортності взуття конкретного віко-статевого призначення.

**Мета роботи** – дослідження впливу електроактивованої води на формування властивостей шкурок кролика під час їх вичинення, зокрема на структуру пор у дермі шкурки і шкірній тканині і на деформаційні характеристики.

**Об'єкти та методи дослідження.** Об'єктом дослідження були шкурки кролика прісносухою методу консервування, вичинені за технологією, на усіх етапах якої використовували електроактивовану воду. Вичинені шкурки відповідали ГОСТ 2974–75. Для дослідження властивостей цих шкурок застосовували методику визначення релаксаційно-деформаційних характеристик [4] і термогравікалориметричний метод визначення пористої структури матеріалу [5].

**Основні результати дослідження.** Дослідження впливу виду обробки на пористу структуру шкурок кролика здійснювали за термогравікалориметричним методом [5], який дає можливість досліджувати вологообмінні властивості та характеристики пористої структури матеріалів у широкому діапазоні розмірів пор.

Зразок (розмір 40x40 мм) шкірної тканини кролика поміщали в кювету та максимально зволожували дистильованою водою, що дало можливість задати для усіх зразків однакові вихідні умови перед експериментом. Після зволоження кювету зі зразком поміщали в баротермостат і провадили сушіння в необхідному режимі за постійних протягом всього дослідження параметрах середовища, зокрема за сталої температури ( $t=60^{\circ}\text{C}$ ). При цьому на стрічці потенціометра одночасно записували криву температури зразка (крива сушіння  $\Delta t(\tau)$ ) і криву зменшення маси зразка (крива сушіння  $W(\tau)$ ).

На термограмі виділяли критичні точки (рис. 1), які за тривалістю сушіння і вологовмісту зразка відповідали межам періодів послідовного видалення під час сушіння з дисперсного тіла вологи, що відрізняється за формами і видами зв'язку та розташуванням у порах. Проектуючи виділені критичні точки термограми на криву сушіння, визначали кількість вологи у зразку, що відповідає різним формам і видам зв'язку. Термограми зразків шкурок кролика, які досліджували, мають S-подібний вигляд, що характерно для капілярно-пористих колоїдних тіл.

Визначені об'єми пор, які характеризують структуру шкірної тканини шкурки кролика, наведено в табл.1. Вплив виду обробки шкурки кролика на розподіл пор за розміром у товщі її дерми подано на рис. 2.

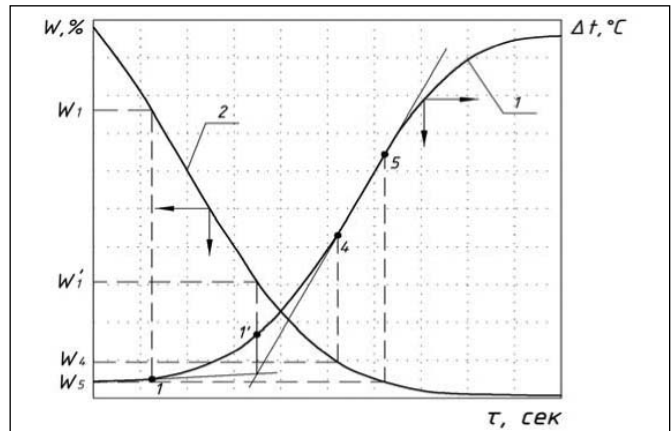


Рис. 1 – Схема для визначення структури пор:  
 1 – термограма сушіння  $\Delta t(\tau)$ ;  
 2 – крива зміни вологовмісту зразка  $W(\tau)$

ТАБЛИЦЯ 1 – Характеристика вологообмінних властивостей і структури пор шкурки кролика

Варіант обробки	Диференційний вологовміст, %				Об'єм пор, $\times 10^{-5}$ м <sup>3</sup> /кг		
	Повний вологовміст ( $W_1$ )	Волога гігроскопічного стану ( $W_1'$ )	Адсорбована волога		макропор ( $V_{мак}$ ) $r > 10^{-7}$ м	мікропор ( $V_{мик}$ ) $r < 10^{-7}$ м	повний ( $V_{повн}$ )
			полішару ( $W_4$ )	моношару ( $W_5$ )			
Вар.1 – із анолітом	136,8	55,4	17,1	7,7	81,6	38,4	137,0
Вар.2 – із католітом	95,3	60,8	26,4	10,8	34,5	34,5	96,4
Вар.3 – із дистильованою водою в присутності NaCl (0,2 г/л)	91,8	61,2	25,3	11,0	30,6	35,9	91,9
Вар. 4 – із водопровідною водою	92,0	62,2	28,1	13,6	29,9	34,1	92,2

Дані табл. 1 і рис. 2 свідчать, що використання аноліту (вар. 1) у технології вичинення шкурок кролика забезпечує підвищення загальної пористості та гігроскопічності шкірної тканини, оскільки збільшує об'єм макропор (на 63,4%), і загальний об'єм пор (на 32,7%), порівняно з технологією, яка передбачає використання водопровідної води.

Релаксаційно-деформаційні характеристики шкурки кролика визначали за відомою [4] методикою, яка дає змогу вимірювати деформації в діапазоні від 0,2 до 25 мм з відносною похибкою

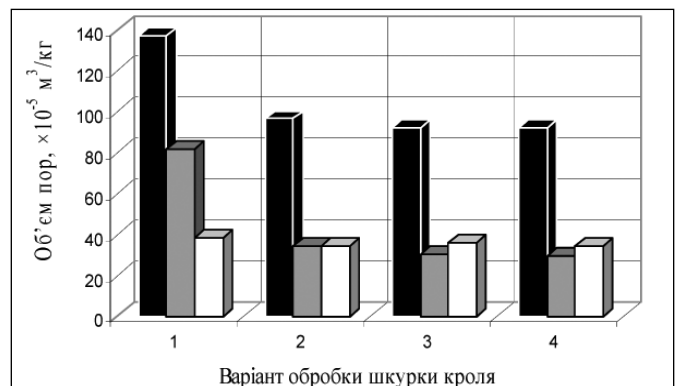


Рис. 2 – Вплив способу вичинення на структуру пор шкурки кролика з використанням на всіх технологічних етапах її виготовлення:  
 1 – аноліту; 2 – католіту; 3 – дистильованої води (в присутності NaCl концентрацією 0,2 г/л); 4 – водопровідної води

вимірювання (за базової довжини досліджуваного зразка 50 мм) не більше 0,5% [6]. Для досліджень використовували лопаткоподібні зразки, вирубані згідно з вимогами ГОСТ 22596–77. Для автоматичної реєстрації кінетики зміни деформацій у зразку без його тепломасообміну з навколишнім середовищем (за сталого вологовмісту) один його кінець жорстко закріплювали в затискачі, а до іншого приєднували індукційний датчик, який фіксував зміну розмірів зразка і передавав на самописний потенціометр КСП-4. Дані про зміни в часі релаксаційно-деформаційних характеристик шкурок кролика – на рис. 3.

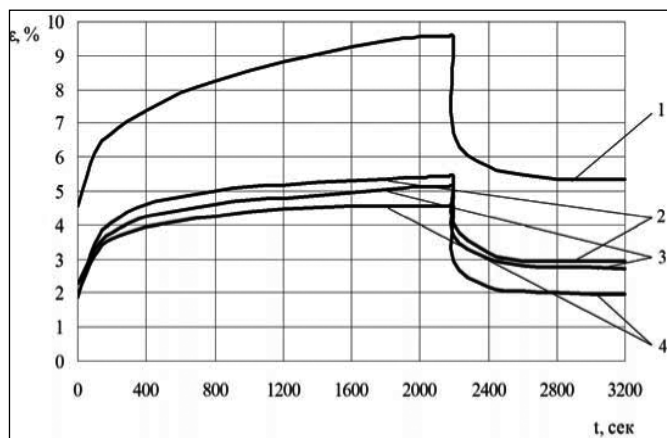


Рис. 3- Криві зміни релаксаційно-деформаційних характеристик шкурок кролика, вичинених на: 1 – аноліті, 2 – католіті, 3 – дистильованій воді (в присутності NaCl концентрацією 0,2 г/л), 4 – водопровідній воді

Визначені величини складових деформацій в режимі навантаження (повна і миттєва складові) і розвантаження (умовні складові) подано в табл. 2. Для технології виготовлення взуття важливі складові частини деформації шкурок кролика, які впливають на м'якість, гнучкість і формостійкість виробів. Вплив виду обробки шкурок кролика на величину складових частин їхніх деформацій показано на рис.4.

Дані табл. 2 і рис. 4 свідчать, що використання аноліту спричиняє зростання усіх складових деформацій. Збільшення пружної та еластичної умовних складових деформації забезпечує зменшення модулів пружності та еластичності. Це, у свою чергу, покращує такі важливі для використання у взутті показники вичинених шкурок, як м'якість, еластичність і податливість до незначних розтягувань. Величина пластичної (залишкової) складової деформації також підвищується, проте її абсолютне значення залишається незначним (близько 5%), що забезпечує формостійкість, достатню для виконання основних вимог до формостійкості взуття для молоді.

Взуття, виготовлене з використанням досліджених шкурок кролика як підкладки матиме одночасно кілька позитивних характеристик: зберігатиме задану під час виробництва форму, не буде занадто жорстким, не створюватиме надмірного стиснення стопи, даючи їй можливість вільно розвиватись.

ТАБЛИЦЯ 2 – Деформаційні характеристики шкурок кролика

Спосіб обробки	Повна деформація $\epsilon_s$ , %	Миттєва деформація $\epsilon_{об}$ , %	Умовні складові деформації				
			Пружна $\epsilon_{пр}$ , %	Еластична $\epsilon_{ел}$ , %	Пластична $\epsilon_{пл}$ , %	Пружна складова пластичної деформації $\epsilon_{пл(пр)}$ , %	Еластична складова пластичної деформації $\epsilon_{пл(ел)}$ , %
Вар.1 – із анолітом	9,6	4,6	2,9	1,4	5,3	1,7	3,6
Вар.2 – із католітом	5,4	1,9	1,4	1,1	2,9	0,5	2,4
Вар.3 – із дистильованою водою в присутності NaCl (0,2 г/л)	5,2	2,3	1,5	0,9	2,7	0,8	1,9
Вар. 4 – із водопровідною водою	4,6	1,9	1,7	0,9	1,9	0,3	1,6

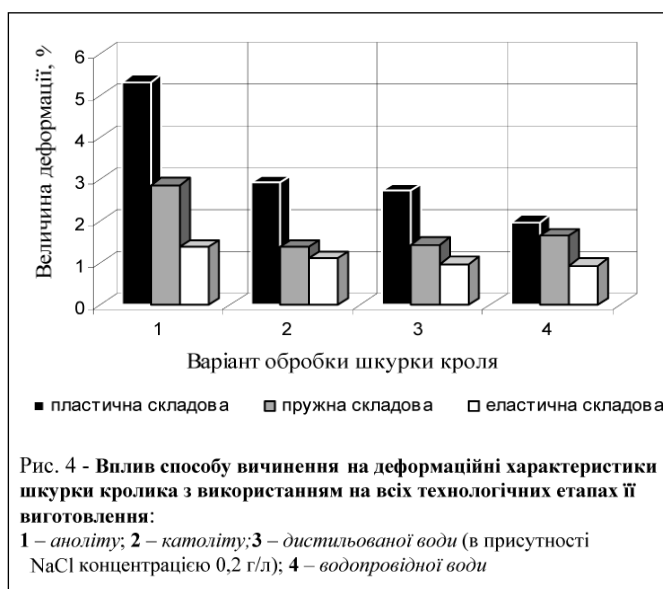


Рис. 4 - Вплив способу вичинення на деформаційні характеристики шкурок кролика з використанням на всіх технологічних етапах її виготовлення: 1 – аноліту; 2 – католіту; 3 – дистильованої води (в присутності NaCl концентрацією 0,2 г/л); 4 – водопровідної води

**ВИСНОВКИ**

Використання аноліту в процесі вичинення шкіряно-хутрової сировини дає змогу забезпечити і у певних межах цілеспрямовано регулювати комплекс її позитивних властивостей. Зокрема, підвищення гігроскопічності шкурок кролика, вичинених з використанням аноліту, робить можливим їх використання для виготовлення комфортного взуття для молоді, яке забезпечить належний доступ повітря до стопи і поглинання виділеної нею вологи.

Крім того, взуття для молоді, виготовлене з використанням такої шкіри, зберігатиме надану під час формування на копилі аномічну форму і, водночас, не чинитиме надмірного тиску на стопу в період її зростання та розвитку, оскільки вичинена з використанням аноліту шкіра є пластичною та податливою до незначних розтягувань (що дає можливість взуттю ідеально приформуватися до стопи).

*СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ*

- Омельченко Н. М. Взуття та здоров'я людини / Н. М. Омельченко, В. П. Кернеш, В. П. Коновал. // Легка промисловість. – 2009. – № 2. – с. 38-39.
- Омельченко Н. М. Дослідження кісткової будови стоп чоловіків та жінок України / Н. М. Омельченко, В. В. Скідан, В. П. Кернеш, В. П. Коновал. // Легка промисловість. – 2010. – № 2. – с. 43 – 45.
- Савченко Г. В. Вплив електроактивованої води на спектральні характеристики шкірної тканини шкурок кроля / Г. В. Савченко, О. П. Цимбаленко, А. А. Горбачов // Вісник КНУД. – 2010. – № 6. – с. 73-76.
- Луцьк Р. В. Разработка методов оценки, изучение и анализ взаимосвязи теплообменных и физико-механических свойств материалов, применяемых в легкой промышленности: Дис. ... д.т.н.: 05.19.01. – К., 1987. – 540 с.
- Луцьк Р. В. Теплообмен при обработке текстильных материалов / Р. В. Луцьк, Ё. С. Малкин, И. И. Абаржи – К.: Наукова думка, 1993. – 344 с.
- Наукові основи енергоресурсозбереження в теплообмінних процесах виробництва товарів широкого вжитку: Звіт про НДР (заключний) / Київський національний університет технологій та дизайну. – ДР 0100U003054. – К., 2003. – 152 с.

Одержано 22.11.2010

**ЦІКАВО**

**«Ароматний» секрет**

Вчені Кембриджського університету стверджують, що для перемоги над хандрю потрібно вдихати запах лимона чи апельсина. Аромат цитрусових діє миттєво, посылаючи сигнали тим ділянкам головного мозку, які відповідають за емоції й «гасять» негативні імпульси. У підсумку виробляється ендорфін (гормон щастя), й негптив замінюється на позитив.

Якщо друзі поцікавляться, від чого у Вас така весела посмішка, відкрийте їм «ароматний» секрет і пригостіть лимоном чи авельсином!