

1. Черномордик Ю.Г. Исследование ассоциации активных красителей в водных растворах / Ю.Г. Черномордик, Ю.А. Калинин, Б.Н. Мельников // Изв. вузов. Химия и химическая технология. – 1983. – Т. 26. – №11. – С. 1381–1384.
2. Панченков Г.М. Химическая кинетика и катализ / Г.М. Панченков, В.П. Лебедев. – М. : Химия, 1986. – 46 с.
3. Кричмар С.И. Определение размеров ассоциатов молекул красителей по оптической плотности разбавленных жидких растворов / С.И. Кричмар // Вестник ХНТУ. – 2002. – № 3 (16). – С. 171–173.
4. Куликова М.А. Изучение влияния концентрации активных красителей и температуры на состояние их в растворе спектрофотометрическим методом / М.А. Куликова // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 1986. – № 1. – С. 81–83.
5. Куліш О.М. Застосування органічних сполук для підвищення фіксації біфункціональних активних барвників/ О.М. Куліш, Л.О. Нестерова, Г.С. Сарібеків // Восточно-европейский журнал передовых технологий. – 2011. – № 3/5 (51). – С. 58–61.
6. Нестерова Л.А. Влияние органических соединений на степень фиксации полифункциональных активных красителей / Л.А. Нестерова, Г.С. Сарибеків // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологий и дизайна. – 2012. – № 2. – С. 9–12.
7. Корчагин М.В. Лабораторный практикум по химической технологии волокнистых материалов / Корчагин М.В. – М. : Легкая индустрия, 1976. – 352 с.
8. Виккерстафф Т. Физическая химия крашения ; [пер. с англ. Б.Н. Мельникова ; под ред. П.В. Морыганова]. – М. : Гизлегпром, 1956. – 574 с.

Надійшла 12.6.2012 р.

Рецензент: д.т.н. Сарібеків Г.С.

УДК 675.6.033.96

А. Г. ДАНИЛКОВИЧ

Київський національний університет технологій та дизайну

Н.Б. ХЛІСБНІКОВА, Н.В. ОМЕЛЬЧЕНКО

Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»

## МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ САНІТАРНО-ГІГІЄНИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ХУТРОВОГО ВЕЛЮРУ

*Досліджено паропроникність хутрового велюру під час використання сорбентів вологи різного хімічного складу. Встановлено залежність паропроникності хутрового велюру від ступеня її гідрофобізації. Гідрофільний сорбент силкагель, за комплексом функціональних властивостей і зручністю використання, можна вважати найефективнішим для визначення паропроникності шкіряних і хутрових матеріалів.*

*Are investigated vapour permeability velour garments at use of sorbents of a moisture of various chemical compounds. It is established dependence vapour permeability fur velour from its degree hydrofobisation. The hydrophilous sorbent silica gel, on a complex of functional properties and convenience of use, conceivable to consider as the most effective for definition vapour permeability materials from a skin and fur.*

Ключові слова: паропроникність, гідрофобізація, хутровий велюр, сорбент, ексикаторно-гравіметричний метод.

### Вступ

Для комфортного використання одягово-галантерейних і взуттєвих матеріалів важливе значення мають санітарно-гігієнічні властивості, а також методики об'єктивного їх визначення. Серед комплексу важливих для споживачів властивостей взуттєво-одягових матеріалів, до яких належить повітропроникність, намокання матеріалів, водопомокання, зокрема у динамічних умовах, особливе місце належить здатності матеріалів поглинати і віддавати пари води. Це обумовлено значною кількістю вологи, що виділяється тілом людини під час руху, особливо при фізичних навантаженнях в процесі експлуатації взуттєвих виробів. Так, стопа людини в екстремальних умовах протягом робочого дня виділяє в середньому 200 мл поту [1]. У значній мірі це стосується і одягових матеріалів, що характеризуються великою площею контакту, з одного боку, з тілом людини, а з іншого, з навколишнім середовищем. У цьому відношенні комфортність натуральних матеріалів, в більшій мірі при низьких температурах, завдяки здатності пропускати вологу, є суттєво вищою порівняно з виробами із синтетичних матеріалів.

### Постановка завдання

На практиці при визначенні споживних властивостей шкіряних і хутрових матеріалів досить широко використовується оцінка їх дифузійної здатності щодо водяних парів за паропроникністю (ДСТУ 938.17-70). Для визначення цього показника як сорбент води використовується сірчана кислота технічна (ГОСТ 2184-77) за методикою [2]. Однак цей реагент має відповідати дуже високим вимогам щодо хімічного складу, зокрема відсутності сірчистого ангідриду, є не зручним і небезпечним у роботі та відзначається труднощами при

регенерації. У зв'язку з цим актуальним можна вважати пошук нових ефективних сорбентів парів води для визначення паропроникності шкіряних і хутрових матеріалів ексікаторно-гравіметричним методом.

**Метою даної роботи** є дослідження паропроникності хутрового велюру при використанні сорбентів вологи різного хімічного складу і обґрунтування методики визначення паропроникності з використанням сорбентів води високорозвиненої пористої структури.

**Об'єкт і методи.** Велюр хутровий отримано із овчини степової площею 65 дм<sup>2</sup> [3] за методикою [4] з використанням комбінованого нікелювання-жирування-дублення при витраті хромового дубителя 1,5 г/л у розрахунку на оксид хрому (III) і аніонактивного жиру Ліподерм лікер-2 фірми «BASF» (Німеччина) 3,0 г/л. Після пролежування і вологого шліфування шкірної тканини овчин на міздрильній машині проводиться наступне додублювання із розрахунку відповідно дубителів хромового і алюмокалієвих галунів – 4 Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> і 7 г/л, платування на міздрильній машині, сушіння, шліфування, нейтралізація-фарбування, платування, розтягування-сушіння на рамній сушарці, зволоження, розбивання та інші процеси і операції фінішної обробки. На завершальному етапі технології виконується гідрофобізація хутрового велюру на розпилувальному агрегаті МАП фірми «Шавро» (Франція) поліалкіловим естером з C<sub>18-22</sub> малеїнової кислоти та обробка алюмокалієвими галунами концентрацією 100 г/л з витратою відповідно від 20 до 160 і 20 г/м<sup>2</sup>, підсушування та розбивання. Отримані хутрові овчини (табл. 1) відповідають вимогам стандарту [5] при товщині шкірної тканини 1,0□1,1 мм.

Таблиця 1

## Фізико-хімічні показники хутрової овчини

Показник	Витрата гідрофобізатора, г/м <sup>2</sup>				
	20	40	80	120	160
Температура зварювання, °С	93,0	92,0	93,0	91,0	92,0
Вміст, %, оксиду хрому	2,74	2,77	2,73	2,79	2,75
золи	7,80	7,89	7,78	7,91	7,83
незв'язаних жирних речовин	10,73	11,34	12,84	13,51	14,96
Водопромокання у динамічних умовах, хв.	7	21	29	30	29
Пористість, %	51	57	56	58	60
Навантаження при розтягуванні овчини, Н	212	233	234	237	239
Видовження повне при напруженні 9,8 МПа, %	34	42	45	44	46

Паропроникність хутрового велюру визначали з використанням спеціальних стаканчиків заповнених сорбентом до 30 мм їх висоти. Зразки після кондиціонування (ГОСТ 398.14-70) закріплювались над сорбентом бахтарм'яним боком назовні й поміщались в ексікатор діаметром 25 см заповненим 1 л води. Ексікатор зі стаканчиками витримувався при температурі 20±2 °С протягом 24 год. Після зважування стаканчиків процедуру повторювали двічі через кожні 24 год і розраховували відносну паропроникність  $P$ , %, за формулою:

$$P = Dm / t \cdot S, \quad (1)$$

де  $Dm$  – приріст маси стаканчика із сорбентом через  $t$  год., мг;  $S$  – ефективна площа поверхні зразка.

Властивості сорбентів наведено в табл. 2. Силікагель характеризується питомою поверхнею 285 м<sup>2</sup>/г, масовою часткою зерен розміром 2,8–7,0 мм не менше 94 %, вологоємністю – 70 % при відносній вологості 100 %.

Таблиця 2

## Характеристика сорбентів

Показник	Сорбент		
	сірчана кислота	силікагель	хлорид кальцію
Стандарт	ГОСТ 2184-77	ГОСТ 3956-76	ТУ 6-09-4711-81
Зовнішній вигляд	Масляниста рідина від безбарвного до світло-коричневого кольору	Скловидні прозорі й матові зерна неправильної форми від безбарвного до темного з чорними включеннями кольору	Вискодисперсний гігроскопічний порошок білого кольору
Щільність, г/дм <sup>3</sup>	1840	400 <sup>1</sup>	450 <sup>1</sup>
Частка основної речовини, мас. %	95,0	100	98,0

Примітка: 1 – насипна щільність

Результати досліджень

Результати дослідження процесу дифузії парів води через хутровий велюр наведено на рисунку 1. Як видно з наведених даних найефективніше дифузія парів води відбувається при використанні як сорбенту сірчаної кислоти, яка характеризується найбільшою теплою гідратації. Найменш ефективним сорбентом

виявився хлорид кальцію. При цьому різниця сорбційної дії спостерігається на першій стадії процесу, коли пари води сорбуються на вільних активних центрах поверхні реагенту. У подальшому по мірі утворення сорбційного шару з молекул води, розмір пор дещо зменшується, інтенсивність процесу дифузії парів води, що відбувається шляхом динамічного процесу сорбції-десорбції, послаблюється. При цьому відносно положення кривих паропроникності парів води зберігається до 72 год.

Зі збільшенням ступеня гідратації структури хутрового велюру паропроникність знижується при використанні всіх сорбентів (табл. 3), що обумовлено дезактивацією більшої частини гідрофільних центрів колагену дерми внаслідок взаємодії його функціональних груп з гідрофобізатором і зменшенням загальної гідрофільності поверхні пор матеріалу. При цьому абсолютні значення паропроникності з використанням як сорбенту сірчаної кислоти, силікагелю і хлориду кальцію зберігаються за найменших значень вимірюваного показника при використанні  $\text{CaCl}_2$ . Враховуючи незначні відмінності в абсолютних значеннях при визначенні паропроникності хутрового велюру з використанням досліджуваних сорбентів, можна вважати доцільним визначати паропроникність із застосуванням як гідрофільних сорбентів силікагелю так і безводного хлориду кальцію (табл. 3).

$P, \text{ мг/см}^2 \cdot \text{год}$

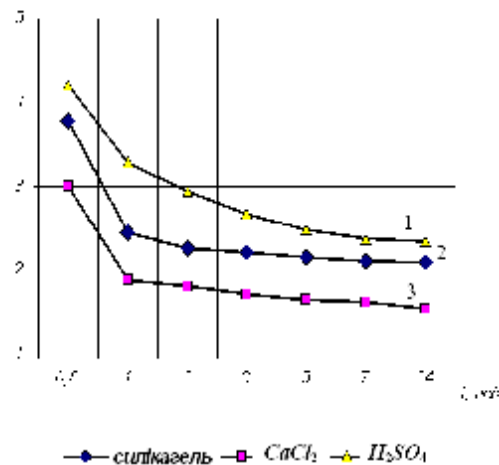


Рис. 1. Кінетика паропроникності хутрового велюру з використанням сірчаної кислоти (1), силікагелю (2), хлориду кальцію (3)

Таблиця 3

#### Паропроникність хутрової овчини при використанні досліджуваних сорбентів

Витрата гідрофобізатора, $\text{г/м}^2$	Відносна паропроникність, %, для сорбенту		
	сірчана кислота	силікагель	хлорид кальцію
20	58,0	56,0	49,0
40	51,0	49,0	45,0
80	47,0	46,0	42,0
120	43,0	41,0	36,0
160	42,0	39,0	34,0

#### Висновки

Таким чином, досліджено кінетику паропроникності хутрового велюру з різним ступенем гідрофобізації його структури поліалкіловим естером  $\text{C}_{18-22}$  малеїнової кислоти з витратою 0,15–2,0  $\text{г/дм}^2$ . Встановлено, що зі збільшенням ступеня гідрофобізації паропроникність зменшується від 51 до 36 %. За комплексом функціональних властивостей і зручності використання можна вважати найефективнішим гідрофільним сорбентом силікагель для визначення паропроникності шкіряних і хутрових матеріалів.

#### Література

1. Бабакина В.Г. Повышение потоустойчивости кож / В.Г. Бабакина // Научно-исслед. труды ЦНИИКП. – М. : Ростехиздат, 1960. – № 31. – С. 43–58.
2. Методы испытаний обувных материалов и обуви. Физические и механические испытания основных обувных материалов и обуви. – М. : Гизлегпром, 1954. – Ч. I – 490 с.
3. Овчины невыделанные. Технические условия : ГОСТ 28509-90. – [Дата введения 01.01.91]. – М. : Изд. стандартов, 1990. – 16 с.
4. Единая технология обработки мехового велюра / ВНИИмехпром Минлегпрома СССР. М. : ЦНИИТЭИлегпром. – 103 с.
5. Овчина меховая выделанная. Технические условия : ГОСТ 4661-76. – [Дата введения 01.01.77]. – М. : Изд. стандартов, 2002. – 10 с.

Надійшла 22.6.2012 р.  
Рецензент: д.т.н. Товт В.М.