

УДК 675.6:033.96

Хлєбнікова Н. Б., Омельченко Н. В. Данилкович А. Г.

**ОЦІНЮВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ГІДРОФОБІЗОВАНОГО
ХУТРЯНОГО ВЕЛЮРУ ЗІ ШКУРОК НУТРІЇ**

Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»

вул. Коваля 3, м. Полтава, Україна, 36014

Київський національний університет технологій і дизайну

вул. Немировича-Данченка 2, м. Київ, Україна, 01011

Chlebnikova N.B., Omelchenko N.V., Danylkovych A. H.

**EVALUATION OF INDICATORS OF QUALITY OF WATER-REPELLENT
VELOUR FUR OF NUTRIA PELTS**

*Higher educational institution of Ukoopspilka «Poltava University of Economics and
Trade»*

3, Koval Street, Poltava, Ukraine, 36014

Kyiv National University of Technologies and Design

2, Nemirovich-Danchenko Street, Kyiv, Ukraine, 01011

За умов підвищеної вологості досліджено показники споживних властивостей хутряного велюру зі шкурок нутрії, гідрофобізованого шляхом наповнювання алкен-малеїновою композицією, до складу якої входять альфа-алкени C_{20-24} , полімеризовані з малеїновим ангідридом. Доведена ефективність запропонованого способу гідрофобізації хутряного велюру зі шкурок нутрії через вищі рівні показників експлуатаційних, гігієнічних та естетичних властивостей, зокрема, сумарного теплового опору, водопомокання в динамічних умовах, паро- та повітропроникності.

***Ключові слова:** хутряний велюр зі шкурок нутрії, показники якості, гідрофобізація, метод поверхневого змочування розбризкуванням*

In the conditions of high humidity the consumer properties indicators of water-repellent velour of nutria pelts hydrophobe by alkene-maleic composition consisting of alpha-alkenes C₂₀₋₂₄, polymerized by maleic anhydride, using the surface wetting spray method were researched. Efficiency of the proposed method of hydrophobization of velour fur of nutria pelts through higher levels of operational performance, hygienic and aesthetic properties, including the total thermal water resistance in dynamic conditions, steam and air permeability was proved.

Key words: *velour fur of nutria pelts, indicators of quality, hydrophobic, surface wetting spray method*

Вступ

Умови формування соціально-орієнтованого ринкового середовища потребують орієнтації на задоволення потреб споживачів, що в свою чергу, може забезпечуватися високими споживними властивостями готової продукції. Здатність хутряних товарів захищати споживача від несприятливих впливів зовнішнього середовища зумовлюють їх корисність. Забезпечити таку корисність можливо за рахунок відповідної технологічної обробки хутряного напівфабрикату, зокрема гідрофобізації.

Використання хутряного велюру зі шкурок нутрії для виготовлення водостійких нагольних виробів потребує пошуку і дослідження ефективних способів його гідрофобізації. Серед важливих показників якості, що визначають функціональне призначення цих виробів, слід відзначити показники стійкості матеріалу до води під час його експлуатації, здатності матеріалу пропускати пари води і повітря тощо.

Порівняння показників якості гідрофобізованого хутряного велюру із шкурок нутрії з показниками хутряного велюру із шкурок нутрії, отриманого за існуючою технологією є актуальним і потребує проведення відповідних досліджень.

Аналіз літературних даних і постановка проблеми

Ефект гідрофобізації хутряних шкурок досліджувався у роботах багатьох зарубіжних авторів. Дослідники [1] оцінювали основні споживні властивості

шкурки норки та прогнозували ефект гідрофобізації за основними критеріями змочування – крайовим кутом і теплою змочування. Було вивчено [2] вплив на властивості хутра таких гідрофобізуючих засобів, як поліфенілметилсилоксан-4 і сополімери стиролу і метилметакрилату. Застосування запропонованих гідрофобізуючих засобів забезпечують покращені показники водопоглинання, а також деяке поліпшення фізико-механічних властивостей хутра.

Проведено аналіз особливостей структури, властивостей шкіряної тканини і волосяного покриву хутряного напівфабрикату, сорбційних властивостей, методів їхньої оцінки і способів додання водовідштовхувальних властивостей різним матеріалам [3]. Установлено доцільність гідрофобної обробки волосяного покриву хутра.

У роботі [4] пропонується жирувальний засіб з екоотоксикологічною місткістю і поліпшеною пластифікуючою і гідрофобізуючою дією, який містить катіонну четвертинну сіль ефіру триетаноламіна жирної кислоти. Запропоновано жирувальний склад [5], що містить амідний компонент, до якого включено 1 чи 2 розгалужених ненасичених залишки з $C_{12-24(14-22)}$. Цей засіб також включає відомі гідрофобізуючі та/або імпрегнуючі жирувальні складові, та/або нейтральні олії і застосовується для гідрофобізації шкіри і хутра.

Виходячи з аналізу джерел літератури, розв'язання питання ефективної гідрофобізації хутряного велюру із шкурки нутрії лежить в площині розширення асортименту засобів та способів їх гідрофобізації. Напрямок пошуку засобів та способів гідрофобізації хутряного велюру із шкурки нутрії повинен визначається специфікою експлуатації виробів, що в подальшому забезпечить відповідність споживних властивостей потребам конкретних споживачів.

Мета і завдання дослідження

Метою дослідження є визначення ефекту гідрофобізації хутряного велюру зі шкурки нутрії шляхом наповнювання-гідрофобізації розчином алкен-малеїнової композиції та можливостей подальшого використання отриманого напівфабрикату у виробництві водостійких нагольних виробів.

Поставлені завдання:

- використати метод поверхневого змочування розбризуванням хутряного велюру зі шкурок нутрії для виявлення ефективності його наповнювання-гідрофобізації розчином алкен-малеїнової композиції [6];

- здійснити порівняльний аналіз показників якості дослідних та контрольних зразків хутряного велюру із шкурок нутрії до та після поверхневого змочування розбризуванням;

- довести можливість використання гідрофобізованого хутряного велюру зі шкурок нутрії для виготовлення водостійких нагольних виробів.

4. Матеріали і методи досліджень

Об'єктом дослідження обрано гідрофобізований хутряний велюр зі шкурок нутрій [7]. Для гідрофобізації хутряного велюру використано композицію до складу якої входять α -алкени C_{20-24} полімеризовані з малеїновим ангідридом і ряд хімічних реагентів [8].

Для отримання контрольних зразків шкурок нутрії була використана типова методика виробництва [9]. Досліджувані зразки шкурок нутрії отримані в результаті наповнювання-гідрофобізації контрольних зразків хутряного велюру шкурок нутрії за розробленою технологією. Наповнювання-гідрофобізацію напівфабрикату шкурок нутрії проводили у баркасі з розчином алкен-малеїнової композиції при температурі 40-43 °C (5 г/л) і перемішуванні протягом 20 хв. Через 1 год. у робочий розчин додавали наповнювач, 40 хв. перемішували і знову додавали гідрофобізуючу алкен-малеїнову композицію (7 г/л) (жирування 2). Як наповнювальну суміш використовували поліакрилову емульсію Melio Resin 821 фірми "Clariant" (Німеччина) з сухим залишком 24 % та густиною 1,03 г/см³ (9 г/л) і синтетичний дубитель БНС(6 г/л), що мали значення рН 6,8-7,0. Через 30 хв. обробки коригували рН розчину мурашиною кислотою до значення 4,5. Зразки віджимали і сушили у вільному стані при температурі 20-23 °C. Отриманий гідрофобізований напівфабрикат шкурок нутрій шліфували абразивним полотном № 4.

Для досягнення мети в роботі використані *аналітичні, вимірювальні, органолептичні, графічні, розрахункові* методи детально представлені у роботі авторів [10].

Результати досліджень

Досліджено фізико-механічні, деформаційно-релаксаційні, гігієнічні та естетичні властивості гідрофобізованого хутряного велюру із шкурок нутрії для з'ясування ефективності запропонованого способу гідрофобізації в умовах підвищеної вологості.

Показник намокання характеризує кількість води, що поглинається хутряним велюром із шкурок нутрії за 10 хвилин його дощування і виражається масою води, що поглинена квадратним метром хутряного велюру із шкурок нутрії [8]. Зміни маси хутряного велюру зі шкурок нутрії при його поверхневому змочуванні розбризкуванням представлені у табл. 1.

Таблиця 1

Зміна маси хутряного велюру зі шкурок нутрії при його поверхневому змочуванні розбризкуванням

Показник	Варіанти хутряного велюру	
	гідрофобізованого	контрольного
Маса м ² матеріалу, г:		
- до поверхневого змочування розбризкуванням	496	491
- після поверхневого змочування розбризкуванням	525	869
Намокання, г/м ²	29	378

Проведені дослідження найважливіших показників, що характеризують якість хутряного велюру, зокрема, фізико-механічних, гігієнічних, естетичних, результати яких наведені у таблиці 2.

Таблиця 2

Зміна важливих показників якості хутряного велюру зі шкурок нутрії після поверхневого змочування розбризкуванням

Показник	Варіанти хутряного велюру			
	гідрофобізованого		контрольного	
	1	1'	2	2'

Сумарний тепловий опір хутрової шкірки, град·м ² /Вт	0,31	0,28	0,27	0,07
Відносне залишкове видовження шкірної тканини при напруженні 9,8 МПа, %	9	11	8	20
Колористичне оформлення шкірної тканини і волосяного покриву, бал	1,00	0,85	0,80	0,60
Водопромокання у динамічних умовах, с	1380	870	57	0
Відносне пружне видовження шкірної тканини при напруженні 9,8 МПа, %	12	12	11	7
Паропроникність, кг/м ² ·с	8,1	5,7	6,8	1,4
Повітропроникність, м ³ /м ² ·с	0,24	0,1	0,13	0,05
Межа міцності при розтягуванні шкірної тканини, МПа	0,69	0,63	0,66	0,48
Якість оздоблення шкірної тканини, бал	1,00	0,85	0,80	0,60
Відносне повне видовження шкірної тканини при напруженні 9,8 МПа, %	21	23	19	27

Примітка. Варіанти 1, 2 – зразки хутряного велюру зі шкірок нутрії до поверхневого змочування розбризкуванням, а 1', 2' – після поверхневого змочування розбризкуванням.

Обговорення результатів

Результатом реалізації методу поверхневого змочування розбризкуванням є те, що зразки гідрофобізованого хутряного велюру зі шкірок нутрії, що піддані впливу поверхневого змочування, мають значно вищу водостійкість порівняно з контрольними зразками. Це підтверджується показником намокання зразків гідрофобізованого хутряного велюру зі шкірок нутрії, що є меншим у 13 разів (табл. 1), і є наслідком позитивного впливу алкен-малеїнової композиції на структуру колагену дерми, за яким здатність колагенових волокон структури дерми гідрофобізованого хутряного велюру до поглинання води знижується через підвищення поверхневого натягу.

Процес поверхневого змочування розбризкуванням призводить до того, що пориста структура шкірної тканини заповнюється водою, збільшується її теплопровідність та знижуються теплозахисні властивості (рис.1), однак, у

випадку з гідрофобізованим хутряним велюром зі шкурок нутрії щодо контрольних зразків, темпи падіння теплозахисних властивостей через застосування методу поверхневого змочування розбризкуванням менші у 3.5 рази (в 1,1 рази зменшуються теплозахисні властивості гідрофобізованого хутряного велюру шкурок нутрії та в 3,9 рази зменшуються теплозахисні властивості контрольних зразків хутряного велюру шкурок нутрії)

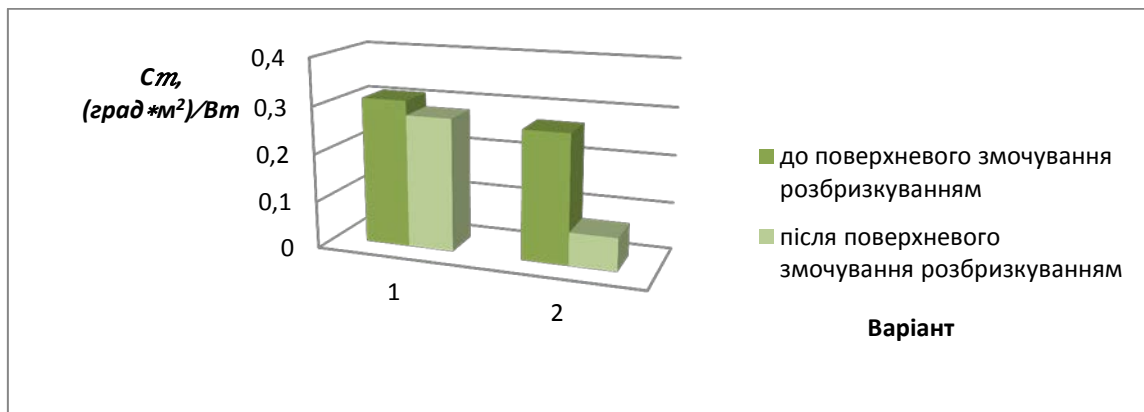


Рис. 1 – Сумарний тепловий опір велюру зі шкурок нутрії: гідрофобізованого (1), контрольного (2)

Гідрофобізовані зразки хутряного велюру зі шкурок нутрії, які не піддавалися впливу поверхневого змочування розбризкуванням, порівняно з відповідними контрольними зразками, мають високу інтенсивність водовідштовхування, тривалість їх промокання є більшою у 24 рази (рис. 2). При дослідженні зразків в умовах, що моделюють процес експлуатації, гідрофобізований хутряний велюр зі шкурок нутрії є достатньо стійким до водопромокання в динамічних умовах, на відміну від контрольних зразків. Час промокання за багатократного згинання зразків гідрофобізованого хутряного велюру зі шкурок нутрії та контрольного становить відповідно 870 с і 0 с. Це доводить ефективність застосування АМК композиції, до складу якої входять α -алкени C_{20-24} полімеризовані з малеїновим ангідридом і рядом хімічних реагентів, при експлуатації виробів в умовах підвищеної вологості та динамічних навантажень. Наповнювально-гідрофобізуюча обробка хутряного велюру зі шкурок нутрії знижує здатність структури шкірної тканини до дифузії води.

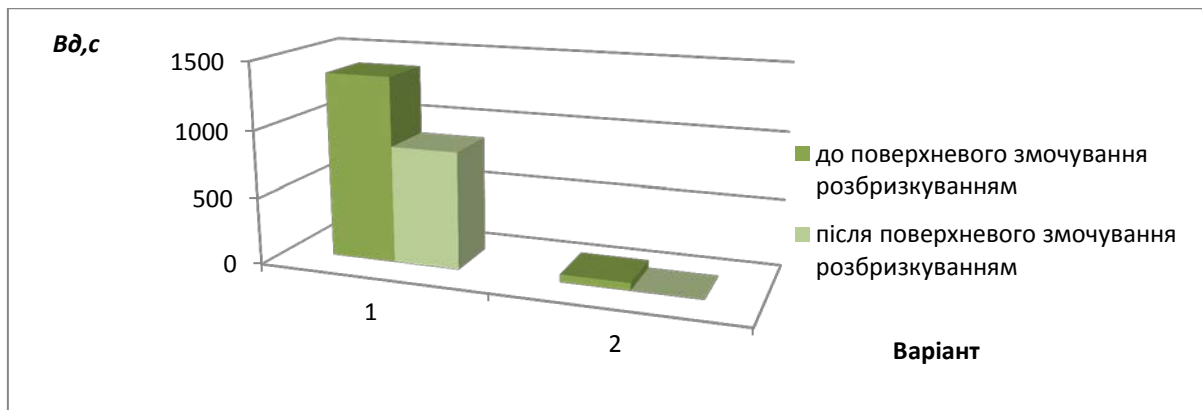


Рис. 2 – Водопромокання хутряного велюру зі шкурок нутрії: в динамічних умовах: гідрофобізованого (1) і контрольного (2)

Паропроникність гідрофобізованих зразків хутряного велюру зі шкурок нутрії після поверхневого змочування розбризкуванням, порівняно з гідрофобізованими зразками, що не були піддані впливу змочування, є нижчою у 1,42 рази. Ця різниця не є значною. При порівнянні ж змін, які відбуваються при дослідженні контрольних зразків хутряного велюру зі шкурок нутрії, інтенсивність погіршення показника паропроникності за умов поверхневого змочування розбризкуванням більш значна – 4,86 рази. Застосування наповнювально-гідрофобізуючої композиції сприяє тому, що за диференційованих умов експлуатації гігієнічні властивості через показник паропроникності покращуються у 3,4 рази. Крім того, паропроникність гідрофобізованих зразків хутряного велюру зі шкурок нутрії після поверхневого змочування розбризкуванням, порівняно з контрольними зразками хутряного велюру після поверхневого змочування розбризкуванням є в 4,07 рази вищою. Підвищена паропроникність гідрофобізованого хутряного велюру зі шкурок нутрії обумовлена як високою її пористістю, так і більшою кількістю відкритих пор.

Повітропроникність, що повністю залежить від особливостей пористої структури, має щодо паропроникності схожу залежність. Відмінність у показниках повітропроникності від показників паропроникності спостерігається у випадку хутряного велюру після поверхневого змочування розбризкуванням (рис. 4).

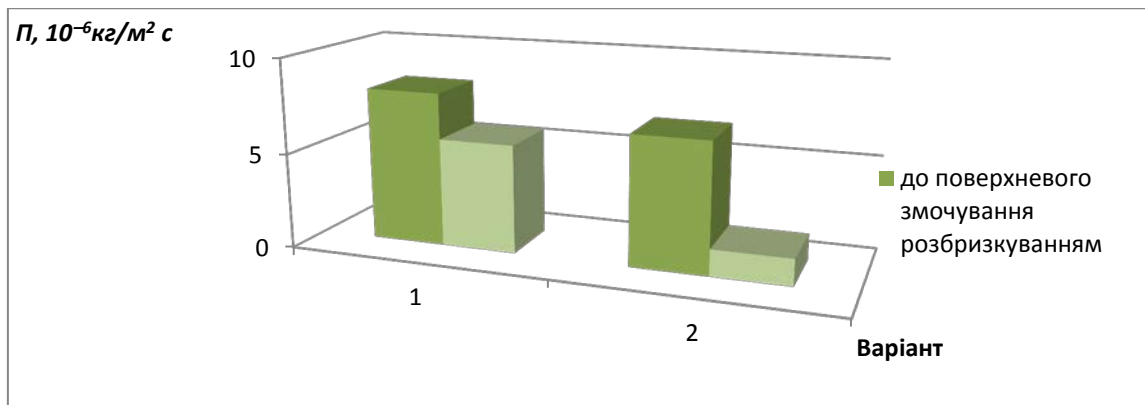


Рис. 3 – Паропроникність хутряного велюру зі шкурок нутрії: гідрофобізованого (1) і контрольного (2)

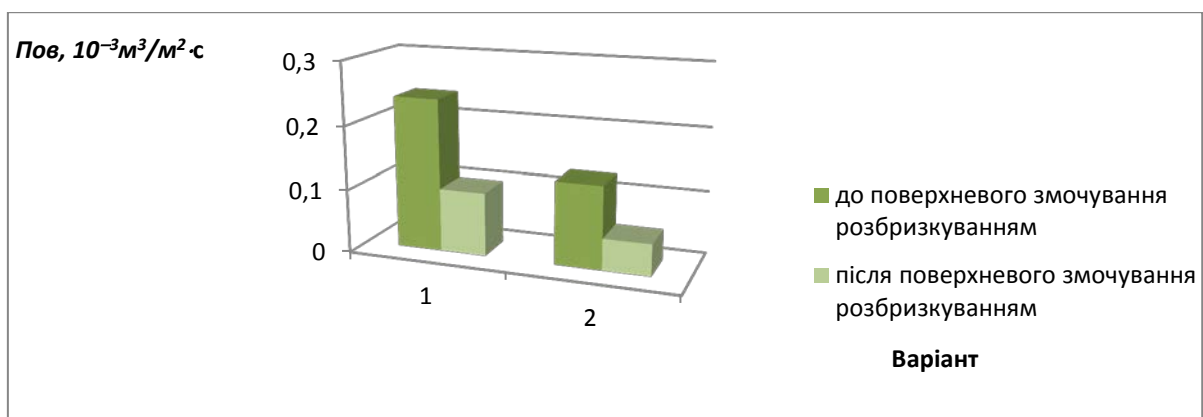


Рис. 4 – Повітропроникність хутряного велюру зі шкурок нутрії: гідрофобізованого (1) і контрольного (2)

Це обумовлено утворенням суцільної водної плівки на поверхні шкірної тканини гідрофобізованого хутряного велюру після поверхневого змочування розбризкуванням, яка при визначенні паропроникності впливає на дифузію парів води, в основному, лише на початковій стадії процесу. Підвищення повітропроникності, що спостерігається при дослідженні гідрофобізованих зразків хутряного велюру зі шкурок нутрії, зумовлено частковим зниженням взаємодії між гідрофільними ділянками, що модифіковані молекулами гідрофобізатора, під час видалення вологи і, внаслідок цього, відбувається збільшення міжструктурних відстаней.

Межа міцності гідрофобізованої шкірної тканини хутряного велюру зі шкурок нутрії до поверхневого змочування розбризкуванням порівняно з контрольними зразками до поверхневого змочування розбризкуванням на 5 % є

більшою (рис.5), а після поверхневого змочування розбризкуванням різниця між ними зростає до 31 %. Це обумовлено оптимальним впливом АМК на деформаційні властивості та міцність шкірної тканини. Вищі значення межі міцності гідрофобізованої шкірної тканини хутряного велюру зі шкурок нутрії обумовлені рівномірним розподілом алкен-малеїнової композиції у мікрофібрилах шкірної тканини хутряного велюру зі шкурок нутрії через її проникання на вищий структурний рівень колагену. Крім того гідрофобізовані зразки після поверхневого змочування розбризкуванням щодо гідрофобізованих до поверхневого змочування розбризкуванням втрачають міцність у меншій мірі (на 10%), ніж відповідні (до і після поверхневого змочування розбризкуванням) контрольні зразки (на 38%). Тож, ефект гідрофобізації алкен-малеїновою композицією через показник межі міцності шкірної тканини найбільш яскраво проявляється за умов підвищеної вологості.

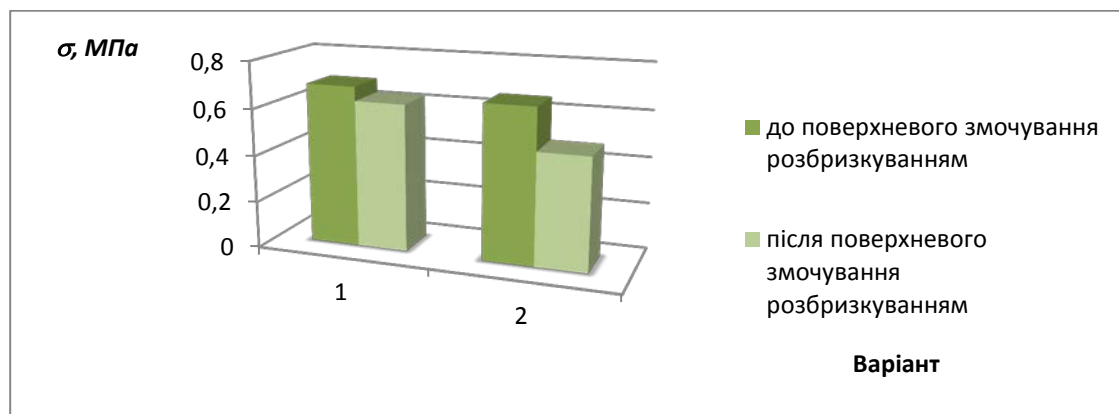


Рис. 5 – Межа міцності хутряного велюру зі шкурок нутрії: гідрофобізованого (1) і контрольного (2)

Як свідчать отримані дані відносного залишкового видовження при навантаженні 9,8 МПа (рис. 6), що визначає формостійкість виробів з хутряного велюру, гідрофобізований велюр зі шкурок нутрії після поверхневого змочування розбризкуванням характеризується вищим ступенем орієнтації елементів структури його шкірної тканини при деформуванні порівняно з відповідним контрольним на 45%

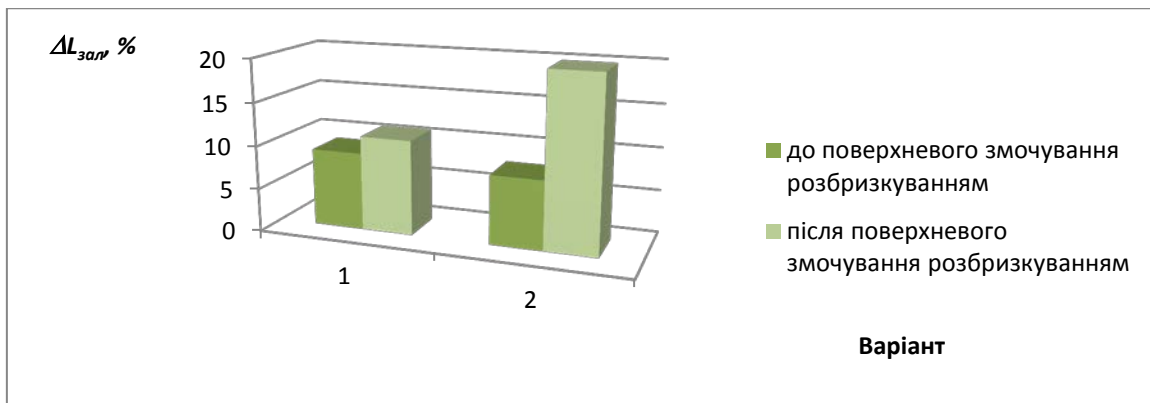


Рис. 6 – Відносне залишкове видовження хутряного велюру зі шкурок нутрії при 9,8 МПа: гідрофобізованого (1) і контрольного (2)

Отримані дані відносного пружного видовження (рис.7) засвідчують, що зразки гідрофобізованого хутряного велюру зі шкурок нутрії порівняно з контрольними мають більш високу еластичність, як до поверхневого змочування розбризкуванням (у 1,09 рази), так і після поверхневого змочування розбризкуванням (у 1,71 рази), і в той же час, зразки гідрофобізованого хутряного велюру зі шкурок нутрії після дощування вказують на більш високий рівень ефекту гідрофобізації на 62%.

Показник відносного пружного видовження контрольних зразків хутряного велюру зі шкурок нутрії після поверхневого змочування розбризкуванням погіршується на 57%, в той же час цей показник залишається на тому ж рівні при порівнянні зразків гідрофобізованого хутряного велюру. Гідрофобізовані зразки залишаються високо еластичними за будь-яких умов експлуатації. Структура шкірної тканини хутряного велюру зі шкурок нутрії дає усадку внаслідок релаксаційних змін під дією спіралевидних ланцюгів макромолекул колагену. Як бачимо, цей ефект в більшій мірі проявляється в гідрофобізованих зразках після дощування, внаслідок дифузії наповнювально-гідрофобізуючої суміші в мікрофібрилярні та елементарні волокна шкірної тканини шкурок нутрій.

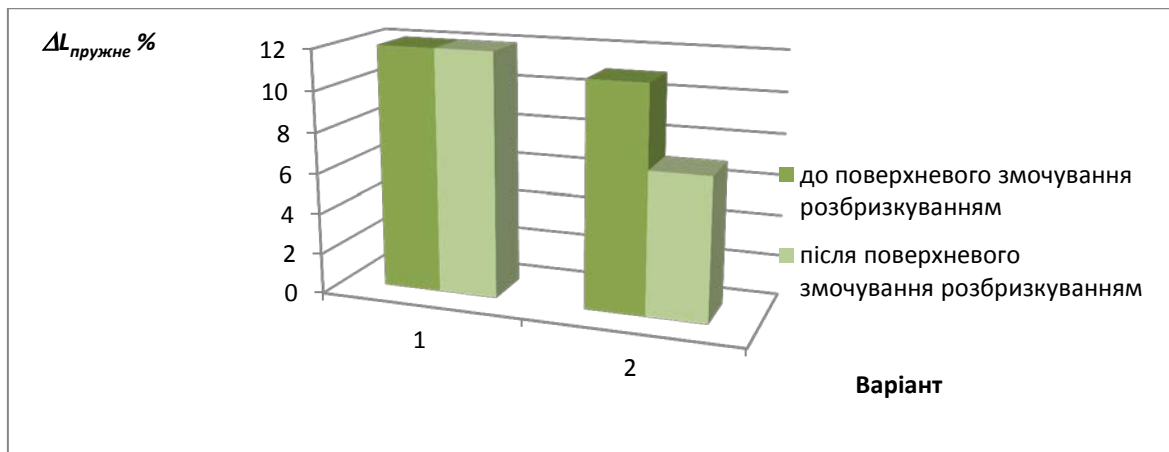


Рис. 7 – Відносне пружне видовження хутряного велюру зі шкурок нутрії при 9,8 МПа: гідрофобізованого (1) і контрольного (2)

Незважаючи на деяке зростання показника відносного повного видовження після поверхневого змочування розбризкуванням (рис. 8) зразків гідрофобізованого хутряного велюру, він залишається меншим порівняно з показником відносного повного видовження після поверхневого змочування розбризкуванням контрольних зразків хутряного велюру. Пластифікуючий вплив алкен-малеїнової композиції на фібрилярну структуру колагену дерми, зумовлений гідрофобізацією шкірної тканини хутряного велюру зі шкурок нутрії, полегшує орієнтацію її структурних елементів та покращує формостійкість гідрофобізованого хутряного велюру зі шкурок нутрії.

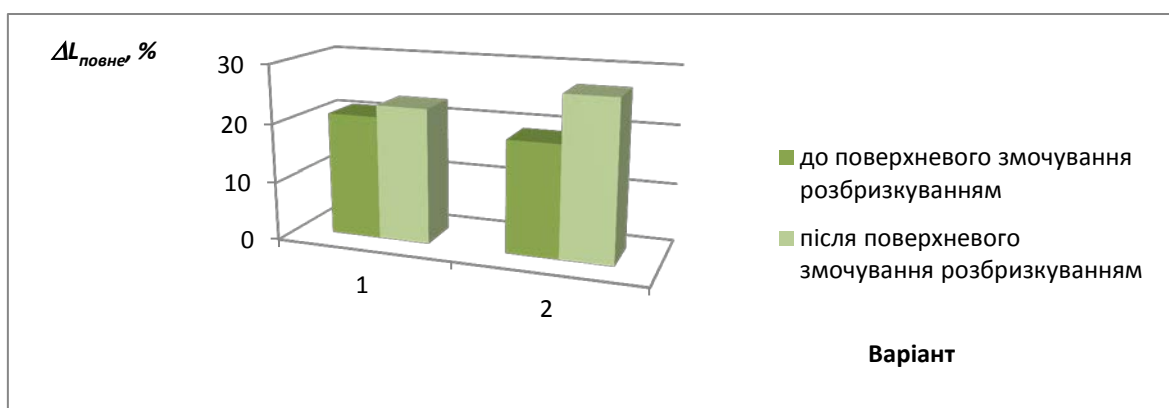


Рис. 8 – Відносне повне видовження велюру при 9,8 МПа зі шкурок нутрії: гідрофобізованого (1) і контрольного (2)

Показники естетичних властивостей зразків гідрофобізованого хутряного велюру зі шкурок нутрії були оцінені за розробленими шкалами [11] як до

поверхневого змочування розбризуванням так і після. Естетичні властивості гідрофобізованого хутряного велюру зі шкурок нутрії є вищими (на відмінному рівні) порівняно з контрольними, про що свідчать результати оцінки рівня колористичного оформлення шкірної тканини і волосяного покриву, а також якості оздоблення шкірної тканини. Що стосується контрольних зразків, то рівень їх оцінки за показниками з доброго, до поверхневого змочування розбризуванням, спадає до задовільного, після поверхневого змочування розбризуванням. Зниження рівня якості оздоблення шкірної тканини хутряного велюру зі шкурок нутрії після поверхневого змочування розбризуванням контрольних зразків може бути спричинено негативним впливом поверхнево-активної речовини до намокання шкірної тканини при поверхневому змочуванні розбризуванням, що знижує орієнтацію ворсу на поверхні велюру. Різниця в рівнях оцінки показників якості зразків гідрофобізованого хутряного велюру зі шкурок нутрії та контрольних на 0,20-0,15 бали зумовлена блокуванням фарбника у структурі колагену дерми внаслідок впливу на неї алкен-малеїнової композиції, що усуває його вимивання та забезпечує чистоту тону, насиченість та яскравість кольору.

Висновки

Таким чином, дослідження показників споживних властивостей хутряного велюру зі шкурок нутрії до і, особливо, після дощування довело ефективність запропонованого способу гідрофобізації композицією, до складу якої входять α -алкени C_{20-24} , полімеризовані з малеїновим ангідридом, і ряд хімічних реагентів. Найбільший ефект гідрофобізації структури хутряного велюру зі шкурок нутрії проявляється через показники сумарного теплового опору, водопромокання в динамічних умовах, паро- і повітряпроникності. Гідрофобізований хутряний велюр зі шкурок нутрії характеризуються вищим рівнем експлуатаційних, гігієнічних та естетичних властивостей, у порівнянні із хутряним велюром отриманим за типовою технологією.

Література

1. Методика экспресс оценки эффекта гидрофобизации шкурки норки химическими реагентами / Медведовская И. И., Антонина Л. В., Нагорная З. Е., Дубина О. Н., Руц О. В. // Междунар. науч.-техн. конф. "Теория и практ. разработ. оптим. технол. процессов и конструкций в текстил. пр-ве" (ПРОГРЕСС-97), Иваново, 28-30 окт., 1997: Тез. докл.— Иваново, 1997.— С. 296-297.

2. К вопросу о способах повышения гидрофобности натурального меха / Антонина Л. В., Медведовская И. И., Нагорная З. Е. // Междунар. науч.-техн. конф. "Теория и практ. разработ. оптим. технол. процессов и конструкций в текстил. пр-ве" (ПРОГРЕСС-97), Иваново, 28-30 окт., 1997: Тез. докл.— Иваново, 1997.— С. 294.

3. Разработка методов оценки и способа повышения гидрофобности волосяного покрова пушно-мехового полуфабриката. Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. тех. наук. Антонина Л.В. С.-Петербург, гос.ун-т технол. и дизайна, Санкт-Петербург, 2003, 16 с., ил. Библи. 10. Рус.

4. Kationische Mittel zum Fetten von Ledern und Pelzen // Leder .— 1996 .— 47 , № 2 .— С. 37 .

5. Fettungsmittel auf Basis von Sulfobernsteinsauremonoamiden // Leder .— 1994 .— 45 , № 10 .— С. 234 .

6. ИСО 4920-81. Ткани текстильные. Определение стойкости к поверхностному смачиванию (испытание разбрызгиванием) дождеванием [Текст] / Чинний від 1999-07-01. – Минск : Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1999. – 11 с.

7. ГОСТ 2916-84. Шкурки нутрии невыделанные. Технические условия [Текст] / Чинний від 1985-04-01. – М. : ИПК Издательство стандартов, 1997. – 9 с.

8. Пат. на КМ № 38472 Україна. Композиція для гідрофобізації ворсової шкіри, хутряного велюру, шубної овчини і виробів з них [Текст] / Данилкович А. Г., Хлебнікова Н. Б., Мокроусова О. Р., Петко К. І. – заявл. 08.08.08; опубл. 12.01.09, Бюл. № 1.

9. Технология обработки шкурок нутрии / Всесоюзный научно-исследовательский институт меховой промышленности. – М. : ВНИИМП, 1983. – 38 с.

10. Хлебнікова Н.Б., Омельченко Н. В. Данилкович А. Г., Споживні властивості гідрофобізованого хутряного велюру з овчини в умовах підвищеної вологості. // Міжнарод. науко-практич. конференція «Проблеми соціально-економічного розвитку підприємництва» (28 листопада 2014, г. Монреаль, Канада). – Київ, 2014. – С. 39-47.

11. Хлебнікова Н. Б. Розробка бальної оцінки показників естетичних властивостей хутряного велюру [Текст] / Хлебнікова Н. Б., Омельченко Н. В. // Наука и образование – наше будущее: Міжнарод. наук.-практич. конф., (Абу Дабі, 24–26 листопада 2014 р.). – Київ, 2014. – С. 43 - 48.

Дата отправки: 23.11.2014

© Хлебнікова Н. Б., Омельченко Н. В. Данилкович А. Г.