

ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ М'ЯКОСТІ ТРИКОТАЖНИХ ПОЛОТЕН

В роботі на прикладі трикотажних полотен продовжено дослідження питання можливості застосування інструментальних методів оцінювання м'якості текстильних матеріалів як важливого чинника формування споживних властивостей цієї групи товарів.

Запропоновано вимірювати м'якість текстильних матеріалів, зокрема, трикотажних полотен через роботу опору зразка стискуванню із зусиллям в межах середнього діапазону значень чутливості людини до подразнення тиском шкіри на кінчиках пальців руки.

Ключові слова: м'якість, текстильний матеріал, трикотажне полотно, інструментальний метод.

M.N. KOVAL, D.I. SAPOZHNYK
Lviv Commercial Academy

RESEARCH OF PROPERTIES OF MILDNESS OF KNITTING LINENS

Abstract – In-process on an example knitting linens research of question of possibility of application of instrumental methods of evaluation of mildness of textile materials is continued as an important factor of forming of consumer properties of this group of commodities.

Authors were already examine the questions of possibility of the use and improvement of devices for measuring of mildness, which, for example, on principle of action there can be the forces of friction of textile materials, speed with which his deformation is carried out and others like that built on measuring.

For confirmation of results of determination of mildness of the probed standards were conducted research a traditional, organoleptic method with the use of opinions of group of experts. Comparison of the got results allowed to find out the ranges of values of coefficients of mildness for the offered scale.

It is suggested to measure mildness of textile materials, in particular, knitting linens through work of resistance of standard a compression with effort within the limits of midrange of values of sensitiveness of man to the irritation pressure of skin on finger-tips hand.

Keywords: mildness, textile material, knitting linen, instrumental method.

Постановка проблеми

В матеріалознавчих наукових дослідженнях серед споживних властивостей текстильних матеріалів білизняного призначення їх м'якість згадують в числі важливих чинників формування функціональних, ергономічних та естетичних властивостей готових виробів [1]. М'якість є важливим показником не лише в комплексі показників, що характеризують перераховані властивості, але й важливим чинником формування зносостійкості матеріалів. Результати досліджень показали [2], що серед критеріїв при виборі білизняного виробу, серед усієї сукупності опитаних на м'якість виробу на дотик звертають увагу до 17% споживачів.

Відчуття м'якості формується у людини внаслідок комплексного подразнення рецепторів шкіри та м'язо-кісткового апарату. Тактильна чутливість зумовлена функціонуванням механічно чутливих сенсорних систем людського організму, які здатні розпізнавати відчуття поверхневого дотику, тиску, руху тощо [3]. В нашому випадку органи чуття, що їх сприймають, розміщуються та чутливих ділянках поверхні пучок пальців, за допомогою яких оцінюється фактура поверхні матеріалу. Цей органолептичний метод побудовано на сенсорному сприйнятті дотику, тобто за своєю суттю є суб'єктивним з усіма притаманними цим методам недоліками: суб'єктивністю, складністю повторного відтворювання, невисокою точністю, отриманням результатів у формі якісних суджень за діаметральним принципом "м'який – твердий" тощо.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Аналіз джерел за напрямком дослідження свідчить про наступне: по-перше, відсутність з різних взаємопов'язаних причин єдиного підходу щодо чіткого однозначного тлумачення та визначення показника (параметра) м'якості споживчих, зокрема, текстильних матеріалів; по-друге, складність об'єктивного інструментального оцінювання цієї, багато в чому, суб'єктивної характеристики оцінюваних матеріальних об'єктів. І, як наслідок, по-третє – її відсутність, незважаючи на багаторазове підтвердження авторами її вагомості, в номенклатурі не тільки обов'язкових, але й рекомендованих показників якості продукції [4, 5].

Авторами [6] вже розглядалися питання можливості використання та удосконалення приладів для вимірювання м'якості, які, наприклад, за принципом дії можуть бути побудовані на вимірюванні сили тертя текстильних матеріалів, швидкості, з якою здійснюється його деформація тощо.

Формулювання цілі статті

Попередні дослідження тканин меблево-декоративного призначення [7] показали можливість використання запропонованого експериментального приладу та методики, яка базується на вимірюванні роботи опору матеріалу силі стискування, яка поступово зростає до моменту зникнення пружної деформації.

Метою роботи є подальше дослідження властивостей м'якості текстильних матеріалів та можливості застосування запропонованої методики на прикладі трикотажних полотен білизняного призначення. Завданням дослідження автори вважали одержання статистично достовірних результатів визначення м'якості оброблених та необроблених пом'якшувачами трикотажних полотен з використанням запропонованої методики.

Виклад основного матеріалу

Об'єктом дослідження були обрані трикотажні полотна білизняного призначення різного складу та переплетення виробництва Львівського ЗАТ ТФ "Промінь" (Україна) і Гомельського ВАТ ТФ "8 Марта" (Білорусь). Для підтвердження дієвості запропонованої методики визначення показника м'якості, дослідні зразки було оброблено пом'якшувачами різного хімічного складу та різної концентрації. Оброблення зразків трикотажних полотен пом'якшувачами здійснювалося на ДП "Хімітекс" ПТПП "Хімітрейд" (м. Херсон).

Для визначення м'якості трикотажних полотен із застосуванням задекларованого принципу використаний дещо удосконалений прилад, що схематично зображений на рис. 1. Результати вимірювання графічної залежності "навантаження – зміна товщини зразка" показані на рис. 2.

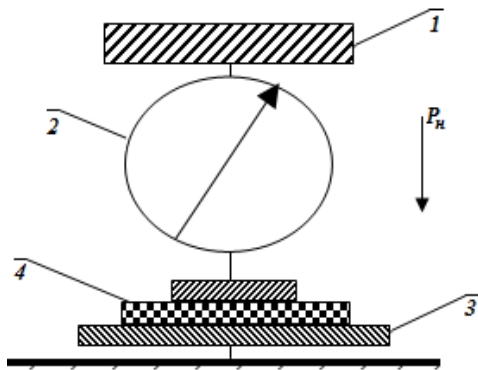


Рис. 1. Загальна схема приладу для визначення м'якості трикотажного полотна

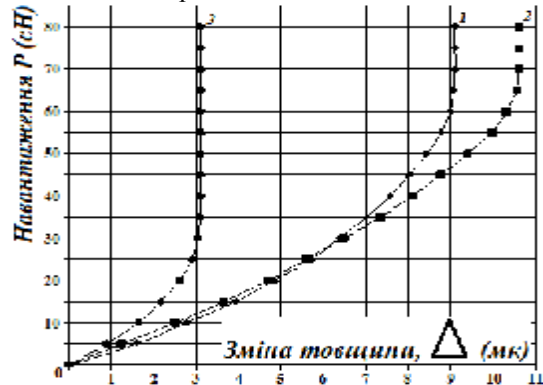


Рис. 2. Зміна товщини зразків залежно від навантаження

Як і для визначення м'якості тканин меблево-декоративного призначення [6], прилад складається з опорної площини (3), на яку встановлюється досліджуваний зразок (4), індикатора для вимірювання товщини (2) з ціною поділки 0,01 мм і навантажувального елемента (1).

Таблиця 1

Зміна товщини трикотажних полотен під дією стискуючого навантаження

№	Навантаження, сН	Зміна товщини взірця полотна, мк		
		1	2	3
1	20	4,2	4,5	2,2
2	40	7,0	8,8	3,1
3	60	9,1	10,0	3,1
4	80	9,1	10,6	3,1

Як і для визначення м'якості тканин меблево-декоративного призначення [6], прилад складається з опорної площини (3), на яку встановлюється досліджуваний зразок (4), індикатора для вимірювання товщини (2) з ціною поділки 0,01 мм і навантажувального елемента (1).

Розрахунок коефіцієнта м'якості текстильних матеріалів (I) був проведений за формулою (1) [6] і наданий у табл. 2:

$$M = \frac{\Delta \cdot P_n - \int_0^{\Delta} P(\Delta)}{\int_0^{\Delta} P(\Delta)} \quad (1)$$

де Δ – зміна товщини текстильного матеріалу (мк);
P – навантаження (сН).

Таблиця 2

Розрахований коефіцієнт м'якості досліджуваних взірців трикотажних полотен

Варіант взірця	1	2	3
Коефіцієнт м'якості	2,20	1,71	2,13

Для підтвердження результатів визначення м'якості досліджуваних зразків були проведені дослідження традиційним, органолептичним методом з використанням думок групи експертів. Порівняння отриманих результатів дозволило виявити діапазони значень коефіцієнтів м'якості для запропонованої шкали (табл. 3).

Таблиця 3

Коефіцієнти, що відповідають органолептичному сприйняттю м'якості трикотажних полотен

Органолептичне сприйняття м'якості	твердий	напівтвердий	напівм'який	м'який	дуже м'який
Діапазон значень коефіцієнта м'якості (I)	1–1,53	1,53–2,13	1,65–2,13	1,71–2,20	2,13–2,20

Як видно з даних табл. 3, раніше використаний прилад [7] не зміг відрізнити зразки, які експерти визначили як тверді і напівтверді ($M=1,53\pm 2,13$). Не зовсім чітко прилад відокремив напівтверді зразки від напів'яких і м'яких. Можливою причиною цього є невеликий діапазон при визначенні теоретичних знань коефіцієнта м'якості (1) в межах зусиль стискування у процесі формування відчуття м'якості через дотик і достатньо велике значення похибок вимірювання цих зусиль у запропонованих межах.

Авторами запропоновано замість коефіцієнта м'якості вимірювати безпосередньо різницю між роботою стискування абсолютно твердого зразка і роботою стискування дослідного зразка в межах зусиль, що характеризують тактильну чутливість людини (2):

$$\Delta A = \frac{P \cdot \Delta}{2} - \int_0^{\Delta} P(\Delta) \cdot d\Delta \quad (2)$$

де ΔA – різниця між роботою стискування абсолютно твердого зразка і роботою стискування дослідного зразка в межах зусиль;

Δd – диференціал змінної.

Тобто практично доцільним є вимірювання м'якості текстильних матеріалів із використанням даних про роботу опору зразка зусиллю стискуванню, яка залежить від величини деформації зразка, яка змінюється із зміною м'якості досліджуваних матеріалів.

Висновок

Аналіз наведених теоретичних досліджень та отриманих при цьому результатів дозволяє запропонувати вимірювати м'якість текстильних матеріалів, зокрема, трикотажних полотен не через коефіцієнт м'якості (1), а через роботу опору зразка стискуванню (2) із зусиллям в межах середнього діапазону значень чутливості людини до подразнення тиском шкіри на кінчиках пальців руки. Оскільки діапазон цих зусиль є достатньо незначним, то робота стискування буде зазвичай залежати від величини деформації зразка, яка буде тим більшою, чим м'якшим є досліджуваний матеріал.

Запропонований метод оцінки м'якості текстильних матеріалів на відміну від традиційного (органолептичного) метода дає можливість одержати статистично достовірні результати, що підтверджують результати дослідження.

Література

1. Кукин Г. Н. Текстильное материаловедение (текстильне полотна и изделия) / Кукин Г. Н., Соловьев А. Н., Кобляков А. И. – М.: Легпромбытиздат, 1992. – 272 с.
2. Ємченко І.В. Аналіз соціологічних досліджень вимог споживачів до трикотажних білизняних виробів на основі анкетування / І. В. Ємченко, О. І. Корж // Вісник ДонДУЕТ, 2007. – № 1(33). – С. 72–76.
3. Pan N. The Optimal Subset Selection from the Parameter Group Correlating with Fabric Hand / N. Pan, H. J. Yan // J. China Textile Univ. Eng. Ed. 2. – 1984. – P. 35.
4. ДСТУ 3045-95. Полотна та вироби трикотажні, хутро штучне трикотажне. Класифікація та номенклатура показників якості. – К.: Держстандарт України, 1996. – 21 с.
5. Pan N. Determining the amount and estimation of human tangent sense is towards fabrics / N. Pan // Int. Journal of design @ Nature. – Vol. 1 (2007). – P. 46–60.
6. Озимок Г. В. Про можливості інструментального оцінювання м'якості текстильних матеріалів / Г. В. Озимок, А. П. Закусілов, М. Н. Коваль // Науковий вісник НЛТУ України, 2008. – № 18.8. – С. 147–150.
7. Коваль М. Н. Розробка методів оцінки і прогнозування м'якості текстильних матеріалів / М. Н. Коваль, І. В. Ємченко, А. П. Закусілов // Вісник Львівської комерційної академії, 2011. – Вип. 12. – С. 65–71.

References

1. Kukin G. N. Tekstil'noe materialovedenie (tekstil'ne polotna i izdelija) / G. N. Kukin, A. N. Solov'ev, A. I. Kobljakov. – М.: Legprombytizdat, 1992. – 272 s.
2. Yemchenko I.V. Analiz sotsiolohichnykh doslidzhen' vymoh spozhyvachiv do trykotazhnykh bilyznyanykh vyrobiv na osnovi anketuvannya / I. V. Yemchenko, O. I. Korzh // Visnyk DonDUET, 2007. – # 1(33). – S. 72-76.
3. Pan N. The Optimal Subset Selection from the Parameter Group Correlating with Fabric Hand / N. Pan, H. J. Yan // J. China Textile Univ. Eng. Ed. 2. – 1984. – P. 35.
4. DSTU 3045-95. Polotna ta vyroby trykotazhni, khutro shtuchne trykotazhne. Klasyfikatsiya ta nomenklatura pokaznykiv yakosti. – K.: Derzhstandart Ukrainy, 1996. – 21 s.
5. Pan N. Determining the amount and estimation of human tangent sense is towards fabrics / N. Pan // Int. Journal of design @ Nature. – Vol. 1 (2007). – P. 46-60.
6. Ozymok H. V. Pro mozhlivosti instrumental'noho otsinyuvannya m'yakosti tekstyl'nykh materialiv. / H. V. Ozymok, A. P. Zakusilov, M. N. Koval' // Naukovyy visnyk NLTU Ukrainy, 2008. – # 18.8. – S. 147-150.
7. Koval' M. N. Rozrobka metodiv otsinky i prohnozuvannya m'yakosti tekstyl'nykh materialiv / M. N. Koval', I. V. Yemchenko, A. P. Zakusilov // Visnyk L'vivs'koyi komertsynoyi akademiyi, 2011. – Vyp. 12. – S. 65-71.

Рецензія/Peer review : 28.7.2013 р. Надрукована/Printed : 26.9.2013 р.

Рецензент: д.т.н., проф. кафедри товарознавства непродовольчих товарів
Львівської комерційної академії Семак Б.Д.