

деформація "кігтеподібні пальці" – від 25,0 % до 53,0 % по різних регіонах України.

- більш характерним для хлопців є вилялоподібні розташування пальців стопи – в середньому 30,0-35,0 стоп хлопців мають цю деформацію.

- суттєве значення мають відведення положення п'яtkової частини стопи назовні (в основному від 78,0 % до 98,0 %) при приведенні її носкової частини до середини (від 63,0 % до 75,7 %) та їхнє поєднання, яке спостерігається від 53,0 % до 76,0 % стоп хлопців в регіонах України.

Як бачимо найбільш нормальними є стопи хлопців Південного регіону, стопи хлопців в різних регіонах України мають деякі специфічні морфологічні особливості.

Все вище сказане потрібно враховувати при проектуванні колодок та взуття для даних груп населення.

#### Висновки

1. Кафедрою КТВШ КНУТД були проведені антропометричні дослідження біля 300 стоп старшокласників 15-16 років (юнаків та дівчат) Південного регіону України за контактним методом та типовою програмою.

2. Дослідження особливостей морфології стоп вказаних груп населення дозволило виявити певні специфічні їх деформації (гіпертрофія головок I-ї та V-ї плесневих кісток, м'язів V-го пальця, відведення назовні п'яtkової частини, приведення до середини носкової частини стоп та ін.)

3. Проведений співставлений аналіз особливостей стоп старшокласників 15-16 років Центрального, Північного та Південного регіонів, який дозволив виявити доволі суттєвих їх розбіжностей.

4. Показано необхідність розробки спеціальних колодок та взуття для даних груп населення України.

#### Література

1. Ключникова В.М. Практикум по конструированию изделий из кожи / В.М. Ключникова, Т.С. Кочеткова. – М.: Легпромбытиздат, 1985. – 336с.

2. Кернеш В.П. Удосконалення гармонійності внутрішньої форми і конструкцій юнацького і дівочого взуття / В.П. Кернеш: Дис. ... канд.техн.наук: 05.19.06. – К.,2007. – 218с.

3. Коновал В.П. Антропометричні дослідження стоп дітей 15-16 років Північного регіону України / В.П. Коновал, Н.М. Омельченко, В.П. Омельченко. – Вісник ХНУ. – 2010. – № 1. – С. 251-255.

Надійшла 7.4.2011 р.

УДК 685.312.2

І.Т. СОЛТИК, А.Б. ДОМБРОВСЬКИЙ  
Хмельницький національний університет

### ЗНАХОДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ВОДОПРОНИКНОСТІ Й ВОДОПРОМОКЛОСТІ МАТЕРІАЛІВ ВЕРХУ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ВЗУТТЯ ПРАЦІВНИКАМ МОЛОЧНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

*З метою встановлення кращого матеріалу, який може використовуватись при виготовленні взуття працівникам молочної промисловості, були проведені дослідження показників водопроникності й водопромоклості для оцінки здатності матеріалів пропускати вологу.*

*In order to establish better material that can be used in the manufacture of footwear workers dairy industry, were investigated in sealed water permeability and water got wet indicators to assess the ability materials to pass moisture.*

Ключові слова: спеціальне взуття, юхта, кирза, водопроникність, водопромоклість, молочна промисловість, сухі зразки, зволожені зразки, статичні й динамічні умови.

**Вступ.** Відомо, що взуття спеціального призначення експлуатується в інших умовах, ніж побутове, тому його конструкції та матеріали, хоч і зберігають загальні риси того чи іншого виду взуття побутового призначення, але все ж таки мають певні особливості. На підприємствах молочної промисловості України працюють десятки тисяч працівників, які протягом устанавленого трудовим законодавством часу перебувають у цехах на своїх робочих місцях. Належне забезпечення працівників засобами індивідуального захисту поліпшить безпеку роботи, яка допоможе зберегти здоров'я й життя людей в умовах виробництва.

**Аналіз досліджень та публікацій.** Як показав аналіз роботи молочних підприємств, такі небезпечні та шкідливі фактори виробництва, як підвищена вологість повітря, постійний контакт працівників з водою, сироваткою, жиром, молочною кислотою, коливання температури повинні бути враховані при виборі матеріалів верху взуття для працівників даної галузі [1, 2]. Працівники молочної промисловості застосовують в основному гумові чоботи й черевики. Однак це взуття під дією жиру, ферментів, молочної кислоти й миючих розчинів швидко стає непридатним [2]. Тому виникає необхідність досліджень фізико-механічних властивостей матеріалів з метою визначення кращого матеріалу верху взуття для працівників молочної промисловості.

**Об'єкти й методи дослідження.** Об'єктами дослідження в даній роботі були наступні матеріали: натуральна шкіра (юхта за ГОСТ 485 “Юхта для верху взуття. Технічні умови”); штучні й синтетичні шкіри: кирза 1.6, кирза 1.8 за ГОСТ 9333 “Кирза взуттєва. Технічні умови”, СК1 (1.8) і СК2 (1.6) за ТУ 17-21-360. Такий вибір матеріалів верху для проведення досліджень обумовлений асортиментом, який використовується тепер працівниками молочної промисловості, а також асортиментами перспективних матеріалів, які рекомендовані для цієї мети [3, 4].

Для оцінки здатності матеріалів пропускати вологу проводились дослідження показників водопроникності й водопомокності в динамічних умовах за допомогою приладу ПВД-2 (ГОСТ 938.22-78) і в статичних умовах на приладі ПВС-2 (ГОСТ 938.21-71) [5].

**Постановка завдання.** На підприємствах молочної промисловості використовуються в основному гумові чоботи, кирзові черевики, що не відповідає діючим нормам, установленим державою, а також призводить до виникнення й розвитку різних професійних захворювань [1]. Тому були визначені перспективи досліджень у цьому напрямку, а саме знаходження показників водопроникності й водопомокності матеріалів при впливі на них різних факторів виробництва і їх взаємозв'язок зі строком експлуатації.

### Результати досліджень

У даній роботі для дослідження впливу молочних продуктів на матеріали верху взуття, ми вибрали такі продукти: сметана (масова частка жиру  $20 \pm 0,5\%$ ), кефір і йогурт (масова частка жиру, не менше  $2,5\%$ ). Робочий день на підприємстві становить 8 годин і безпосередній вплив на взуття відбувається саме протягом цього часу. Вибрані матеріали верху взуття змочували тридцять днів у сметані, кефірі і йогурті в період носіння, тобто занурювали їх на 8 годин, а потім виймали, промивали й висувували до початку наступного робочого дня.

У даній роботі визначали показники водопроникності й водопомокності взуттєвих матеріалів верху, які можуть використовуватись при виготовленні взуття для працівників молочної промисловості. Причому окремо проводилися досліди для зразків у сухому стані й для зволжених (у йогурті, кефірі й сметані) зразків.

Здатність матеріалу пропускати воду при однобічному контакті з нею характеризується *водопроникністю* й *водопомокністю*. Водопомокність залежить від здатності матеріалу змочуватися водою. Водопомокність визначається часом, що проходить із моменту контакту повітряно-сухого зразка з водою до моменту проникання води на протилежну поверхню. Водопроникність визначається кількістю води (мл), що проходить через мокрий зразок площею  $1 \text{ см}^2$  за 1 годину.

Для визначення водопроникності й водопомокності шкір використовують прилади, різні за характером дії води на зразок. Розрізняють два методи випробувань шкіри на водопроникність і водопомокність: у статичних умовах (коли зразок нерухомий) на приладі ПВС-2 (ГОСТ 938.21-71); і в динамічних умовах (коли зразок зазнає механічного деформування) на приладі ПВД-2 (ГОСТ 938.22-78). Випробування в динамічних умовах базується на наданні зразку повторного згину й визначенні в таких умовах водопроникності й водопомокності.

*Визначення водопроникності й водопомокності в статичних умовах.*

Визначення водопомокності проводили на машині ПВС-2. Водопомокність визначали діленням кількості кроків на 120 (швидкість приладу ПВС-2).

Водопроникність визначали за формулою (1):

$$B_0 = \frac{V}{\delta \cdot t}, \quad (1)$$

де  $V$  – об'єм води, яка пройшла через зразок, мл;  $\delta$  – площа матеріалу,  $\text{см}^2$ ;  $t$  – тривалість випробування, с.

Дані випробувань і розрахунків сухих зразків наведені в табл. 1.

Таблиця 1

#### Водопроникність і водопомокність сухих зразків у статичних умовах

Матеріал	Водопомокність, хв.	Тривалість досліду, хв.	Об'єм води, яка пройшла через зразок, мл.	Водопроникність, $10^{-5} \text{ мл/см}^2 \cdot \text{с}$
Юхта	12	3	4,8	13,3
Кирза 1.6	-	-	-	-
Кирза 1.8	1,3	20	1,6	4,4
СК1	41	60	0,93	2,58
СК2	38	60	1,05	2,9

Дані випробувань у статичних умовах і розрахунків змочених у йогурті, кефірі й сметані зразків наведені в табл. 2, 3 і 4 відповідно.

**Водопроникність і водопомоклість змочених у йогурті зразків у статичних умовах**

Матеріал	Водопомоклість, хв.	Тривалість дослідів, хв.	Об'єм води, яка пройшла через зразок, мл.	Водопроникність, $10^{-5}$ мл/см <sup>2</sup> ·с
Юхта	11	3	4,2	11,7
Кирза 1.6	-	-	-	-
Кирза 1.8	1,2	20	1,3	3,6
СК1	36	60	1,1	3,06
СК2	34	60	1,2	3,33

Таблиця 3

**Водопроникність і водопомоклість змочених у кефірі зразків у статичних умовах**

Матеріал	Водопомоклість, хв.	Тривалість дослідів, хв.	Об'єм води, яка пройшла через зразок, мл.	Водопроникність, $10^{-5}$ мл/см <sup>2</sup> ·с
Юхта	10	3	4,3	11,9
Кирза 1.6	-	-	-	-
Кирза 1.8	1,2	20	1,4	3,9
СК1	35	60	1,0	2,78
СК2	34	60	1,2	3,33

Таблиця 4

**Водопроникність і водопомоклість змочених у сметані зразків у статичних умовах**

Матеріал	Водопомоклість, хв.	Тривалість дослідів, хв.	Об'єм води, яка пройшла через зразок, мл.	Водопроникність, $10^{-5}$ мл/см <sup>2</sup> ·с
Юхта	11	3	4,5	12,5
Кирза 1.6	-	-	-	-
Кирза 1.8	1,3	20	1,5	4,2
СК1	37	60	1,2	3,33
СК2	34	60	1,3	3,6

*Визначення водопроникності й водопомоклісті в динамічних умовах.*

Досліди проводили на машині ПВД-2. Дані випробувань і розрахунків сухих зразків занесені в табл. 5.

Дані випробувань у динамічних умовах і розрахунків змочених у йогурті, кефірі й сметані зразків занесені в табл. 6, 7 і 8 відповідно.

Таблиця 5

**Водопроникність і водопомоклість сухих зразків у динамічних умовах**

Матеріал	Кількість кроків	Водопомоклість (хв.)	Маса сухого паперу для фільтрування, г	Маса мокрого паперу для фільтрування, г	Водопроникність, $10^{-7}$ г/см <sup>2</sup> ·с
Юхта	1420	11,83	0,015	0,045	1,2
Кирза 1.6	-	-	-	-	-
Кирза 1.8	220	1,83	0,011	0,056	1,7
СК1	1240	10,33	0,01	0,048	1,5
СК2	1606	13,38	0,014	0,051	1,4

Таблиця 6

**Водопроникність і водопомоклість змочених у йогурті зразків у динамічних умовах**

Матеріал	Кількість кроків	Водопомоклість (хв.)	Маса сухого паперу для фільтрування, г	Маса мокрого паперу для фільтрування, г	Водопроникність, $10^{-7}$ г/см <sup>2</sup> ·с
Юхта	1203	10,03	0,013	0,0623	1,9
Кирза 1.6	-	-	-	-	-
Кирза 1.8	187	1,55	0,011	0,0612	1,9
СК1	1113	9,275	0,01	0,0421	1,2
СК2	1254	10,45	0,016	0,0572	1,6

**Водопроникність і водопомоклість змочених у кефірі зразків у динамічних умовах**

Матеріал	Кількість кроків	Водопомоклість (хв.)	Маса сухого паперу для фільтрування, г	Маса мокрої паперу для фільтрування, г	Водопроникність, $\cdot 10^{-7}$ г/см <sup>2</sup> ·с
Юхта	1198	9,98	0,014	0,0587	1,7
Кирза 1.6	-	-	-	-	-
Кирза 1.8	192	1,6	0,012	0,0601	1,9
СК1	1108	9,23	0,011	0,044	1,3
СК2	1256	10,47	0,016	0,0581	1,6

Таблиця 8

**Водопроникність і водопомоклість змочених у сметані зразків у динамічних умовах**

Матеріал	Кількість кроків	Водопомоклість (хв.)	Маса сухого паперу для фільтрування, г	Маса мокрої паперу для фільтрування, г	Водопроникність, $\cdot 10^{-7}$ г/см <sup>2</sup> ·с
Юхта	1213	10,1	0,011	0,052	1,6
Кирза 1.6	-	-	-	-	-
Кирза 1.8	202	1,68	0,012	0,059	1,8
СК1	1112	9,27	0,01	0,047	1,4
СК2	1249	10,41	0,014	0,054	1,5

**Висновки**

На основі проведених досліджень зроблені відповідні висновки, як змінюються властивості матеріалів у сухому й зволоженому стані відповідно. Водопомоклість зразків юхти й кирзи до експлуатації становила відповідно 12 хв. і 1,3 хв., СК1 – 41 хв., СК2 – 38 хв., що відповідає необхідним вимогам. Після експлуатації показники зменшилися, причому у всіх випадках. Під впливом шкідливих виробничих впливів юхта й кирза втрачають необхідні вологозахисні й інші властивості. Тому для виготовлення спецвзуття працівникам молочної промисловості доцільно використовувати такі матеріали верху як СК1 і СК2.

**Література**

1. Никитин В.С. Охрана труда на предприятиях пищевой промышленности: учебник [для вузов] / В.С. Никитин, Ю.М. Бурашников. – М.: ВО Агропромиздат, 1991. – 350 с.
2. Медведев А.М. Охрана труда в мясной и молочной промышленности / Медведев А.М., Анцыпович И.С., Виноградов Ю.Н. – М.: Агропромиздат, 1989. – 256 с.
3. Зурабян К.М. Материаловедение изделий из кожи / Зурабян К.М., Краснов Б.Я., Берштейн М.М. – М.: Легпромбытиздат, 1988. – 416 с.
4. Михеева Е.Я. Современные методы оценки качества обуви и обувных материалов / Е.Я. Михеева, Л.С. Беляев. – М.: Легпромбытиздат, 1984. – 247 с.
5. Гуменный Н.А. Материалы для обуви и кожгалантерейных изделий: Справочник / Н.А. Гуменный, В.В. Рыбальченко. – К.: Техніка, 1982. – 167 с.

Надійшла 7.4.2011 р.

УДК 677.055.5

Т.В. ЄЛІНА, С.Ю. БОБРОВА, Л.Є. ГАЛАВСЬКА  
Київський національний університет технологій та дизайну**СТВОРЕННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ МОДЕЛІ СТРУКТУРИ ТРИКОТАЖУ  
ОДИНАРНИХ ФУТЕРОВАНИХ ПЕРЕПЛЕТЕНЬ**

Повідомлення 1

*У даній роботі визначено можливість отримання найбільш раціональним способом генерованої (побудованої за допомогою методів автоматизованого проектування) візуального зображення структури трикотажу та співставлення його з фотографічними зображеннями реальних зразків трикотажу одинарного футерованого переплетення.*

*In this work is defined the possibility in the most rational way generated (by the automated designing methods constructed) the visual image of knitting structure and its comparison to photographic images of real knitting fabric samples of unary fleecy interlacing.*

Ключові слова: структура трикотажу, геометрична модель петлі, комп'ютерна модель, трикотаж футерованих переплетень.

**Постановка проблеми**

Відродження текстильної промисловості ставить завдання розробки методів автоматизованого