

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ПАРОПРОНИКНОСТІ МАТЕРІАЛІВ ВЕРХУ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ВЗУТТЯ ПРАЦІВНИКАМ МОЛОЧНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Аналіз роботи молочних підприємств показав, що спецвзуття для даної промисловості повинно володіти цілим рядом захисних факторів, серед яких є захист від вологи. Для встановлення кращого матеріалу, який може використовуватись для виготовлення взуття працівникам молочної промисловості, були проведені дослідження показників паропроникності для оцінки здатності матеріалів пропускати вологу.

The analysis of work of sucklings enterprises showed that the special shoe for this industry must own unit by the row of protective factors among which one of basic is protecting from moisture. With the purpose of establishment of the best material which can be used for making of shoe to the workers of suckling industry, researches of indexes of water vapor permeability were conducted for the estimation of ability of materials to skip moisture.

Ключові слова: спеціальне взуття, юхта, кирза, паропроникність, молочно промисловість, сухі зразки, зволожені зразки, статичні й динамічні умови.

Вступ. Молочна промисловість є складовою частиною харчової промисловості України. Забезпечення населення якісними продуктами харчування є одним з головних напрямків, спрямованих на соціально-економічний розвиток будь-якої країни. З розвитком економіки України з'являється усе більше підприємств молочної промисловості, готових купити якісне, зручне, надійне взуття для своїх працівників.

В теперішній час на підприємствах молочної промисловості використовуються в основному гумові чоботи, кирзові черевики, що не відповідає діючим нормам, встановлених державою, а також призводить до виникнення та розвитку різних професійних захворювань.

Аналіз досліджень та публікацій. Як показав аналіз роботи молочних підприємств, спецвзуття для даної промисловості повинне володіти цілим рядом захисних факторів, серед яких одним з основних є захист від вологи. У комплекс небезпечних і шкідливих факторів молочного виробництва входять підвищена вологість повітря, постійний контакт працівників з водою, сироваткою, жиром, молочною кислотою, коливання температури від +18–20°C до –5–10°C [1, 2].

Спеціальне захисне взуття повинне захищати від падінь на слизьких жирних підлогах, бути зручним і гігієнічним. На підприємствах 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].

Промисловість випускає також спецвзуття наступних моделей: чоботи з жиростійкої гуми з неслизькою підошвою, а також із твердим носком, який захищає пальці стопи від механічних травм, черевики зі шкіряним верхом або зі штучної шкіри на неслизькій жиростійкій гумовій підошві.

Об'єкти й методи дослідження

Об'єктами дослідження в даній роботі були матеріали для верху взуття, що застосовуються тепер при його виробництві, а також перспективні матеріали, які рекомендовані для цієї мети [3, 4]. Матеріали верху спеціального взуття для молочної промисловості впливають на стійкість взуття до різних факторів даної області. Серед великого різноманіття матеріалів доцільні для дослідження в даному виробництві наступні: 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.

В роботі проводяться дослідження показників паропроникності в ізотермічних умовах за стандартизованим методом (ГОСТ 938.17-70) [5].

Постановка завдання

Використання на підприємствах молочної промисловості гумових чобіт та кирзових черевиків, які не відповідають діючим нормам, установлених державою, призводить до виникнення й розвитку різних професійних захворювань [1].

Тому були визначені перспективи досліджень у цьому напрямку, а саме знаходження показників паропроникності матеріалів при впливі на них різних факторів виробництва.

Результати досліджень

Підвищення вимог до якості й асортиментам взуття спеціального призначення й впровадження системи керування її якістю визначають необхідність не тільки постійного вдосконалення процесів виготовлення взуття й взуттєвих матеріалів, але й підвищення рівня контролю якості у виробництві.

У даній роботі для дослідження впливу різних молочних продуктів на матеріали верху взуття, ми вибрали такі продукти як: сметана (масова частка жиру $20 \pm 0,5\%$), кефір і йогурт (масова частка жиру, не менше 2,5%). Як відомо, робочий день становить 8 годин і безпосередній вплив на взуття й одяг у цілому відбувається саме протягом цього часу. Цілий місяць ми змочували вище зазначені матеріали відповідно в сметані, кефірі і йогурті в період носіння, тобто занурювали їх на 8 годин, а потім виймали, промивали й висушували до початку наступного робочого дня. Провівши такий експеримент, ми досліджували, як вплинули речовини, які входять до складу молочних продуктів на матеріали, і як змінилися їхні властивості.

Виходячи із цього, ми вирішували мету роботи, а саме визначення показників паропроникності матеріалів верху взуття при впливі на них різних факторів виробництва. Причому окремо проводилися досліді для зразків у сухому стані й для зволжених (у йогурті, кефірі й сметані) зразків.

Паропроникність – одна з найважливіших характеристик гігієнічних властивостей матеріалів. Проходження пари через матеріали верху взуття відбувається в неізотермічних умовах. Температура усередині взуття вище, ніж температура навколишнього середовища. Паропроникність визначають, створюючи перепад відносної вологості повітря з різних сторін досліджуваного зразка. Виражають її в абсолютних одиницях або відносною величиною у відсотках.

Абсолютна паропроникність – це кількість пари води, мг, яка пройшла через 1 см² зразка за 1 годину при різній пружності пари з різних сторін зразка.

Відносна паропроникність – це відношення маси пари води, яка пройшла через досліджуваний зразок із простору з більшою відносною вологістю в простір з меншою відносною вологістю, до маси пари води, яка пройшла через вільний переріз склянки при однакових умовах.

Абсолютну паропроникність визначають за формулою:

$$P_0 = \frac{\Delta m}{S \cdot t} \quad (1)$$

Відносну паропроникність визначають за формулою:

$$P_0 = \frac{\Delta m}{\Delta m_1} \cdot 100\% \quad (2)$$

де Δm – маса парів води, які пройшли через досліджуваний зразок; S – площа, t – час.

Δm_1 – маса парів води, які пройшли через вільний перетин контрольної склянки.

Дані по визначенню паропроникності для сухих зразків занесені в табл. 1.

Потім ми визначали паропроникність у зволоженому в йогурті (табл. 2), кефірі (табл. 3) та сметані (табл. 4) стані.

Таблиця 1

Визначення паропроникності для сухих зразків

Матеріал	Юхта	Кирза 1.6	Кирза 1.8	СК1	СК2	Контрольна склянка
Товщина зразка, мм	2,6	1,6	1,8	1,71	1,59	-
Маса склянки до досліді, г	434,77	392,99	425,15	413,32	412,14	406,40
Маса склянки після досліді, г	434,44	392,94	425,00	413,17	411,99	405,83
Паропроникність, $\cdot 10^{-6}$ мг/см ² год	4,58	0,69	2,08	2,08	2,08	-
Відносна паропроникність, %	57,9	9	26	26	26	-

Таблиця 2

Визначення паропроникності зразків змочених у йогурті

Матеріал	Юхта	Кирза 1.6	Кирза 1.8	СК1	СК2	Контрольна склянка
Товщина зразка, мм	2,6	1,6	1,8	1,71	1,59	-
Маса склянки до досліді, г	433,68	428,99	429	421,25	-	416,25
Маса склянки після досліді, г	433,41	428,70	428,95	421,07	-	415,56
Паропроникність, $\cdot 10^{-6}$ мг/см ² год	3,75	4,03	0,69	2,5	-	9,58
Відносна паропроникність, %	39,1	42	7,2	26,1	-	-

Таблиця 3

Визначення паропроникності зразків змочених у кефірі

Матеріал	Юхта	Кирза 1.6	Кирза 1.8	СК1	СК2	Контрольна склянка
1	2	3	4	5	6	7
Товщина зразка, мм	2,6	1,6	1,8	1,71	1,59	-
Маса склянки до досліді, г	422,48	432,88	448,18	427,62	437,20	416,42

1	2	3	4	5	6	7
Маса склянки після дослідження, г	421,95	432,55	448,09	427,48	437,06	415,69
Паропроникність, $\cdot 10^{-6}$ мг/см ² год	7,36	4,58	1,25	1,94	1,94	10,14
Відносна паропроникність, %	72,6	45,2	12,3	19,2	19,2	-

Таблиця 4

Визначення паропроникності зразків змочених в сметані

Матеріал	Юхта	Кирза 1.6	Кирза 1.8	СК1	СК2	Контрольна склянка
Товщина зразка, мм	2,6	1,6	1,8	1,71	1,59	-
Маса склянки до дослідження, г	422,69	424,99	421,99	430,99	438,00	416,48
Маса склянки після дослідження, г	422,45	424,68	421,92	430,86	437,96	415,74
Паропроникність, $\cdot 10^{-6}$ мг/см ² год	3,3	4,31	0,97	1,81	0,56	10,28
Відносна паропроникність, %	32,4	41,8	9,5	17,6	5,4	-

Висновки

З проведених досліджень видно, як змінюються показники паропроникності матеріалів верху взуття у сухому й зволоженому стані відповідно. Показники паропроникності зразків юхти й кирзи 1 перебувають у допустимих межах, а для синтетичних матеріалів СК1 і СК2 значення менші, ніж за типовими нормами.

Таким чином, на основі отриманих експериментальних даних можна зробити висновок, що матеріали верху, які застосовуються в наш час при виготовленні спеціального взуття для працівників молочної промисловості, не є досконалими й не мають усіх необхідних захисних і експлуатаційних властивостей. Тому визначені перспективи подальших досліджень у цьому напрямі, а саме знаходження показників водонепроникності та водопоглощеності для оцінки здатності матеріалів пропускати вологу в динамічних та в статичних умовах з метою визначення кращих матеріалів, які можуть використовуватися для виготовлення взуття працівникам молочної промисловості.

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 2.3.2011 р.