

УДК 685.346 + 001.895 + 613

Н. І. ПОПОВИЧ, М. С. БЕДНАРЧУК

Львівська комерційна академія

ПОКРАЩАННЯ ГІГІЄНИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТУРИСТИЧНОГО ВЗУТТЯ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ НОВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ

Показано зв'язок між оптимізацією параметрів системи «стопа-взуття-довкілля» і рівнем гігієнічних властивостей взуття. Проведено аналіз найбільш ефективних зарубіжних інновацій, які можуть бути використані для розробки комфортного вітчизняного туристичного взуття.

Ключові слова: стопа, взуття, властивості, гігієна, технології, мембрана.

Об'єктом дослідження є система «стопа-взуття-довкілля» в процесі експлуатації спортивного взуття, матеріали для його виготовлення та зарубіжні інновації, які забезпечують покращання найбільш важливих властивостей цього взуття. Спортивне взуття ми розглядаємо як загальну функціональну групу взуття, оскільки відповідно до прийнятої сьогодні класифікації видів спорту туристичне взуття відноситься до спортивного взуття [1].

Постановка завдання

Активний спосіб життя все більше поширюється у сучасному суспільстві. Особливої активності у Західному регіоні України набуває туризм, зокрема, через стрімкий розвиток готелів сімейного типу у сільській місцевості [1]. Це робить особливо актуальною проблему налагодження вітчизняного виробництва туристичного взуття передусім для найширшого кола споживачів (практично усіх віково-статевих груп), яке умовно можна позиціонувати як «непрофесійне туристичне взуття», або «побутове туристичне взуття». Але комплекс вимог споживачів і, відповідно, бажані властивості такого взуття сьогодні практично не досліджені. Априорі зрозуміло, що у комплексі властивостей взуття для масового туризму (як, наприклад, і у взутті для активного відпочинку) важливою складовою є гігієнічні властивості.

Тому у даній роботі ми обмежуємося пошуком напрямів формування бажаного рівня гігієнічних властивостей туристичного взуття на базі найбільш ефективних зарубіжних інновацій.

Об'єкти та методи дослідження

В практиці досліджень взуття існує [2] поділ гігієнічних властивостей на дві групи показників: одна з них пов'язана з конструкцією взуття та його форморозмірами (внутрішні розміри і форма, гнучкість і маса взуття), а друга – з властивостями матеріалів, з яких виготовлене взуття (тепло- і вологозахисні та санітарно-токсикологічні властивості, паро- і повітропроникність, електропровідність).

Вологообмінні (вологопровідні) властивості взуття, які визначають його здатність поглинути виділену стопою вологу і вивести її назовні, мають дуже велике практичне значення. Відомо, що за нормальних метеорологічних умов шкіра людини виділяє вологу у вигляді водяної пари. При температурі понад 30°C та великій відносній вологості повітря, а також при сильному фізичному навантаженні – поряд з водяною парою виділяється піт у крапельному стані. На вміст поту у взутті в період його носіння впливають матеріали, з яких воно виготовлене, температура і вологість навколишнього середовища тощо.

Розподіл вологи і тепла на різних ділянках стопи нерівномірний. Найбільша кількість поту виділяється в ділянці пальців, найменша – в ділянці п'ятки. У чоловіків при однакових умовах потовиділення більше, ніж у жінок, а у дітей більше, ніж у дорослих. Саме тому важливо, щоб деталі

взуття мали високу паропроникність, оскільки вся волога, що виділяється стопою, поглинається повітрям, таким чином забезпечуючи стопі відчуття комфорту.

За даними окремих досліджень проблеми гігієнічності взуття відомо, що перехід вологи від стопи до деталей особливо інтенсивно здійснюється в результаті щільного їх контакту в окремих місцях. Тому більше намокає п'яткова та носково-пучкова частини устілки [3].

Волога, яку виділяє стопа під час носіння взуття, виводиться механічно – шляхом виштовхування присутньої всередину взуття суміші водяної пари і повітря завдяки всмоктувально-нагнітальній (поршнеподібній) дії взуття при його згинанні і випрямленні; шляхом дифузії води через носкову частину і деталі взуття, проте частина вологи накопичується в деталях взуття і видаляється з них після зняття взуття з ноги. Саме тому, щоб уникнути надлишкової вологості стопи і забезпечити їй комфортний мікроклімат, матеріали, з яких виготовлені деталі взуття, повинні бути достатньо вологоємними. Вологопроникність союзки зменшується також завдяки наклеюванню міжпідкладки каучуковим клеєм, який створює плівку, застосуванню для задників та підносків водонепроникних матеріалів тощо. Тому велику увагу при виборі матеріалів необхідно приділяти матеріалам підкладки і устілки (вкладної устілки), особливо, коли на зовнішні деталі верху і низу застосовуються замітники натуральної шкіри. При оцінюванні гігієнічних властивостей взуття велике значення мають вологозахисні властивості матеріалів, з яких виготовляють деталі взуття, зокрема: намокання, промокання і водонепроникність. Намоканням взуття – це його здатність поглинати воду, а промокання і водонепроникність – здатність чинити опір наскрізному проникненню води. Ці показники найбільше забезпечують вологозахисні властивості взуття. Намокання взуття в умовах безпосереднього контакту з водою залежить в основному від властивостей матеріалу підошви і зовнішніх деталей верху, а не від конструкції. Зменшення намокання взуття можна забезпечити застосуванням для підошви матеріалів, які мають гідрофобні властивості та максимально відштовхують воду [4].

Пакет матеріалів верху взуття в процесі його використання менше контактує з водою. Завдяки цьому, а також через особливості конфігурації деталей верху (наскільки конфігурація забезпечує скочування рідини без попадання всередину взуття) і, особливо, через наявність на поверхні взуття ізолюючого покриття – верх сучасного взуття поглинає воду у незначній кількості. Проникнення води всередину взуття, яке характеризується промоканням і водонепроникністю, може здійснюватись двома шляхами: через матеріали деталей взуття та через отвори і щілини між деталями і наскрізні отвори у деталях верху (проколи у місці зшивання деталей) та деталях низу (проколи у місці додаткового пришивання верхнього краю підошви до пакету матеріалів верху, яке дуже поширене у сучасних конструкціях взуття). Швидкість проникнення води залежить і від властивостей матеріалів.

З вище викладеного випливає, що гігієнічні властивості значною мірою визначають ступінь нешкідливості взуття для організму людини та рівень його комфортності в процесі експлуатації і залежать від повітро- і паронепроникності, пилоємності, теплопровідності, гігроскопічності, водонепроникності та інших показників, номенклатура і значення яких передусім визначаються особливостями використання конкретної пари взуття.

Важливим показником півня якості взуття загалом і його гігієнічності зокрема є мікроклімат всередині взуття. При температурі довкілля 18–22°C науково обґрунтованими вважаються такі

параметри мікроклімату всередині взуття: температура повітря 32,5–34,5°C, відносна вологість – 55–60%, концентрація діоксиду вуглецю – до 1–1,5 % [5].

Результати та їх обговорення

На нашу думку, шляхом створення оптимальних умов функціонування системи «стопа-взуття - довкілля» можна забезпечити комфортний мікроклімат довкола стопи споживача в процесі експлуатації взуття. Але особливе значення оптимізування означеної системи має для взуття, яке при використанні зазнає значних навантажень, наприклад – взуття для туризму.

Аналіз зарубіжного досвіду [6] формування властивостей спортивного взуття показує, що для забезпечення бажаного рівня окремих показників його гігієнічних властивостей (тепло- і вологозахисту, санітарно-токсикологічних, паро- і повітропроникності, електропровідності) в останні роки успішно використовують найпередовіші інновації – спеціальні системи, матеріали і мембрани, зокрема [Ultradry™ Waterproofing System](#); PTX membrane; Natural Ventilation [4]. Тому для використання цього досвіду у практиці створення конкурентоспроможного туристичного взуття вітчизняного виробництва, на нашу думку, доцільно детальніше розглянути переваги означених систем.

Впродовж багатьох років [7] у туристичному взутті широко використовують мембрани GORE-Tex®, які загалом відповідають вимогам міжнародних стандартів і мають такі основні позитивні властивості:

– водонепроникність, яку забезпечує спеціальна мембранна структура, яка містить понад 1,4 мільярди отворів на в 1 кв. см, що в 20 000 разів менше, ніж крапля води і не дозволяє воді та волозі проникнути крізь матеріал, який містить цю систему;

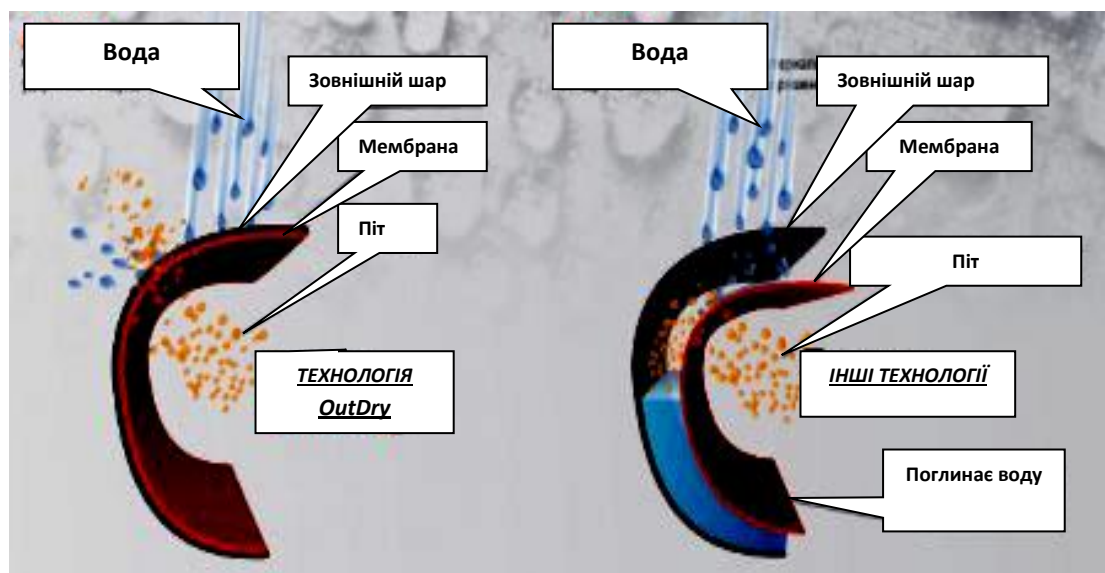


Рис. 1. Будова та особливості мембрани OutDry®

– унікальність будови, яка сприяє диханню шкіри стопи: отвори мембрани, які у 700 разів більші, ніж молекули води тіла. Тому волога видаляється через даний матеріал практично так само, як випаровується з поверхні шкіри без взуття. Це означає, що стопа природно охолоджується випаровуванням, зберігаючи сухість, що запобігає дискомфорту і створює індивідуальний мікроклімат

при різних атмосферних умовах, різних рівнях фізичної активності, різних фізіологічних особливостях стоп окремих людей;

– стійкість до комплексної дії факторів фізичного зношування (стирання, прання, центрифугування, кручення, розтягу), підтверджена результатами відповідного тестування.

Найвагомішими факторами формування бажаних властивостей туристичного взуття вважаються: використання мембран OutDry® і Water Stopper та системи вентиляції Natural Ventilation, які розроблені провідним італійським виробником взуття для туризму – фірмою Trezeta [4].

Основною особливістю мембранної системи OutDry® (рис.1) є поєднання еластичної високоякісної мембрани безпосередньо із зовнішнім матеріалом у виробі за допомогою спеціального запатентованого процесу, який передбачає використання тиску і температури. На відміну від стандартної спеціальної технології, всі шви при використанні новітнього процесу є цілком герметичні. Крім цього, через відсутність простору між зовнішнім матеріалом і мембраною не можуть накопичуватися вода і сторонні речовини. Тому туристичне взуття, у якому використана мембранна система OutDry® ззовні водо- і повітронепроникне.

Відомо [8], що під час ходьби саме на плантарній поверхні стопи (ступні) відбувається найбільше потовиділення, що пояснюється не лише наявністю великої кількості потових залоз на цій частині стопи, але і найбільшою складністю її вентиляції. Проблему належної вентиляції ступні пробували вирішити, наприклад, перфорацією підошов, але такий підхід неприйнятний для використання у туристичному взутті [4].

Тому спеціально для туристичного взуття розроблена унікальна система вентиляції Natural Ventilation (рис. 2), яка забезпечує максимальний доступ повітря до ступні під час експлуатації водонепроникного взуття.

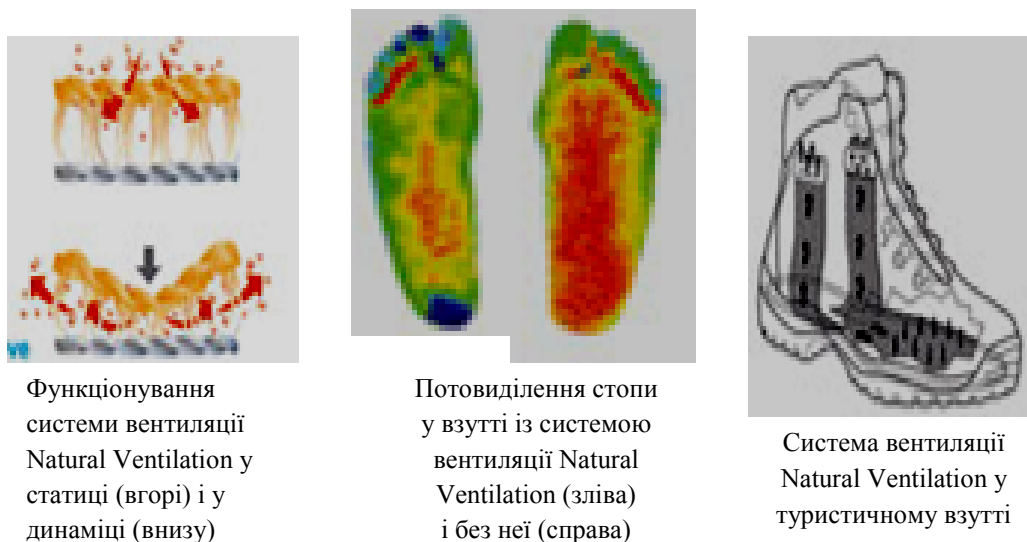


Рис. 2. Будова та особливості системи вентиляції Natural Ventilation

Із фізики відомо, що для нормальної роботи мембрани необхідна різниця парціального тиску водяної пари ззовні та всередині. Зокрема, мембрана не буде виводити вологу назовні, якщо на її поверхні утворюється суцільна плівка води, навпаки, в такому випадку можливий зворотній процес, особливо, якщо на такий процес подіяти поверхнево активними речовинами, що має місце, коли мембрану розташовують на зовнішній частині підошви взуття. До того ж, тепле повітря завжди рухається вгору, а не вниз. Тому для виведення парів вологи через підошву на неї потрібно спричинити тиск. Врахувавши перелічені вище фактори, було розроблено систему примусової вентиляції повітря [4].

Оскільки під час пересування (ходьба, біг і т.д.) людина поневолі виконує роль компресора, тобто створює тиск на підошву взуття, то для створення вищеописаної системи достатньо створити підкладку і устілку, які виконуватимуть роль помпи – наприклад, комірчасту основу підкладки з системою повітряних каналів, яка під час руху у поєднанні з перфорованою устілкою буде виконувати роль компресора. Далі систему каналів доцільно продовжити вгору взуття до отворів, які розташовані у взутті на рівні щиколотки. Такі отвори не тільки виводять вологе повітря зсередини взуття назовні, але й вбирають свіже сухе повітря ззовні всередину взуття.

У такий спосіб описана система забезпечує у взутті високий рівень повітропроникності з одночасним високим захистом внутрішнього простору взуття від надмірного зволоження [9].

Особливостями мембрани Water Stopper є мікропориста поліуретанова мембрана, нанесена способом екструзії. Основні її характеристики: водонепроникність до 10 000 мм водяного стовпа; захист від проникнення води у ванні – понад 50 000 кроків.

Саме ця мембрана дуже часто використовується у туристичному взутті в комплексі із використання системи вентиляції Natural Ventilation [10].

Мембрани Ultradry™ Waterproofing System мають спільні особливості: абсорбують і виштовхують вологу зсередини взуття і в той же час не пропускаючи воду зовні.

Це забезпечує сухість стопі при будь-яких навантаженнях і в будь-яку погоду; відрізняються від інших мембран більшою еластичністю, що забезпечує краще пристосування взуття до стопи, більшу свободу її рухів, відмінне збереження тепла.

Основною особливістю мембрани RTX membrane є високий рівень паро- і повітропроникності, який забезпечує надійний захист стопи від вологи. Для досягнення максимального ступеня захисту від промокання на матеріал нанесений спеціальний шар поліуретану.

Повітропроникність мембрани становить 10 000 дм. куб./кв.м./24 год, водоопірність – до 10 000 мм водяного стовпа. Завдяки незначній власній масі, мембрана забезпечує легкість виготовленого із її застосуванням взуття [11].

Висновки

Взуття для туризму як окремий сегмент ринку спортивного взуття в останні роки набуває значного поширення, з позицій вимог споживачів ще не досліджене і потребує налагодження вітчизняного виробництва.

Гігієнічні властивості цього взуття є досить вагомими загальному комплексі рівня якості і можуть бути покращені за рахунок найбільш ефективних зарубіжних інновацій означеного напрямку, зокрема, систем забезпечення комфортності [Ultradry™ Waterproofing System](#);

PTX membrane; Natural Ventilation. Перспективним є подальше дослідження комплексу показників властивостей туристичного взуття із врахування зарубіжного досвіду шляхом проведення патентного пошуку.

Список використаної літератури

1. Половніков І. І. Теоретичні та експериментальні дослідження спортивного взуття для скейтбордингу: монографія / І. І. Половніков, Н. І. Попович, М. С. Беднарчук. – Львів : Вид-во ЛКА, 2012. – 404 с.
2. Особиста гігієна [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.horting.org.ua/node/757>
3. Беднарчук М. С. Напрями формування асортименту екологічно безпечного взуття / М. С. Беднарчук – Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. Збірник наукових праць. №1 (39). 2008 – С.112–116.
4. Andersson G., Olofsson B. Surface and shoe deformation in sport activities and injures // Biomechanical aspects of sport shoes and playing surfaces / Nigg B., Kerr B. ed. University Printing, Calgary, 1993. – P. 55–61.
5. Туристичне взуття [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://terraincognita.ua/ukr/catalog/obuv/>
6. Система «людина-машина». Ергономічні та техніко-естетичні вимоги. Терміни та визначення: ДСТУ 2429-94.
7. Попович Н. І. Нові напрямки вдосконалення споживних властивостей спортивного взуття / Н. І. Попович // Вісник Хмельницького національного університету. – № 4. – 2011. – С.101–106. – (Серія «Технічні науки»).
8. Попович Н. І. Проблеми якості виробництва вітчизняного взуття для екстремальних видів спорту / Н.І. Попович // Сучасні технології в легкій промисловості та сервісі: збірник тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції за участю іноземних вчених, 18–19 травня 2011 р. – Хмельницький: Вид-во «ФОП. Параска». – 2011. – 113 с.
9. Попович Н. І. Дослідження фізико-механічних властивостей спортивного взуття для скейтбордингу / Н.І. Попович // Вісник КНУТД. – 2011. – № 5 (61). – С. 105–110.
10. Черенкова С. С. Изучение потребительских предпочтений подростков на основе графических тестов / С. С. Черенкова, Н. В. Бекк, А. А. Кривошейцев // Кожевенно-обувная промышленность. – 2009. – №3 – С. 42 – 43.
11. Вибір взуття для туристичного походу [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.fse.in.ua>

Стаття надійшла до редакції 17.09.2012

Улучшение гигиенических свойств туристической обуви путем использования новейших технологий

Попович Н. И., Беднарчук Н. С.

Львовская коммерческая академия

Показана связь между оптимизации параметров системы «стопа-обувь-среды» и уровнем гигиенических свойств обуви. Проведен анализ наиболее эффективных зарубежных инноваций, которые могут быть использованы для разработки комфортного отечественного туристического обуви.

Ключевые слова: стопа, обувь, свойства, гигиена, технологии, мембрана.

Improving the hygienic properties of tourist shoes by new technologies

Popovich N., Bednarchuk N.

Lviv Commercial Academy

Shows the relationship between parameter optimization system «foot-shoe-environment» and the level of hygiene properties shoe. An analysis of the most effective foreign innovations that can be used to develop a comfortable domestic tourist shoes.

Keywords: foot, footwear, properties, hygiene, technology, membrane.