

УДК 687.17:620.18

ПОНОМАРЕНКО Т.В., ЩУЦЬКА Г.В., СУПРУН Н.П.
Київський національний університет технологій та дизайну

ОСОБЛИВОСТІ ВИБОРУ МАТЕРІАЛІВ НА ДИТЯЧЕ ОРТОПЕДИЧНЕ ВЗУТТЯ

Мета. Провести порівняльний аналіз гігієнічних властивостей матеріалів для верху дитячого ортопедичного взуття.

Методика. Використано модифіковані стандартизовані методики для визначення здатності матеріалів вбирати та проводити крапельно-рідку вологу.

Результати. Проведено порівняльний аналіз вологопровідних властивостей трипльованих матеріалів для верху дитячого ортопедичного взуття.

Наукова новизна. Запропоновано використання «гігієнічного трикутника» для порівняльної оцінки вологопровідних властивостей трипльованих матеріалів для дитячого ортопедичного взуття.

Практична значимість. Визначено та рекомендовано для подальшого використання для верху дитячого ортопедичного взуття трипльований матеріал з найкращими гігієнічними властивостями.

Ключові слова: дитяче ортопедичне взуття, матеріал верху, вологопровідність.

Вступ. Відхилення опорно-рухового апарату людини від нормальної анатомічної будови і функціонування є одним із серйозних недугів населення, яке поширене і серед дітей різного віку. Вагомим фактором зменшення незручностей, які накладаються цим захворюванням, є раціональний вибір ортопедичного взуття. Відповідність ортопедичного взуття функціям, які покладаються на нього (підтримати звід стопи, розвантажити болісні ділянки, зробити кінцівку опорною, збільшити площу опори стопи) досягається обґрунтованим підходом до вибору конструкції виробу, включенням в структуру спеціальних, особливої форми і розмірів деталей та ін. Відомі фірми-виробники з цією метою в останні роки успішно використовують систему Tactilus® (Рис.1), за допомогою якої складається електронний інтерфейс стопи, виявляються проблемні зони і знаходяться конструктивні рішення для їх усунення [1].

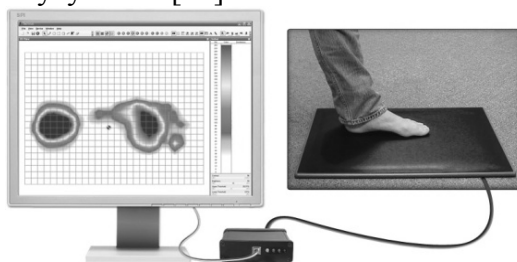


Рис. 1 Використання системи Tactilus® при проектуванні ортопедичного взуття

Ступінь відповідності такого виду взуття реальним потребам дитини залежить від комплексу чинників, а здатність їх задовольнити визначається оптимальним співвідношенням показників надійності і комфортності в експлуатації. Суттєвою відмінністю при виборі матеріалів для дитячого ортопедичного взуття є необхідність враховувати розлади організму, викликані хворобою, які виражаються у підвищеному потовиділенні. Як відомо, одним із основних параметрів, що характеризують ступінь

комфортного стану стопи людини при експлуатації взуття, є значення відносної вологості повітря у внутрішньовзуттєвому просторі. Тепловіддача шляхом випарування поту з поверхні стопи діє як механізм регулювання термостабільного стану, що є однією з основних умов хорошого самопочуття дитини. Відомо, що значна частина потовиділення проходить в області стопи. Саме тому при виборі матеріалів для внутрішніх деталей взуття вологообмінні властивості вважаються одними з найбільш вагомих [2].

Постановка проблеми. Підвищена вологість у внутрішньовзуттєвому просторі викликає відчуття дискомфорту. Причому, якщо повітря в цьому мікрокліматичному прошарку має температуру нижче, ніж поверхні шкіри, водяні пари конденсуються на внутрішній стороні матеріалу, утворюючи водяні краплі, викликаючи намокання, і людина відчуває неприємне почуття холоду. Якщо ж температура навколишнього повітря вище, ніж температура у мікрокліматичному прошарку, то його насичення парами води супроводжується підвищенням температури і веде до перегріву стопи.

Для виготовлення деталей верху в дитячому ортопедичному взутті рекомендовано використовувати природні матеріали – натуральні шкіри, дубльовані і трипльовані тканини з максимальним вмістом натуральних гідрофільних волокон. Такі матеріали характеризуються наявністю в структурі великої кількості мікропор з розвиненою питомою поверхнею. Вологоперенос в подібних системах може здійснюватися різними способами: дифузією в газовій фазі, переносом в адсорбційному шарі (поверхнева дифузія, плівкова течія), в'язкою течією сконденсованої вологи під дією градієнту капілярного тиску. Для створення комфортного внутрішньовзуттєвого мікроклімату (відносна вологість $\varphi=40-50\%$, температура 25°C) регулюючим фактором є здатність сукупності усіх шарів пакету деталей верху взуття відводити залишкову вологу із мікрокліматичного простору за рахунок вимушеної конвекції та вологопереносу. Вирішальним для цього процесу можна вважати перепад температур між зовнішнім і внутрішнім боками пакету, а також зміну відносної вологості при перенесенні вологи через обране число шарів пакету (Рис. 2).



Рис. 2 Модель процесів тепло- та вологопереносу через трипльовані матеріали

Пошук раціональних способів своєчасного видалення водяної пари з внутрішньовзуттєвого простору можна вважати однією з основних проблем конфекціювання матеріалів для ортопедичного дитячого взуття.

Метою роботи є визначення та порівняльний аналіз вологопровідних властивостей трипльованих текстильних матеріалів для верху дитячого ортопедичного взуття.

Результати досліджень. В якості об'єктів дослідження було обрано три види трипльованих взуттєвих матеріалів, до складу яких у кількості 20 - 30% входять натуральні (вовняні) волокна. Структурні характеристики досліджуваних матеріалів наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Характеристики структури трипльованих матеріалів

№ зразка	Назва матеріалу	Переплетення	Поверхнева густина, г/м ²	Товщина, мм
1	Гамма арт 49450	Сатин 4-х ремізний	1142	3,30
2	Аленка арт 49984	Сатин 4-х ремізний, неправильний	1218	3,60
3	Драп дубльований арт 4921	напівгорошарове	1050	3,50

Для характеристики вологопровідних властивостей використовувалися показники водовбиральності P_e [%]; коефіцієнт водомісткості, B_e [г/м²]; капілярність, K [мм], які визначалися за стандартизованою методикою [3], але в якості рідини було використано «розчин поту» [4]. Гарантійна похибка коефіцієнта варіації складала 5 - 7%. Слід зазначити, що показник «капілярність» (K , мм) характеризує здатність ТМ вбирати воду поздовжніми капілярами, але при експлуатації матеріали верху взуття, як правило, знаходяться в горизонтальному положенні та під кутом відносно площині виділення води. Виходячи з цього, додатково була оцінена капілярність досліджуваних матеріалів при їх горизонтальному положенні. Оскільки саме швидкість та повнота вбирання рідини горизонтально розташованими порами визначає придатність виробу забезпечувати необхідні гігієнічні показники при експлуатації, для оцінки цього була використана розроблена на кафедрі матеріалознавства, товарознавства та експертизи текстильних матеріалів КНУТД методика [5], за якою визначається показник «площа розтікання води по поверхні матеріалу» S [мм²].

Як свідчать отримані експериментальні дані, наведені в таблиці 2, досліджувані трипльовані полотна мають достатньо високу здатність до поглинання пароподібної та крапельно-рідкої вологи із оточуючого середовища, що зумовлено сировинним вмістом матеріалів.

Таблиця 2

Гігієнічні властивості трипльованих матеріалів для верху взуття

№ зра-зка	Назва матеріалу	Фактична вологість W_{ϕ} , %	Водовбиральність P_e [%];	Коефіцієнт водомісткості, B_e [г/м ²];	Капілярність, K [мм]	Площа розтікання краплі, мм ²	Площа трикутника, см ²
1	Гамма арт 49450	9,5	200	172	40	95	305
2	Аленка арт 49984	10,0	145	126	48	240	358
3	Драп дубльований арт 4921	11,5	183	165	52	298	589

Значення показника фактичної вологості відрізняються не дуже відчутно (W_f змінюється в межах від 9,5 до 11,5%). Найбільшу водовбиральність та водомісткість має матеріал «Гамма», а Драп дубльований відрізняється своєю здатністю добре вбирати та розподіляти вологу продольними та горизонтальними наскрізними порами (Таблиця 2). Відмінності в цих показниках в досліджуваних матеріалах, вочевидь, визначаються різницею їх об'ємних структур, і, відповідно, пористості. Для порівняльного аналізу нами була використана методика, запропонована авторами [6], яка дозволяє наочно (Рис.3) та за порівнянням величин площ «гігієнічних трикутників» обрати матеріал з оптимальними вологопровідними властивостями.

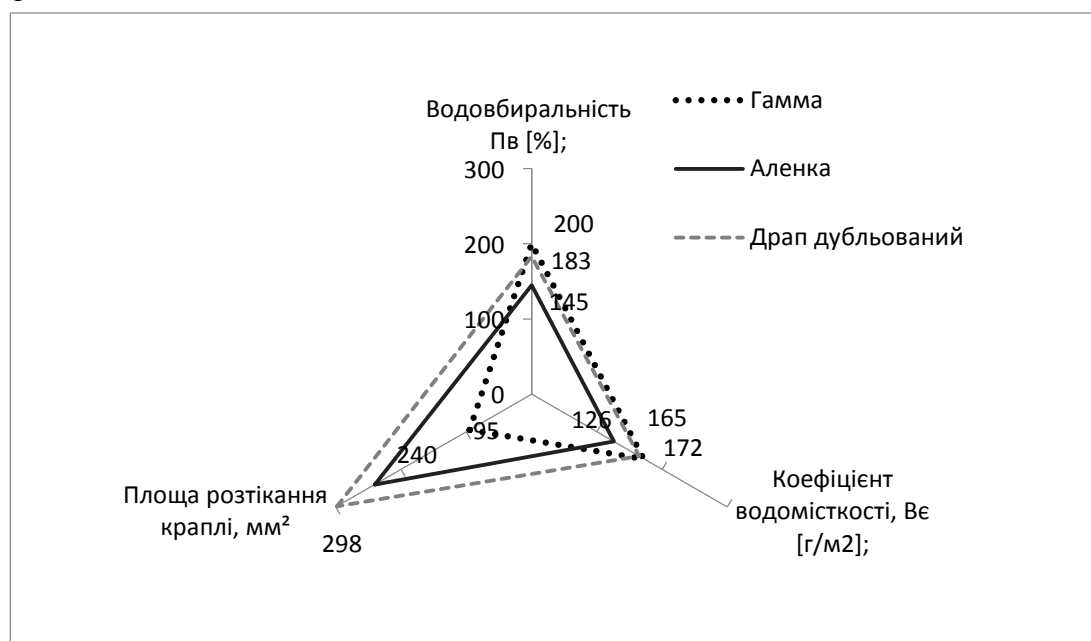


Рис. 3 Гігієнічні трикутники для досліджуваних трипльованих матеріалів

Висновки. Вибір матеріалів для виготовлення ортопедичного дитячого взуття проводився з урахуванням особливостей умов експлуатації. Визначено, що головною вимогою до матеріалів верху взуття є їх здатність відводити залишкову вологу із мікрокліматичного внутрішньовзуттєвого простору. На базі аналізу отриманих експериментальних даних визначено трипльований матеріал з найкращими гігієнічними властивостями, який рекомендовано для подальшого використання.

Список використаних джерел

1. <http://www.sensorprod.com/bodymapping.php>
2. Беднарчук М.С. Наукові основи формування асортименту і якості взуття спеціального призначення. Львів: Видавництво Львівської комерційної академії. -2015. -528 с.
3. Полотна текстильные. Методы определения гигроскопических и водоотталкивающих свойств. ДСТУ ГОСТ 3816:2009 (ИСО 811–81), (ГОСТ 3816–81 IDT) [Чинний від 2009-12-01] – К.: Держспоживстандарт України, 2009. – 13 с.
4. Бузов Б. А. Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности (швейное производство): учеб. [для студ. высш. учеб. заведений] / Б. А. Бузов, Н. Д. Алыменкова; под ред. Б. А. Бузова. – [3-е изд.] – М.: Академия, 2008. – 448 с.

5. Н. П. Супрун, В. І. Власенко, С. І. Арабулі. Текстиль та багатофункціональні композиційні матеріали у виробках для інвалідів та важкохворих/– Київ: КНУТД, 2011. – 196 с.
6. Б.Я.Краснов, И.Д.Тумаркина, В.В.Абрамова, И.Д.Колобова. Гигиенические свойства подкладочных материалов для обуви.//КОП, - 1973. №7, стр. 25-28.

ОСОБЕННОСТИ ВЫБОРА МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ДЕТСКОЙ ОРТОПЕДИЧЕСКОЙ ОБУВИ

ПОНОМАРЕНКО Т.В., ЩУЦКАЯ А.В., СУПРУН Н.П.

Киевский национальный университет технологий и дизайна

Цель. Провести сравнительный анализ влагопроводных свойств материалов для верха детской ортопедической обуви.

Методика. Используются модифицированные стандартизированные методики для определения способности материалов впитывать и проводить капельно-жидкую влагу.

Результаты. Проведен сравнительный анализ влагопроводных свойств триплированных материалов для верха детской ортопедической обуви.

Научная новизна. Предложено использование «гигиенического треугольника» для сравнительной оценки влагопроводных свойств триплированных материалов для детской ортопедической обуви.

Практическая значимость. Определен и рекомендован для дальнейшего использования для верха детской ортопедической обуви триплированный материал с лучшими гигиеническими свойствами.

Ключевые слова: *детская ортопедическая обувь, материал верха, влагопроводимость*

FEATURES OF MATERIAL SELECTION FOR CHILDREN CONVALESCENT SHOES

PONOMARENKO T.V., SHCHUTSKA G.V., SUPRUN N.P.

Kyiv National University of Technology and Design

Purpose. To conduct a comparative analysis moisture conductivity properties for the upper part of children's convalescent shoes.

Methodology. Use modified standardized methods for determining the ability of materials to absorb and hold moisture drip-liquid.

Findings. Comparative analysis moisture conductivity properties three-ply materials for the upper part of children's convalescent shoes.

Originality. It is suggested the use of "hygiene triangle" for the comparative evaluation of hydraulic conductivity properties of three-ply materials for children's orthopedic shoes.

Practical value. Identified and recommended for use three-ply material with the best hygienic properties.

Keywords: *baby convalescent shoes, material for upper part, moisture conductivity*