

УДК 685.34.016:685.348

**УДОСКОНАЛЕНЕ ВИГОТОВЛЕННЯ СПЕЦІАЛЬНОГО ВЗУТТЯ
ДЛЯ ЗАХИСТУ ВІД МЕХАНІЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ
З ВИКОРИСТАННЯМ НОВІТНІХ МАТЕРІАЛІВ****Обрізан В. А., Дюг В. В.**

Київський національний університет технологій та дизайну

Мета. Визначення ефективних шляхів досягнення високого рівня якості спеціального взуття при використанні нових взуттєвих матеріалів і впровадження їх у виробництво.

Методика. Дослідження продукції взуттєвих підприємств базувалось на використанні наукових методів дослідження, таких як: спостереження, опис, аналіз, узагальнення, систематизація.

Результати. Виявлено чинники досягнення ефективності матеріалів та підкреслено важливість використання новітніх матеріалів для безпеки працівників від механічних навантажень, вирішено проблеми пошуку та впровадження у виробництво антипрокольних устілок.

Наукова новизна. Запропоновано та досліджено захисні властивості новітніх захисних деталей (кевларових та сталевих устілок) для спеціального взуття.

Практична значимість. Розроблена технологія використання нових матеріалів вітчизняними підприємствами сприяє підвищенню конкурентоздатності вітчизняного взуття, впровадженню інноваційних технологій, які не поступаються рівню сучасних світових стандартів.

Ключові слова: спеціальне взуття, новітні матеріали, технологічний процес

З розвитком економіки України з'являється все більше підприємств які розуміють, що доцільніше придбати якісне взуття для робітника, ніж потім витратити кошти на закупівлю ще якоїсь його кількості. В зв'язку з цим постає питання по розробці сучасного спеціального взуття, яке б надійно захищало стопу людини від багатьох виробничих факторів.

В закордонній літературі зустрічається досить багато інформації про спеціальне взуття різного методу кріплення, зробленого з використанням різноманітних матеріалів, як натуральних так і штучних. Звісно ж не має такого взуття, яке б було універсальним і враховувало специфіку умов виробництва вітчизняної промисловості, і тому - сучасне спеціальне взуття повинно відповідати наступним вимогам:

- захист ніг від шкідливих і небезпечних виробничих факторів (дії агресивних середовищ, високої температури, механічних навантажень);
- бути легким і зручним, та не обмежувати можливість пересування співробітників;

- відповідати естетичним та гігієнічним вимогам;
- відповідати умовам експлуатації та витримувати визначені строки носіння;
- легко очищуватися від забруднень.

Постанова завдання

Дослідити в розробці технології виробництва спеціальне взуття, яке захищатиме стопу людини від механічних навантажень та дослідити нові матеріали, і їхні властивості. Для досягнення цієї мети необхідно вирішити та дослідити захисні властивості нових матеріалів для виробництва спеціального взуття.

Результати досліджень

В країнах світу спеціальне робоче взуття виготовляють згідно з вимогами національних стандартів. В державах європейської співдружності згідно з вимогами ДСТУ EN ISO 20344:2009. Засоби індивідуального захисту. Взуття професійного призначення. Методи випробування взуття (EN ISO 20344:2004/AC:2005/A1:2007, та ДСТУ EN ISO 20345:2009 Засоби індивідуального захисту. Технічні умови (EN ISO 20345:2004/AC:2007/A1:2007, IDT). Основною відмінністю взуття, виготовленого за цими стандартами, від вітчизняного є те, що це взуття уніфіковане, сертифікація проводиться за більшою кількістю показників. Дане взуття захищає працівників від дії агресивного середовища, механічних ушкоджень та має водонепроникні властивості. Для виготовлення захисних деталей частіше всього використовують сталь. Сталь є недорогим і загальнодоступним матеріалом, використання якого здешевлює виробництво без зниження якості виробленого спецвзуття. Сталева устілка – це не просто лист обробленого металу, вирізаного за формою підошви (рис. 1) – матеріал який з упевненістю повторює анатомічні форми ноги і є ортопедичним. Кевларова устілка – аналог металевої, вона набагато легша та покращує гнучкість підошви без погіршення захисних якостей стопи (рис. 2).

Устілка повинна бути розрахована на вагу чоловіка 110 кг, який наступає на вертикально виступаючий цвях. Володіючи хорошими характеристиками устілка, тобто: малою товщиною, що дозволить виробнику знайти місце під додаткові підкладкові матеріали, в результаті покращуючи комфорт і зручність взуття та недорогою ціною і доступністю, сталеві устілки можуть бути схильні до окислення – іржі (в цьому випадку їх іноді покривають антикорозійним складом). При нагріванні і

охолодженні – метал має високі показники теплопровідності, що не дозволить використовувати спецвзуття в умовах з підвищеними або зниженими температурами.



Рис. 1. Сталева устілка



Рис. 2. Кевларова устілка

Устілки зі сталі не володіють достатньою гнучкістю та еластичністю. Згідно зі стандартом [ДСТУ EN ISO 20344:2009] дослідження устілки проводять за такими показниками: гнучкість взуття та стійкість до проколу. Згідно з методикою, випробувальне устаткування забезпечило силу стискання (рис. 3-4), не менше ніж 1100 Н, воно складається з притискної плити, на якій встановлено випробний цвях і паралельної опорної плити з круглим отвором діаметром 25 мм. Осі цього отвору і випробного цвяха повинні бути сумісні тому, що без цього параметру, дане випробування не буде вдалим і точним. Відокремивши верх від підошви, використовуємо підошву як випробний зразок. Для абсорбуючого матеріалу підошви (шкіри) випробування проводили після того, як підошва буде занурена в іонізованій воді за температури $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ на протязі (16 ± 1) год. Попередня обробка неабсорбуючого випробного зразка не проводиться.

Розміщується підошва на опорній плиті так, щоб сталевий цвях зміг пройти наскрізь. Натискають цвяхом на підошву зі швидкістю (10 ± 3) мм/хв, доки вістря повністю не пройде крізь неї та вимірюють максимальну силу. Випробування проводять на чотирьох різних точках підошви (принаймні одна з них знаходиться в п'ятковій частині) на відстані не менше ніж 30 мм між будь-якими двома точками проколу і на відстані не менше ніж 10 мм від краю устілки. Сучасною альтернативою сталевій устілці є устілки викроєні з кевлару. Кевлар є сучасною науковою розробкою вчених - волокнистий матеріал на основі парарамідів. Головною особливістю кевлара є його міцність, легкість та гнучкість, в порівнянні з металевією устілкою.

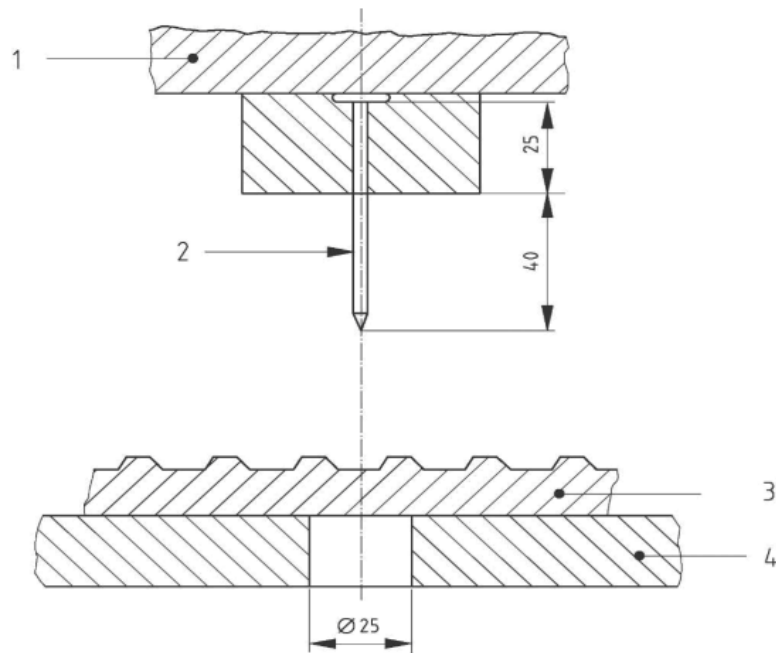


Рис. 3. Устаткування для вимірювання стійкості до проколу металеві вставки: 1 – притискна плита; 2 – цвях; 3 – підшва випробного зразка; 4 – опорна плита

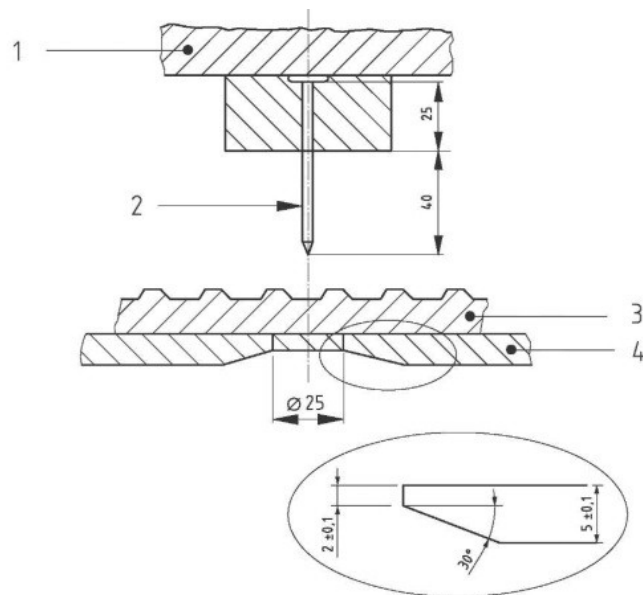


Рис. 4. Устаткування для випробування на стійкість до проколу неметалевої вставки: 1 – притискна плита; 2 – цвях; 3 – підшва випробного зразка; 4 – опорна плита

Опір пакета деталей низу наскрізному проколу

№	Ліва напівпара	Права напівпара
1	1350	1250
2	1270	1300
3	1300	1320
4	1230	1270
5	1370	1360
6	1280	1280
7	1330	1310
8	1310	1320
x	1305,000	1301,250
G	45,356	34,408
v	0,035	0,026

Висновок

Застосування кевларових та сталевих вставок в якості армуючого компонента в захисних устілках надає виробам стійкість по відношенню до ріжучим і колючим впливів, які добре поглинаються самим матеріалом. Такі устілки досить еластичні і комфортні для тривалого носіння. Антипрокольна устілка з кевларовими нитками легка, гнучка, має високі теплоізоляційні властивості (особливо важливо при роботі в зимову пору року), при цьому виконує ті ж захисні властивості, що і сталева. Єдиним недоліком нових кевларових устілок є ціна виробництва та значна товщина.

Список використаних джерел

1. Засоби індивідуального захисту. Взуття професійного призначення. Методи випробування взуття (EN ISO 20344:2004/AC:2005/A1:2007, IDT) : ДСТУ EN ISO 20344:2009. – [Чинний від 2012-01-01] – К. : Держспоживстандарт України 2012. – 32 с. – (Національний стандарт України).
2. Засоби індивідуального захисту. Взуття професійного призначення. Технічні умови (EN ISO 20345:2004/AC:2007/A1:2007, IDT) : ДСТУ EN ISO 20345:2009.– [Чинний від 2012-01-01] – К. : Держспоживстандарт України 2012. – 11 с. – (Національний стандарт України).
3. Олійникова В. В. Довідник – каталог взуттєвика / Олійникова В. В., Біленко Н. Я., Свістунова Л. Т. – К. : КНУТД, 2000.

References

1. Zasoby individualnoho zakhystu. Vzuttia profesiinoho pryznachennia. Metody vyprobuvannia vzuttia (EN ISO 20344:2004/AS:2005/A1:2007, IDT) : DSTU EN ISO 20344:2009. – [Chynnyi vid 2012-01-01] – К. : Derzhspozhyvstandart Ukrainy 2012. – 32 s. – (Natsionalnyi standart Ukrainy).
2. Zasoby individualnoho zakhystu. Vzuttia profesiinoho pryznachennia. Tekhnichni umovy (EN ISO 20345:2004/AS:2007/A1:2007, IDT) : DSTU EN ISO 20345:2009.– [Chynnyi vid 2012-01-01] – К. : Derzhspozhyvstandart Ukrainy 2012. – 11 s. – (Natsionalnyi standart Ukrainy).
3. Oliinykova V. V. Dovidnyk – kataloh vzuttievyyka / Oliinykova V. V., Bilenko N. Ya., Svistunova L. T. – К. : KNUTD, 2000.

Усовершенствованное изготовление специальной обуви для защиты от механических нагрузок с использованием новейших материалов

Обризан В. А., Дюг В. В.

Киевский национальный университет технологий и дизайна

Цель. Определение эффективных путей достижения высокого уровня качества новых обувных материалов и внедрение их в производство.

Методика. Исследование продукции обувных предприятий базировалось на использовании научных методов исследования таких, как наблюдение, описание, анализ, обобщение, систематизация.

Результаты. Определены факторы достижения эффективности обувных материалов, подчеркнута важность использования новейших материалов для безопасности работников от механических нагрузок, решены проблемы поиска и внедрения в производство антипрокольных стелек.

Научная новизна. Предложено использование легких за своим весом кевларовых стелек с лучшими зарубежными аналогами для эффективного импортозамещения.

Практическая значимость. Использование постоянно новых материалов отечественными предприятиями способствует внедрению инновационных технологий с целью достижения соответствия уровня качества отечественных товаров лучшим зарубежным аналогам.

Ключевые слова: специальная обувь, новейшие материалы, технологический процесс

Improvement technology production special shoes for protection by mechanical load with advanced new materials

Obrizan V. A., Dyug V. V.

Kyiv National University of Technology and Design

Purpose. The article aims to identify effective ways to achieve a high level of quality of the new shoe materials and their introduction into production.

Methodology. Research ways to achieve a high level of product quality footwear enterprises based on the use of scientific methods of research, such as: observation, description, analysis, generalization and systematization.

Findings. The factors to be effective shoe materials, stressed the importance of using the latest materials for the safety of workers by mechanical loads, solved the problem of finding and introduction into production Puncture-resistant insole.

Originality. It is proposed to use light for their weight Kevlar insoles with the best foreign analogues for effective import substitution.

Practical value. The use of new materials constantly domestic enterprises promotes the introduction of innovative technologies in order to achieve compliance with the quality level of domestic goods the best foreign analogues.

Keywords: special shoes, new materials, technological process