

*Гужва О.С., магістр, Пікільняк Є.О., магістр, Безула А.В., магістр,
Герасимова О.С., магістр, Обрізан А.В., доц., Кернеш В.П., доц.*

Київський національний університет технологій та дизайну

ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СПОРТИВНОГО ВЗУТТЯ ДЛЯ АКТИВНОГО ВІДПОЧИНКУ ІЗ СУЧАСНИХ МАТЕРІАЛІВ

Анотація. В статті розглянуті методи випробувань фізико-механічних властивостей підошов з ЕВА на міцність з'єднання клейового шва деталей верху та підошви з ЕВА та характер навантаження дослідних зразків на стирання та згин. Визначені показники міцності клейового шва деталей верху та підошви з етиленвініацетату. Досліджена стійкість підошов з етиленвініацетату до багаторазового згину та стирання.

Ключові слова: Cordura; Clarino; зносостійкість; міцність з'єднання верху та підошви.

Guzhva O., Pikilnyak E., Bezula A., Gerasimova O., Obrizan V., Kernesh V.

Kyiv National University of Technologies and Design

INVESTIGATION OF THE PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF SPORTS FOOTWEAR FOR ACTIVE RECREATION MADE OF MODERN MATERIALS

Abstract. The article methods are considered of testing the physical and mechanical properties of EVA soles for the strength of the connection of the adhesive seam of the top and sole parts with EVA and the nature of the load of the test specimens on abrasion and bending are considered. The strength of the adhesive seam of the upper and sole parts made of ethylene vinyl acetate was determined. The resistance of ethylene vinyl acetate soles to repeated bending and abrasion has been studied.

Keywords: Cordura; Clarino; wear resistance; strength of the top and sole.

Вступ. У колекції кожної сучасної людини знайдеться, як мінімум кілька пар спортивного взуття. Причому більшість цих моделей потрібні не для того, щоб ходити на тренування або займатися бігом. Сьогодні в кросівках і кедах ходять на роботу, на побачення, на прогулянки, в магазин. Таке взуття є довершенням образу навіть класичного стилю одягу [1]. Адже вони легко вписуються в будь-який стиль і образ. Скільки б годин ви не провели на ногах, вам буде легко і зручно. По суті, це єдиний вид взуття, в якій навіть після самого активного дня ви не будете відчувати набряків, тяжкості, дискомфорту. Вибір спортивного взуття, особливо, кросівок сьогодні величезний [2]. Моделі знайдуться на будь-який смак і розмір стопи.

З розвитком взуттєвих технологій та збільшенням потреби у спортивному взутті, постало питання в пошуку шляхів здешевлення виготовлення спортивного взуття та покращення його ергономічних властивостей. Цього можна досягнути використовуючи прогресивні технології та новітні матеріали. Для виготовлення верху спортивного взуття все частіше використовують трикотажні сітчасті матеріали. Для розширення можливостей модельєрів в дизайнерському напрямку останнім часом верх взуття виготовляють навіть на трикотажних машинах, що значно скорочує технологічний процес. Все частіше застосовують для деталей верху штучні шкіри з основою з нетканих матеріалів з поліефірного та поліамідного волокна. Таку основу називають мікрофібра, так як вона складається з маленьких поліефірних та поліамідних волокон. Мікрофібра – це штучна шкіра, яка розроблена компанією CLARINO, підрозділ Kuraray Co., Ltd. [3]. Штучні шкіри з основою з нетканих матеріалів та поліуретановим покриттям мають широкий спектр кольорів, властивостей та товщини. Ця штучна шкіра може

застосовуватись для виготовлення верху спеціального, спортивного і повсякденне взуття, а також може використовуватись для виготовлення підкладки.

Переваги штучних шкір над натуральною шкірою:

- Стійка до подряпин;
- Має високу адгезію, стійка до стирання;
- Дихаюча, легка, м'яка, міцна;
- Масло і хімічна стійка;
- Поставляється в рулонах;
- Висока стійкість до розтягування і еластичності.

Другим важливим матеріалом для верху та підкладки спортивного взуття є трикотажні полотна. Найголовніше це якість вихідного волокна, від якої залежить якість сітки. На українському взуттєвому ринку представлений широкий асортимент трикотажних полотен для виробництва взуття, переважно китайського та турецького виробництва, які мають низьку ціну та невідому якість. Європейські матеріали, більш дорогі, але мають більш високу якість. CORDURA AFT® є одним з найкращих сітчастих матеріалів для виготовлення верху спортивного взуття [4]. Це трикотажний матеріал, який виготовлений з високоміцних поліамідних ниток з високою стійкістю до стирання, розриву та багаторазового згинання. Для виготовлення демісезонного та зимового взуття CORDURA AFT® дублюється мембранними матеріалами.

Головна тенденція у виборі матеріалів для низу взуття є використання надлегких матеріалів з високими амортизуючими властивостями. Етиленвінілацетат в повній мірі відповідає цим вимогам [5]. Завдяки таким властивостям, як низька вага, чудові амортизаційні властивості, широка кольорова гамма та низька ціна, він все більше застосовується при виробництві спортивного взуття [6]. Спортивне взуття з підошвами з ЕВА виготовляється виключно клейовим методом.

Але в нього є декілька недоліків: погана склеюваність з традиційними матеріалами для виготовлення взуття, зносостійкість гірша, ніж у традиційних матеріалів для виготовлення підошви, низький коефіцієнт тертя.

Постановка завдання. Дослідити можливість використання штучної шкіри CLARINO, тканини CORDURA AFT® та трикотажного поліестерового сітчастого матеріалу, для виготовлення спортивного взуття клейовим методом.

Результати досліджень. Для дослідження фізико-механічних властивостей клейового з'єднання підошов з етиленвінілацетату та сучасних матеріалів для верху взуття, було розроблено 2 моделі спортивного взуття для активного відпочинку, які зображені на рис. 1 та 2. Перша модель спортивного взуття розроблена для дослідження міцності з'єднання підошви ЕВА з штучними шкірами. Конструктивною особливістю цієї моделі є: захист носкової та п'яткової частини взуття від механічних пошкоджень та наявність посилювачів берців, які надають формостійкості взуття та захищають її від розтягнення. Для виготовлення цих деталей використовувалась штучна шкіра CLARINO. Конструкція даної моделі наведена на рис. 1.



Рис. 1. Розроблена конструкція спортивного взуття з штучними шкірами

Друга модель виконана виключно з трикотажних матеріалів. Для виготовлення верху взуття використовувались трикотажні матеріали CORDURA AFT® та поліестерова сітка китайського виробництва. На рис. 2 наведено конструкцію спортивного взуття з трикотажних матеріалів.

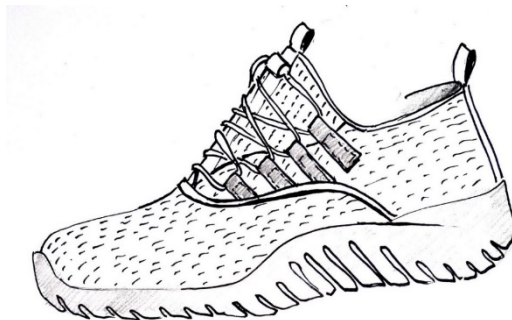


Рис. 2. Розроблена конструкція спортивного взуття з трикотажних матеріалів

Для пошиву верху взуття були використані штучна шкіра CLARINO, тканина CORDURA AFT® та трикотажний поліестеровий сітчастий матеріал. Для виготовлення взуття клейового методу кріплення використовувалась підошва з етиленвінілацетату. Для дослідження міцності кріплення підошви до деталей верху використовують дві методики: ГОСТ 9292-82 «Обувь. Метод определения прочности крепления подошв в обуви химических методов крепления» [7] та яка вказана в ДСТУ EN ISO 20344:2016 Засоби індивідуального захисту. Методи випробування взуття (EN ISO 20344:2011, IDT; ISO 20344:2011, IDT) [8]. Це різні методики за принципу відбору зразків. Методика по ГОСТ 9292-82, була розроблена в 50-60х роках, коли взуття переважно випускалось механічними методами кріплення підошви: цвяховим, рантовим, допельним, гвинтовим, де основна міцність з'єднання припадала на рант взуття. Підошва переважно була шкіряна і мала не велику міцність. Тому, щоб дізнатись міцність кріплення підошви треба було відривати всю підошву. ДСТУ EN ISO 20344:2016 Засоби індивідуального захисту. Методи випробування взуття (EN ISO 20344:2011, IDT; ISO 20344:2011, IDT) «Методи випробування взуття», це сучасний стандарт, який орієнтований більше на хімічні методи кріплення, тому для визначення міцності тут вирізають зразок підошви з деталями верху, а не відривають всю підошву. Приклад розрізання зразка зображений на рис. 3.

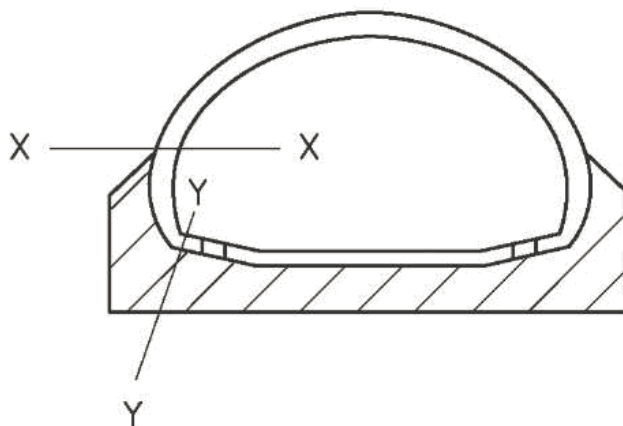


Рис. 3. Лінії розрізання взуття для відбору зразків

Результати випробування наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Результати випробувань міцності кріплення деталей верху та низу, Н/мм

Назва показника	Значення показників по НД	Результати випробувань
1) Визначення міцності з'єднання деталей верху з штучної шкіри та підошви з ЕВА	Не менше ніж 4,0	Ліва напівпара 7,1 Права напівпара 7,5
2) Визначення міцності з'єднання деталей верху взуття з поліестерового трикотажного полотна та підошви з ЕВА	Не менше ніж 4,0	Руйнування деталей верху
3) Визначення міцності з'єднання деталей верху взуття зі тканини CORDURA AFT® та підошви з ЕВА.	Не менше ніж 4,0	Ліва напівпара 5,1 Права напівпара 5,9

Основними показниками, які характеризують якість та довговічність полімерного взуття є стійкість підошви до стирання та багаторазового згинання. Дослідження зразків проводять згідно з методикою, яка описана в ДСТУ EN ISO 20344:2016 Засоби індивідуального захисту. Методи випробування взуття (EN ISO 20344:2011, IDT; ISO 20344:2011, IDT). Досліди показали, що втрата об'єму склали 0,09 гр, при нормі 0,17гр. Випробування по показнику стійкість підошви до багаторазового згину показали, що після 30000 циклів розростання тріщини в підошві не було, таким чином можна сказати, що підошва відповідає вимогам стандарту і може застосовуватись при виготовленні спортивного взуття для активного відпочинку.

Висновки. Дослідження фізико-механічні властивості з'єднань синтетичних шкір CLARINO та трикотажних CORDURA AFT® показали, що міцність з'єднання відповідає вимогам ДСТУ, це дозволяє їх використовувати для виробництва спортивного взуття для активного відпочинку. З'єднання деталей верху взуття з поліестерового трикотажного полотна та підошви з ЕВА, не відповідає вимогам стандарту, тому таке спортивне взуття буде мати низький термін носіння, для рекомендації про подальше використання у взуттєвому виробництві треба проводити додаткові дослідження та змінити конструкцію взуття, посиливши цей матеріал деталями зі штучної або натуральної шкіри.

Дослідження фізико-механічних властивостей підошви показали, що вона має високі показники міцності та може використовуватись при виробництві спортивного взуття для активного відпочинку.

Список використаної літератури

1. Модная обувь 2020, главные тренды. URL: <https://diforte.ua/ua/blog/modnaya-obuv-2020-glavnye-trendy-v-etom-godu.html>
2. Чоловіче взуття сезони осінь-зима 2019. URL: <http://ukrtoday.com.ua/choloviche-vzuttja-sezonu-osin-zima-2019-2020.html>.
3. Сайт компанії CLARINO. Синтетична шкіра CLARINO. URL: <http://www.clarino-am.com/science.php>.
4. Трикотажна тканина CORDURA AFT®. URL: <https://www.cordura.com/Fabrics/aft-fabric>.
5. Обувь из ЭВА (EVA). URL: <https://www.spilna-meta.com.ua/g16627598-obuv-eva-eva>.
6. Коновал В. П., Гаркавенко С. С., Свістунова Л. Т. та ін. Універсальний довідник взуттєвика. К.: Лібра, 2010. 0720 с.
7. ДСТУ 2063-92 Взуття для активного відпочинку. Технічні умови. Україна. Київ. Укрметртестстардарт. Дата введення 1994-01-01.
8. ДСТУ EN ISO 20344:2016. Засоби індивідуального захисту. Методи випробування взуття (EN ISO 20344:2011, IDT; ISO 20344:2011, IDT) Дата введення 2016-13-12.