

САНИТАРНО-ХИГИЕННИ ИЗИСКВАНИЯ ЗА ПОДПЛАТНИ КОЖИ ЗА СТЕЛКИ

doi: 10.53230/tgm.1310-912X.2020.0001.01

Маргарита Колева¹, Дарина Желева¹

¹Химикотехнологичен и металургичен университет, катедра "Текстил и кожи",
8 бул. Климент Охридски, 1756 София, България
e-mail: mkoleva2103@abv.bg

РЕЗЮМЕ

Подплатата е вътрешния материал на обувката, който влиза в контакт с цялото стъпало: отстрани, отгоре и в петната част. Основната цел на подплатата е да покрие вътрешните шевове на обувката и да удължи живота на изделието. Санитарно-хигиенните свойства на подплатите за стелки са от голямо значение за комфорта и защитата на човешкото стъпало в периода на експлоатация на обувното изделие.

От подплатните кожи се крои вътрешната част на саята. Кожите за подплата са най-мекия кожен материал за обувки. Като суровина за производството им се използват предимно овчи и свински кожи. Те могат да бъдат издъбени самостоятелно с минерални, растителни и синтетични дъбители или комбинирано, и носят общото наименование фодра. Тези материали се дообработват в естествен от дъбенето цвят, багрят се или се финишират с различни апретури.

Подплатата е подложена на по-малки и по-слаби механични въздействия в сравнение със саята (горната част) на обувката както по време на производството на обувното изделие, така и по време на неговата експлоатация. Това определя по-малките изисквания към техните физико-механични свойства. Тези показатели се определят в зависимост от вида на суровината и начинът на тяхната обработка.

Подбрани са три ISO стандарта за изследване на санитарно-хигиенните показатели на подбраните образци. Направено е сравнение на три различни проби от естествени кожи, използвани като подплати за стелки, съответно: 1) хромово-растително издъбена свинска кожа без апретура; 2) хромово-синтаново издъбена свинска кожа с апретура и 3) хромово издъбена телешка кожа с апретура. Изследвана е устойчивостта на цвета на образците на различни видове триене, устойчивостта на пот, водопроникливостта и абсорбцията, като е препоръчана най-подходящата подплатна кожа за стелки. Установено е, че влияние върху изследваните резултати имат както вида на кожените образци, така и начина им на обработка.

Ключови думи: стандарти за обувки, подплатни кожи, фодра, стелки.

SANITARY-HYGIENIC REQUIREMENTS FOR LINING AND INSOCKS

Margarita Koleva, Darina Zheleva

University of Chemical Technology and Metallurgy
e-mail: mkoleva2103@abv.bg

ABSTRACT

The lining is the material inside the shoe that comes in contact with the entire foot: the sides, top and heels. The main purpose of the lining is to cover the inside seams of the shoe and lengthen the shoe's lifespan. Sanitary-hygienic properties of lining for insocks are of great importance for comfort and protection of the foot during the service life of the product.

The lining is the material inside the shoe and it is cutting from leather. The lining is the softest leather material for shoes. Sheep and pig leathers are mainly used as raw material for their production. They can be tanned with mineral, vegetable or synthetic tanning agents or in combination and have the common name "fodra". These materials are finished in a natural tanning color, dyed or finished with various finishes.

Lining are subjected to a smaller and weaker mechanical effects than upper leathers of the shoes both during the manufacture of the shoes and during their service life. This determines the smaller requirements for their physical and mechanical properties. Physical and mechanical characteristics of lining are determined in dependence of the type of raw material and the type of processing.

In the present study, three ISO standards have been selected for the determination of the sanitary-hygienic properties of the selected samples. A comparison was made between three different samples from leather used as linings for insocks, respectively: 1) chrome tanned cattle hide (fodra) with finish; 2) chrome-vegetable tanned pig skin (fodra) without finish and 3) chrome-syntan tanned pig skin (fodra) with finish. Colour fastness to rubbing, perspiration resistance, water permeability and absorption are tested by ISO methods and the most suitable lining leather for insocks was recommended. It was found that both the type of leather samples and the type of processing have an impact on the studied results.

Key words: footwear standards, lining leather, fodra, insocks.

Увод

Кожарството като дейност на човека датира от най-дълбока древност. Готовата обработена кожа за различни цели представлява средния пласт на суровата кожа - дермата, която е придобила нови физико-механични качества в процеса на преработването ѝ. В резултат главно на процеса дъбене, обработената кожа става годна за производство на обувки, облекло, галантерийни изделия. Важна част от едно обувно изделие са стелките, които имат функцията да поемат и отведат влагата от обувката и в същото време да останат сухи и да запазят формата и свойствата си за продължителен период от време. Подплатните материали от овчи или свински кожи са предпочитан материал, който отговаря на съответните санитарно-хигиенни изисквания.

Целта на настоящето изследване е прилагането на три стандарта за изследване на санитарно-хигиенните показатели на два вида кожи: от телешки и свински произход и съответно с и без наличие на допълнителна обработка.

Теоретична част

Анатомия на човешкото стъпало

Костният скелет на крака се състои от бедрена кост, голям и малък пищял и кости на ходилото. Стъпалото се подразделя на три части: задноходилна, предноходилна и пръсти.

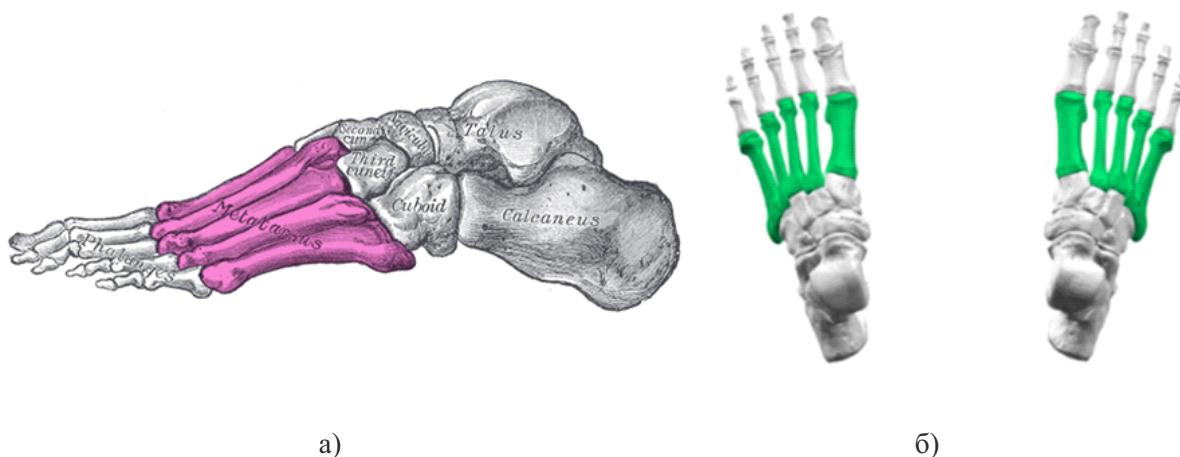
Задноходилната част на стъпалото се състои от седем кости: петна, скочна, ладиевидна, кубовидна, клиновидна, II клиновидна и III клиновидна. Предноходилната част на стъпалото се състои от пет кости: I, II, III, IV и V предходилни кости. Пръстите са изградени от основни, средни и нокътни фаланги.

Костите на стъпалото се съединяват помежду си чрез стави, осигуряващи подвижността на костите една спрямо друга.

Костният скелет определя сводестия строеж на стъпалото. Различават се два надлъжни свода и един напречен. Надлъжните сводове са: външен - образуван от четири кости и вътрешен - образуван от осем кости. Напречният е образуван от главите на петте предходилни кости [1].

Физиология на човешкото стъпало

Кожата е посредник между организма и външната среда, но едновременно като част от организма самата тя е подложена на въздействието на средата. Основните реакции на кожата на въздействието на средата са деформацията и предаването на информация, усвоена от рецепторите, за външните фактори: топлина, влага, характер на повърхността на съприкосновение, регулиране на температурата. В кожата са разположени нервни окончания, кръвоносни съдове, мастни и потни жлези.



Фигура 1 Скелет на стъпало
а - поглед от външната страна;
б - поглед отгоре

Потоотделянето е един от елементите на терморегулирането. Потните жлези са разположени върху стъпалото неравномерно - най-гъсто на ходилната повърхност. Потта е безцветна солена течност, съдържаща около 98-99% вода, следи от белтъчини, органични киселини, алкални соли, мазнини и други органични вещества.

Освен пот, кожата отделя и влага от 0,5 до 1,5 g/h. При повишаване на температурата на околната среда пото- и влагоотделянето се увеличават [1].

Изисквания към материалите и обувните изделия

Качеството на изделията от кожи се оценява по изискванията, които предявяват потребителите. Върху комплекса от свойства често означавани от потребителите с едно име /например "запарват краката" или "неудоб-ни"/ влияят фактори като: конструкция, форма, коравина, износоустойчивост и др. Най-голямо влияние обаче оказва материалът. Свойствата на материала се проявяват и в свойствата на изделията.

Изискванията са най-големи спрямо материалите за обувки. Обобщено казано, необходимо е те да предпазват стъпалото от външни въздействия, да осигуряват удобство при употреба и хигиеничност, да издържат на разнообразните натоварвания при производство и употреба, да бъдат износоустойчиви, да запазват началната форма на обувката, да позволяват сигурно закрепване на детайлите един спрямо друг, да придават красив външен вид на обувките и малка маса.

Функционално-потребителските изисквания са за обществено полезните свойства, валидни за всеки използван от човека предмет, а именно: технически свойства, като надеждност, издръжливост и дълготрайност, полза, удобство, функционалност, естетичност, ремонтпригодност. Изискванията за удобство и функционалност, а в известен смисъл и по отношение на техническите свойства, могат да бъдат наречени с общото наименование ергономични, тъй като са свързани с взаимодействието на човека и изделието. Конкретните изисквания зависят от:

- вид на изделието /обувки, чанти, ръкавици/;

- условия на употреба /зимни, летни, ежедневни и др./;

- обществено-икономически условия;

- строеж и условия на работа на стъпалото.

Изискванията към материалите зависят както от изделието, така и от неговото предназначение. Например към ежедневната обувка се предявяват изисквания за надеждност и ремонтпригодност. Това изискване се обезпечава чрез комплекс от физични и механични свойства, като: якост, устойчивост на изтриване, на многократно огъване и други. За официалната обувка изискванията са други: естетичност, гъвкавост, лекота. Тъй като модата се изменя бързо, към нея не се предявяват изисквания за дълготрайност и ремонт-пригодност. Към специалните обувки има изисквания, които зависят от условията на тяхната употреба. Обикновено материалите са с по-голяма дебелина, износоустойчиви, устойчиви на агресивни среди и т.н. Бомбетата се изработват от метал или пластмаса и имат голяма твърдост, за да предпазят пръстите от падащи тежки предмети [2].

Конструкцията на обувките и изискванията към материалите за тях в значителна степен се определят от строежа и условията на работа на стъпалото. Голямо значение имат някои физико-механични и преди всичко хигиеничните свойства на материалите.

Изискванията към обувките и материалите зависят също от климатичните условия, в които се употребяват. За зимни условия обувките закриват голяма част от крака и трябва да осигуряват нисък топлообмен. За летните условия обувките са максимално открити и трябва да осигуряват голям топлообмен.

Техническите изисквания са за показатели, които характеризират способността на изделието да се запазва при употреба и съхранение за определен период от време. Използват се понятията надеждност, дълготрайност и работоспособност. Тук от значение са физичните и механичните свойства, вида на изделието, условията на употреба и вида на детайла, т.е. вида на натоварванията при употреба.

Ергономични изисквания обобщено казано са за осигуряване на комфорт при употреба на изделията. Основни ергономични свойства са физичните, механичните и хигиеничните. Към

ергономичните показатели се отнасят антропометричните, физиологичните, психо-физиологичните, психологичните и др. Антропометричните показатели характеризират съответствието на размерите и формите с размерите и формите на стъпалата. Физиологичните и психофизиологичните показатели позволяват да се оцени например масата на предмета от гледна точка не само на физическия показател, но и на усещането. Психологичните показатели отразяват процесите в съответствие с навиците на хората.

Естетически изисквания: изделията трябва да удовлетворяват естетическите потребности на човека. Ето защо материалът трябва да притежава такива свойства, които е предвидил дизайнерът. Най-големи са тези изисквания спрямо материалите за лицеви детайли.

Екологичните изисквания фиксират показатели, които определят нивото на вредните въздействия върху човека и върху околната среда, възникващи при производството на материала или при употребата му. Тези показатели са по-скоро производствено-икономически, отколкото функционално-потребителски.

Изискванията за икономичност, технологичност, патентно-правните изисквания, унификацията и стандартизацията са производствено-икономически.

Голямо значение имат икономическите показатели за материалите. Стремешът е към безотпадни технологии или към оползотворяване на отпадъците.

Качеството на готовите кожи се определя от редица физико-химични показатели, които се установяват чрез лабораторни изпитания и органолептична оценка.

Готовата обработена кожа е устойчива на износване, притежава високи санитарно-хигиенни и физични свойства: здравина, способност към формувание, издръжливост на многократно натоварване и огъване и др. Изброените свойства са резултат на строежа и химичния състав на кожата. Тя представлява гъста влакнеста плетеница, която в процеса на производство в зависимост от предназначението може да се направи по-малко или повече пластична, плътна или пореста и т.н. [2,3,4].

В последните години се разработват методи за контролиране на качеството на кожата при

използване на нова микротехника по следните показатели:

- разпределение на намастителите по слоеве;
- степен и характер на издъбването при всички видове дъбене;
- степен на проникване и отлагане в кожата на додъбващи и напълващи синтетични средства;
- дебелина на апретурния слой;
- дълбочина на проникване и разпределение на хидрофобизиращи средства и др.

В синхрон с европейските нормативни разпоредби в България са съгласувани и приети 11 стандарти за качество на кожата за подплатни изделия [5÷15].

Изискванията са разделени на два вида: **съществени** и **допълнителни** изисквания. Към **съществените** се отнасят:

- ✓ здравина на раздиране;
- ✓ здравина на шева на подплати;
- ✓ устойчивост на цвета;
- ✓ съпротивление на изтриване - за подплатни кожи;
- ✓ устойчивост на цвета;
- ✓ съпротивление на изтриване;
- ✓ водопоглъщане и водоотдаване на стелки.

Допълнителните изисквания се съгласуват между доставчика на съставните части и производителя на обувки. Те се отнасят за подплатни кожи, съответно:

- паропропускливост и абсорбция на водни пари на подплати;
- съдържание на водоразтворими вещества;
- устойчивост на пот;
- статично триене;
- съпротивление на огъване;
- съдържание на водоразтворими вещества;
- устойчивост на пот;
- статично триене;
- съпротивление на огъване;
- здравина на раздиране за стелки.

Експлоатационните изисквания за подплати и стелки като съставни части за ежедневни обувки имат следните изисквания:

➤ **Съществени изисквания (подплати):** здравина на раздиране; здравина на шев на подплати; устойчивост на цвета; съпротивление на изтриване.

Тези съществени изисквания трябва да бъдат изпълнявани във всички случаи.



Фигура 2

В **Таблица 1** са представени същественият изисквания към кожите за стелки на ежедневни обувки и съответните стандарти.

От направената литературна справка може да се заключи, че за разлика от лицевите детайли на саята, подплатните кожи са подложени на по-малко и по-слаби въздействия, както по време на изработване на обувките, така и по време на тяхната експлоатация. Това определя и по-малките изисквания към физико-механичните им показатели. Подплатните кожи трябва

да бъдат с подчертана мекота, еднаква дебелина, обагрени или с апретура, трайни на мокро триене и действието на пот. За да отговарят на високите санитарно-хигиенни показатели, подплатните кожи трябва да имат голяма абсорбционна способност и бързо да отделят погълнатата пот, т.е. да са силно порести и с голяма въздухо- и паро-проницаемост. За целта същите трябва да отговарят на цитираните ISO EN стандарти, които вече са приведени в съответствие с БДС.

Таблица 1

Методи за изпитване и показатели за ежедневни обувки. Съществени изисквания за стелки

Метод за изпитване	Свойство	Изискване
EN ISO 17700	Устойчивост на цвета	Метод А зацапване ≥ 3 (степен по сивата скала) след 50 цикъла на триене с разтвор на пот
ISO 17704	Съпротивление на изтриване	25 600 цикъла в сухо състояние 12 800 цикъла в мокро състояние
ISO 22649	Водопогълщане и водоотдаване на стелки	(метод В) водопогълщане $\geq 70 \text{ mg/cm}^2$ водоотдаване $\geq 60\%$

Експериментална част

Целта на настоящата работа е да се изследват санитарно-хигиенните показатели на различни подплатни кожи за стелки. В резултат от литературните проучвания са подбрани три стандарта.

Обекти на изследване:

- Хромово издъбена кожа от ЕРД (едър рогат добитък) с апретура;
- Хромово - растително издъбена свинска фодра без апретура;
- Хромово - синтаново издъбена свинска фодра с апретура.

Начин на взимане на пробите:

Пробите за различните изследвания са взети съгласно изискванията на методите за анализ [9,15,16].

В стандарта за определяне устойчивостта на цвета EN ISO 17700 [9] са описани методите за оценяване степента на повреда и обезцветяване на повърхността на материала при сухо или мокро триене. Методите са приложими за всички видове саи на обувки, подплати и стелки, независимо от материала, за да се оцени пригодността им за крайна употреба.

Всички изпитвания трябва да бъдат повторени, за да се потвърдят резултатите и да бъдат преведени в атмосферни условия за кондициониране.

Образците от различните типове кожи са подложени на следните видове триене:

- изпитване на сухо триене;
- изпитване на мокро триене;
- изпитване на триене под въздействието на пот;
- изпитване на триене с етилов алкохол.

Прави се оценка на резултатите от зацапването, като всяка подложка се срязва на половина и се поставя срещу половината, която е неизползваната подложка.

Метод за определяне устойчивостта на пот (БДС EN 12801) [15]. Този стандарт описва метод за определяне стареенето на табани, подплати или стелки под въздействие на

човешката пот. За целта е изготвена в лабораторни условия изкуствена пот със следния състав за 1 L от разтвора:

- ✓ 10 g натриев хлорид;
- ✓ 6 g амониев карбонат;
- ✓ 2 g калиев фосфат.

Изрязват се пробни тела с размери /60 mm + 20 mm/ x /60 mm + 20 mm/. Пробното тяло се поставя в разтвор на пот в сушилня при температура 35 °C за 24 часа. След това се изважда от разтвора, промива се с дестилирана вода и се поставя отново в сушилня при 40 °C за 24 часа. Пробното тяло се изважда от сушилнята и се оставя за 24 часа при атмосферни условия. Тези стъпки се повтарят 5 пъти. Следват измервания на разстоянията. Резултатите от измерванията на разстоянията се изчисляват по формулите, описани в стандарта.

Резултатите от проведените изследвания са представени в **Таблица 2**:

Таблица 2

Устойчивост на цвета на образците на различни видове триене

	Телешка кожа с апретур		Свинска кожа с апретур		Свинска кожа без апретур	
	обезцветяване	зацапване	обезцветяване	зацапване	обезцветяване	зацапване
сухо	4/5	4/5	5	4/5	4	4
мокро	4	3	4/5	3/4	4/5	2
пот	3	3/4	3/4	3	3/4	2/3
спирт	2	3	2/3	3	3/4	1/2

От таблицата се вижда, че при подлагане трите вида кожи на сухо триене, не се зацапват или обезцветяват прекомерно силно. Всички резултати от изследването отговарят на изискванията на приложения стандарт.

Резултатите от анализа на изпитване на мокро триене на образците са близки до тези от сухо триене. Само телешката кожа е на границата на зацапване, а свинската кожа без апретур не отговаря на установените норми. Изпитването на триене с разтвор на синтетична пот показва, че изследваните образци са в препо-

ръчителните норми на стандарта за обезцветяване и зацапване, като изключение прави отново свинската кожа без апретур, която се зацапва и съответно е под нормата.

При триене на образците със етилов алкохол (спирт), телешката и свинската кожа с апретур са устойчиви на зацапване, но не и на обезцветяване, докато свинската кожа без апретур е устойчива на обезцветяване.

Сравнявайки различните видове подплатни кожи чрез четирите типа триене се наблюдава следното:

- Телешката кожа с апретура е устойчива на почти всички видове триене, с изключение на триенето под въздействието на етилов алкохол, където резултатите са около и под границата;

- Свинската кожа с апретура показва по-добри резултати от изпитването в сравнение с телешката кожа с апретура, но при някои типове триене резултатите са около и под изискванията на стандарта;

- Свинската кожа без апретура показва значително по-ниски резултати в сравнение с другите два образца, особено когато е подложена на мокро триене и на пот и с етилов алкохол. При тези анализи зацапването е значително. Свинската кожа без апретура не отговаря на установените норми.

В **Таблица 3** са представени резултатите от проведеното при статични условия изследване съгласно БДС 9056-71 [16].

Данните за паропропускливост на образците показват, че при свинските подплатни кожи стойността е много по-висока. Това вероятно се дължи и на различията в структурата на кожната тъкан при различните видове кожи. Вероятно влияние оказва и начина на дъбене. Не се отчита влиянието на апретурата при свинските кожи.

Същата тенденция се наблюдава и при показателя абсорбция. Паропропускливостта на свинските кожи е значително по-висока. Това определя и по-добрите им санитарно-хигиенни свойства. Задържането на водните пари в кожната тъкан е значително по-ниско и води до по-голям комфорт при продължителна употреба на изделията.

Таблица 3

Определяне пропускливостта и абсорбцията на водни пари

Показател	Телешка кожа с апретура	Свинска кожа с апретура	Свинска кожа без апретура
Паропропускливост $\text{mg/cm}^2/\text{h}$	0.018	0.122	0.120
Абсорбция mg/cm^2	0.021	0.076	0.069
Съотношение паропропускливост/абсорбция	0.86	16	17.4

В последния ред на **Таблица 3** е съпоставено съотношението на паропропускливостта спрямо абсорбцията, като е най-малко при телешката и най-голямо при свинската кожа без апретура. Тези резултати потвърждават нашите

разсъждения за качеството на изследваните подплатни кожи за стелки. Резултатите от проведените изпитвания съгласно БДС En12801 [15] са представени в **Таблицы 4, 5 и 6**.

Таблица 4

Устойчивост на пот на телешка кожа с апретура

Линейно свиване	Посока А[%]	Посока Б[%]
Първо измерване	-2.5	-1.7
Второ измерване	5.3	3.7
Трето измерване	4.8	5.2

Таблица 5

Устойчивост на пот на свинска кожа без апретура

Линейно свиване	Посока А[%]	Посока Б[%]
Първо измерване	6.7	-0.5
Второ измерване	11.3	10.2
Трето измерване	10.7	9.3

Таблица 6

Устойчивост на пот на свинка кожа с апретура

Линейно свиване	Посока А[%]	Посока Б[%]
Първо измерване	1.2	1.5
Второ измерване	15.3	7.7
Трето измерване	18.2	6.2

Телешката кожа в началото се отпуска, но след второто измерване започва постепенно да се свива по-осезаемо в посока А и по-малко в посока Б. При третото измерване се наблюдава обратното: по-голямо свиване в посока Б и по-малко в посока А. Следователно свиването и в двете посоки е почти еднакво. Не се наблюдава пукане на лицевия слой при огъване на пробите.

Свинската кожа без апретура след първото измерване показва значително свиване в едната посока и леко отпускане в другата. При останалите две измервания свиването и в двете посоки е почти равномерно. Не се наблюдава пукане на лицевия слой.

Свинската кожа с апретура показва минимално свиване и в двете посоки след първото измерване, докато при второто и третото измерване свиването в посока А е значително по-голямо от свиването в посока Б.

Забелязва се оцветяване на разтвора на изкуствена пот и при двете свински кожи, което показва недобро свързване на растителните дъбилни вещества и на синтаните с колагена на кожната тъкан.

При хромово издъбената телешка кожа не се наблюдава подобно оцветяване на разтвора на изкуствената пот.

При наблюдаваното свиване на пробите при трите вида подплатни кожи за стелки само при свинската кожа с апретура не се запазва първоначалната форма на образците квадратната. Много по-висока е абсолютната стойност на свиване в едната посока (между 15% и 18%).

Най-малка е деформацията при телешката подплатна кожа, което може би се дължи на начина на дъбене - хромово.

Заклучение

- Съгласно изискванията на стандарта за устойчивост на цвета най-добри показатели за подплатни кожи за стелки има свинската кожа с апретура;

- Съгласно изискванията на стандарта за паропропускливост и абсорбция свинската кожа с апретура е с най-добри показатели;

- Съгласно изискванията на стандарта за устойчивост на пот най-подходяща за подплатни кожи за стелки е телешката кожа с апретура;

- Влияние върху изследваните резултати имат както вида на кожните образци, така и начина им на обработка - дъбене и апретуране;

- Съгласно изискванията на EN ISO 17700, БДС 9056-71, БДС EN 12801, най-подходяща на стелки спрямо другите два образца е свинската кожа с апретура.

Литература

- [1] К. Мутафчиева, Моделиране и конструиране на изделия от кожи, ХТМУ - София, 2004
- [2] К. Мутафчиева, Д. Иванова, Материали за кожарското и обувното производства, ХТМУ - София, 2008
- [3] Д. Иванова, М. Колева, Технология на кожите - II част, ХТМУ - София, 2013
- [4] Q. Taotao, W. Xue-Chuan, R. Long-Fang, JLTC, Vol.93, 2009
- [5] ISO 17694 Footwear: Test methods for uppers and lining. Flex resistance [Обувки. Методи за изпитване на саи, подплати и стелки. Устойчивост на огъване]
- [6] ISO 17696 Footwear: Test methods for uppers lining and insoles. Tear strength [Обувки. Методи за изпитване на саи, подплати и стелки. Здравина на раздиране]

- [7] ISO 17697 Footwear: Test methods for uppers lining and insoles. Seam strength [Обувки. Методи за изпитване на саи, подплати и стелки. Здравина на шев]
- [8] ISO 17699 Footwear: Test methods for uppers and lining. Water permeability and absorption [Обувки. Методи за изпитване на саи и подплати. Паропропускливост и абсорбция на водни пари]
- [9] ISO 17700 Footwear: Test methods for uppers, lining and insoles. Colour fastness to rubbing [Обувки. Методи за изпитване на саи, подплати и стелки. Устойчивост на цвета на триене]
- [10] ISO 17704 Footwear: Test methods for uppers, lining and insoles. Abrasion resistance [Обувки. Методи за изпитване на саи, подплати и стелки. Съпротивление на изтриване]
- [11] ISO 17705 Footwear: Test methods for uppers, lining and insoles. Thermal insulation [Обувки. Методи за изпитване на саи, подплати и стелки. Термична изолация]
- [12] ISO 20869 Footwear: Test methods for insoles and insoles. Water soluble content [Обувки. Методи за изпитване на табани, подплати и стелки. Съдържание на водоразтворими]
- [13] ISO 17709 Footwear: Sampling, location, preparation and duration of conditioning of sample [Обувки. Местоположение за вземане на проби, подготовка и продължителност на кондициониране на проби и пробни тела]
- [14] ISO 22649 Footwear: Test methods for insoles, lining and insoles. Water absorption and desorption [Обувки. Методи за изпитване на табани, подплати и стелки. Водопоглъщане и водоотдаване]
- [15] БДС EN 12801: Метод за определяне устойчивостта на пот
- [16] БДС 9056-71: Метод за определяне пропускливостта и абсорбцията на водни пари.