

Результаты эксперимента представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Показатель пароёмкости материалов и систем материалов для верха обуви

Наименование материалов	Вид обработки	Пароёмкость (P_{e}), %		
		МВ	МВ+ТП	МВ+ТП+ПК
НК, арт. «Vulcano Vul-2»	Без обработки	14	10	18
	Тиснение «крест»	13	9	19
	Тиснение «круг»	12	8	20
СК, арт. «Ну-бук»	Без обработки	6	5	16
	Тиснение «крест»	4	4	17
	Тиснение «круг»	5	5	17
СК, арт. «Марсель»	Без обработки	5	5	14
	Тиснение «крест»	3	4	16
	Тиснение «круг»	4	4	15
СК лаковая, арт. «M1612»	Без обработки	1	3	12
	Тиснение «крест»	1	3	14
	Тиснение «круг»	1	3	13

Как видно из таблицы 2, обработка натуральной кожи тиснением практически не влияет на показатель пароёмкости. Наклеивание межподкладки уменьшает исследуемый показатель, что вероятнее всего связано с наличием термоклеяемого слоя трикотажного полотна. Дублирование материалов верха подкладкой улучшает показатель пароёмкости систем, который в данном случае определяется поглощающей способностью спилка подкладочного.

Обработка синтетических кож тиснением и дублированием их межподкладкой из трикотажного полотна практически не оказывает влияние на показатель пароёмкости. Введение в систему материалов верха спилка подкладочного существенно повышает показатель пароёмкости, значение которого становится соизмеримым с показателем пароёмкости систем с верхом из натуральной кожи.

Таким образом, проведенные исследования показали, что обработка синтетических кож для верха обуви тиснением не оказывает существенного влияния на показатель пароёмкости. Повышение значения исследуемого показателя в заготовках обуви с верхом из синтетических кож можно достичь, используя в качестве материала подкладки натуральные кожи с хорошей поглощающей способностью.

Такая комплектация пакета верха обуви позволяет обеспечить достаточный уровень гигиенических свойств, соизмеримый с показателями гигиенических свойств обуви с верхом из натуральных кож.

УДК 687

К ВОПРОСУ О РАЦИОНАЛЬНОЙ КОНСТРУКЦИИ БРОНЕОДЕЖДЫ СКРЫТОГО НОШЕНИЯ

Ивановская Т.Ю., маг., Бодяло Н.Н., к.т.н., доц.

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Ключевые слова: бронеодежда, бронежилет, скрытое ношение, состав бронепакетов.

Реферат. Бронеодежда скрытого ношения является одним из основных средств индивидуальной защиты. В статье представлена краткая характеристика ассортимента бронеодежды, а также характеристика состава бронепакета в зависимости от класса защиты бронежилетов.

На сегодняшний день пристальный взгляд ведомственных структур прикован к бронеодежде скрытого ношения. Бронеодежда скрытого ношения – это средство индивидуальной бронеодежды защиты, выполненное в виде предмета одежды, предназначенное для периодического ношения с целью защиты тела человека.

На данный момент бронеодежду скрытого ношения в Республике Беларусь не производят, при этом актуальность разработки ее ассортимента возрастает вследствие событий, происходящих сегодня в соседних государствах.

Ассортимент бронеодежды скрытого ношения делится на две основные группы: бронеодежда, замаскированная под одежду, и бронеодежда, предназначенная для ношения под одеждой. Бронеодежда, замаскированная под одежду, представляет собой изделия верхнего ассортимента – пальтово-костюмного, платьево-блузочного, сорочечного. К бронеодежде, предназначенной для ношения под одеждой, относятся, как правило, бельевого изделия – майки, фуфайки и пр. [1].

Бронежилеты скрытого ношения можно условно разделить на следующие типы:

1. Бронежилеты, предназначенные для скрытого ношения под легкой и тонкой одеждой (рубашка, тонкий свитер).

2. Бронежилеты, предназначенные для скрытого ношения под более просторной одеждой (пиджак, плащ, куртка).

3. Бронежилеты, замаскированные под гражданскую верхнюю одежду, не отличающиеся от нее по внешнему виду.

4. Модульные бронежилеты скрытого ношения, позволяющие менять классы защиты и ее площадь по своему усмотрению (соответственно, меняется и степень скрытности такой защиты).

5. Универсальные бронежилеты, предназначенные как для скрытого ношения под одеждой, так и для открытого, наружного ношения.

6. Бронежилеты, замаскированные под обычное армейское обмундирование (данная категория рассматриваться не будет, потому что мы говорим не о военном применении средств индивидуальной бронезащиты (СИБ) скрытого ношения) [2].

Конструкция бронеодежды представляет собой наличие каркаса и вкладываемых в него защитных элементов (бронепакетов), что позволяет иногда усиливать уровень защитных свойств изделия за счет замены бронепакетов на более высокочастотные. Характерным является и применение существенно различающихся по свойствам материалов для изготовления каркаса и защитных элементов.

Конструкция бронеодежды скрытого ношения может представлять собой футболку, плотно облегающую фигуру, длиной до линии бедер. На основных деталях футболки выполнены карманы различной конструкции для вкладывания защитных пластин [3].

Более известен такой ассортимент бронеодежды скрытого ношения, как бронежилеты, которые изготавливают из качественных пуленепробиваемых материалов, имеют ряд защитных комплексов от пуль, холодного оружия, осколочных ранений, обладают относительно малым весом и толщиной, прилегают к телу, обеспечивая легкость передвижений, за счет своей конструкции незаметны постороннему взгляду [4].

Защитную функцию, обеспечивающую соответствие назначению, выполняют бронепакеты, вкладываемые в каркас бронеодежды, который должен отвечать следующим требованиям: быть прочным, способным выдерживать вес бронепакетов, обеспечивать их быстрое размещение и извлечение, если это предусмотрено; не сковывать движения человека, насколько это возможно для изделий определенного класса защиты; обеспечивать возможность регулировки по обхвату и росту; быть технологичным в производстве, безопасным для здоровья человека [4].

Класс бронежилета скрытого ношения зависит от того, какое оружие может применить нападающий.

Бронежилет 1 класса должен выдерживать попадания и не пробиваться пулями из пистолета Макарова и револьвера Наган. Основа бронежилетов 1 класса защиты в большинстве случаев – арамидное волокно (наиболее известные в мире пара-aramиды производятся под торговыми марками Kevlar® (DuPont)) – это многослойная синтетическая ткань, нити которой обладают прочностью, в несколько раз превышающую прочность стали. На этот мате-

риал наносится специальное покрытие, защищающее волокна от влаги и солнечных лучей, которые снижают их предел прочности; особенно опасна влага – при намокании арамидное волокно теряет половину своей прочности. Мягкие кевларовые бронепанели помещаются в водоотталкивающие чехлы. Главный плюс этого материала в том, что он подобен обычной ткани, то есть относительно гибкий, легкий и мягкий.

К бронезилетам 2-го класса предъявляются требования, значительно превышающие требования к 1-му классу. Бронезилет должен защищать от осколков, а также выдерживать попадания пуль пистолетов ПСМ и ТТ (Пистолет Токарева). В бронепакетах бронезилетов 2-го класса защиты используют сверхвысокомодульный полиэтилен (СВМПЭ), который заменил арамидное волокно, ранее используемое при изготовлении бронезилетов этого класса. Даже тонкий, до 1 см, слой материала способен защитить от выстрела из ТТ с близкого расстояния. При этом СВМПЭ очень гибкий, поэтому изготовленный из него бронезилет легко подогнать по фигуре и скрыть под сорочкой из легкой ткани.

Бронезилеты 3-го класса защиты, в основном используемые инкассационными службами, спасают от пуль пистолетов Ярыгина, АК-74 (Автомат Калашникова) и АКМ (Автомат Калашникова модернизированный). В бронепакетах бронезилета 3-го класса защиты используют прессованный СВМПЭ, прочность которого очень высока. Вдобавок он отличается небольшим весом и подходит для долгого ношения. Но у него есть и минус: толщина материала около 2 см, поэтому спрятать бронезилет с бронепакетом из прессованного СВМПЭ под одеждой непросто. Кроме того, он довольно дорогостоящий.

Бронезилеты 4-го класса защиты остановят пулю из автомата АКМ или АК-74. Оружие, от которого защищает такая броня, используется нечасто. Бронезилеты 4-го класса защиты используются в исключительных случаях – если есть опасение или точная информация, что киллер будет стрелять из снайперской винтовки. Бронепакет бронезилетов 4-го и 5-го класса защиты состоит из бронестали (тонкий, дешевый и при этом тяжелый материал) или композитные керамические панели (этот материал легче и прочнее бронестали) [5].

Таким образом, можно сделать вывод, что для разработки рациональной конструкции бронеодежды скрытого ношения в зависимости от назначения и класса защиты необходимо выбрать вид изделия (жилет, майка или фуфайка), а также используемые для изготовления его каркаса и вкладышей материалы.

Список использованных источников

1. Анализ ассортимента бронеодежды скрытого ношения / Шавнева О. В., маг., Алахова С. С., ст. преп., Бодяло Н. Н., доц. // Электронный ресурс – Инновационные технологии в текстильной и лёгкой промышленности // Режим доступа: http://rep.vstu.by/bitstream/handle/123456789/10900/It_2018_225-227.pdf?sequence=1&isAllowed=y. – Дата доступа: 30.09.2019.
2. Бронезилеты скрытого ношения часть первая // Электронный ресурс / Режим доступа: <http://ohrana.ru/equipment/special/3176/> Дата доступа: 29.09.2019.
3. Исследование токсичности трикотажных полотен для каркаса бронеодежды скрытого ношения / Панкевич Д. К., Амонова Е. В., Федорова Е. А. // Электронный ресурс – Материалы конференции // Режим доступа: file:///C:/Users/User/Downloads/conference_materials-2.pdf Дата доступа: 30.09.2019.
4. Белгородский, В. С. Инновации в материалах легкой промышленности : учебное пособие / В. С. Белгородский, Е. А. Кирсанова, В. Ю. Мишаков. – Москва: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2017. – 170 с.
5. Основные критерии выбора бронезилета / Электронный ресурс / Режим доступа: <https://bronegilet.ru/stati/kak-vybrat-bronezhilet>. – Дата доступа: 29.09.2019.