

6 до 15 см; чем уже рукав, тем больший размер имеет ластовица. Ластовицу по долевой нити притачивают к кромке полотнища рукава в его верхней части. Сгибают ластовицу по диагонали и притачивают к другой стороне рукава. Стачивают рукав по длине. Рукава с ластовицами втачивают в проймы. Посередине бокового полотнища с правой стороны делают разрез для притачивания ластовицы. Рукава по низу присобирают и притачивают манжеты (10, 11). Горловину присобирают мелкими равномерными стежками на прочную льняную нитку и стягивают (12) [1].

Особенности конструкции кроя костюма – это лишь часть общего художественного комплекса народного костюма, который является результатом сложной духовной жизни народа по осмыслению, осознанию, пониманию окружающего мира. На основании проведенного анализа особенностей кроя белорусской народной одежды разработана коллекция женских платьев в этническом стиле.

#### Список использованных источников

1. Лобочевская, О. А. Белорусский народный костюм: крой, вышивка и декоративные швы / О. А. Лобочевская, З. И. Зимица. – 2-е изд. – Минск : Беларус. навука, 2013. – 279 с.

УДК 543.97 : 687.175

## ИССЛЕДОВАНИЕ ТОКСИЧНОСТИ ТРИКОТАЖНЫХ ПОЛОТЕН ДЛЯ КАРКАСА БРОНЕОДЕЖДЫ СКРЫТОГО НОШЕНИЯ

*Панкевич Д.К., доц., Амонова Е.В., студ., Федорова Е.А., студ.*

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

Реферат. В статье отражены результаты исследования токсичности трикотажных полотен, используемых для изготовления каркасов бронеодежды скрытого ношения.

Ключевые слова: каркас бронеодежды скрытого ношения, трикотажное полотно, индекс токсичности.

В настоящее время отмечается рост интереса представителей охранных структур и частных лиц к бронеодежде скрытого ношения, каркас которой изготовлен из трикотажных полотен. Это обусловлено тем, что такое средство защиты обладает относительно малыми толщиной и весом, оно легко притягивается к телу, обеспечивая при этом возможность выполнения движений. При изменении положения тела носчика бронеодежда скрытого ношения перераспределяется по его поверхности, не коробится и не топорщится благодаря гибкости и растяжимости материалов, применяемых для изготовления её каркаса. Благодаря своим ценным потребительским свойствам эта бронеодежда нашла признание среди людей, ведущих такой образ жизни, который не исключает попадание в чрезвычайные ситуации, угрожающие применением оружия.

Ассортимент бронеодежды чрезвычайно широк и разнообразен, однако общим для всех изделий является наличие каркаса и вкладываемых в него защитных элементов (бронепакетов), что позволяет иногда усиливать уровень защитных свойств изделия за счет замены бронепакетов на более высококлассные. Характерным является и применение существенно различающихся по свойствам материалов для изготовления каркаса и защитных элементов.

Обеспечение биологической и химической безопасности современной одежды является одной из актуальных задач. Создавая пододежный микроклимат, одежда существенно снижает теплопотери организма, способствует сохранению постоянства температуры тела, облегчает терморегуляторную функцию кожи, обеспечивает процессы газообмена через кожные покровы. Особенностью современных текстильных изделий является большое разнообразие ассортимента, достигнутое путем использования модифицированных химических волокон, применения различных текстильно-вспомогательных веществ, придающих формоустойчивость, несминаемость, малоусадочность швейным изделиям, которые повышают качество готового изделия и сохранение его товарного вида в процессе эксплуатации, но и которые в свою очередь могут оказывать неблагоприятное воздействие на организм человека.

Безопасность одежды оценивается по механическим, химическим и биологическим показателям. Биологическая и химическая безопасность – это такое состояние продукции, при котором отсутствует недопустимый риск, связанный с причинением вреда здоровью или угрозой жизни потребителя из-за несоответствия биологических, токсикологических, физических и физико-химических свойств, а также из-за превышения уровня концентрации вредных для здоровья потребителя химических веществ. Химическая и биологическая безопасность одежды обеспечивается выполнением требований, которые установлены техническим регламентом Таможенного союза 017/2011 «О безопасности продукции легкой промышленности» [1]. Показатели биологической безопасности текстильных материалов и изделий из них, одежды устанавливаются в зависимости от их функционального назначения и сырьевого состава. Изделия, имеющие непосредственный контакт с кожей человека, подвергаются контролю на гигроскопичность, воздухопроницаемость и индекс токсичности.

Токсичность текстильного материала, одежды – это свойство текстильного материала, одежды оказывать потенциально опасное (вредное) действие на организм пользователя [2]. Показателем токсичности является индекс токсичности – величина, характеризующая степень цитотоксического действия. Определение индекса токсичности выполняется различными способами, однако общим для всех их является изучение в контролируемых лабораторных условиях влияния материала на живые организмы.

Целью работы является определение индекса токсичности трикотажных полотен, используемых для изготовления каркасов бронеодежды скрытого ношения. Специфика этого вида одежды состоит в том, что материалы каркаса очень тесно взаимодействуют с кожей человека и должны обладать значениями индекса токсичности в пределах от 70 % до 120 %. В таком случае материал считается нетоксичным. Исследование проводили с помощью анализатора изображений АТ-05 в лаборатории испытания материалов Центра испытания и сертификации УО «ВГТУ».

Индекс токсичности определяется следующим образом: живые биологические клетки или тест-организмы помещаются в комфортную для них среду (контрольный раствор), после чего в течение заданного времени за ними ведется наблюдение. Такие же клетки помещаются в водную вытяжку (опытный раствор экстракта) из исследуемого образца материала, и наблюдение повторяют, затем оценивают изменения в поведении клеток или тест-организмов. Считается, что образец материала безопасен, если эти изменения незначительны.

Были исследованы образцы трикотажных полотен, характеристика которых представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика объектов исследования

Но-мер об-раз-ца	Артикул материала (цвет)	Переплетение	Волокнистый состав, %	Поверх-ностная плот-ность, г/м <sup>2</sup>	Число петель на 100 мм по горизон-тали	Число петель на 100 мм по вертика-ли
1	126ТА-01 (черный)	Основовязаное одинарное рисунчатое	ПУ–20, ПА–80	185	240	410
2	НК-ОТТОМАН (бежевый)	Кулирное одинарное регулярное жаккардовое	Хлопок–28, ПА–72	162	170	170
3	620/6 НР (кремовый)	Кулирное одинарное футерованное	Хлопок–20 ПУ–2, ПЭ–78	297	150	210
4	618/6 НР (серый)	Кулирное одинарное футерованное	Хлопок–18 ПУ–2, ПЭ–80	244	155	180
5	SL-10226 (синий)	Кулирное двойное производное комбинир.	ПУ–5, ПЭ–95	298	170	170
6	В-229/1 (белый)	Кулирная гладь / основовязаное одинарное	Хлопок–40, ПЭ–58, ПУ–2	362	160 / 230	190 / 290
7	ЭП 53202 (черный)	Основовязаное одинарное рисунчатое 2-х гребеночное	ПА–95, ПУ–5	206	290	470

Это трикотажные полотна поверхностной плотностью от 162 до 362 г/м<sup>2</sup>, содержащие в своем составе эластан (ПУ), полиэфир (ПЭ), полиамид (ПА) и хлопок в различном процентном соотношении и окрашенные в различные цвета. Эти материалы хорошо

показали себя в серии испытаний на физико-механические показатели и были отобраны в качестве возможных материалов верха каркаса бронеодежды скрытого ношения по показателям разрывной нагрузки, растяжимости при нагрузках меньше разрывных, гигроскопичности и устойчивости к истиранию [3].

Согласно ГОСТ 32075-2013 «Материалы текстильные. Метод определения токсичности» при оценке цитотоксического действия текстильных материалов исследуют их влияние на размороженную суспензионную кратковременную культуру клеток млекопитающих – сперму быков. Методика испытания заключается в измерении скорости движения этих клеток, помещенных в опытный и контрольный растворы, и сравнении результатов. Измельченный элементарный образец помещали в колбу с притертой пробкой, заливали дистиллированной водой из расчета 50 мл воды на  $(1,0 \pm 0,01)$  г образца, тщательно перемешивали, добиваясь полного смачивания текстильного материала водой, и выдерживали 24 часа при температуре  $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$  для приготовления экстракта. Опытным раствором является экстракт с добавлением сухих реактивов глюкозы и цитрата натрия. В качестве контрольного раствора использовали глюкозо-цитратный раствор. Контрольный раствор одновременно использовали как разбавитель для оттаивания замороженной спермы. Результаты испытаний приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты исследования

Номер образца	1	2	3	4	5	6	7
Индекс токсичности, %	47	88	109	79	65	104	58

Исследования показали, что образцы №1, №5, №7 являются токсичными, поскольку индекс токсичности, определенный в водной среде, для этих полотен составил менее 70 %. Это означает, что живые клетки негативно отреагировали на вещества, растворенные в экстракте, полученном из указанных образцов. Общим для этих полотен является то, что все они имеют темный цвет. Вероятно, красители, используемые для получения черного и синего цвета, содержат небезопасные химические соединения. Кроме того, в отличие от светлых образцов, темные не содержат натуральные волокна.

Таким образом, в результате проведенных исследований токсичности можно отметить, что темноокрашенные полотна с низким содержанием хлопка не рекомендуется использовать для изготовления каркаса бронеодежды скрытого ношения во избежание возникновения местного кожно-раздражающего воздействия из-за высокой вероятности содержания в них токсичных веществ. Предпочтение при выборе полотен указанного назначения следует отдавать отбеленным или окрашенным в светлые тона материалам, которые содержат в своем составе хлопок.

#### Список использованных источников

1. О безопасности продукции легкой промышленности: ТР ТС 017/2011 : принят 09.12.2011 : вступ. в силу 01.07.2012 / Евраз. экон. комис. – Минск : Экономэнерго, 2012. – 44 с.
2. Материалы текстильные. Метод определения токсичности: ГОСТ 32075-2013. – Введ. 01.09.2015. – Москва : Стандартинформ, 2015. – 6 с.
3. Панкевич, Д. К. Комплексная оценка эксплуатационных свойств материалов для изготовления каркаса бронеодежды / Д. К. Панкевич, М. Л. Кукушкин, Е. В. Амонова // Материалы и технологии. – 2018. – № 2 (2). – С. 82–88.

УДК 687.112 : 004.043

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ БАЗЫ ДАННЫХ «КОНФЕКЦИОНЕР»

*Панкевич Д.К., доц., Макеенко Н.А., студ., Чонгарская Л.М., доц.*

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

Реферат. В статье рассматриваются особенности проектирования базы данных (БД) «Конфекционер», разработанной авторами для повышения эффективности обработки, хранения и передачи данных на швейном предприятии ОАО «Коминтерн».