

тое пламя. В качестве материалов баллистической защиты широко используются всевозможные ткани, которые изготовлены как из специальных волокон, так и из волокон, подвергнутых дополнительной обработке. Баллистические показатели характеризуют свойства материала: останавливать - задерживать пули /снаряды. Этими свойствами может быть описан любой материал, в том числе, сталь пластик, композит, ткань. Баллистические стандарты используются при выборе уровня баллистической защиты объекта, автомобиля, человека. Когда уровень защиты определен, тогда выбирается соответствующий баллистический материал для бронирования.

Для баллистической защиты используют разные материалы, самые распространенные это: керамика, стекло, металлы, пластики, композиты, а так же кевлар и углеродное волокно.

Баллистические материалы применяются в изготовлении бронежилетов, касок, специальных защитных плащей, очков и др. предметов одежды. Так же применяются как внутренняя защитная обшивка боевых машин и скрытого бронирования автомобилей гражданского назначения.

Большое распространение получили средства баллистической защиты на основе специальных тканей. Они имеют малый вес, легко изгибаются по форме защищаемого объекта и могут изгибаться в процессе использования, например, бронежилеты.

Исследования баллистических характеристик текстильных материалов показало, что наилучшими баллистическими свойствами обладают сформированные в определённую структуру нити из арамидных волокон, кевлара, углерода и т.п. Выявленные закономерности были использованы при разработке новой структуры баллистической ткани.

## ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КУРТОЧНЫХ ТКАНЕЙ

*Т.Г. Кирьякова, Е.М. Лобацкая, О.В. Лобацкая*

Витебский государственный технологический университет, Республика Беларусь

На основе анализа ассортимента тканей, используемых для пошива курток на швейном предприятии «ЗИ» (г.Витебск) для эксперимента было выбрано 6 вариантов тканей, выработанных полотняным переплетением из полиэфирных текстурированных нитей и хлопкополиэфирной пряжи. В пяти вариантах ткани на изнаночную сторону нанесено пленочное покрытие.

Оценка качества тканей проводилась по показателям разрывных нагрузки и удлинения, несминаемости, воздухопроницаемости, водоотталкивания, гигроскопичности, усадки, несминаемости и пиллингуемости.

Анализ результатов исследования показал, что ткань без пленочного покрытия по показателям воздухопроницаемости ( $72 \text{ дм}^3/\text{м}^2 \cdot \text{с}$ ), гигроскопичности (15%) и водоотталкивания (50 усл.ед.) нецелесообразно исполь-

зовать для пошива курток; ткани. Выработанные с применением хлопка полиэфирной пряжи, не устойчивы к смятию. По результатам эксперимента разработаны рекомендации по конструированию и технологии обработки тканей в производственных условиях.

## РАЗРАБОТКА ТРИКОТАЖНЫХ ЭЛЕКТРОПРОВОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ

*В.Н. Ковалев, Е.М. Лобацкая, С.В. Тихомирова, М.Ф. Шаркова*  
Витебский государственный технологический университет, Республика Беларусь

Трикотажная промышленность вырабатывает широкий ассортимент полотен и изделий защитного назначения, в том числе и электропроводных. Они должны быть прочными, формоустойчивыми, гипалергенными. В работе была разработана технология получения электропроводного шнура, выработаны образцы трикотажных полотен и исследованы их свойства.

Шнуры вырабатывались на плетельной машине «ШП-16'3». В качестве сердечника шнура применялась углеродная нить линейной плотности 100 текс; для оплетки использовались полиэфирная нить (ПЭ) 12 текс, хлопчатобумажная пряжа (х/б) 18,5 текс×2, арселоновая нить (АрН) 24,5 текс, полипропиленовая нить (ПП) 33,6 текс и политетрафторэтиленовая нить (ПТФЭ) 40 текс×2.

Трикотажные полотна вырабатывались комбинированными переплетениями: сдвоенная кулирная гладь+уток+полуфанг; сдвоенная кулирная гладь+уток+фанг; сдвоенная кулирная гладь+уток+ластик 1+1.

В качестве утка использованы электропроводные шнуры, что позволило вязать их в петельную структуру с минимальным изгибом и предотвратить полом углеродного сердечника. Для вязания основного полотна выбрана полиакрилонитрильная пряжа (ПАН) 31,2 текс×2. Полотна вырабатывались на плоскофанговом полуавтомате 6-го класса «ПВРК».

Для сравнения образцов были определены физико-механические характеристики, а также скорость и температура нагрева образцов. В результате проведенных экспериментов установлено, что до температуры 100°C при подаваемом напряжении 100В, быстрее всего нагреваются шнуры с хлопчатобумажной (46 секунд) и арселоновой (50 секунд) оплеткой. Дольше всего нагреваются шнуры с полиэфирной оплеткой (108 секунд). Определено изменение разрывного усилия и удлинения в зависимости от времени нагрева углеродсодержащих нитей. Самой прочной оказалась углеродсодержащая ПП нить, разрывная нагрузка которой составляет 104Н, а менее прочной – углеродсодержащая ПТФЭ нить (24Н). Максимально растягивается углеродсодержащая ПП нить ( $\epsilon_p=36\%$ ), а минимально – углеродсодержащая ПЭ нить ( $\epsilon_p=4\%$ ).

Результаты исследования использованы при выработке медицинских обогреваемых поясов.