

# ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СИГНАЛЬНЫХ ЖИЛЕТОВ ПОСЛЕ ДЕЙСТВИЯ ЕСТЕСТВЕННОЙ СВЕТОПОГОДЫ

Гуренко М.Г.<sup>1</sup>, Шустов Ю.С.<sup>2</sup>, Курденкова А.В.<sup>3</sup>, Буланов Я.И.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Гуренко Михаил Геннадьевич – аспирант;

<sup>2</sup>Шустов Юрий Степанович - доктор технических наук, профессор;

<sup>3</sup>Курденкова Алла Вячеславовна – кандидат технических наук, доцент;

<sup>4</sup>Буланов Ярослав Игоревич - кандидат технических наук, доцент,  
кафедра материаловедения и товарной экспертизы,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования  
Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство),  
г. Москва

**Аннотация:** в работе рассмотрено влияние естественной светопогоды на механические свойства фонового материала сигнальных жилетов 2 класса защиты. Выявлено изменение координат цветности в цветовой модели RGB 0-255 с учетом длительности действия естественной светопогоды.

**Ключевые слова:** сигнальный жилет, фоновый материал, цветовая модель RGB 0-255, естественная светопогода, механические свойства.

УДК 677.017





Сигнальные ткани применяются в различных областях. Они активно используются при выпуске спецодежды и верхней одежды, которая должна удовлетворять таким критериям, как стойкость к светопогоде и обеспечение безопасности в условиях недостаточной видимости и в темное время суток. Защитные функции сигнальной одежды выполняет как окраска нитей, из которых состоит полотна фонового материала, так и световозвращающие ленты, нашиваемые непосредственно на изделие.

В процессе эксплуатации происходит загрязнение и выгорание фонового материала, механических износ, что влияет на ухудшение сигнальных свойств данных тканей.

В качестве объектов исследования выбраны сигнальные жилеты повышенной видимости «Габарит-4» производства ПВ ООО «Фирма «Техноавиа» и жилеты «Спектр» (производитель - «СОЮЗСПЕЦОДЕЖДА»), желтого и оранжевого флуоресцентного цветов 2-го класса защиты. Эти производители участвуют в тендерах на госзакупки, а также имеют обширную сеть розничной продажи для населения. Отобраны образцы для проведения исследования и проведены контрольные замеры выбранных показателей качества изделий, не подвергшихся эксплуатации.

Характеристика объектов исследования приведена в таблице 1.

Таблица 1. Характеристика объектов исследования

	Сигнальный жилет «Габарит-4» желтый флуоресцентный	Сигнальный жилет «Габарит-4» оранжевый флуоресцентный	Сигнальный жилет «Спектр» лимонный флуоресцентный	Сигнальный жилет «Спектр» оранжевый флуоресцентный
Фотография сигнальных жилетов				
Вид фонового материала	Трикотажное полотно			
Поверхностная плотность г/м <sup>2</sup>	120			
Линейная плотность нити, г/м	8	8	6	6
Волокнистый состав	100% ПЭ			

Для оценки качества сигнальных жилетов проведены лабораторные испытания изделий, моделирующие износ и воздействие светопогоды в реальных условиях.

Для исследования изменения свойств после воздействия естественной светопогоды образцы размещались под углом 45° к горизонту на открытой площадке.

Результаты испытаний фоновой ткани после 30 суток инсоляции в естественных условиях приведены в таблице 2.

Таблица 2. Физико-механические показатели сигнальных жилетов

Наименование	Габарит-4 жилет сигнальный желтый	Габарит-4 жилет сигнальный оранжевый	«Спектр» жилет сигнальный лимонный	«Спектр» жилет сигнальный оранжевый
исходные образцы				
Толщина, мм	0,40	0,44	0,41	0,41
Разрывная нагрузка, кН				
по вертикали	0,3922	0,3416	0,3595	0,3415
по горизонтали	0,3648	0,4079	0,4160	0,4110
Удлинение при разрыве, мм				
по вертикали	50,84	46,28	99,44	99,95
по горизонтали	98,14	91,97	48,17	45,84
Раздирающая нагрузка, кН				
по вертикали	0,0310	0,0223	0,0291	0,0258
по горизонтали	0,0278	0,0281	0,0230	0,0208
Стойкость к истиранию, циклы	3000	3000	2500	2500
после 30 суток воздействия естественной светопогоды				
Толщина, мм	0,41	0,42	0,38	0,38
Разрывная нагрузка, кН				
по вертикали	0,3703	0,3177	0,2490	0,1934
по горизонтали	0,3905	0,2689	0,2804	0,2671
Удлинение при разрыве, мм				
по вертикали	47,91	43,61	77,33	71,22
по горизонтали	90,81	84,41	26,55	27,32
Раздирающая нагрузка, кН				
по вертикали	0,0177	0,0161	0,0197	0,0196
по горизонтали	0,0188	0,0205	0,0162	0,0118
Стойкость к истиранию, циклы	2500	2500	2100	2100

Полученные результаты определения стойкости к истиранию указывают на снижение показателей прочностных характеристик ввиду структурных изменений усталостного характера.

Для анализа изменения свойств сигнальных жилетов в процессе эксплуатации проведено моделирование загрязнения и воздействия осадков (Рис. 1).

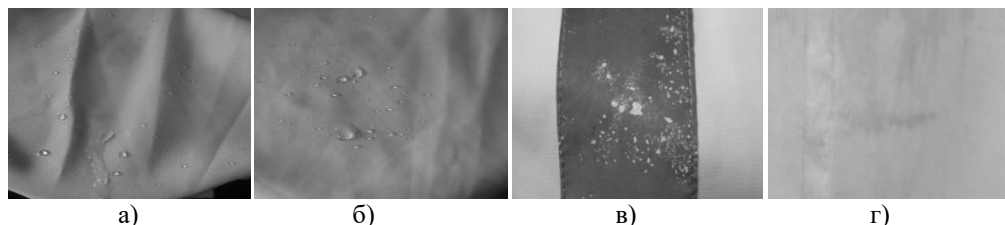


Рис. 1. Моделирование загрязнения и воздействия осадков: а) водоотталкивающие свойства исходного образца; б) водоотталкивающие свойства образца после воздействия 30 суток естественной светопогоды; в) намокание светоотражающей ленты; г) загрязнение образца

Установлено, что жилеты, эксплуатируемые короткий срок и не подвергавшиеся долговременному воздействию солнечного света, обладают свойствами самоочищения материала, подвергшегося

загрязнению пылью и грязью при высыхании. Эти свойства обеспечивают пропитки и полимерные нити, используемые при изготовлении жилетов. Пропитки обеспечивают высокие показатели водоотталкивания, но не обеспечивают маслостойкость (Рис. 2).

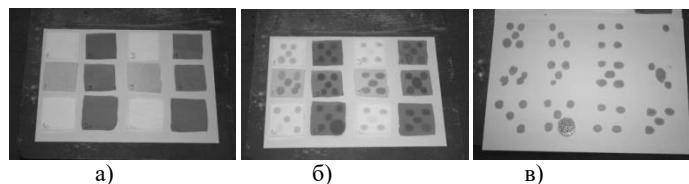


Рис. 2. Маслостойкость: а) исходные образцы; б) нанесение масла на образцы; в) следы проницаемости масла

В результате проведенного исследования установлено, что после воздействия 30 суток естественной погоды механические свойства сигнальных жилетов снижаются незначительно, следовательно, надежность изделий по показателям прочности остается достаточно высокой.

### Список литературы

1. Кирюхин С.М., Шустов Ю.С. Текстильное материаловедение. М.: КолосС, 2011.
2. Шустов Ю.С., Кирюхин С.М. Текстильное материаловедение. Лабораторный практикум. М.: ИНФРА-М, 2016.
3. Давыдов А.Ф., Шустов Ю.С., Курденкова А.В., Белкина С.Б. Техническая экспертиза продукции текстильной и легкой промышленности. М.: ИНФРА-М, 2014.
4. Новиков А.Н., Фирсов А.В., Шустов Ю.С., Колесникова С.В. Разработка информационной системы оценивания влияния искусственного света на цветовосприятие тканей. М.: «Дизайн и технологии». № 35 (77), 2013. С. 56–59.
5. Гуренко М.Г., Курденкова А.В. Исследование влияние химчистки на механические свойства тканей для защиты от общих производственных загрязнений. М.: «Дизайн, технологии и инновации в текстильной и легкой промышленности» (Инновации-2016): сборник материалов Международной научно-технической конференции. Часть 2. М.: ФГБОУ ВО «МГУДТ», 2016. С. 32–35.
6. Глобина С.А., Курденкова А.В., Шустов Ю.С., Буланов Я.И. Исследование влияния скорости растяжения на механические свойства параарамидных нитей // Вестник науки и образования, 2018. Т. 2. № 7 (43). С. 23-26.
7. Глобина С.А., Курденкова А.В., Шустов Ю.С., Буланов Я.И. Исследование прочности в сухом и мокром состоянии параарамидных нитей российского и зарубежного производства // Вестник науки и образования, 2018. Т. 2. № 7 (43). С. 27-32.