

# **ТЕХНИЧЕСКИЕ ТКАНИ НА ОСНОВЕ ЛЬНЯНЫХ И ПОЛИЭФИРНЫХ ВОЛОКОН С УЛУЧШЕННЫМИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт химии растворов им. Г.А. Крестова РАН (г. Иваново),**

**А.П. Морыганов**

**e-mail: [apm@isc-ras.ru](mailto:apm@isc-ras.ru), тел./факс (4932) 336261**

**Показатели эффективности различных антипирящих систем для хлопкополиэфирного трикотажного полотна\*.**

№ п/п	Наименование замедлителя горения	Коксовый остаток, КО при t-600°C	Кислородный индекс, КИ, %	Длина обугленного участка, мм	Продолжительность горения капель, с	Классификация
1	Азотсодержащая фосфоновая кислота	17,2	29,8	95	нет	Самозатухающее
2	Тезагран 1 (модификация 1)	31,0	33,6	82	нет	Самозатухающее
3	Тезагран 2 (модификация 2)	32,2	34,5	75	нет	Самозатухающее
4	Тезагран 3 (модификация 3)	39,3	36,5	73	нет	Самозатухающее
5	Антипирен сравнения Фогинол, ф. Траверс (РФ)	12,0	26,0	155	7 (ост. тление 15)	-
6	Антипирен сравнения Фламмэкс ф.Циммер и Шварц (Германия)	16,4	28,1	118	4 (ост. тление 5)	-
	<b>НОРМАТИВ</b> *Нанесение препарата - 15% (по сухому веществу), продолжительность экспозиции пламени горелки – 12 сек.		Не менее 28	Не более 150	Не более 3	продолжительность экспозиции пламени

## ИННОВАЦИОННАЯ РАЗРАБОТКА

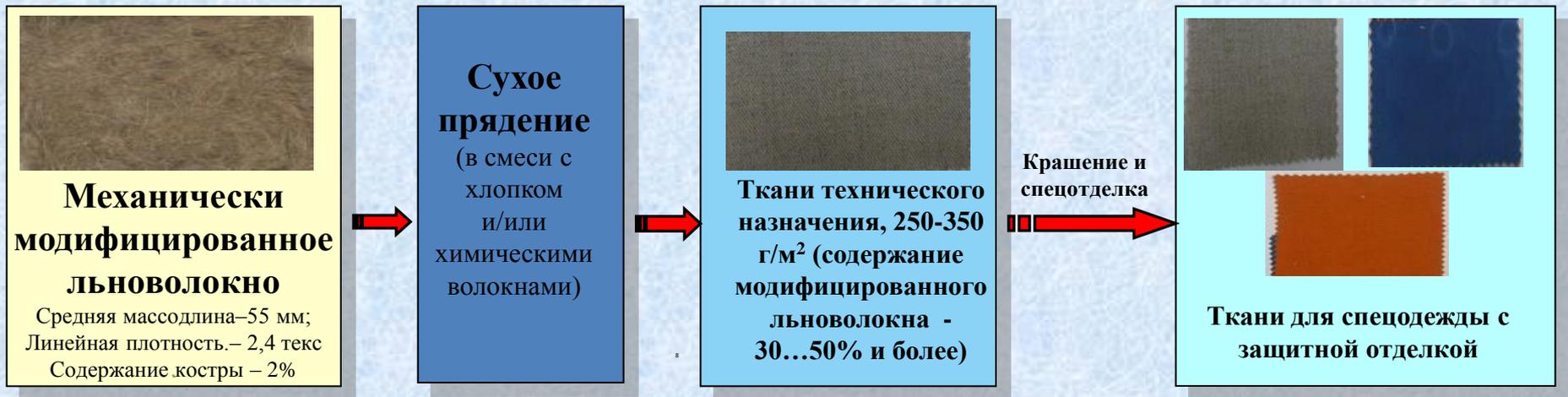
**Образец технической льносодержащей ткани (брезента) с огнезащитной термостойкой отделкой антипиреном Тезагран-Л-У**

**Преимущества брезента, произведенного с использованием нового препарата Тезагран-Л-У:**

- широкая цветовая гамма;
- стойкость к прожиганию до 500 сек.!!! (норматив- не менее 50 сек.);
- кислородный индекс 45-47% (норматив – не менее 28%);
- высокая степень защиты от открытого пламени, брызг расплавленного металла, искр при сварке;
- постоянство термо- и огнестойких свойств;
- экологическая безопасность в процессе эксплуатации
- гигиеничность, более мягкий гриф, удобство при носке готового костюма.



# Предлагаемая схема получения огнезащищенных тканей на основе модифицированного льноволокна



## Улучшенные свойства новых технических тканей

- термостойкость - стойкость ткани к прожиганию при  $t - 800^{\circ}\text{C}$  180-220 сек. (у тканей Индура производства ф. Westex —20 сек, тканей Флеймшилд ф. Каррингтон – менее 20 сек; российский норматив - не менее 50 сек);
- улучшенные огнезащитные свойства - кислородный индекс 39 – 41 % в комплексе с масло-нефтеотталкиванием и биоцидностью (российский норматив - не менее 28%);
- хорошая гигиеничность, антистатические свойства, комфорт при носке изделий из льносодержащих тканей (в отличие от изделий из химических волокон)

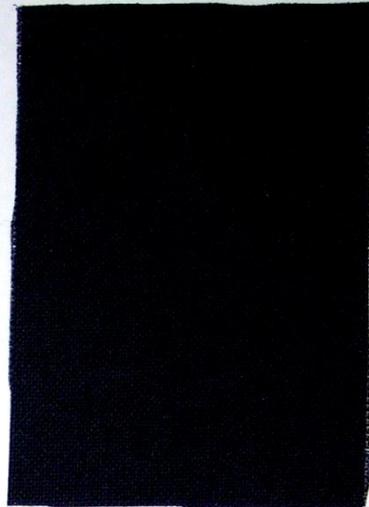
# ОПЫТНЫЕ ОБРАЗЦЫ ТКАНЕЙ С ОГНЕБИОЗАЩИТНЫМИ СВОЙСТВАМИ

## Смесовая ткань полотняного переплетения с повышенными огнебиозащитными свойствами

Поверхностная плотность 335 г/м<sup>2</sup>

Состав нити основы и утка (%):  
хлопок 50  
модифицированное льноволокно 40  
арселон 10

Стойкость к прожиганию - 121 с  
Кислородный индекс - 41,3 %  
Коэффициент биоустойчивости - 94 %

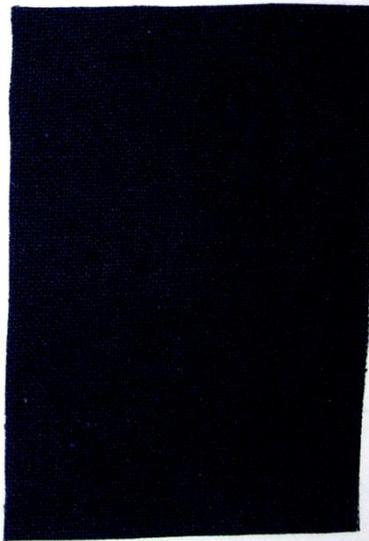


## Смесовая ткань полотняного переплетения с повышенными огнебиозащитными свойствами

Поверхностная плотность 350 г/м<sup>2</sup>

Состав нити основы и утка (%):  
хлопок 60  
модифицированное льноволокно 40

Стойкость к прожиганию - 85 с  
Кислородный индекс - 35,4 %  
Коэффициент биоустойчивости - 92 %

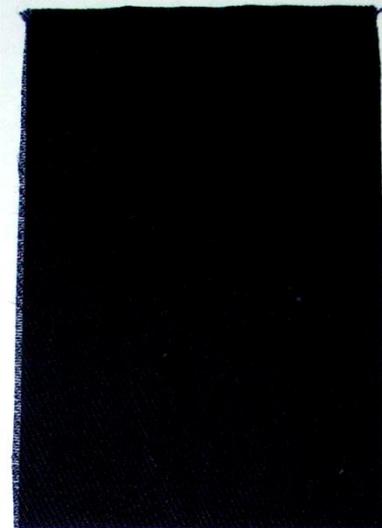


## Смесовая ткань саржевого переплетения с повышенными огнебиозащитными свойствами

Поверхностная плотность 350 г/м<sup>2</sup>

Состав нити основы и утка (%):  
хлопок 50  
модифицированное льноволокно 30  
вискоза 20

Стойкость к прожиганию - 93 с  
Кислородный индекс - 36 %  
Коэффициент биоустойчивости - 93 %



## Образец сравнения

### Ткань Antiflame Норвегия ф. «Dale As»

Поверхностная плотность 345 г/м<sup>2</sup>

50 % термостойкого волокна

Пропитка Пироватекс

Стойкость к прожиганию - 3 с  
Кислородный индекс - 27 %  
Горит в открытом пламени



## Разработка экологически безопасных ресурсосберегающих технологий защитной отделки смесовых тканей

Оптимизированы композиционные отделочные составы и ресурсосберегающие технологии получения **нового ассортимента технических полиэфирсодержащих тканей** различной структуры с **улучшенными специальными защитными свойствами (водоотталкивание и кислотостойкость; биозащита и грязеотталкивание, огнезащита и маслоотталкивание; огнебиозащита)**. По разработанным технологическим режимам в производственных условиях ООО ПП «Красный Октябрь» (г. Каменка Ивановской обл.) наработаны опытные партии смесовых технических тканей, окрашенных по термозольному способу с различными видами полифункциональных специальных отделок. Качество отделки и показатели функциональных и специальных свойств новых тканей превосходят требуемые нормативы, а также показатели аналогичных тканей отечественных и зарубежных производителей.

### Технические результаты специальных отделок полиэфирсодержащих тканей

Ткань	Назначение	Наименование параметра	Номинальное значение	Измеренное значение
Саржа арт. 300/320 (16,0)	Защитная одежда для химиков и нефтехимиков	Кислотостойкость, балл	$\geq 3$	5
		Кислотонепроницаемость, %	$\geq 60$	95
		Огнестойкость (остаточное горение), с	$\leq 2$	0
		Кислородный индекс, %	$\geq 28$	36,1
Саржа арт. 300/320 (16,0)	Защитная одежда для нефтяников, работников коммунального хозяйства	Маслоотталкивание, балл	$\geq 3$	4-5
		Кислородный индекс, %	$\geq 28$	34,5
		Водоупорность, мм вод. ст./мин	$\geq 150$	255
Поплин арт. 270/260 (25)	Защитная одежда для работников медицины, фармакологии, пищевой промышленности, точного машиностроения	Грязеотталкивание, %	$\geq 50$	87
		Коэффициент биоустойчивости, %	$\geq 90$	95
Саржа арт. 240/300 (18,5)	Защитная одежда для проводников пасса-жирских железно-дорожных вагонов	Грязеотталкивание, %	$\geq 50$	84
		Коэффициент биоустойчивости, %	$\geq 90$	93
Тик арт. 250/220 (40)	Чехлы на матрасы	Огнестойкость (остаточное горение), с	$\leq 2$	0
		Кислородный индекс, %	$\geq 28$	34,2
		Коэффициент биоустойчивости, %	$\geq 90$	94

**Защитный костюм для работников нефтехимической промышленности, изготовленный из полиэфирсодержащей ткани Саржа арт.300/320 (16,0) с маслогрязенефтеотгаливающей отделкой**



**Защитный костюм для работников химической промышленности, изготовленный из полиэфирсодержащей ткани Саржа арт.300/320 (16,0) с кислотоводостойкой отделкой**

**Комплект верхней женской одежды из полиэфирсодержащей ткани Саржа арт. 300/320(16,0) с масловодоотгаливающей отделкой для организаций с корпоративным дресс-кодом**



**Костюм проводника пассажирских железнодорожных вагонов фирменного поезда из полиэфирсодержащей ткани Саржа арт. 240/300 (18,5) с водогрязеотгаливающей отделкой**

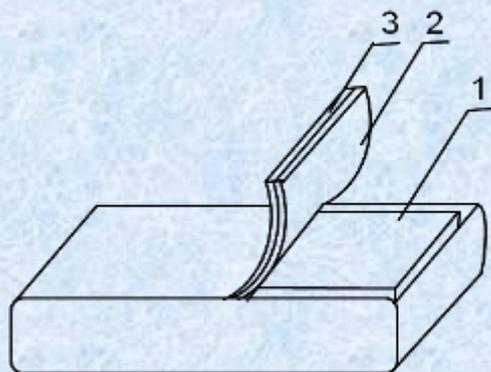
## Трудногорючие чехлы на матрасы и мягкую мебель

Разработанные хлопкополиэфирная ткань и композитный льнополиэфирный нетканый материал с огнебиозащитными свойствами, получаемые способом пропитки препаратом Тезагран-Био, предназначены для изготовления трудногорючих чехлов на матрасы и мягкую мебель. При этом готовые изделия (кровати, диваны, кресла и т.д.) приобретают свойства огнезащитности, что чрезвычайно важно при их использовании в вагоно-, судостроении, больницах, детских учреждениях, гостиницах и т.д.



## Огнебиозащищенный матрас

а) схема



б) фото



- 1 – вкладыш (например, из мягкого полиуретана);
- 2 - огнебиозащищенный нетканый материал;
- 3- огнебиозащитная хлопкополиэфирная ткань

Чехол на матрас пассажирских вагонов железнодорожного транспорта, изготовленный из полиэфирсодержащей ткани Тик арт. 250/220 (40) с огнебиозащитной грязеотталкивающей отделкой

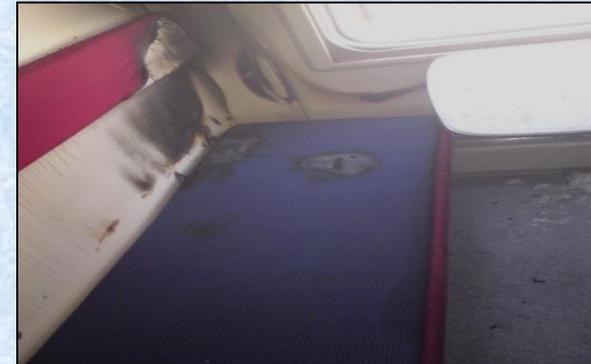
## Противопожарная эффективность новых льносодержащих материалов для вагоностроения



(a)



(б)



(в)

Результаты огневых испытаний плацкартного вагона старой модели 61-4447, выполненного с использованием применяемых в настоящее время материалов (а); плацкартного вагона модели 61-4447 (б) и пассажирского вагона модели 61-4465 (в), выполненных с использованием разработанных материалов.

# Авторская коллекция женской молодежной одежды «Демаркационная линия», выполненная в дизайн-студии «Академия» (ИВГПУ) из опытной партии полиэфирсодержащей ткани Саржа 300/320

Утверждаю:  
Генеральный директор  
ОАО КТК «Иврегионсинтез»  
  
В. Е. Гушин  
2014г.



Утверждаю:  
Директор ИХР РАН  
  
А. П. Морозов  
2014г.



Утверждаю:  
Проректор - директор  
ТИ ИВГПУ  
  
Г. И. Чистобородов  
2014г.



## АКТ АПРОБАЦИИ

Мы, нижеподписавшиеся: от ОАО КТК «Иврегионсинтез» помощник генерального директора Левенец Е.В., от ФГБУН ИХР имени Г.А. Крестова РАН заведующий

лабораторией химии и технологии модифицированных волоконистых материалов Морыганов А.П., от Текстильного института ИВГПУ заведующий дизайн-студией «Академия» Корнилович А.В., подтверждаем, что для изготовления дипломной коллекции женской молодежной одежды под девизом «Демаркационная линия» (автор - студентка 6 курса Текстильного факультета Института заочного образования ИВГПУ по специальности 260902 Конструирование швейных изделий Касьянова Евгения) была использована отбеленная саржа 300/ 320 из опытной партии полиэфирсодержащих тканей.

Разработка и производство ткани осуществлены по инициативе и при поддержке ОАО КТК «Иврегионсинтез»; структура ткани разработана учеными ИХР РАН; ткань произведена на ОАО «Колобовская ткацкая фабрика (Ивановская обл.); отделка выполнена на ООО ПП «Красный октябрь» ( пос. Каменка Ивановской обл.); принты на изделиях нанесены методом сублимационной печати на предприятии ООО «Тексмарк» (г. Иваново).

При проектировании и изготовлении моделей женской одежды было выявлено, что ткань имеет высокие эксплуатационные характеристики (несминаемость, устойчивость окраски к трению и стирке), придает изделиям свойство «стирай-носи», обеспечивает высокое качество наносимых принтов ( яркость и насыщенность тонов, устойчивость при влажно-тепловой обработке).

Кроме того, ткань обладает универсальными свойствами для дизайна, так как обеспечивает получение необходимой объемно-силуэтной формы изделий и позволяет реализовать креативные творческие идеи и замыслы, что и было воплощено в моделях женской молодежной одежды.

Заключение: Дипломная коллекция Касьяновой Евгении под девизом «Демаркационная линия» расширяет потенциал разработанных материалов, позволяя их использовать не только для проектирования и изготовления специальной одежды, но и для модной одежды повседневного назначения. Коллекция рекомендуется для участия в российском фестивале «Льняная палитра. Плес на Волге - 2014 ».

От ОАО КТК  
«Иврегионсинтез»:  
Помощник ген. директора  
Левенец Е.В.



От ИХР РАН:  
Зав. Лабораторией  
Морыганов А.П.



От ТИ ИВГПУ:  
Зав. ДС «Академия»  
Корнилович А.В.



# Разработанные в ИХР РАН способы модифицирования синтетических волокнистых материалов



# Преимущества новых методов объемного модифицирования полипропиленовых нитей

## ***При модифицировании ультрадисперсным политетрафторэтиленом:***

- улучшается протекание процесса формования;
- практически полностью ликвидируется обрывность;
- в 1,5 раза увеличивается продолжительность работы оборудования без технологической чистки.

***Модифицированные полипропиленовые нити*** обладают повышенной прочностью, высоким модулем упругости, улучшенной способностью к переработке. Нити получают в матированном виде без использования концентрата диоксида титана. При получении окрашенных в массу нитей значительно снижается обрывность.

***Ткань из модифицированных полипропиленовых нитей*** отличается высокими модулем упругости и износостойкостью, повышенной гидрофобностью.

***Модифицированный нетканый полипропиленовый материал*** отличается высокой равномерностью полотна по плотности, повышенной прочностью по длине и ширине, большей устойчивостью к воздействию деформаций.

## ***При модифицировании стабилизированными полиэтиленом наноразмерными металлсодержащими частицами:***

- нити приобретают способность ингибировать рост болезнетворных *грам-положительных* и *грам-отрицательных* бактерий и патогенных микрогрибов;
- значительно снижается поверхностное электрическое сопротивление модифицированных нитей ( на 5 - 6 порядков против 4 порядков для промышленного антистатика)
- значительно возрастает прочность модифицированных нитей;

## Преимущества новых методов гидрофобизации полиэфирных тканей

### *При нанесение фторсодержащего препарата из среды СК-СО<sub>2</sub>:*

- высокий уровень достигаемой гидрофобности (до 147 °);
- уникально низкое водопоглощение (3,2 % против 38 % для исходного материала и 12 % для материала, обработанного препаратом Nuva);
- высокая устойчивость покрытия к эксплуатационным воздействиям;
- экологическая чистота способа;
- безотходность;
- возможность совмещения гидрофобизации с приданием других специальных свойств и крашением.

### *При использовании растворов теломеров тетрафторэтилена:*

- высокий уровень достигаемой гидрофобности (до 142 °);
- простота нанесения покрытия (с помощью форсунок);
- значительное повышение эффективности и прочности покрытия с помощью существующего оборудования (каландрирование);
- универсальность (способ пригоден для смесовых тканей);
- возможность односторонней гидрофобизации тканей или участка изделия.

## ***Преимущества перспективной технологии модифицирования синтетических нитей суспензией фторопласта 4Д:***

- придание высокой хемостойкости и биостойкости;
- повышение гидрофобности;
- повышение прочности и модуля упругости нити;
- снижение коэффициента трения;
- повышение устойчивости к УФ-излучению.
- значительно меньшая, чем у фторопластовых нитей, стоимость **(более чем в 100 раз)**.
- возможность реализации технологии на серийном оборудовании для получения нитей из расплава.

## ***Достоинства перспективной технологии прямого фторирования полипропиленовых нетканых материалов:***

- придание бактериостатичности или фунгицидности и повышенной гидрофобности;
- сохранение прочности и удлинения на исходном уровне;
- повышение плотности структуры поверхностных слоев нетканого полотна;
- простота технологии.