

УДК 677.02:(533.9+678.049)  
ББК 37.23:(22.333+35.71)

**Авторы: Р. Н. Фазуллина, И. В. Красина, А. С. Парсанов, С. В. Илюшина**

Разработка огнестойких текстильных материалов, модифицированных низкотемпературной плазмой пониженного давления и вспучивающимся антипиреном : монография / Р. Н. Фазуллина [и др.]; М-во образ. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2016. – 164 с.  
ISBN 978-5-7882-2006-2

Разработан состав вспучивающегося антипирена на основе пентаэритрита, диаммоний фосфата и карбамида, придающий высокие огнестойкие свойства текстильным материалам и не снижающий эксплуатационные характеристики. Определены режимы плазменного воздействия на текстильные материалы летнего и зимнего ассортимента, позволяющие активировать поверхность текстильных волокон и придать им гидрофильные свойства. Впервые разработан текстильный материал летнего и зимнего ассортимента с высокими огнестойкими и эксплуатационными свойствами путем модификации потоком плазмы ВЧ разряда пониженного давления с последующим нанесением вспучивающегося антипирена с добавлением акриловой эмульсии.

Предназначена для научных работников, интересующихся вопросами плазменной модификации волокнистых материалов, преподавателей, аспирантов, студентов вузов.

Подготовлена на кафедре технологии химических и натуральных волокон и изделий.

Печатается по решению редакционно-издательского совета Казанского национального исследовательского технологического университета

Рецензенты: нач. конструкторского отдела АО «КазхимНИИ»  
*А. А. Сухова*  
канд. техн. наук, доц. *В. Х. Абдуллина*

ISBN 978-5-7882-2006-2 © Фазуллина Р. Н., Красина И. В.,  
Парсанов А. С., Илюшина С. В., 2016  
© Казанский национальный исследовательский  
технологический университет, 2016

## СОДЕРЖАНИЕ

Список условных сокращений	3
Введение	4
<b>ГЛАВА 1. СОСТАВ И МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ ОГНЕСТОЙКИХ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ</b>	9
1.1 Анализ рынка современных огнестойких тканей и их образующих волокон	9
1.2 Современные методы повышения термостойкости текстильных материалов	22
1.3 Механизм действия замедлителей горения	30
1.4 Повышение огнестойкой способности материалов применением вспучивающихся композитов	37
<b>ГЛАВА 2. ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ</b>	50
2.1 Выбор объектов исследования	50
2.2 Описание экспериментальной ВЧЕ- плазменной установки	57
2.3 Методы исследования	62
2.4 Методика синтеза вспучивающегося антипирена	75
2.5 Оценка погрешности измерений	75
<b>ГЛАВА 3. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПОТОКА ПЛАЗМЫ ВЧ РАЗРЯДА ПОНИЖЕННОГО ДАВЛЕНИЯ И ВСПУЧИВАЮЩЕГОСЯ АНТИПИРЕНА НА ОГНЕСТОЙКИЕ СВОЙСТВА ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ</b>	80
3.1 Определение физико-химических, физико-механических и огнестойких свойств текстильных материалов после обработки типовыми антипиренами	80
3.2 Разработка методики синтеза вспучивающегося антипирена для придания огнестойкости текстильным материалам	87
3.3 Влияние акриловой эмульсии на эффективное закрепление вспучивающегося антипирена на поверхности текстильных материалов	93
3.4 Модификация текстильных материалов плазмой ВЧЕ разряда пониженного давления для придания гидрофильных свойств	98
3.5 Исследования тканей для спецодежды с огнестойкой пропиткой и ВЧЕ плазменной модификацией	102

<b>ГЛАВА 4. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ С ОГНЕСТОЙКИМИ СВОЙСТВАМИ</b>	114
4.1 Разработка технологического процесса модификации текстильных материалов ВЧЕ разрядом пониженного давления	114
4.2 Разработка технологии пропитки текстильных материалов вспучивающимся антипиреном	116
4.3 Обоснование экономической эффективности внедрения плазменной модификации в процесс получения огнестойких текстильных материалов	124
Заключение	128
Список литературных источников	129
Приложение	144