

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К СПОСОБАМ ПРИДАНИЯ ОГНЕЗАЩИТНЫХ СВОЙСТВ ПОЛИМЕРНЫМ ТЕКСТИЛЬНЫМ МАТЕРИАЛАМ

Ключевые слова: огнестойкость, текстильные материалы, полимеры.

В статье рассмотрены современные способы повышения огнезащитной способности полимерных материалов для изделий легкой промышленности.

Keywords: fire resistance, textile materials, polymers.

The article deals with modern methods of increasing the ability of the flame-retardant polymer materials for light industry.

Проблема создания огнезащитных материалов решается, в основном, путем производства новых химических волокон, не поддерживающих горение на воздухе, или применением специальных антипиренов, снижающих горючесть текстильных изделий [1].

К числу наиболее инвестиционно-привлекательных методов придания огнезащитных свойств относится обработка текстильных материалов замедлителями горения на стадии отделки [2]. Существует три метода огнезащитной отделки текстильных материалов: сополимеризация мономеров или олигомеров с реакционноактивным антипиреном в процессе получения полимера, перерабатываемого в дальнейшем в волокна и нити; физическая модификация волокна (введение антипирена путем аддитивного смешения с полимером); поверхностная обработка антипиренами нитей, полотен или готовых изделий. Первый метод, наиболее эффективен, так как в отличие от двух других, придает волокну и текстильным материалам, долговременную огнезащитность [3].

На сегодняшний день предложен способ и варианты аппаратно-технологического оформления получения текстильных материалов с пожаробезопасными характеристиками с использованием активных гидродинамических режимов организованного кипящего и вибрирующего слоя, позволяющих значительно интенсифицировать протекающие процессы [4].

В процессе разработки находится технология производства и переработки новых модификаций химических волокон, полученных методом крейзинга полимеров. Термином крейзобразование обозначают явление образования микропустот и нанопор в полимерной матрице в процессе деформирования полимера в адсорбционно-активных жидких средах. Возникающая во время деформирования волокна система микротрещин и нанопор непрерывно заполняется окружающей средой, обеспечивая тем самым возможность введения в структуру полимера любых несовместимых с ним низкомолекулярных соединений и их равномерное распределение в полимерной матрице. Фиксация модифицирующей добавки осуществляется путем механического захвата низкомолекулярного компонента из-за соизмеримости его

молекулярных размеров с размерами пор в структуре волокна [5].

Перспективным путем снижения горючести является модификация полиуретанов замедлителями горения, содержащими в своей структуре атомы фосфора, и наполнение оксидами металлов, повышающих термостойкость материалов [6].

Широкое распространение получил метод пропитки текстильных материалов растворами антипиренов, представляющих собой азот-, фосфор- и галогенсодержащие органические и неорганические соединения разнообразного химического состава.

Известен способ придания огнезащитных свойств текстильному сырью обработкой его водным раствором соединений титана. Также в качестве антипирена используют природный минерал, включающий хлоридно-магниево-натриевый комплекс (йод, бром, железо и другие элементы) – бишофит.

В основе серии замедлителей горения лежат разветвленные азотсодержащие фосфоновые кислоты, которые разлагаются при нагреве по другому механизму в сравнении с неразветвленными аналогами. То есть карбонизирующая активность их по отношению к полимерным материалам оказывается выше, чем известных замедлителей горения типа ортофосфорной и алкилфосфоновой кислот и их производных, в том числе довольно широко применяемых фосфатов аммония [2].

Известные методы модификации многотоннажных натуральных и химических волокон и тканей приводят к потере прочности конечного продукта. Существует технология, заключающаяся в пропитке текстильных материалов (из натуральных и химических волокон) раствором фосфорсодержащих антипиренов с последующей обработкой потоком лазерного излучения и выполнением следующих технологических операций: отжим и предварительная сушка, промывка от избытка антипирена, нанесение смягчителя и др. Использование лазерного излучения обеспечивает высокий огнезащитный эффект и улучшенные характеристики физико-механических свойств готового продукта [7].

Для увеличения эффективности огнезащитной пропитки предлагается использовать низкотемпературную плазму высокочастотного емкостного разряда [8].

Таким образом, исследование и улучшение огнезащитных свойств полимерных текстильных материалов имеет большое значение для легкой промышленности, и является актуальной задачей на сегодняшний день [9].

Литература

1. С.С. Сорокина, Р.Н. Гимадитдинов. Разработка технологии изготовления огнезащитного костюма с применением вспененного полиэтилена высокого давления // Вестник КГТУ №9. – Казань, 2010. – с. 882-883;
2. А.Л. Лебедев. Автореф. дисс. канд. техн. наук, Костромской гос. технол. ун-та, Кострома, 2008. 16 с.;
3. Патент РФ2110631, (1998);
4. Л.Б. Дмитриева, С.С. Шестаков, Б.С. Сажин. V Всероссийская научная студенческая конференция «Текстиль XXI века» (Иваново, апрель 2006);
5. В.А. Грищенко, Т.Н. Кудрявцева, Л.С. Пинчук, В.А. Гольдаде. Технический текстиль, №19, 2009, С. 25-26;
6. Е.А. Цыганова, Т.Р. Сафиуллина, Н.А. Мукменева, Л.А. Зенитова. VI Всероссийская конференция «Структура и динамика молекулярных систем» (Яльчик, 1999);
7. И.А. Абдулин, З.З. Валиева, Н.Х. Валеев. Разработка огнезащитного состава для текстильных материалов // Вестник КГТУ №10. – Казань, 2010. – с. 534-537.
8. И.Ш. Абдуллин, В.С. Желтухин, Н.Ф. Кашапов. Высокочастотная плазменно-струйная обработка материалов при пониженных давлениях. Теория и практика применения, Изд-во КГУ, Казань, 2000, 348 с.;
9. Р.Н. Сабирзянова, И.В. Красина. Современные тенденции в производстве огнестойких текстильных материалов // Вестник КГТУ №8. – Казань, 2013. – с. 75-79.

© Р. Н. Гимадитдинов – канд. техн. наук, доц. каф. моды и технологии КНИТУ, jambu@yandex.ru.