

УДК 677.047.625

ТЕКСТИЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПОНИЖЕННОЙ ГОРЮЧЕСТИ, МОДИФИЦИРОВАННЫЕ ИНТЕРПОЛИМЕРНЫМИ КОМПЛЕКСАМИ

*Коваленко Г.М., преп., Бокова Е.С., проф., Бокова К.С., асп.
Московский государственный университет дизайна и технологии,
г. Москва, Российская Федерация*

Пожароопасность – комплексный показатель, включающий три основные характеристики: горючесть, дымообразование и токсичность летучих веществ, выделяющихся при пожаре.

Для снижения пожароопасности полимерных материалов в настоящее время применяются: антипирены, дымоподаватели и адсорберы токсичных веществ. Однако, использование указанных добавок затрудняет переработку полимерных композиций из-за необходимости их высокой концентрации. Также эти модификаторы не удовлетворяют требований по дымовыделению и токсикологической опасности [1].

Поэтому применение новых классов добавок, удовлетворяющих этим характеристикам, становится актуальной проблемой. К таким модификаторам относятся интерполимерные комплексы (ИПК), стабилизированные водородными связями. Эти соединения образуются высокогидрофильными полимерами и имеют в своей структуре комплементарно сочленённые и разобщённые звенья. Благодаря такой структуре ИПК способны поглощать большое количество воды, что предопределило интерес к их использованию в качестве модифицирующих добавок для снижения пожароопасности текстильных материалов.

Целью работы являлось разработка условий получения интерполимерных комплексов и их применения в качестве модифицирующих добавок для снижения пожароопасности текстильных материалов.

В качестве объектов исследования использовали: полиакриловую кислоту (ПАК) с молекулярной массой $2 \cdot 10^5$ (ФГУП «НИИ химии и технологии полимеров им. ак. В. А. Каргина с опытным заводом», г. Дзержинск, Россия) в виде водного раствора с концентрацией от 30%; неионогенные полимеры – поливиниловый спирт (ПВС) марки BF-17, с молекулярной массой $8,7 \cdot 10^4$ и степенью гидролиза 75 – 85%, фирмы «Chang Chun Petrochemical CO., LTD»; полиэтиленоксид (ПЭО) с молекулярной массой $1 \cdot 10^6$ (Sigma Aldrich, США); полиакриламид (ПАА) марки FA 920 (фирмы SNF Floeoger, Франция), молекулярной массой $7 \cdot 10^6$.

В качестве объектов для модификации в работе были использованы текстильные тканые полотна: парусина (брезент) (ГОСТ 15330-93) – ткань (артикул 11291), поверхностная плотность 315 г/м²; парусина (брезент) (ГОСТ 15330-93) – ткань (артикул 11234 ОП), производимая переплетением из толстых нитей льняного, хлопкового волокна, поверхностная плотность 440 г/м², с огнезащитной пропиткой.

Известно, что в кислых средах растворы полиэлектролитов (поликарбоновых кислот) способны образовывать устойчивые соединения с неионогенными полимерами, за счёт межмолекулярных водородных связей [2].

Методами турбидиметрии и вискозиметрии было доказано, что в результате простого смешения растворов неионогенных полимеров и полиакриловой кислоты при переходе к кислым средам образуются устойчивые интерполимерные комплексы, стабилизированные водородными связями. В случае ПАК-ПВС образуется стехиометрический поликомплекс, состава 1:1, а в случае ПАК-ПЭО и ПАК-ПАА – нестехиометрические ИПК, состава 1:0,6 и 1:0,2 соответственно.

Ранее в работах [3, 4] был доказан факт наличия высокой температуры плавления и воспламенения интерполимерных комплексов. Исходя из этого, была проведена модификация текстильных полотен композициями на основе ИПК ПАК-ПВС, ПАК-ПЭО и ПАК-ПАА.

Модификацию проводили путём пропитки тканей смесью растворов полиакриловой кислоты и неионогенных полимеров. Затем пропитанную ткань помещали в ванну с 2 N соляной кислотой. Интерполимерный комплекс формировался непосредственно в структуре ткани.

В работе был определён кислородный индекс тканей, модифицированных ИПК.

Из диаграммы (рис.1) видно, что исходные ткань парусина артикула 11291 и 11234 относятся к классу легкогорючих материалов (кислородный индекс менее 27 %). Ткань артикула 11234, модифицированную ИПК ПАК-ПАА, можно отнести к трудногорючим материалам с кислородным индексом выше 27 %.

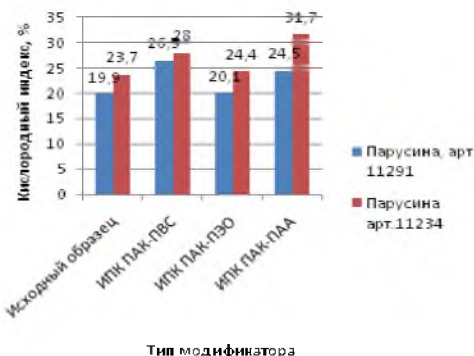


Рисунок 1 – Кислородный индекс текстильных полотен

Также в работе были исследованы показатели воспламеняемости тканей по ГОСТ Р 50810-95. Из таблицы 1 видно, что в целом обработка парусин композициями на основе поликомплексов приводит к значительному уменьшению (со 143 до 10 секунд) времени самостоятельного горения тканей, а в случае с ИПК ПАК-ПВС и ПАК-ПАА к полному прекращению горения образцов.

Таблица 1 – Определение воспламеняемости тканей.

Регистрируемые параметры (испытание вдоль основы)	Материал							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Парусина артикул 11291	Парусина арт.11291 с пропиткой ИПК ПАК-ПВС	Парусина арт.11291 с пропиткой ИПК ПАК-ПЭО	Парусина арт. 11291 с пропиткой ИПК ПАК-ПАА	Парусина артикул 11234 ОП	Парусина арт. 11234 с пропиткой ИПК ПАК-ПАА	Парусина арт. 11234 с пропиткой ИПК ПАК-ПЭО	Парусина арт. 11234 с пропиткой ИПК ПАК-ПВС
Время зажигания с поверхности, с	15	15	-	15	15	15	-	15
Время зажигания с кромки, с	15	15	15	15	15	15	15	15
Время самостоятельного горения, с	143	-	150	-	-	10	83	5
Прогорание до кромки	+	-	+	-	-	-	-	-
Длина обугленного участка, мм	*	77	*	73	59	80	135	37
Поверхностная вспышка	-	-	-	-	-	-	-	-

* - прогорание образца до кромки

Поэтому, можно сделать вывод, что модификация парусины композициями на основе интерполимерных комплексов приводит к снижению воспламеняемости и горючести текстильных материалов. Наличие двух огнезащитных модификаторов, как в случае парусины артикула 11234, приводит к синергизму действия таких добавок и получению материала с высокой пожаробезопасностью и малой токсичностью.

Список использованных источников

1. Копылов В.В., Новиков С.Н., Оксентьевич Л.А. Полимерные материалы с пониженной горючестью. - М.: Химия, 1986.-224 с.
2. А.Д. Антипина, В.Ю. Барановский, И.М. Паписов, В.А. Кабанов. Особенности равновесий при образовании комплексов поликислот и полиэтиленгликолей. – М.: Высокомолекул. соед. А. 2001. Т. 14, №4, с. 941-948.
3. А.А. Литманович. Особенности термических реакций в поликомплексах и композициях на их основе. Интерполимерные комплексы: Тезисы докладов 2-й Всесоюзной конференции. – Рига, 1989, с. 152-154.
4. Г.М. Коваленко, Е.С. Бокова, К.С. Бокова. Изучение теплофизических свойств интерполимерных комплексов на основе полиакриловой кислоты. Теоретические и практические вопросы науки XXI в. сборник статей, Т.22 Международной научно-практической конференции, 28 февраля 2014 г., в 2 ч. Ч.1 – Уфа: РИЦ БашГУ, 2014. – с. 17-19.

УДК 543.253

СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В СИГАРЕТНОМ ДЫМЕ

Матвейко Н.П., зав. каф., Брайкова А.М., доц.,

Садовский В.В., первый проректор

*Белорусский государственный экономический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

В процессе курения зажженная сигарета, подобно "химической фабрике", производит более четырех тысяч разнообразных химических веществ и их соединений. Они поступают в табак из почвы и атмосферы во время его роста, синтезируются в процессе технологической обработки табачных листьев.

На кафедре физикохимии материалов и производственных технологий Белорусского государственного экономического университета в течение нескольких лет проводились инверсионно-вольтамперометрические исследования содержания тяжелых металлов в табаке и фильтрах сигарет до и после курения. В ходе выполненных исследований установлено, что не только табак, но и материалы фильтров содержат тяжелые