

УДК 66.01:677.02

АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ БРОМСОДЕРЖАЩИХ АНТИПИРЕНОВ В ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛАХ

Ю.Я. Тюменев, Е.А. Гейко

Московский государственный университет сервиса
А.В. Караваева

Тольяттинский государственный технический университет

Анализ литературы показывает, что как в США, так и в странах Западной Европы, бромсодержащим соединениям предсказывают самый большой рост по сравнению с другими антипиренами.

Рынок антипиренов, который оценивается в 2,3 миллиарда долларов, предлагает все новые подходы к решению вопроса невоспламеняемости и огнестойкости пластмасс.

После периода некоторого замешательства, когда была сделана попытка одновременно удовлетворить технические требования и требования охраны окружающей среды, которые часто противоречат друг другу, ситуация с антипиренами стабилизировалась. Из совокупности 150-200 различных материалов были выделены ключевые группы, обеспечивающие эффективное действие с низким или нулевым выделением токсичных или опасных побочных продуктов.

Этот важный рынок оценен в более чем 2,3 миллиарда долларов (согласно Eurobrum BV) и составляет около 27% \$8,6-миллиардного рынка индустриальных добавок. Рынки США и Европы оценены примерно одинаково (соответственно 758 и 800 миллионов долларов в год). Основные антипирены – соединения галогенов, фосфора, неорганические вещества и меламины. В таблице 1 приведены объемы потребления основных "семейств" антипиренов.

Таблица 1 - Объемы потребления антипиренов, %

Бромсодержащие антипирены	39
Фосфорсодержащие антипирены	23
Неорганические антипирены	22
Хлорсодержащие антипирены	10
Меламины	6

В 2003 году спрос на бромпроизводные в США увеличился почти на 5 %, до 369 тысяч тонн, на общую сумму, оцениваемую в \$ 1.1 миллиарда.

За тот же самый период, производство этих соединений будет ежегодно возрастать на 4,6 % - до почти 394 тысяч тонн, что потребует 239 тысяч тонн элементарного брома [1].

Структура потребления бромированных антипиренов в странах Западной Европы представлена в таблице 2 [2].

Поиск эффективных антипиренов в настоящее время является серьезной задачей ученых и производителей, решение которой даст возможность расширить рынок огнестойких текстильных материалов.

В соответствии с решением Resolution Performance Products, в Espone наблюдается значительное движение по возобновлению развития и продажи бромированных эпоксидных олигомеров, используемых в качестве добавок при производстве корпусов

Таблица 2 - Структура потребления бромированных антипиренов в странах Западной Европы

Антипирен	Потребление, т
Тетрабромбисфенол	7900
Hexel	6300
Гексабромциклододекан	3700
Декабромдифениловый эфир	3650
Октабромдифениловый эфир	1800
Пентабромдифениловый эфир	1300
Бис (трибромфенокси) этан	750
Бромированный полистирол (ПС)	750
Дибромнеопентилгликоль (ДБНПГ)	600
Этиленбистетрабромфталимид	550
ТББФА карбонатный олигомер	550
ТББФА-бис (2,3 - дибромпропиловый эфир)	450
Декабромдифенил	400
Тетрабромфталевый ангидрид (ТБФА)	250
Бромированная эпоксидная смола	150

Модифицированные сорта бромированных эпоксидных олигомеров хорошо сочетаются с термореактивными полимерами, такими как эпоксидные смолы, фенольные смолы и винилловые эфиры. В последнее время эти соединения широко используются также для термопластов, особенно для стирольных пластиков и термопластичных полиэфиров. Эти антипирены также могут использоваться в эластомерах и полиолефинах [3].

Анализ научно-технической и патентной документации показал, что бромированный антипирен Гексабромциклододекан, находящийся на третьем месте по использованию в странах Западной Европы, в России применяется лишь для снижения горючести в теле- виде- и аудиоаппаратуре.

Проведенные предварительные эксперименты показали, что применение бромосодержащих антипиренов, в частности гексабромциклододекан, оказывает хорошие огнезащитные свойства не только на различные виды пластиков, но и на текстильные материалы. А если учесть, что гексабромциклододекан при исследовании показывает очень низкую дозу острой и хронической токсичности материала, которая предполагает, что он не опасен для здоровья и окружающей среды, то можно заключить, что гексабромциклододекан является перспективным антипиреном для текстильной промышленности.

Список использованных источников

1. Антипирены: тенденции и новые пути развития // "World Compounding Congress", "AddCon World 2000" и "AddPlast Europe 2000", (Plastics additives & compounding. - V3 Issue 4.-April 2001)
2. Мировое производство брома и бромпроизводных, по информации издательства "Фредония Групп", США
3. Нелюбинин, Б.В., Кристаль В.С., Нестеров Н.И., Домрачева Г.А. «Основные направления исследований в области производства и применения броморганических антипиренов», Актуальные вопросы химической науки и технологии и охраны окружающей среды, Йодобромная промышленность, М.: 1990г.