

полимером и наполнителем, которое происходит между активными и функциональными группами эпоксидных и фурана-эпоксидных олигомеров и наполнителей за счет химического взаимодействия с образованием прочных химических связей. Так алюминиевая пудра частично взаимодействует с эпоксидной смолой.

При этом происходит растворение алюминия и расходование эпоксигрупп. Об этом свидетельствует возрастание степени отверждения с до 98 % определенной в аппарате Соксклета. Результаты исследований показали, что твердость композиций при наполнении сажей и железным порошком примерно одинакова, а наиболее низкая при наполнении алюминиевой и бронзовой пудрой.

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА АНТИПИРЕНОВ, ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ПОЛУЧЕНИЮ ТРУДНОГОРЮЧИХ ДРЕВЕСНО-ПЛАСТИКОВЫХ ПЛИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Д.Н. Ходжаева, К.С. Негматова, Ш.Н. Жалилов

В настоящее время вырос интерес к применению древесины и полимерных материалов в строительной промышленности. В связи с этим возросла проблема создания древесных и полимерных материалов с добавлением различных композиций для уменьшения показателей трудногорючести.

Структура антипиренов трудногорючих древесно-пластиковых плитных покрытиях обычно включает в себя специальные добавки и составляющие, которые обеспечивают высокую стойкость к огню. Они могут включать в себя соединения, способные поглощать или замедлять распространение огня, а также уменьшать выделение дыма при горении.

В связи с этим, во многих отраслях промышленности ключевое значение направляется на создание трудногорючих и негорючих композиций. В разработке таких композиций основной задачей является создание антипиренов, которые затруднят быстрое воспламенение и снизят скорость распространения пламени. Введением в композиционный материал замедлителей горения (антипирены) снижают горючесть полимерных материалов. Другие компоненты могут воздействовать на процесс горения, делая его менее интенсивным или снижая температуру горения. Точные составы антипиренов могут различаться в зависимости от производителя и конкретного вида покрытий. Эти материалы обычно проходят тесты на огнестойкость и могут соответствовать определенным стандартам безопасности и требованиям по предотвращению огня.

Повышенная горючесть и способность возгорания полимерных материалов является большим недостатком при использовании в промышленности. Неосторожное обращение с огнем, использование неисправных

электрических приборов является главной причиной возгорания древесных и пластиковых материалов.

Методы снижения горючести древесины основываются на пропитке растворами антипиренов. Для пропитки используют составы:

- фосфоросодержащие
- галогеносодержащие
- гидроксиды металлов

Одними из самых распространенных материалов используемых при производстве антипиренов являются фосфорорганические соединения (фосполиолы, фосфонаты). Эти соединения выражаются в конденсированной фазе и ускоряют процессы коксообразования, в связи с этим снижают количество летучих продуктов сгорания. При повышенных температурах они образуют твердый слой, за счет образования полифосфорной кислоты и реакции карбонизации с побочным выделением воды, что позволяет снизить горючесть и концентрацию выделяемых веществ.[1,2]. Фосфорные соединения влияют на реакции, протекающие в твердой фазе. Когда происходит термодеструкция, антипирены с фосфором превращаются в фосфорную или полуфосфорную кислоту, катализирующую процесс дегидратации пиролизирующегося полимерного субстрата с последующей его карбонизацией.[3].

В качестве галогеносодержащих антипиренов используются соединения брома и хлора. Преимущественно использование брома в сравнении с хлором состоит в меньшем количестве летучих веществ, выделяемых при горении и меньшей токсичности. Антипирены, которые содержат в своем составе соединения брома имеют высокую термостабильность, поэтому являются материалами удобными для

вторичной переработки [1, 2]. Что касается антипиренов с содержанием галогенов, их воздействие происходит за счет вмешательства в процессы, которые протекают по радикально-цепному механизму в газовой фазе горения. Так образующиеся при горении радикалы OH° и H° радикалами брома и хлора ингибируются. Данные радикалы образуются при термоллизе антипирена, выводятся из зоны горения. Антипирены с содержанием галогенов являются достаточно обширным классом соединений, включают в себя как органику и неорганику, но механизм их воздействия является одинаковым. [3]

Полиэтилен является горючим материалом, склонным к самостоятельному

горению и распространению пламени. Его теплота сгорания 46 кДЖ/г. Для понижения горючести ПЭ, как и для других полиолефинов, в состав которого вводят антипирены на основе гидроксидов металлов и минеральных наполнителей, что позволяет получить безгалогенные экологические композиции полиолефинов.

Олигомерные антипирены марки Адж-2 и АР-130 получают с использованием ортофосфорной кислоты. Оксида магния, аммофоса, буры в водном растворе, уротропина и меламин [1, 2]. В нижеприведенной таблице нами изучены свойства антипиренов марки Адж-2 и АР-130

Физико-химические показатели олигомерного антипирена

	Адж-2	АР-130
Плотность, г/см ³ ГОСТ 5139-69	1,04	1,11
η _{вв}	0,055	0,078
Растворимость	вода	вода
Внешний вид и цвет	Олигомерное вещество белого цвета	Олигомерное вещество медовая цвета

При введении в полиэтилен высокого давления 12 масс.ч олигомерного антипирена кислородный индекс возрастает с 18 до 49%. Содержание в составе ПЭ антипиренов, снижает время самостоятельного горения более чем в 2,7 раз [1,2].

Стоит отметить, что к главным свойствам антипиренов относятся:

- Способность ингибировать процессы горения, протекающие в газовой фазе, или способствовать образованию кокса.

- Высокая термостойкость, а также возможность разложения на активные продукты

- Экологическая безопасность

Ниже приведена схема, на которой представлены основные представители антипиренов. Сюда включены как экологически безопасные полимерные наноконкомпозиты на основе слоистых силикатов, низкоплавкие стекла, прекурсоры керамики, органические коксообразователи, вспучивающиеся системы.

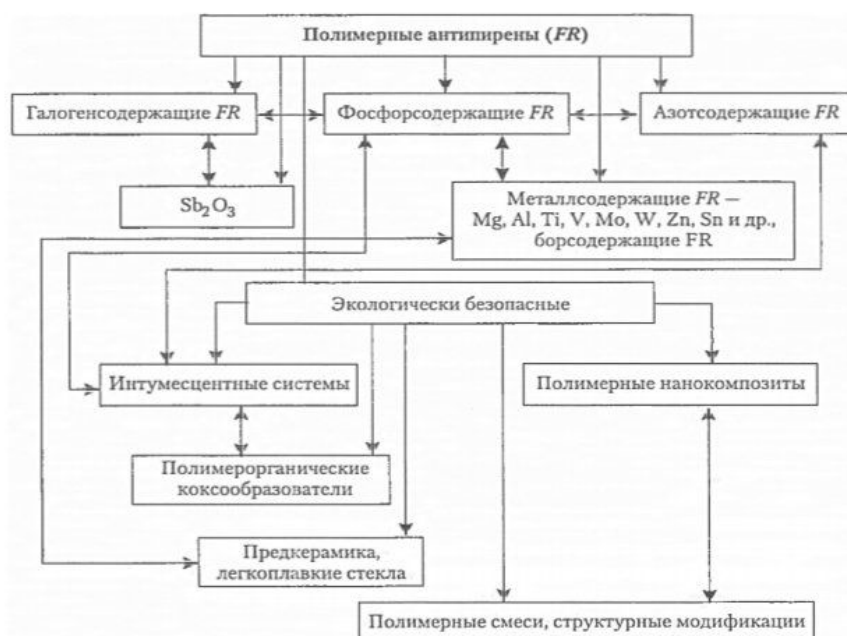


Рис. 1. Основные виды представителей антипиренов

Рассмотренные нами неорганические антипирены, антипирены с содержанием галогенов и фосфорорганические антипирены путем химического или физического воздействия подавляют или предотвращают горение [3].

Таким образом, исследование структуры антипиренов в контексте получения

трудногорючих древесно-пластиковых плитных материалов позволяет оптимизировать состав материала для достижения максимальной эффективности в предотвращении горения и минимизация его последствий.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Азаров Д.С. Негорючие композитные материалы на основе фосфорорганических соединений. Международный научный журнал «Вестник науки» № 8 (29) Т.2 Москва
2. Попова О.В., Александров А.А., Данченко И.Е., Соьер В.Г. Синтез фосфорсодержащих лигнинов и их использование для получения новых материалов. Изв. Вузов. Серия: химия и химическая технология. 2002. Т. 45, №6. С.163.
3. <https://proplast.ru/articles/antipirenyi/>

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ МППМ МЕТОДОМ ОСАЖДЕНИЯ МЕЛКИХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОРОШКОВ В ПОРОВЫЕ КАНАЛЫ СЫРЬЯ ПСЕВДООЖИЖЕННОМ СЛОЕ

А.А. Саттаров

Ташкентский государственный технический университет имени Ислама Каримова

Технология получения МППМ следующая: 1. Выбор металлического порошка; 2. Рассев порошка по фракциям; 3. Изготовление исходного сырья методом свободно насыпанного порошка; 4. Выбор мелких порошков по фракциям и по массе; 5. Осаждение выбранного мелкого металлического порошка в поровых каналах сырья в псевдоожигенном слое; 6. Спекание осажденных порошков в поровых каналах сырья (окончательное спекание); 7. Контроль эксплуатационных свойств полученных изделий.

Из порошка бронзы марки БрОФ-10-1 размером частиц (+800-1000) мкм методом свободно насыпанного порошка изготавливаем сырье диаметр 30мм, высота 5 мм. Полученное сырье устанавливаем в контейнер (рис.1). На сырье 4 засыпаем мелкие порошки 3 размером частиц (+200-315) мкм с массой 5,8 г, (+100-160) мкм с массой 2,8 г, (+63-80) мкм с массой 1,5 г. Производим процесс псевдоожигения из источника избыточного давления. При увеличении избыточного давления в интервале 115-120 мм.вод.ст. образуется разделение (сегрегация) порошка по размерам. В этом случае давление достигает 120 мм.вод.ст.. Одновременно закрывается источник избыточного давления краном и открывается вакуумный насос создаются вакуум. Происходит осаждение мелких частиц по

размерам при помощи вакуума силой инерции и столкновения. Осажденные мелкие частицы различного размера спекаются при соответствующих температурах спекания.

Следует отметить, что осажденные мелкие частицы размером (-315+200) мкм, (-160+100) мкм, (-80+60) мкм имеют содержание фосфора (0,3; 0,26; 0,22) масс. % соответственно. Химический состав мелкодисперсных частиц различного размера подбирают таким, чтобы после спекания при одной и той же температуре данных порошков отношение величины шейки контакта к размерам частиц составляло 0,15-0,2, так как данное отношение является оптимальным для порошковых проницаемых материалов, применяемых для фильтрации с высокой механической прочностью.

На рисунке 1 схематично представлен контейнер для осаждения мелкого металлического порошка из псевдоожигенного слоя в пористое сырье.