

УДК 678.743

Москвичева М.А.

аспирант

Волгоградский государственный технический университет

Каблов В. Ф., д. т. н.

профессор

кафедра «Химическая технология полимеров и промышленная

экология»

Кейбал Н.А., д. т. н.

заведующий кафедры «Химическая технология полимеров и

промышленная экология»

Крекалева Т.В. ст. преподаватель

кафедра «Химическая технология полимеров и промышленная

экология»

Степанова А.Г.

химик-технолог

Волжский завод текстильных материалов

Соболева О.К.

студент

Волжский политехнический институт (филиал) «Волгоградский

государственный технический университет»

Россия, г. Волжский

ВЛИЯНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ НА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ПВХ-КОМПОЗИЦИЙ

Аннотация: В данной статье проведено исследование влияния модифицированного фосфорборсодержащим олигомером гидроксид магния на физико-механические характеристики композиций на основе ПВХ. Введение в композицию модифицированного фосфорборсодержащим олигомером гидроксид магния способствует увеличению прочностных

показателей по сравнению с немодифицированным гидроксидом магния.

Ключевые слова: гидроксид магния, модификация, поливинилхлорид.

Moskvicheva M.A.

graduate student,

**Department of Chemical Polymer Technology and
Industrial Ecology Volga Polytechnic Institute (branch) Volgograd State
Technical University**

Russia, Volzhsky

Kablov V.F., doctor of technical sciences Professor,

**Department of Chemical Polymer Technology and
industrial ecology " Volga Polytechnic Institute (branch) Volgograd**

State Technical University

Russia, Volzhsky

Keybal N.A., Doctor of Technical Sciences,

**Head of the Department "Chemical Polymer Technology and Industrial
Ecology "**

**Volga Polytechnic Institute (branch) Volgograd State Technical
University**

Russia, Volzhsky

Krekaleva T. V., Senior Lecturer

**Head of the Department "Chemical Polymer
Technology and Industrial Ecology" Volga Polytechnic Institute
(branch) Volgograd State Technical University**

Russia, Volzhsky

Stepanova A.G.

chemical engineer

Volga Textile Plant

Soboleva O. K.

student

INFLUENCE OF MINERAL FILLERS ON THE PERFORMANCE

PROPERTIES OF PVC COMPOSITIONS

Abstract: *This article studies the effect of magnesium hydroxide modified with a phosphorus-boron-containing oligomer on the physical and mechanical characteristics of PVC-based compositions. The introduction of magnesium hydroxide modified with a phosphorusboron-containing oligomer into the composition increases the strength characteristics in comparison with unmodified magnesium hydroxide.*

Key words: *magnesium hydroxide, modification, polyvinyl chloride.*

В настоящее время актуальна проблема снижения горючести материалов на основе ПВХ. Все известные способы снижения горючести основываются на подавлении одной из стадий процесса горения. Для снижения горючести в материалы вводят антипирлирующие составы, включающие антипирены и ингибиторы дегидрохлорирования.

В качестве замедлителей горения крупнотоннажных пластмасс чаще используются полибромированные дифенилы и дифенилоксиды в комбинации с оксидом сурьмы. Существенным недостатком использования подобных композиций является высокая токсичность продуктов горения. Поэтому поиск новых, более безопасных антипиренов, обладающих высокой эффективностью огнезащитного действия, а также отсутствием токсичности и отрицательного влияния на свойства материала, является актуальной задачей.

При создании определенных рецептур пластикатов, для достижения наилучших результатов используются различные антипирены. Наиболее известными замедлителями горения ПВХ являются гидроксид магния и алюминия, а также применяют хлор- и бромсодержащие соединения. На практике наибольшее применение находят экологически безопасные антипирены. С учетом экологических требований указанным критериям в наибольшей степени отвечают фосфорорганические соединения.

Антигорючие свойства готовых композиций, содержащих гидроксид алюминия и гидроксид магния, обусловлены образованием воды в момент разложения гидроксидов металлов под действием высоких температур. Во-первых, реакция разложения является эндотермической, следовательно, охлаждает всю систему в целом. Во-вторых, вода, образует над зоной горения паровую оболочку, которая препятствует диффузии кислорода к поверхности полимера, разбавляет выделяющиеся при деструкции горючие газы и защищает поверхность полимера от обратной тепловой энергии пламени. В-третьих, дымоподавляющее действие гидроксида магния связано с его способностью связывать образующиеся пары HCl в нелетучие и нетоксичные соединения.

При выборе антипирена следует учитывать несколько факторов, главные из которых тип полимера и требования по огнеопасности. Значимым условием является поведение антипирена при переработке в изделие, т.е. термостабильность, температура плавления, качество смешения с полимером. Также нужно учитывать влияние антипирена на физико-механические, электрические и прочие свойства, определяемые конечным применением изделия.

Для обеспечения пожаробезопасных свойств пластиката в зависимости от марки требуется наполнение от 60 до 150 мас.ч. на 100 мас.ч. ПВХ. Введение больших эффективных количеств антипиренов приводит часто к трудностям при переработке, а также к снижению механических свойств. Выявлено характерное монотонное снижение прочностных показателей по мере увеличения объемной доли антипиренов.

В данной работе исследовали влияние модифицированного гидроксида магния на физико-механические показатели. Для изучения свойств полученных композиций готовились образцы толщиной 3 мм методом прессования.

При приготовлении образцов, несмотря на большое содержание пластификатора наблюдался значительный рост вязкости композиций.

Анализируя результаты экспериментальных данных, было установлено, что оптимальное содержание модифицированного фосфорборсодержащим олигомером гидроксид магния, которое обеспечивает необходимые значения по горению пластика в два раза меньше, по сравнению с немодифицированным гидроксидом магния. При введении в пластикат модифицированного гидроксид магния наблюдается повышение условной прочности при растяжении и твердости по Шору А, а относительного удлинения при разрыве уменьшается, что возможно, связано с образованием структурных элементов в полимерной композиции, за счет модификации фосфорборсодержащим олигомером гидроксид магния.

На сегодняшний день актуально определение эффективности действия модифицированных гидроксидов алюминия, магния и кальция, что позволяет при меньшем наполнении пластика получить композиции с необходимыми эксплуатационными свойствами.

Использованные источники:

1. Берлин Ал.Ал. Горение полимеров и полимерные материалы пониженной горючести // Соросовский образовательный журнал. 1996. № 9. С. 57-63.
2. Мамбиш С.Е. Минеральные наполнители в промышленности пластмасс // Пластические массы. – № 12. – 2007. – С. 35.
3. Каблов В.Ф. Огнетеплозащитные полимерные материалы с функционально-активными компонентами (часть 1): монография/ В.Ф. Каблов, Н.А. Кейбал, О.М. Новопольцева; ВПИ (филиал) ВолгГТУ. - Волгоград, 2016. - 209 с.
4. Зотов Ю.Л., Гордон Е.П., Борисов С.В., Заправдина Д.М., Смоленская А.А., Вершигора Г.К. Разработка и исследование свойств магнийсодержащих добавок для переработки поливинилхлорида. Известия Волгоградского государственного технического университета. 2018. № 4 (214). С. 56-59.

5. Применение синергических систем на основе фосфорборазотсодержащих соединений для повышения эффективности огнетеплозащитных полимерных материалов / Н.А. Кейбал, В.Ф. Каблов, О.М. Новопольцева, В.Г. Кочетков, И.Н. Хлобжева, Т.В. Крекалева, Н.А. Соколова // Полимерные материалы пониженной горючести : сб. тез. докл. IX междунар. конф. (20-24 мая 2019 г.) / редкол.: А. А. Берлин (гл. ред.) [и др.] ; Белорусский гос. ун-т, Ин-т химической физики им. Н. Н. Семенова РАН, Академия гос. противопожарной службы МЧС России, ВолгГТУ [и др.]. – Минск, 2019. – С. 36-38.