

УДК 66.018.4

**ВЛИЯНИЕ ПЕНТАЭРИТРИТАТА ЦИНКА И СООТНОШЕНИЯ ДОЛЕЙ
КАЛЬЦИЙ-ЦИНКОВОГО СТАБИЛИЗАТОРА НА ТЕРМИЧЕСКУЮ
СТАБИЛЬНОСТЬ ПВХ-КОМПОЗИЦИЙ, СТАБИЛИЗИРОВАННЫХ КАЛЬЦИЙ-
ЦИНКОВЫМ СТАБИЛИЗАТОРОМ**

Дмух Н.С. (Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(Технический университет))

Научный руководитель – Белухичев Е.В.

(Санкт-Петербургский государственный технологический институт (Технический
университет))

Исследование синергетического эффекта в смешанных металлических стабилизаторах для ПВХ-композиций на примере кальций-цинкового стабилизатора в паре с пентаэритритатом цинка. Изучение влияния соотношения стеарата кальция и стеарата цинка на термическую стабильность ПВХ-пленок

Введение. Поливинилхлорид (ПВХ) обладает низкой термической стабильностью, затрудняющей его переработку и использование материалов на его основе, так как при повышении температуры и действия кислорода ПВХ теряет свои оптические и физико-механические характеристики в связи с деструкцией материала. Внешне это проявляется в изменении цвета изделий от желтого до черного.

Для уменьшения деструктивных процессов в ПВХ-композицию вводят термостабилизаторы. Термостабилизаторы можно разделить на три основных класса: свинцовые, оловоорганические и смешанные металлические.

В основе стабилизирующего действия смешанных металлических термостабилизаторов находится взаимодействие двух или более типов металлических солей с ПВХ и друг с другом. Наиболее часто используются стеараты следующих металлов: барий, кадмий, цинк и кальций. К преимуществам смешанных металлических стабилизаторов можно отнести универсальность: в зависимости от технического задания рецептура термостабилизатора может меняться в больших пределах. Так же такие стабилизаторы нуждаются в меньшем количестве смазки из-за наличия стеаратов в их составе. В отличие от оловоорганических и свинцовых стабилизаторов смешанные металлические стабилизаторы менее токсичны, и изделия на их основе могут применяться в пищевой промышленности, так что их изучение является актуальным и целесообразным. К недостаткам можно отнести низкую эффективность при использовании только смешанного металлического стабилизатора, поэтому их используют в паре с со-стабилизаторами. Классическими примерами синергетических добавок являются сложные эпоксиэфиры, фосфиты сложных эфиров, блокированные фенолы, высокомолекулярные спирты, гидроталькиты, цеолиты, β -дикетоны.

Основная часть. В данной работе было исследовано влияние состабилизатора на смешанный кальций-цинковый стабилизатор в двух соотношениях стеарата кальция к стеарату цинка [1:1] и [2:1]. В качестве исследуемого состабилизатора был взят пентаэритритат цинка.

ПВХ-пленки были получены смешением при помощи лабораторного миксера и последующим вальцеванием при 160°C. Далее образцы были подвержены термическому тесту при 210°C. Эффективность использования термостабилизаторов была определена по первоначальному цвету пленки с помощью спектрофотометра. Оценка была произведена по систему CIELab: первое число, или величина L, указывает на уровень яркости цвета. Значения «a» и «b» определяют собственно оттенок. Величина a идет от зеленого цвета (отрицательная область) к красному (положительная область), а величина b от синего (отрицательная область) к желтому (положительная область).

В первой серии были получены образцы, стабилизированные кальций-цинковым стабилизатором в соотношении [1:1]. Первый образец был стабилизирован чистым кальций-

цинковым стабилизаторов при 3,0% ввода. В последующем образце 1,5% кальций-цинкового стабилизатора были замещены на пентаэритритат цинка. Во второй серии были получены такие же образцы, стабилизированные кальций-цинковым стабилизатором, но уже в соотношении [2:1].

Выводы. Полученные образцы в первой серии отличаются плохим показателем яркости, по сравнению с образцами со второй серии. В случае 3,0% кальций-цинкового стабилизатора при увеличении доли стеарата кальция показатель яркости вырос в 1,5 раза. В образцах с со-стабилизатором рост показателя яркости был намного выше - яркость увеличилась в 2,4 раза. Что касается показателя b , то при увеличении содержания стеарата кальция и при добавлении пентаэритрита цинка, тон пленок смещался в желтую область. Показатель a практически не менялся.

На основе полученных результатов можно сделать вывод, что замещение части кальций-цинкового стабилизатора на пентаэритритат цинка приводит к заметному улучшению термической стабильности ПВХ-пленки. Изменение соотношения стеарата кальция к стеарату цинка при увеличении первого приводит также к увеличению показателя яркости и сокращению деструктивных процессов в пленке, так как тогда появляется больше стеарата кальция для деактивации хлорида цинка, являющегося катализатором процессов деструкции ПВХ.