

УДК 678.743.2

ВЛИЯНИЕ ПЕНТАЭРИТРИТАТА МАГНИЯ И СООТНОШЕНИЯ ДОЛЕЙ КАЛЬЦИЙ-ЦИНКОВОГО СТАБИЛИЗАТОРА НА ТЕРМИЧЕСКУЮ СТАБИЛЬНОСТЬ ПВХ-ПЛЕНОК, СТАБИЛИЗИРОВАННЫХ КАЛЬЦИЙ-ЦИНКОВЫМ СТАБИЛИЗАТОРОМ

Самсонова М.С. (Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет))

Научный руководитель – Белухичев Е.В.

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

Было доказано высокое синергетическое действие пентаэритрита магния при термостабилизации системы поливинилхлорид – кальций-цинковый стабилизатор. Рассмотрено влияние изменения состава композиции на термостабильность пленок и предложено объяснение наблюдаемых изменений.

Введение. Поливинилхлорид (ПВХ) – полимерный материал с низкой термической стабильностью, температурная деструкция которого затрудняет его переработку в готовые изделия. Деструкция протекает преимущественно посредством ионного или квазионного дегидрохлорирования из-за наличия дефектов, вызывающих появление лабильного хлора в макромолекуле. Деструкцию при дегидрохлорировании можно наблюдать визуально, так как образующиеся полиеновые последовательности, состоящие из семи и более сопряженных двойных связей, являются хромофорами. Для улучшения термической стабильности и устранения негативных эффектов деструкции применяют термостабилизаторы. Так как процесс деструкции ускоряется за счет присутствия соляной кислоты и ее солей со слабыми основаниями, являющимися кислотами Льюиса, то в общем случае стабилизатором выступает вещество, способное удалять лабильные хлоридные группы, адсорбировать или реагировать с HCl и ограничивать рост полиеновых последовательностей. Наиболее часто в качестве термостабилизатора используют кальций-цинковые смешанные стабилизаторы, получившие распространение благодаря безопасности переработки и дальнейшего применения стабилизированных ими ПВХ изделий. Однако для обеспечения необходимой эффективности в Ca-Zn стабилизаторы вводятся синергетические добавки. В качестве такой добавки в данной работе применяется пентаэритритат магния (PenMg).

Основная часть. Исследуемая в данной работе система PenMg - Ca/Zn стеарат – ПВХ готовится из порошкообразных компонентов в вихревом смесителе при 60 °С. Далее смесь гомогенизируют в шнековом экструдере при 180 °С на 140 об/мин. Из полученной массы на вальцах получают пленки при 175 °С и скорости вращения валков 22 об/мин. Готовые пленки испытывают в термостате по оригинальной методике при 210 °С. Результатами проведенного теста являются показатели системы измерения цвета (CIE Lab) и индекс пожелтения. Согласно полученным данным добавление пентаэритрита магния в смесь стабилизированного ПВХ в соотношении 1:1 относительно Ca/Zn стеарата дало сильное увеличение термостабильности: при испытании материала на термостабильность в отсутствие сдвиговых усилий было отмечено резкое снижение следов воздействия кислоты Льюиса на термическую стабильность ПВХ (уменьшение количества черных точек). При увеличении количества стеарата кальция до соотношения 2:1 в системе кальций-цинкового стабилизатора, эффективность термостабилизации также повышается: увеличение доли стеарата кальция приводит к более эффективной дезактивации кислот Льюиса, что положительно сказывается на первоначальном цвете и длительности периода стабильности материала при статическом нагреве.

Выводы. В процессе переработки PenMg выступает в роли первичного стабилизатора, частично замещая стеарат цинка. Увеличение содержания стеарата кальция относительно

стеарата цинка положительно сказывается на термическую стабильность в присутствии пентаэритрита магния.