

СЕКЦИЯ «НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ»

УДК 678.7 – 036

ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СТАБИЛИЗАЦИИ КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИЭТИЛЕНА, СОДЕРЖАЩИХ СУПЕРКОНЦЕНТРАТЫ НАПОЛНИТЕЛЕЙ

Л.А. Ленартович, Н.Р. Прокопчук

*Учреждение образования «Белорусский государственный
технологический университет»*

e-mail: lenartovich@belstu.by

Summary. *The article presents the influence of joint and separate reference of fillers (TALC MB, VC PE 175) and stabilizers (RA10) masterbatches on the thermal aging of polyethylene's composites. It was estimated the thermal stability of polyethylene compositions. The activation energy of thermal oxidative degradation of polyethylene compositions was calculated. Compositions with high thermal stability containing masterbatches chalk (VC PE 175) and talc (TALC MB) and masterbatch stabilizer PA10 were developed.*

В настоящее время широкое применение нашли композиционные материалы на основе полимеров. Такие материалы обладают целым рядом преимуществ по сравнению с ненаполненными пластмассами. Они сочетают в себе несколько компонентов, обладающих определенными свойствами, а совместное их действие отражается в возникновении синергетического эффекта [1]. Однако наполненные полимерные материалы, также, как и чистые полимеры, подвержены отрицательному воздействию различных внешних факторов: температуры, солнечного света, радиации, кислорода воздуха. Поэтому возникает необходимость в стабилизации таких композитов. Вопросы наполнения и стабилизации полимеров в отдельности хорошо изучены. При создании композиций, содержащих два и более компонента, иногда происходит ухудшение характеристик изделий за счет возможных явлений антагонизма [2]. Целью данной работы было изучение влияния на термостабильность композиций полиэтилена (ПЭ) промышленных суперконцентратов наполнителей и стабилизаторов при раздельном и совместном их применении.

Использование суперконцентратов наполнителей и стабилизаторов по сравнению с применением добавок в порошкообразном виде имеет ряд преимуществ: равномерность распределения добавки в полимерной матрице, отсутствие потерь добавок в результате осыпания порошка в формирующем оборудовании, малый износ оборудования, отсутствие агломератов частиц наполнителя, приводящих к возможному браку изделий и др.

В данной работе использовали следующие суперконцентраты наполнителей: суперконцентрат тальконаполненный TALC MB фирмы Prayag Polytech; суперконцентрат мелонаполненный VC PE 175 E-Filler (Europlast).

Для стабилизации композиций использовали суперконцентрат гранулированный PA10 ЗАО «Глобал Колорс» (РФ). В композиции вводили 3% масс. суперконцентрата стабилизатора. Образцы для испытаний получали методом литья под давлением на термопластавтомате VOY 22A (Dr. Voyn, Германия). Расчет энергии активации термоокислительной деструкции композиций проводили согласно методике [3] по кривым ТГА, снятым на приборе TGA/DSCI, Mettler Toledo, Швейцария.

Для изучения устойчивости исследуемых композиций к тепловому старению использовали независимый метод ее определения по энергии активации термоокислительной деструкции. Рассчитанные значения эффективной энергии активации термоокислительной деструкции представлены в таблице. Исходный ПЭ обладает низкой термостабильностью, расчетное значение E_d составляет 108 кДж/моль.

Таблица 1 – Значения энергии активации термоокислительной деструкции

Композиция	E_d , кДж/моль
ПЭ (100% масс.) исходный	108
ПЭ+РА10	160
ПЭ+10% TALC МВ	146
ПЭ+10% TALC МВ+РА10	159
ПЭ+10% VC PE 175	131
ПЭ+10% VC PE 175+РА10	169
ПЭ+5% VC PE 175+5% TALC МВ	186
ПЭ+5% VC PE 175+5% TALC МВ+РА10	178

Использование стабилизатора РА10 позволяет замедлить развитие деструктивных процессов окисления, о чем свидетельствует повышение значения E_d до 160 кДж/моль. Использование наполнителей мелосодержащего VC PE 175 и талькосодержащего TALC МВ в количестве 10% масс., а также их смеси в соотношении 1:1 (5% VC PE 175:5% TALC МВ) оказывает ярко выраженный стабилизирующий эффект, что проявляется в значительном повышении значений E_d , особенно в случае применения смеси наполнителей ($E_d=186$ кДж/моль). Применение стабилизатора РА10 в наполненном ПЭ эффективно для композиций, содержащих наполнители в отдельности (от 9% – для TALC МВ, до 23% – для VC PE 175). В случае введения РА10 в композицию, содержащую смесь наполнителей, значение E_d снижается до 178 кДж/моль. Данный эффект можно объяснить возможным взаимодействием между стабилизатором, наполнителями и присутствующими органическими соединениями, входящими в состав исследованных суперконцентратов наполнителей. Таким образом при разработке полимерных композиций необходимо учитывать возможность взаимного влияния компонентов на свойства материалов.

Литература

1. Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология: учеб. пособие / М. Л. Кербер [и др.]. Спб.: Профессия, 2008. 560 с.
2. Malik J., Sidgi M. Новые системы стабилизаторов в полиолефиновых водопроводных трубах // Пластические массы. 2006. № 10. С. 36–39.
3. Изделия полимерные для строительства. Метод определения долговечности по энергии активации термоокислительной деструкции полимерных материалов: СТБ 1333.0-2002. Введ. 28.06.2002. Минск: Минстройархитектура, 2002. 11 с.

УДК 667.613.3

РАЗРАБОТКА УСКОРЕННОЙ ПРОГРАММЫ ОЦЕНКИ СТАРЕНИЯ И РАЗРУШЕНИЯ ЛАКОКРАСОЧНЫХ ПОКРЫТИЙ, НАНЕСЕННЫХ НА ПОДЗЕМНЫЕ ТРУБОПРОВОДЫ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

А.Л. Шутова, А.Н. Потанчик, Е.Н. Сабадаха
 Учреждение образования «Белорусский государственный
 технологический университет»
 e-mail: a.l.shutova@mail.ru

Summary. Accelerated test program of coating age evaluation have developed. A main target of the program was selection the most rust-resistant protective coating for underground piping of heating network in Belarus weather conditions. Thermostability, thermo and humidity resistance, corrosion environ-ment resistance were the basic selection criteria.