



УЛУЧШЕНИЕ СВОЙСТВ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТОВ, УПРОЧНЕННЫХ ПОЛИФОСФАТАМИ АММОНИЯ И ФОСФАТАМИ МЕТАЛЛОВ

Умаров Шухрат Шарифович, Тураев Хайит Худайназарович, Джалилов
Абдулахат Турапович

Термезский государственный университет, Республика Узбекистан, город Термез,
190111 shuhratumarov1002@gmail.com
<tel:+998913206771>

Ташкентский научно-исследовательский институт химической технологии, Республика
Узбекистан, г. Ташкент

В настоящее время возрастает интерес широкой общественности к использованию промышленных полимеров (ПЭ, ПП, ПА) и полимерных композиционных материалов на основе различных наночастиц. Среди наполнителей особое место занимают такие минералы, как оксиды металлов. Низкая стоимость этих полезных ископаемых в нашей стране, широта их физико-химических, механических и других свойств еще более увеличивает возможности их использования в полимерной промышленности. В своих исследованиях мы предусматриваем разработку технологии получения горючих термостойких материалов путем модификации полифосфатов аммония и фосфатов металлов в добавки. В результате использование экологически чистых композитов с использованием местного сырья во всех сферах строительства и производства позволит дальнейшее повышение эффективности.[1].

ТГА и ДТА анализ модифицированного полипропилена можно увидеть на рисунке 1 ниже.

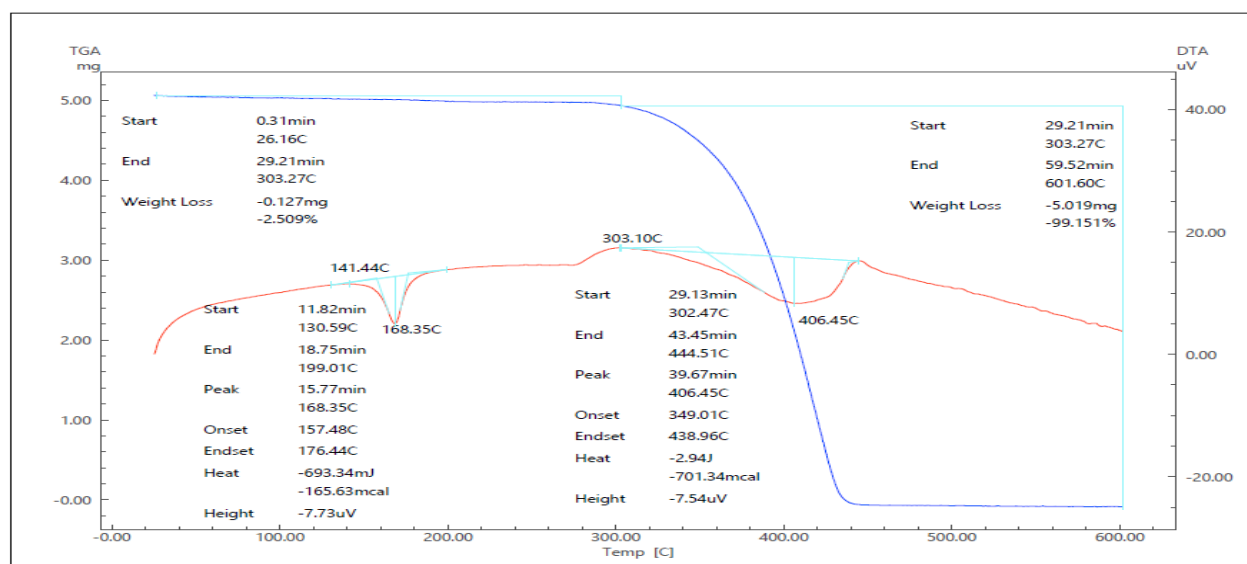




Рис. 1. ТГА и ДТА анализ полипропилена, модифицированного фосфатами металлов с оксидом алюминия

При ТГА и ДТА анализе полипропилена, модифицированного на основе аммофосных соединений оксида алюминия, протекают два эндотермических и два экзотермических процесса. Первая фаза разложения веществ, полученных для проверки, составила 28,480 °С, при 10,768 % от 310,180 °С до 31,768 %. Это объясняется образованием оксида азота при разложении. Второй фазой процесса была потеря 3402 мг от 3180°С или потеря 100365%, основная фаза от разложения металла до 600390°С. Видны оксиды и соединения азота. В анализе ДТА поглощение тепла наблюдалось при температуре 168,350 °С на первой стадии начального процесса разложения тепла и оксидов металлов. На второй стадии разложение карбонатов и нитратов наблюдалось при температуре 406,45 °С.

При термическом нагреве, т.е. на первой стадии экзотермического процесса, образуются оксиды азота с температурой до 141,4×10 °С. Вторая стадия экзотермического процесса наблюдается при температуре 303 и 406 °С, что приводит к образованию мочевины и нитритов [2]. Включение в состав полимеров фосфатов металлов, модифицированных полифосфатом аммония, повышает стойкость полимеров к термической деструкции. Физические свойства термопластичных полимеров меняются в зависимости от температуры. Полимеры обладают способностью расширяться и сжиматься в 6-8 раз больше, чем металлы под воздействием температуры [3-4]. Исследования также показали, что физико-механические свойства полиолефинов улучшаются при модификации полифосфатов аммония и металлов полиамидом-66.

Таблица 2. Физико-механические свойства композиции на основе ПА-66.

Параметры	Стандар ты	ПА-66	ПА-66 5% Fe ₂ O ₃ / NH ₄ PO ₃	ПА-66 5% Co/ NH ₄ PO ₃	ПА-66 5%Pb/ NH ₄ PO ₃	ПА-66 5% CuO/ NH ₄ PO ₃
Плотность гр /смЗ	ASTM D792	1,13	1,14	1,12	1,13	1,14
Модуль упругости при изгибе равен МПа	ISO 178	2900	6470,8	6340,2	4750,6	4879,2



По Изоду ударная вязкость, кДж/м2, +23°C	ISO 180/A	6	10,74	13,38	11,65	10,04
Скорост горения УЛ- 94, мм	Толщин а образца 1.6 мм	10	7	8	8	8

Из табл. 2 видно, что введение фосфатов металлов повысило физико-механические свойства полимеров, в частности плотность, с 1,13 до 1,14. Видно, что модуль упругости при изгибе увеличивается с 2900 МПа до 6480,8 МПа

Таким образом, введение фосфатов металлов в полимер комплексно улучшает физико-механические свойства полиолефинов. Атомарные частицы фосфатов металлов способствуют значительному повышению жаростойкости композитов. Хотя природа металлических частиц полимеров была разной, они оказывали одинаковое улучшающее физико-механические свойства действие на все полимеры. В результате добавления наполнителей пластичность, ударопрочность и огнестойкость полимеров увеличились в 2 раза.

Литература

1. Roy R., Roy R.A., Roy D.M. (1986). Alternative perspectives on “quasi-crystallinity”: non-uniformity and nanocomposites. *Materials Letters*, 4(8-9), 323-328.
2. Umarov, S. S., Tojiyev, P. J., Turaev, H. K., Jzhalilov, A. T. (2021). Structure and properties of polymers had been filled with bivalent metal phosphates. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 09 (101), 378-383.
3. Umarov SH.SH., Turayev KH.KH., Dzhalilov A.T. (2021). Atomno-silovaya mikroskopiya modifitsirovannykh polimerov Kompozitsionnyye materialy, GUP «Nauka i razrabotki» pri TGTU im. I. Karimova. 3
4. Umarov, SH. SH., Kasimov, SH. A., Dzhalilov, A. T. (2022). Napolnitel' dlya polucheniya polimera na osnove metalloorganicheskikh soyedineniy. *Universum: tekhnicheskije nauki : elektron. nauchn. zhurn.* 5(98).