

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ АСТРАЛЕНОВ НА ПРОЦЕСС ТЕРМИЧЕСКОЙ ПОЛИМЕРИЗАЦИИ АКРИЛАТОВ

Рафиков Р. Р. (ИТМО), Тарасов В. Е. (ИТМО), Бурункова Ю. Э. (ИТМО)

Научный руководитель –Тарасов В. Е. (ИТМО)

Введение. Нередко полимеры, в частности полиакрилаты, модифицируют другими веществами, введение которых положительно влияет на конечные свойства полученных композитных материалов. Введение в матрицу углеродных наночастиц обеспечивает высокую механическую прочность полученного материала, его химическую стойкость, высокую электро- и теплопроводность, что может обеспечить широкое производство изделий, проявляющих антистатические свойства [1]. Акрилаты повсеместно используются для получения фотополимеризованных композиций посредством радикальной полимеризации [2]. Однако ввиду особенностей состава и условий проведения полимеризации в данных композициях сохраняется некоторое количество мономеров и инициатора, снижающих стабильность материала. Вследствие чего фотополимеризованные композиции подвергаются пост-обработке, в том числе термической. Поэтому изучение процесса термической полимеризации смесей акрилатов с функциональными добавками может представлять интерес. Целью данной работы является изучение влияния астраленов на процесс термополимеризации акрилатов.

Основная часть. Для проведения исследования были приготовлены образцы, состоящие из трех акриловых мономеров: 2-феноксиэтилакрилат (CAS номер: 48145-04-6), бисфенол А глицерат (CAS номер: 4687-94-9), 2-карбоксииэтилакрилат (CAS номер: 24615-84-7). В качестве катализатора был использован Irgacure784 (CAS номер: 125051-32-3). Функциональными добавками в матрице полимера являлись астралены [3] в концентрациях 0.01%, 0.05%, 0.1% и 0.5% от массы мономеров. Термополимеризация проводилась в атмосфере азота и смеси газов, составляющих 80 объемных процентов азота и 20 объемных процентов кислорода, при следующих скоростях нагрева: 3 К/мин, 5 К/мин, 10 К/мин, 15 К/мин и 20 К/мин. Было замечено, что в смеси газов полимеризация состава, не содержащего астраленов, не происходила. С использованием программного обеспечения “NETZSCH Thermokinetics 3.1” на основании полученных кривых ДСК с помощью безмодельного метода Фридмана была изучена кинетика процесса термополимеризации и определены энергии активации и предэкспоненциальный множитель уравнения Аррениуса. Установлено, что с увеличением концентрации астраленов, энергия активации и множитель увеличиваются.

Выводы. Термическая полимеризация нанокомпозитов, состоящих из акриловых мономеров и астраленов в качестве функциональной добавки, возможна. Однако увеличение концентрации астраленов в образце приводит к смещению процесса в область более высоких температур и повышает энергию активации процесса. Добавление в композит астраленов делает возможным полимеризацию в кислородсодержащей атмосфере.

Список использованных источников:

1. Казакова М. А. и др. Метод *in situ* полимеризации для получения композитных материалов на основе полиэтилена, многослойных углеродных нанотрубок и наночастиц кобальта //Журнал прикладной химии. – 2018. – Т. 91. – №. 1. – С. 137–146.
2. Burunkova J.A., Molnar S., Sitnikova V.E., Shaimadiyeva D., Alkhalil G., Bohdan R., Bako J., Kolotaev F.S., Bonyar A., Kokenyesi S. Polymer–chalcogenide glass nanocomposites for amplitude–phase modulated optical relief recording//Journal of Materials Science, 2019, Vol. 30, No. 10, pp. 9742–9750.

3. Andrey Ponomarev, Mikhail Iudovich, inventors; Andrey Ponomarev, assignee.
MULTI-LAYERED CARBON NANOPARTICLES OF THE FULLEROD TYPE. United States
patent US 9,090,752 B2 2015 Jul 28.