

УДК 541.64

СИНТЕЗ И ТЕРМИЧЕСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ БИНАРНЫХ И ТРОЙНЫХ СОПОЛИМЕРОВ АКРИЛОНИТРИЛА, СИНТЕЗИРОВАННЫХ В УСЛОВИЯХ ПОЛИМЕРИЗАЦИИ С ОБРАТИМОЙ ПЕРЕДАЧЕЙ ЦЕПИ

Максимов Н.М.², Гребенкина Н.А.¹, Ващенко А.Ф.², Томс Р.В.³, Черникова Е.В.²

¹Высший химический колледж РАН, РХТУ имени Д.И. Менделеева, Москва, Миусская пл., 9

²МГУ имени М.В. Ломоносова, Химический факультет, Москва, Ленинские горы, 1, стр.3

³МИРЭА – Российский технологический университет, ИТХТ им. М.В. Ломоносова,

Москва, проспект Вернадского, 86

E-mail: nmm33@mail.ru

На протяжении нескольких десятилетий ведутся активные разработки способов получения высокопрочных углеродных волокон на основе прекурсоров из сополимеров акрилонитрила. Наиболее перспективным является синтез таких сополимеров с применением радикальной полимеризации с обратимой передачей цепи (ОПЦ), позволяющих задавать структуру полимерной цепи, молекулярную массу и ММР сополимеров.

Цель данной работы заключается в поиске условий для контролируемого синтеза бинарных и тройных сополимеров акрилонитрил, акриловой кислоты и алкилакрилатов с заданным распределением звеньев в цепи, M_n не менее 50×10^3 и $M_w/M_n < 1.5$, и с суммарным содержанием АК и алкилакрилата не выше 15 мол. %.

Для синтеза высокомолекулярных сополимеров сополимеризацию проводили при 80°C в течении 24 и 48 ч в растворе ДМСО с массовым содержанием сомономеров 40 % в присутствии радикального азоинициатора ДАК (5×10^{-4} моль/л) и симметричного ($C_6H_5CH_2SC(=S)SCH_2C_6H_5$) и несимметричного ($C_{12}H_{25}SC(=S)SC(CN)(CH_3)_2$) тритиокарбонатов в качестве ОПЦ-агентов (10^{-3} моль/л).

Были найдены оптимальные условия для синтеза бинарных (акрилонитрил/акриловая кислота) и тройных (акрилонитрила/акриловая кислота/алкилакрилат) сополимеров с узким ММР и $M_n > 10^5$. Изучено влияние состава сополимера на его термическое поведение в инертной и воздушной атмосфере. Показано, что при увеличении доли акриловой кислоты в сополимере тепловой эффект циклизации и термоокислительной стабилизации понижается. При увеличении доли алкилакрилатов в сополимере прослеживаются аналогичные тенденции и наблюдается увеличение температуры циклизации.

Благодарность

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 18-29-17004).