

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДОВ КОНТРОЛИРУЕМОЙ РАДИКАЛЬНОЙ ПОЛИМЕРИЗАЦИИ (НА ПРИМЕРЕ СИНТЕЗА ПОЛИМЕРОВ АКРИЛОНИТРИЛА)

Гришин Д.Ф.

*Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им.Н.И.Лобачевского, 603950 Нижний Новгород, пр. Гагарина, 23,
e-mail: grishin@ichem.unn.ru*

Контролируемый синтез полимеров в условиях радикального инициирования относится к числу приоритетных направлений развития синтетической химии полимеров и является эффективным инструментом макромолекулярного дизайна. В частности с использованием указанной методологии удастся осуществлять синтез высокомолекулярных соединений заданной структуры с определенными молекулярно-массовыми характеристиками, что в конечном итоге определяет свойства полимерных молекул и материалов на их основе.

Проанализированы экспериментальные данные о закономерностях синтеза гомо- и сополимеров акрилонитрила тремя основными методами контролируемой радикальной полимеризации: обратимого ингибирования (в присутствии нитроксильных радикалов различного строения), обратимой передачи цепи (с участием ряда серосодержащих соединений) и переноса атома (комплексы меди, рутения, железа и других металлов). Установлено, что полимеризация по механизму с переносом атома с участием комплексов меди с азотсодержащими лигандами является наиболее эффективным инструментом направленного синтеза (со)полимеров акрилонитрила как прекурсоров для производства высокопрочного углеродного волокна.

Оценено влияние различных сомономеров и состава мономерной смеси, а также лигандного окружения металлокомплекса и строения инициатора на молекулярно-массовые характеристики синтезированных со- и терполимеров на основе акрилонитрила и других (мет)акриловых мономеров. Методом сканирующей калориметрии оценено влияние состава указанных полимеров на их термодинамические свойства. Показано, что введения звеньев метилакрилата и диметилитаконата, а также ряда других (мет)акриловых сомономеров в молекулу полиакрилонитрила значительно снижается вероятность разрушения углеродных волокон при высокой температуре и приводит к более плавному протеканию процесса термического воздействия на полимер при формировании углеродного волокна.

Работа выполнена при поддержке РФФИ, проект № 17-03-00498.