

ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРЫ КАТАЛИЗАТОРОВ НА СКОРОСТЬ ПОЛИМЕРИЗАЦИИ 5-НОРБОРНЕН-2,3-ДИКАРБОКСИМИД-N-МЕТИЛ АЦЕТАТА

А.Г. Бобков, Н.А. Смирнова, И.А. Шерстобитов
Научный руководитель – к.х.н., доцент А.А. Ляпков

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, Aptezz@yandex.ru

Метатезис олефинов стал ценным синтетическим инструментом как в органической, так и в полимерной химии. В последние годы возрос интерес к метатезисной полимеризации с раскрытием цикла (ROMP) производных норборнена, содержащих функциональные группы, с целью получения полимерных структур с привлекательными свойствами. Производные норборненовых полимеров, полученные методом ROMP, известны своим широким применением благодаря высокой прозрачности, химической стойкости и электрическим свойствам [1]. Имидсодержащие полинорборнены демонстрируют высокие температуры стеклования и высокую термостойкость [2].

Катализаторы Граббса (GII) и Ховейды-Граббса (HGII) второго поколения на данный момент являются наиболее распространенными катализаторами процесса ROMP благодаря сво-

ей толерантности к функциональными группам, высокой скорости полимеризации и низкой стоимости [3]. Однако, эти два катализатора достаточно активны уже при низких температурах, что затрудняет их использование при проведении полимеризации в массе. В связи с этим появилась необходимость создания катализаторов с регулируемой термической активностью, что дало бы возможность управлять скоростью ROMP (HGII-N, HGII-S).

Широкое использование ROMP в качестве надежного и эффективного средства для синтеза полимеров привело к исследованиям кинетики и механизмов реакций ROMP.

Изучение кинетики процесса полимеризации может проводиться различными методами: вискозиметрия, автоматический непрерывный онлайн-мониторинг реакций полимеризации (ACOMP), ЯМР. Наиболее приемлемым и до-

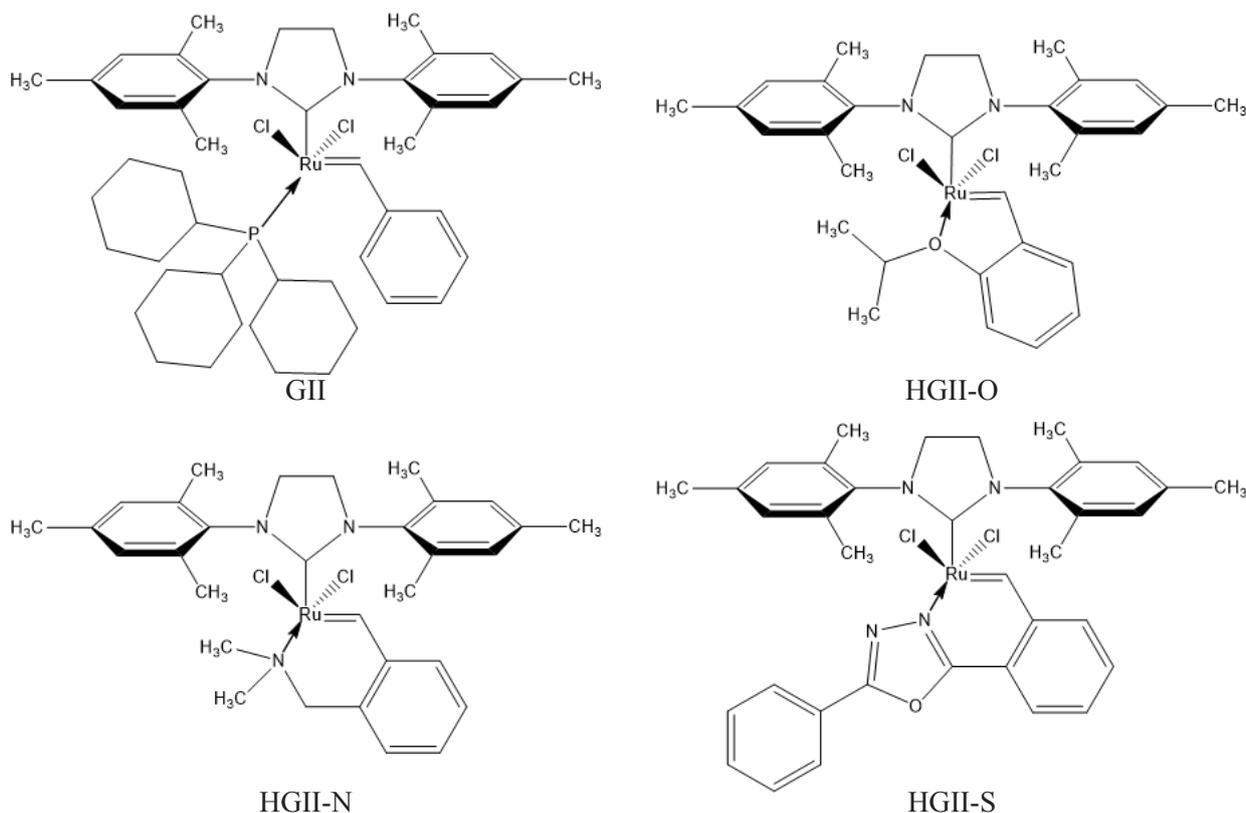


Рис. 1. Структурные формулы катализаторов

ступным для изучения процесса полимеризации методом ROMP является метод ЯМР-спектроскопии.

Объектом исследования данной работы является процесс полимеризации 5-норборнен-2,3-дикарбоксимид-N-метил ацетата методом ROMP с использованием четырех различных катализаторов. Структурные формулы используемых катализаторов приведены на рисунке 1.

Кинетические исследования проводились на спектрометре ядерно-магнитного резонанса Bruker Avance III. Для каждого катализатора (рис. 1) были получены полулогарифмические зависимости полимеризации мономера, которые приведены на рисунке 2.

Из рис. 2 становится очевидно, что наиболее реакционно-способным при низких температурах является оригинальный катализатор Ховейды-Граббса II поколения (HGII-O). Однако, все три катализатора (кроме катализатора GII) имеют схожий вид кинетической кривой: более пологий участок инициирования после которого идет резкое возрастание скорости полимеризации в процессе роста цепи ($k_i \ll k_p$). Для HGII-O участок инициирования очень короткий вслед-

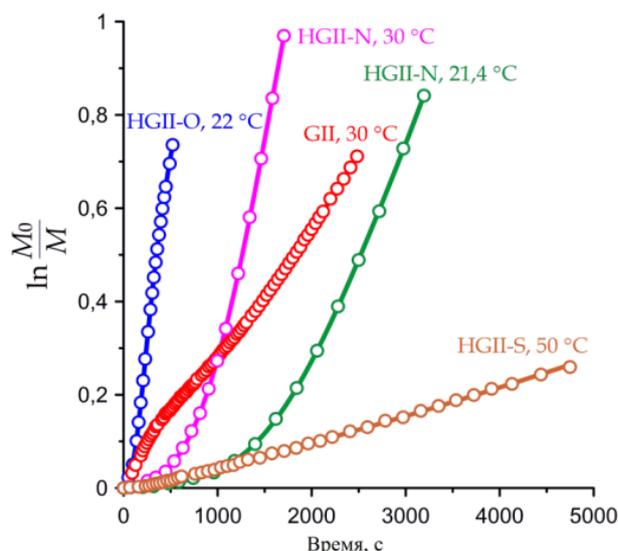


Рис. 2. Полулогарифмические зависимости полимеризации 5-норборнен-2,3-дикарбоксимид-N-метил ацетата

ствие высокой активности при низкой температуре. Из всех четырех катализаторов по форме кинетической кривой выделяется GII. Как видно из рис. 2, инициирование в присутствии этого катализатора происходит достаточно резко, после чего рост цепи идет с более низкой скоростью ($k_i > k_p$).

Список литературы

1. Çetinkaya S., Özker T., Bayram R. // *Applied Catalysis A: General*, 2011.– Vol.393.– Is.1–2.– P.24–28.
2. Çetinkaya S., Özker T. // *Applied Catalysis A: General*, 2010.– Vol.382.– Is.1.– P.85–89.
3. Yang G., Lee J.K. // *Thermochimica Acta*, 2013.– Vol.566.– P.105–111.

ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ПОЛИМЕРНЫХ И КОМПОЗИТНЫХ НАНОМАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ НЕЙЛОНА-6

Е.Н. Бобрикова

Научный руководитель – к.х.н., м.н.с. Е.В. Дмитриенко

Новосибирский государственный университет
630090, Россия, г. Новосибирск, ул. Пирогова 2, rector@nsu.ru

Институт химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН
630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева 8, niboch@niboch.nsc.ru

Нейлон-6 широко распространённый полимерный материал. Он используется, как в обычной жизни человека, так и в научной сфере. В лаборатории биомедицинской химии ИХБФМ СО РАН на основе нейлона-6 разрабатывают способы получения различных наноструктурированных материалов, таких как наночастицы,

нанокасулы, пленки, в том числе молекулярно-импринтированные [1]. Нейлон-6 удовлетворяет основным требованиям к материалам, используемым в системах доставки лекарственных средств: нетоксичность, способность к внутриклеточному проникновению, а также обладает функционально развитой поверхностью,