

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Направление подготовки/профиль _____ 18.06.01 Химическая технология _____
Школа _____ ИШХБМТ _____
отделение _____

Научно-квалификационная работа

Тема научно-квалификационной работы
Метатезисная полимеризация имидов норборнендикарбоновой кислоты
УДК 678.044.3-036.6:66.095.26

Аспирант

Группа	ФИО	Подпись	Дата
A5-50	Смирнова Наталья Александровна		

Руководителя профиля подготовки

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ИШХБМТ	Новиков Виктор Тимофеевич	к.х.н.		

Руководитель отделения

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
И.о. директора ИШХБМТ	Юсубов Мехман Сулейманович	д.х.н.		

Научный руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
И.о. директора ИШХБМТ	Юсубов Мехман Сулейманович	д.х.н.		

Актуальность работы. С момента открытия Циглером и Наттой того, что комплексы переходных металлов в присутствии соединений алкилалюминия могут эффективно катализировать полимеризацию этилена и пропилена, огромные усилия были направлены на разработку новых каталитических систем для полимеризации олефинов. конечной целью является открытие катализаторов, которые позволяют контролировать структуру, молекулярную массу и физико-химические свойства полимерных продуктов. Одним из результатов исследований, проведенных в этой области, является открытие метатезиса олефинов, процесса, в котором двойная углерод-углеродная связь олефина разрывается и реформируется в присутствии металлоорганического катализатора. Когда такой же химический процесс происходит с циклическим олефином, происходит реакция раскрытия кольца. Если циклический олефин достаточно напряжен, раскрытие кольца высвобождает энергию, и это является движущей силой полимеризации олефина (схема 1). Это называется метатезисной полимеризацией с раскрытием кольца (ROMP)[1].

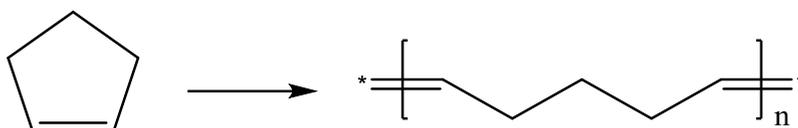


Схема 1 – Схема полимеризации олефина

ROMP позволяет получать специальные полимеры, которые недоступны другим методам полимеризации. Как правило, ROMP являются живыми процессами, что обеспечивает высокий уровень контроля структуры и молекулярной массы при полидисперсности, близкой к 1. Кроме того, разработка новых стабильных, но очень активных катализаторов, совместимых с многочисленными функциональными группами, позволяет полимеризовать высокофункционализированные мономеры. Важность этого метода полимеризации подтверждается тем фактом, что он используется в промышленности для производства полезных полимеров, таких как полидициклопентадиен, полициклооктен и полинорборнен [2].

Целью работы стал синтез и полимеризация имидных производных норборнендикарбоновой кислоты и выявление закономерностей изменения свойств полимеров при варьировании строения алкила в мономерном звене.

Для достижения поставленной цели решались следующие **задачи**:

1. получить имидные производные норборнендикарбоновой кислоты;
2. подобрать условия проведения получения полимерных производных норборнендикарбоновой кислоты с разной длиной алкильного радикала в мономере;
3. рассмотреть кинетические параметры процесса полимеризации имидных производных норборнендикарбоновой кислоты;

4. проанализировать влияние варьирования концентрации катализатора на кинетику процесса полимеризации имидных производных норборнендикарбоновой кислоты

Практическая значимость. Получены полимеры на основе имидных производных норборнендикарбоновой кислоты. Показана возможность полимеризации полученных мономеров методом ROMP. Найдены наблюдаемые константы скорости инициирования и роста цепи, а также рассчитана энергия активации процессов инициирования и роста цепи полимеризации имидных производных норборнендикарбоновой кислоты.

Апробация работы.

1. Optimization of synthesis process of N-carboxymethyl maleamic acids/ N.A. Smirnova; scientific supervisor A.A. Lyarkov // Химия и химическая технология в XXI веке: материалы XVII Международной научно-практической конференции студентов и молодых ученых имени профессора Л.П. Кулёва, 17-20 мая 2016 г, Томск.
2. Получение норборненилимидов на основе дициклопентадиена и имидов малеиновой кислоты / Л.Е. Великоречина, Н.А. Смирнова, Н.А. Лунев, А.О. Александров; науч. рук. Л.С. Сорока // Химия и химическая технология в XXI веке: материалы XVII Международной научно-практической конференции студентов и молодых ученых имени профессора Л.П. Кулёва, 17-20 мая 2016 г., Томск.
3. Метатезисная полимеризация 5-норборнен-2,3-дикарбоксимид-N-изопропил ацетата», XIX Международная научно-практическая конференция имени профессора Л.П. Кулёва, с.514, 21-24 мая 2018 года, г. Томск
4. Исследование кинетики процесса полимеризации 5-норборнен-2,3-дикарбоксимид-N-метил ацетата», XIX Международная научно-практическая конференция имени профессора Л.П. Кулёва, с.526, 21-24 мая 2018 года, г. Томск

Список используемой литературы

1. Bielawski C.W., Grubbs R.H. Living Ring-opening metathesis polymerization. Progress in Polymer Science 32, 2007, DOI: 10.1016/j.progpolymsci.2006.08.006.
2. Leitgeb A., Wappel J., Slugovc C. The ROMP toolbox upgraded/ Polymer 51, 2010, DOI: 10.1016/j.polymer.2010.05.002.