

АННОТИРОВАННЫЙ ОТЧЕТ

о результатах НИР по гранту за 2024/2025 год

Конкурс 2024 года на соискание грантов
для поддержки научно-исследовательской работы
аспирантов и молодых сотрудников ИГУ.

Направление Химия и химические технологии Шифр гранта 091-24-309

1. Наименование НИР по гранту Структурные особенности и каталитические свойства катионных ацетилацетонатных комплексов никеля с иминопиридиновыми лигандами

2. Структурное подразделение (кафедра, лаборатория) Научно-исследовательский институт нефте- и углехимического синтеза федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Иркутский государственный университет»

3. Исполнитель НИР Сучкова Анастасия Вячеславовна
(Ф.И.О)

4. Координаты исполнителя НИР +79954907707 / nasyaya27@gmail.com
(телефон, E-mail)

5. Ожидаемые результаты в соответствии с заявленным планом работы

- Методики синтеза новых катионных ацетилацетонатных комплексов никеля общей формулы $[\text{Ni}(\text{acac})(\text{N}^{\wedge}\text{N})]\text{CF}_3\text{SO}_3$ ($\text{N}^{\wedge}\text{N}$ – иминопиридиновый лиганд типа $2\text{-C}_5\text{H}_4\text{N-CH=N-(CH}_2\text{)}_n\text{OMe}$, $2\text{-C}_5\text{H}_4\text{N-CH=N-(CH}_2\text{)}_2\text{-N(Et)}_2$ или $2\text{-C}_5\text{H}_4\text{N-CH=N-Ar}$);
- Новые спектроскопические (ИК-, ЯМР-спектроскопия) данные для них. Стоит отметить, что анализ ЯМР может затрудняться наличием парамагнитных свойств, которым могут обладать синтезированные соединения;
- Получение данных о закономерностях, отражающих влияние природы лигандов в комплексе переходного металла, молярного отношения Al:Ni и температуры процесса на число оборотов (TON) и интегральную селективность каталитических систем на основе $[\text{Ni}(\text{acac})(\text{N}^{\wedge}\text{N})]\text{CF}_3\text{SO}_3/n\text{Al}(\text{}^i\text{Bu})_2\text{Cl}$ в процессах низкомолекулярной олигомеризации пропилена / этилена.

6. Основные полученные научные результаты

- Разработаны методики синтеза и получены образцы новых катионных ацетилацетонатных комплексов никеля с иминопиридиновыми лигандами состава $[\text{Ni}(\text{acac})(\text{L})]\text{CF}_3\text{SO}_3$, где $\text{L} = 2\text{-C}_5\text{H}_4\text{N-CH=N-(CH}_2\text{)}_2\text{OMe}$, $2\text{-C}_5\text{H}_4\text{N-CH=N-(CH}_2\text{)}_3\text{OMe}$,

2-C₅H₄N-CH=N-(CH₂)₂-N(Et)₂, 2-C₅H₄N-CH=N-(2,6-(Me)₂C₆H₃), 2-C₅H₄N-CH=N-(2,6-(Me)₃C₆H₃), 2-C₅H₄N-CH=N-(2,6-(ⁱPr)₂C₆H₃), 2,2'-бипиридин, 1,10-фенантролин.

Ряд комплексов был получен по реакции протолиза между бис(ацетилацетонато)никелем (II), трифторметансульфокислотой и иминопиридиновыми лигандами. Схема синтеза представлена на рисунке 1.

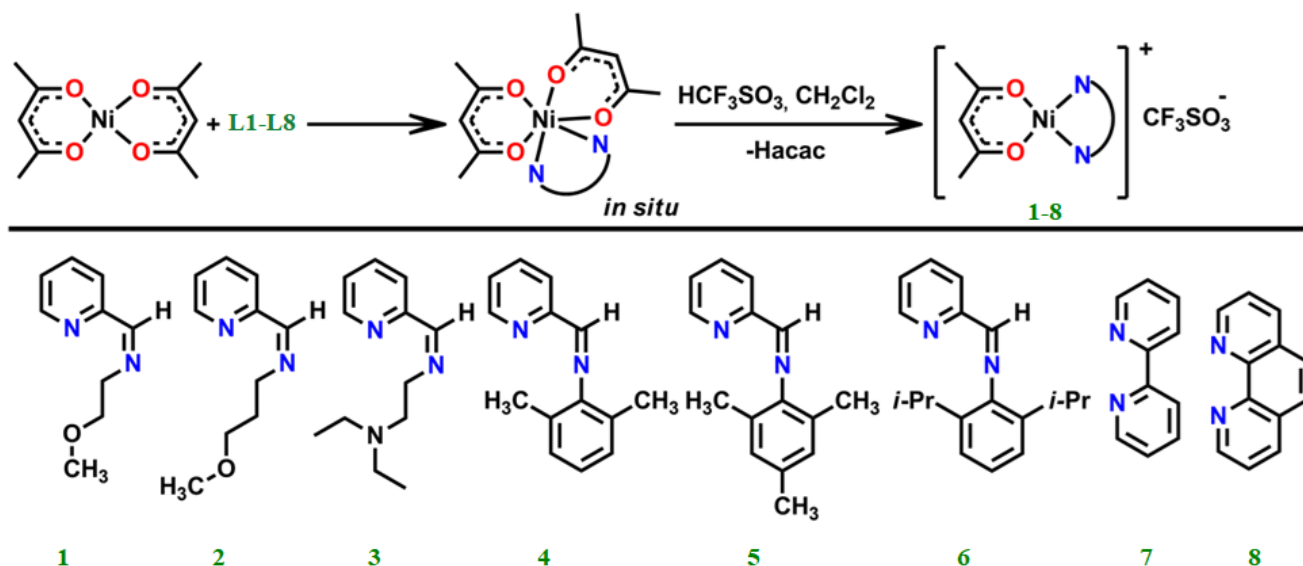


Рисунок 1 – Схема синтеза комплексов никеля с иминопиридиновыми лигандами общей формулы [Ni(acac)(N^N)]CF₃SO₃

- Получены данные мультитядерной ЯМР-спектроскопии, ИК-спектроскопии и электроспрей-масс-спектрометрии для комплексов никеля состава [Ni(acac)(N^N)]CF₃SO₃. На основании данных ЯМР-спектроскопии, изучены спектральные особенности катионных ацетилацетонатных комплексов никеля в растворе.

Стоит отметить, что для всех полученных соединений удалось получить данные ¹H, ¹⁹F ЯМР-спектроскопии при использовании в качестве растворителя d₆-ДМСО. В других растворителях ЯМР спектры оказались неинформативными из-за существенного парамагнетизма. На основании данных ЯМР-спектроскопии было установлено образование высокоспиновых комплексов никеля. Из-за парамагнитной природы комплексов Ni (II) 1–8 ¹H ЯМР спектры характеризуются значительным уширением и смещением спектральных линий. Данные ИК-спектроскопии подтверждают координацию иминных и пиридиновых фрагментов соответствующих лигандов с атомом металла. С помощью ESI-MS было подтверждено образование в растворе мооядерных комплексов Ni (II).

7. Предполагаемое использование результатов, в том числе в учебном процессе

Полученные результаты могут найти применение при разработке катализаторов полимеризации олефинов.

8. Перечень публикаций по результатам работы (статьи, доклады) с приложением оттисков или рукописей, направленных в печать

Синтез катионных ацетилацетонатных комплексов палладия и никеля (II) с пиридинилиминовыми лигандами и их каталитические свойства / А. В. Сучкова, С.В. Машинцова, Д. С. Сулов // XXVIII Всероссийская конференция молодых учёных-химиков (с международным участием); 15–17 апреля 2025 г., Нижний Новгород, Россия — Изд-во: ННГУ им. Н.И. Лобачевского — С. 567;

Исполнитель НИР по гранту _____


(подпись)

/ Сучкова А.В.