



Международная научная конференция
студентов, аспирантов и молодых учёных

ЛОМОНОСОВ – 2023

Секция «Химия»

10–21 апреля 2023

Материалы конференции

lomonosov2023.chem.msu.ru





УДК 54
ББК 24я43
М34

Отв. ред.: Дзубан А.В.

М34 **Материалы Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых учёных «Ломоносов-2023», секция «Химия».** – М.: Издательство «Перо», 2023. – 121 МБ. [Электронное издание]. – Систем. требования: процессор x86 с тактовой частотой 500 МГц и выше; 512 Мб ОЗУ; Windows XP/7/8; видеокарта SVGA 1280x1024 High Color (32 bit). – Загл. с экрана.

ISBN 978-5-00218-214-5

УДК 54
ББК 24я43

ISBN 978-5-00218-214-5

© Авторы статей, 2023



Гидрирование непредельных соединений с использованием никелевых катализаторов на основе азотсодержащих пористых ароматических каркасов

Оськина Е.Д., Макеева Д.А.

Студент, 5 курса специалитета

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
химический факультет, Москва, Россия

E-mail: oskina_ed@mail.ru

Селективное гидрирование алкинов и диенов имеет важное значение в нефтехимии, фармакологии и агрохимии. Высокую активность в данной реакции проявляют гетерогенные катализаторы на основе наночастиц переходных металлов, причем наибольшей селективности удастся добиться при использовании палладия [1]. Однако ввиду его высокой стоимости, перспективной также представляется разработка катализаторов на основе недргоценных металлов, например, никеля.

Выбор носителя играет важную роль в селективном гидрировании, поскольку он не только препятствует агрегации частиц, но и определяет ключевые характеристики активной фазы: морфологию частиц, электронные и геометрические параметры активных центров. В последние годы перспективными носителями показали себя пористые ароматические каркасы (PAF) – класс углеродных материалов, структура которых образована ароматическими кольцами, связанными друг с другом ковалентными C–C связями.

В данной работе активность никелевых катализаторов на основе азотсодержащих пористых ароматических каркасов P3IDPN и P3N2 (рис. 1) была исследована в селективном гидрировании ряда непредельных субстратов. Имобилизацию наночастиц никеля в структуру пористых ароматических каркасов осуществляли путем их пропитки раствором гексагидрата хлорида никеля (II) в этаноле с дальнейшим восстановлением водородом. Массовая доля никеля в катализаторе Ni-P3IDPN составила 0.5 %, в Ni-P3N2 – 1.5 %.

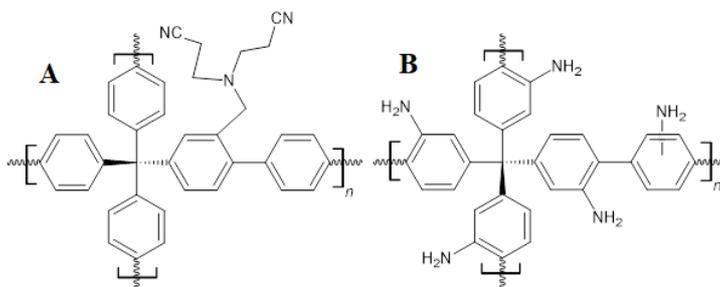


Рис.1. Структура азотсодержащих PAF: (А) P3IDPN, (В) P3N2.

Активность и селективность катализаторов испытывали в реакции гидрирования ряда алкинов и диенов различного строения. Для каждого типа субстрата исследовали влияние модификации PAF на морфологию и каталитическую активность наночастиц. Катализатор Ni-P3IDPN проявил большую активность и селективность в гидрировании ацетиленов по сравнению с катализатором Ni-P3N2. Например, 40 % конверсии фенилацетилена с селективностью 98 % по стиролу для Ni-P3N2 удалось добиться при 80 °С, 30 атм H₂ и соотношении субстрат/Ni = 20000 (моль/моль). В то же время, для катализатора Ni-P3IDPN 50% конверсию фенилацетилена с сохранением той же селективности по стиролу наблюдали уже после 30 минут реакции при 80 °С, 10 атм H₂ и соотношении субстрат/Ni = 40000 (моль/моль). Кроме того, катализатор Ni-P3N2 со временем дезактивировался, в отличие от Ni-P3IDPN, который был устойчив к окислению.

Работа выполнена в рамках государственного задания, тема №121031300092-6.

Литература

1. Molnar A., Sarkany A., Varga M. Hydrogenation of carbon – carbon multiple bonds: // J. Mol. Catal. A Chem. 2001. Vol. 173. P. 185–221.