

Платино- и палладийсодержащие углеродные наноматериалы в каталитическом гидрировании нитробензола

© Магдалинова⁺ Наталья Александровна, Ключев^{*} Михаил Васильевич

Кафедра фундаментальной и прикладной химии. Ивановский государственный университет.
ул. Ермака, 39. г. Иваново, 153025. Ивановская область. Россия.

Тел.: +7 (4932) 37-37-03. E-mail: mn2408@mail.ru

^{*}Ведущий направление; ⁺Поддерживающий переписку

Ключевые слова: гидрирование, катализатор, углеродные нанотрубки, углеродные нановолокна, наноалмазы, графенсодержащий материал, нитробензол.

Аннотация

В настоящей работе представлены результаты исследования каталитических характеристик (активности, селективности и стабильности) платино- и палладийсодержащих углеродных наноматериалов (углеродных нанотрубок и нановолокон, наноалмазов, функционализированного графенсодержащего материала) в реакции гидрирования нитробензола – одной из распространенных реакций для тестирования образцов потенциальных катализаторов, хорошо изученной в присутствии металлов VIII группы. Результаты изучения каталитических характеристик металлосодержащих углеродных наноматериалов в мягких условиях ($T = 25-45\text{ }^{\circ}\text{C}$, $P_{\text{H}_2} = 1\text{ атм}$, растворитель – этанол) и аналогичные данные для образцов на основе активированного угля (Pt/C и Pd/C), полученные на одной экспериментальной установке, сопоставлены друг с другом. Показано, что катализаторы на основе углеродных наноматериалов значительно превосходят по активности и стабильности традиционные платино- и палладийсодержащие активированные угли. Наибольшую каталитическую активность проявляют образцы с размером частиц металла 4-5 нм, что, по-видимому, определяет максимально доступное количество активных центров для связывания водорода и субстрата. При проведении пяти последовательных циклов реакции гидрирования нитробензола металлосодержащие углеродные наноматериалы сохраняют свою активность, в ряде случаев с эффектом «разработки». Значения активационных параметров реакции также указывают на однородность активных центров, обусловленную прочностью связывания металлов с разнообразными функциональными группами наноуглеродных носителей. Устойчивость к агрегированию и отравлению продуктами реакции наночастиц платины и палладия, закрепленных на углеродных наноматериалах, делает такие материалы перспективными для использования в качестве катализаторов в реакциях гидрирования органических соединений.

Выходные данные для цитирования русскоязычной печатной версии статьи:

Магдалинова Н.А., Ключев М.В. Платино- и палладийсодержащие углеродные наноматериалы в каталитическом гидрировании нитробензола. *Бутлеровские сообщения*. 2025. Т.83. №8. С.61-68. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/25-83-8-61

Выходные данные для цитирования русскоязычной электронной версии статьи:

Магдалинова Н.А., Ключев М.В. Платино- и палладийсодержащие углеродные наноматериалы в каталитическом гидрировании нитробензола. *Бутлеровские сообщения А*. 2025. Т.11. №3. Id.9. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/25-83-8-61/ROI-jbc-RA/25-11-3-9

The output for citing the English online version of the article:

Natalia A. Magdalinova, Mikhail V. Klyuev. Platinum- and palladium-containing carbon nanomaterials in catalytic hydrogenation of nitrobenzene. *Butlerov Communications A*. 2025. Vol.11. No.3. Id.9. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/25-83-8-61/ROI-jbc-A/25-11-3-9