

Гидрирование ароматических углеводородов на мезопористом силикагеле, допированном тербием, модифицированном никелем и серебром

© **Токранов Александр Александрович, Носова Вероника Сергеевна, Трбунских Ксения Алексеевна, Токранова⁺ Елена Олеговна, Шафигулин Роман Владимирович, Буланова Анджела Владимировна***

Кафедра физической химии и хроматографии. Химический факультет. Естественнонаучный институт. Самарский национальный исследовательский университет им. академика С.П. Королева, Московское шоссе, д.34. г. Самара, 443086. Самарская область. Россия. E-mail: fileona@mail.ru

*Ведущий направление; ⁺Поддерживающий переписку

Ключевые слова: мезопористые силикагели, модифицирование металлами, кинетика гидрирования, гидрирование бензола.

Аннотация

В работе исследована кинетика гидрирования ароматических углеводородов (бензола, толуола и этилбензола) на катализаторе, полученном на основе мезопористого силикагеля. Мезопористый силикагель был синтезирован методом, позволяющим контролировать морфологические характеристики, такие как диаметр пор и площадь поверхности – темплатным методом. Для повышения каталитической активности силикагель был допирован тербием, и модифицирован никелем и серебром. Выбор этих модификаторов обусловлен их высокой эффективностью и селективностью в реакциях гидрирования. Никель известен как доступный и эффективный катализатор гидрирования, а серебро повышает селективность процесса. Введение тербия способствует увеличению дисперсности активных компонентов на поверхности катализатора. Полученный катализатор (Ni-Ag/Tb-МС) был охарактеризован методами низкотемпературной адсорбции-десорбции азота (для определения текстурных характеристик, таких как удельная площадь поверхности, объём и диаметр пор), сканирующей электронной микроскопии с энергодисперсионной приставкой (для анализа морфологии и элементного состава), и рентгеноструктурного анализа (XRD) для определения фазового состава и кристаллической структуры. Кинетические исследования гидрирования бензола, толуола и этилбензола проводились в температурном диапазоне 130-150 °С при давлении водорода 3 атм. Было установлено, что конверсия ароматических углеводородов увеличивается с ростом температуры. При 150 °С бензол полностью гидрировался до циклогексана за 25 минут. Анализ энергии и энтропии активации показал, что несмотря на наибольшую каталитическую активность по отношению к этилбензолу, его конверсия оказалась ниже, чем у бензола и толуола, предположительно из-за влияния энтропийного фактора. Полученные результаты подтверждают высокую эффективность синтезированного катализатора Ni-Ag/Tb-МС в реакциях гидрирования ароматических углеводородов.

Выходные данные для цитирования русскоязычной печатной версии статьи:

Токранов А.А., Носова В.С., Трбунских К.А., Токранова Е.О., Шафигулин Р.В., Буланова А.В. Гидрирование ароматических углеводородов на мезопористом силикагеле, допированном тербием, модифицированном никелем и серебром. *Бутлеровские сообщения*. 2024. Т.80. №11. С.24-31. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/24-80-11-24

Выходные данные для цитирования русскоязычной электронной версии статьи:

Токранов А.А., Носова В.С., Трбунских К.А., Токранова Е.О., Шафигулин Р.В., Буланова А.В. Гидрирование ароматических углеводородов на мезопористом силикагеле, допированном тербием, модифицированном никелем и серебром. *Бутлеровские сообщения А*. 2024. Т.9. №4. Id.8. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/24-80-11-24/ROI-jbc-RA/24-9-4-8

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

Alexander A. Tokranov, V.S. Nosova, Ksenia A. Trebunskih, Elena O. Tokranova, Roman V. Shafigulin, Angela V. Bulanova. Hydrogenation of aromatic hydrocarbons on mesoporous silica gel doped with terbium, modified with nickel and silver. *Butlerov Communications A*. 2024. Vol.9. No.4. Id.8. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/24-80-11-24/ROI-jbc-A/24-9-4-8