**Родиевый и палладиевый азотсодержащие композитные катализаторы для гетерогенного гидрирования**

***Муртазин Л.М., Соколов Д.В.***

*Студент, 5 курс специалитета*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*

*химический факультет, Москва, Россия*

*E-mail: leve.murtazin@mail.ru*

Исследования в области гидрирования ненасыщенных и ароматических углеводородов, проведенные в последние годы, показали, что данный процесс может быть успешно реализован при помощи нанесенных катализаторов на основе наночастиц переходных металлов. Важным фактором при создании катализатора является выбор не только металла, но и носителя. Перспективными себя показывают носители на основе гибридных азотсодержащих органо-неорганических материалов [1]. Они стабилизируют наночастицы и препятствуют агрегации и выщелачиванию. Стоит отметить, что гетерогенные катализаторы легко отделяются от реакционной среды и могут быть использованы многократно без дополнительной регенерации.

При получении полистирола важной задачей является очистка стирола от фенилацетилена, отравляющего катализаторы. Одним из способов может служить селективное гидрирование фенилацетилена до стирола.

В данном исследовании разработаны и синтезированы гетерогенные катализаторы на основе наночастиц благородных металлов, иммобилизованных на поверхности композитного материала, полученного конденсацией карбамидо-формальдегидного прекурсора и тетраэтоксисилана. Полученные образцы охарактеризованы комплексом физико-химических методов анализа. Наночастицы палладия и родия продемонстрировали высокую активность в реакциях гидрирования ряда модельных субстратов (таблица 1 и таблица 2). Сохранение активности на неизменном уровне в течение 10 циклов подтверждает впечатляющую стабильность синтезированных катализаторов.

Таблица 1. Гидрирование фенилацетиленана на катализаторе UFS-Pd-np-(5%) при температуре 25°С

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Условия | Соотношение субстрат-катализатор | Выход стирола, % | Выход этилбензола, % |
| 2 атм, 120 мин | 400:1 | 7 | 93 |
| 2 атм, 30 мин | 400:1 | 27 | 73 |
| 2 атм, 30 мин | 4000:1 | 35 | 1 |

Таблица 2. Гидрирование различных субстратов на катализаторе UFS-Rh-np-(3%) при температуре 80°С и давлении 30 атм

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Субстрат | Условия | Соотношение субстрат-катализатор | Конверсия, % |
| Толуол | 2 ч | 660:1 | 90 |
| 2 ч | 3200:1 | 18 |
| 6 ч | 3200:1 | 84 |
| Бензол | 2 ч | 3800:1 | 70 |

*Исследование выполнено в рамках государственного задания «Нефтехимия и катализ. Рациональное использование углеродсодержащего сырья», № 121031300092-6.*

**Литература**

1. Kardasheva Y., Terenina M., Sokolov D., Sinikova N., Kardashev S., Karakhanov E. Hydroformylation of Alkenes over Phosphorous-Free Rhodium Supported on N-Doped Silica // Catalysts. 2023. Vol. 13. P. 818.