

УДК 542.941.7:547.538.141:546.97:546.284-31

ВЛИЯНИЕ МЕТОДА ПРИГОТОВЛЕНИЯ И ПРИСУТСТВИЯ НОСИТЕЛЯ НА КАТАЛИТИЧЕСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ НАНОЧАСТИЦ РОДИЯ В ГИДРИРОВАНИИ СТИРОЛА¹

© 2020 г. Н. Gherib^{a, *}, А.-G. Boudjahem^{a, **}, G. Medjahdi^b

^a Catalysis Group, Laboratory of Applied Chemistry, Box 401, University of Guelma, Guelma, 24000 Algeria

^b Institute Jean Lamour UMR 7198, Competence center X-gamma (Diffraction-Diffusion-Imaging X and Spectroscopy Mössbauer), CNRS Faculty of Science, University of Lorraine, Bvd. Aiguillettes, 54506 Vandoeuvre-les-Nancy Cedex, B.P. 239, France

*e-mail: gheribl@yahoo.fr

**e-mail: boudjahem@yahoo.fr

Поступила в редакцию 13.05.2019 г.

После доработки 21.10.2019 г.

Принята к публикации 26.11.2019 г.

Приготовлены катализаторы путем нанесения наночастиц Rh на силикагель и восстановления гидразином в водной среде. Полученные катализаторы охарактеризованы методами рентгеновской дифракции, просвечивающей электронной микроскопии и энергодисперсионного рентгеновского анализа. Каталитическая активность полученных образцов исследована в гидрировании стирола. Показано, что величина каталитической активности в значительной степени зависит от температуры, присутствия кремнеземного носителя и метода приготовления катализатора. Установлено, что нанесенные катализаторы в 12 раз активнее массивного контакта. Кроме того, оказалось, что активность нанесенных катализаторов возрастает с уменьшением содержания родия. Предполагается, что рост активности в данном случае связан с увеличением степени дисперсности металла, которая повышается по мере снижения концентрации Rh в катализаторе. Полученные результаты указывают также на то, что программированное восстановление способствует приготовлению более активного катализатора, чем традиционное восстановление в изотермическом режиме.

Ключевые слова: наночастицы родия, гидразин, SiO₂, гидрирование стирола

DOI: 10.31857/S0453881120030119

Effect of Preparation Method and Support on Catalytic Behavior of Rhodium Nanoparticles in Styrene Hydrogenation

H. Gherib^{1, *}, A. G. Boudjahem^{1, **}, and G. Medjahdi²

¹ Catalysis Group, Laboratory of Applied Chemistry, Box 401, University of Guelma, Guelma, 24000 Algeria

² Institute Jean Lamour UMR 7198, Competence center X-gamma (Diffraction-Diffusion-Imaging X and Spectroscopy Mössbauer), CNRS Faculty of Science, University of Lorraine, Bvd. Aiguillettes, 54506 Vandoeuvre-les-Nancy Cedex, B.P. 239, France

*e-mail: gheribl@yahoo.fr

**e-mail: boudjahem@yahoo.fr

The Rh nanoparticles supported on silica were prepared by hydrazine reduction in aqueous medium. The obtained catalysts are characterized by X-ray diffraction, transmission electronic microscopy, and energy dispersive X-ray analysis. Their catalytic performances were evaluated in the hydrogenation of styrene. The results show that the catalytic activity has been greatly affected by the temperature, silica support and the method of preparation. The activity of supported catalyst is about 12 times that of the unsupported systems. Moreover, the catalytic activity of the supported catalysts increases when the Rh loading decreases. This is ascribed to the degree of the metal dispersion, which increases with a decrease in the Rh loading in the catalysts. The results reveal also that the catalyst prepared by programmed temperature reduction seems to be more catalytically active than the catalyst prepared by the isothermal reduction procedure.

Keywords: rhodium nanoparticles, hydrazine, silica, styrene hydrogenation

¹ Полная версия статьи будет опубликована в “Kinetics and Catalysis” № 3, 2020.