

УДК 542.943.7:546.262.3-31:546.733'732-31.1

НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЕ ОКИСЛЕНИЕ СО НА МОНОЛИТНЫХ КАТАЛИЗАТОРАХ НА ОСНОВЕ Co_3O_4 , НАНЕСЕННОГО НА РАЗЛИЧНЫЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПЕНЫ¹

© 2022 г. Zengzeng Guo^{a,*}, Chunlei Wu^a

^aJiangsu Key Laboratory of Fire Safety in Urban Underground Space, China University of Mining and Technology, Xuzhou, 221116 P. R. China

*e-mail: 2996931899@qq.com

Поступила в редакцию 20.02.2021 г.

После доработки 25.10.2021 г.

Принята к публикации 01.12.2021 г.

Методом гидротермального синтеза кристаллов Co_3O_4 на пенах металлов Ni, Cu и Fe приготовлена серия монолитных катализаторов ($\text{Co}_3\text{O}_4@X$). Путем вторичной обработки на поверхности катализатора выращивали *in situ* наночастицы ZIF-67 ($\text{Co}_3\text{O}_4\text{-ZIF-67@X}$). Каталитические характеристики этих катализаторов в окислении СО определены в экспериментах с программированием температуры, а морфология катализаторов охарактеризована с помощью методов СЭМ и РФЭС. Показано, что каталитические характеристики зависят от природы металлического носителя. Высокое содержание адсорбированного кислорода на поверхности и большая площадь поверхности благоприятны для протекания каталитической реакции. Среди исследованных образцов игольчатый Co_3O_4 , выращенный на пене Ni с большим количеством адсорбированных форм кислорода ($\text{O}_{\text{адс}}$), показал наилучшую каталитическую активность после активации. Конверсия СО на этом катализаторе была выше 85% при 40°.

Ключевые слова: каталитическое окисление СО, пена металла, Co_3O_4 , монолитный катализатор

DOI: 10.31857/S0453881122030078

¹ Полная версия статьи опубликована в дополнительном выпуске “Kinetics and Catalysis” № 8-2021 г.

Low Temperature CO Oxidation over Co_3O_4 Monolithic Catalysts on a Series of Metal Foams

Zengzeng Guo^{1, #} and Chunlei Wu¹

¹*Jiangsu Key Laboratory of Fire Safety in Urban Underground Space, China University of Mining and Technology, Xuzhou, 221116 P. R. China*

[#]*e-mail: 2996931899@qq.com*

The monolithic catalyst was prepared by hydrothermal synthesis of Co_3O_4 crystals on metal foams (Ni, Cu, Fe) and named $\text{Co}_3\text{O}_4@X$. Then ZIF-67 nanoparticles were grown *in situ* on the surface of the catalyst after secondary treatment (named $\text{Co}_3\text{O}_4\text{-ZIF-67@X}$). CO oxidation catalytic performance of these catalysts was tested through temperature-programmed experiments. Morphology of the catalysts was characterized by SEM and XPS. The results showed that the catalytic performance depended on the nature of transition-metal carrier. High adsorbed oxygen content on the surface and morphology with large surface area is favorable for the catalytic reaction. Among the samples, needle-like Co_3O_4 grown on Ni foam with abundant adsorbed oxygen species (O_{ads}) manifested the best catalytic activity after activation, achieving over 85% CO conversion at 40°.

Keywords: CO catalytic oxidation, metal foam, Co_3O_4 , monolithic catalyst