

СИНТЕЗ ГЕТЕРОГЕННЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ В ЦЕПНЫХ ПЛАЗМОХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЯХ, ИНИЦИИРУЕМЫХ В БИНАРНЫХ СМЕСЯХ Ni/Mo/Al₂O₃, Ni/W/Al₂O₃, Ni/Co/Al₂O₃ МИКРОВОЛНОВЫМ ИЗЛУЧЕНИЕМ МОЩНОГО ГИРОТРОНА ^{*)}

¹Воронова Е.В., ^{1,2}Ахмадуллина Н.С., ¹Борзосеков В.Д., ¹Вафин И.Ю., ¹Гаянова Т.Э.,
¹Князев А.В., ¹Летунов А.А., ^{1,3}Логвиненко В.П., ¹Малахов Д.В., ^{1,4}Образцова Е.А.,
¹Скворцова Н.Н., ¹Соколов А.С., ¹Степахин В.Д., ^{1,5}Шишилов О.Н.

¹Институт общей физики им. А.М. Прохорова Российской академии наук, г. Москва, Россия, woronowa.elena@gmail.com

²Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова Российской академии наук, Москва, Россия

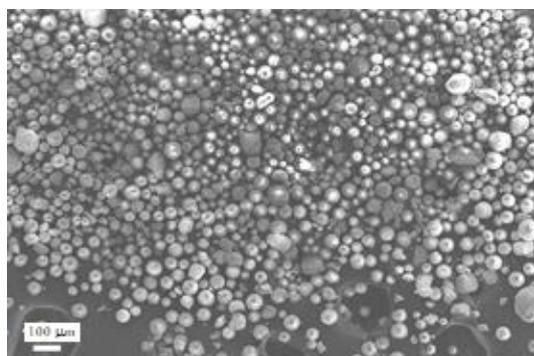
³Российский университет дружбы народов, г. Москва, Россия

⁴Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет), г. Долгопрудный, Московская область, Россия

⁵МИРЭА – Российский технологический университет, г. Москва, Россия

Рассмотрен синтез гетерогенных катализаторов путем нанесения на диэлектрическую подложку из оксида алюминия наночастиц металлов (никеля и молибдена; никеля и вольфрама; никеля и кобальта). Новые вещества образуются в воздухе при атмосферном давлении в цепных плазмохимических реакциях, возникающих при облучении смеси порошков микроволновым излучением мощного импульсного гиротрона (частота 75 ГГц, мощность излучения 400 кВт, длина импульса от 6 до 8 мс) [1, 2].

Перенос частиц металла на поверхность диэлектрического носителя (см. рисунок) происходит в плазмохимических цепных реакциях в сложной системе, состоящей из горячего газа, плазмы и частиц пыли. Такая система возникает в результате инициирования микроволновых разрядов на контактах металл-диэлектрик в смеси порошков [3].



а)



б)

РЭМ-изображение образца Ni/Mo/Al₂O₃ после обработки микроволновым излучением (а), масштаб 100 мкм, и укрупненное изображение единичной частицы того же образца, на поверхности которой видны более светлые осажденные наночастицы металлов (б), масштаб 2 мкм.

Работа выполнена при поддержке Министерства науки и высшего образования РФ (ГЗ БВ10-2025) в рамках федерального проекта «Разработка технологий управляемого термоядерного синтеза и инновационных плазменных технологий».

Литература

- [1]. Соколов А.С., Ахмадуллина Н.С., Борзосеков В.Д., и др. // Известия ВУЗов. Радиофизика. 2022. Т. 65. № 11. С. 927 – 942. DOI: 10.52452/00213462_2022_65_11_927
- [2]. Гусейн-заде Н.Г., Скворцова Н.Н., Степахин В.Д., и др. Способ нанесения наночастиц металлов на поверхность керамических носителей с использованием микроволнового разряда. Патент на изобретение № 2772704. 24 мая 2022 г.
- [3]. Skvortsova N.N., Shishilov O.N., Akhmadullina N.S., et al. // Ceramics International. 2021. V. 47. No. 3. P. 3978–3987. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ceramint.2020.09.262>

^{*)} DOI – тезисы на английском