

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»
Физико-технологический институт

ФИЗИКА. ТЕХНОЛОГИИ. ИННОВАЦИИ
ФТИ-2021

VIII Международная молодежная научная конференция

Екатеринбург, 17-21 мая 2021 г.

Тезисы докладов

Екатеринбург
2021

УДК 001.895:621.039 (063)
ББК 22.31я43+24.13я43+32.97я43
Ф 48

Физика. Технологии. Инновации. ФТИ-2021. [Электронный ресурс]: тезисы докладов VIII Международной молодежной научной конференции, Екатеринбург, 17-21 мая 2021 г. / отв. за вып. А. В. Ищенко. – Екатеринбург: УрФУ, 2021. – 24 Мбайт. 1 электрон. опт диск (CDROM).

ISBN 978-5-8295-0769-5

В сборнике опубликованы тезисы устных и стендовых докладов, представленных на VIII Международной молодежной научной конференции, Физика. Технологии. Инновации. ФТИ-2021. На концеренции представлены следующие секции: ядерные и радиационные технологии, физика конденсированного состояния, приборостроение и робототехника, химические технологии, материаловедение, информационные системы и технологии, биоинженерия и биотехнологии, инновации и социальные технологии.

Редакционная коллегия: *И. С. Жидков, Е. Д. Нархов, Е. А. Бунтов, В. С. Семенищев, А. С. Дедюхин, М. И. Сутормина, А. А. Смирнов, Д. А. Метелев, М. Д. Пышкина, А. В. Ищенко.*

УДК 001.895:621.039 (063)
ББК 22.31я43+24.13я43+32.97я43

ISBN 978-5-8295-0769-5

©УрФУ, 2021
©Авторы, 2021

РАЗРАБОТКА НАНОСТРУКТУР РТ/Н-BN ДЛЯ ГЕТЕРОГЕННОГО КАТАЛИЗА

Ковальский А.М.¹, Волков И.Н.¹, Матвеев А.Т.¹, Лейбо Д.В.¹, Конопацкий А.С.¹, Штанский Д.В.¹

¹) Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»,
г. Москва, Россия

E-mail: andreykovalskii@gmail.com

PT/H-BN NANOSTRUCTURES DEVELOPMENT FOR HETEROGENEOUS CATALYSIS

Kovalskii A.M.¹, Volkov I.N.¹, Matveev A.T.¹, Leybo D.V.¹, Konopatsky A.S.¹,
Shtansky D.V.¹

¹) National University of Science and Technology «MISIS», Moscow, Russia

Pt/h-BN hybrid nanostructures were successfully synthesized by the impregnation method. Pt nanoparticiles, 3-10 nm in size, were homogeneously distributed on over the BN support. Nanocatalysts showed high catalytic activity in CO oxidation, full conversion was achieved at 184 °C.

Важной задачей в гетерогенном катализе является повышение каталитической активности и стабильности материалов путем увеличения удельной поверхности каталитически активных металлов и разработки новых видов носителей. В настоящей работе представлены результаты получения гибридных наноструктур Pt/h-BN для использования в важной технологической реакции окисления СО.

Гибридные наноструктуры Pt/h-BN синтезированы методом пропитки водным раствором платинохлористоводородной кислоты ($\text{H}_2\text{PtCl}_6 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) и последующего восстановления платины на наночастицах нитрида бора в протоке H_2 . В качестве керамического носителя Pt использовались коммерческие наночастицы гексагонального BN, представляющие из себя деформированные нанопластины h-BN размером от 20 до 50 нм и толщиной 10-15 атомных слоев. Согласно измерениям методом БЭТ, удельная поверхность этих частиц составляет порядка 200 м²/г. Исходная загрузка платины соответствовала 4 масс.% по отношению к носителю BN.

Структура, химический и фазовый составы полученных материалов исследовались микроскопическими и спектральными методами. Методом РФА оказано, что материал после восстановительного отжига представлен гексагональным нитридом бора с резко подчиненным содержанием металлической платины. Содержание Pt в гибридных частицах, определенное методом ИСП-МС, составило 3.5 масс.%. По данным СЭМ исследования (Рис. 1а), наночастицы Pt равномерно распределены по поверхности частиц нитрида бора, размер частиц металла не превышает 10 нм. Результаты ПЭМ исследований наноструктур Pt/h-BN представлены на рисунке 1б. Как видно на рисунке, размер частиц платины в среднем

составляет порядка 5 нм. Детальный анализ структуры материала свидетельствует о формировании наночастиц Pt на h-BN.

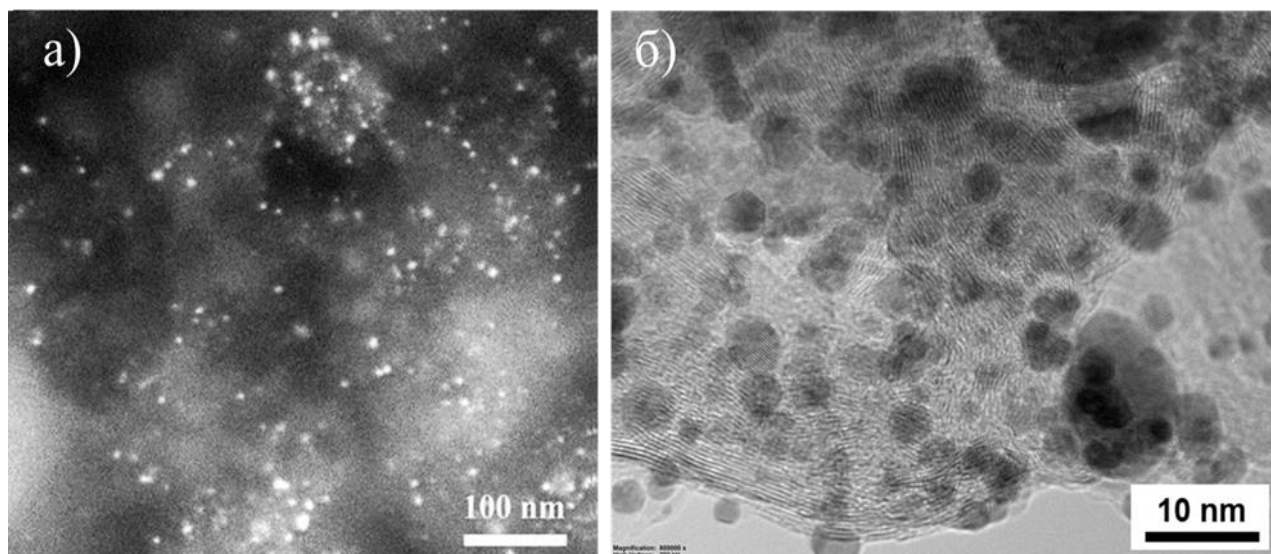


Рис. 1. Результаты исследования синтезированных гибридных наноструктур Pt/h-BN методами электронной микроскопии: (а) СЭМ изображение, (б) ПЭМ изображение.

По результатам статистического анализа ПЭМ изображений образца Pt/h-BN оценено распределение частиц Pt по размерам. Размер частиц Pt не превышает 10 нм, а средний размер составляет около 5 нм.

Исследование каталитической активности синтезированных материалов в реакции окисления монооксида углерода показало, что реакция начинается при температуре около 50 °С, а полная конверсия наступает при 184 °С.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда (проект № 20-79-10286).

Научное издание

ФИЗИКА. ТЕХНОЛОГИИ. ИННОВАЦИИ
ФТИ-2021

VIII Международная молодежная научная конференция

Екатеринбург, 17-21 мая 2021 г.

Тезисы докладов

Ответственность за правильность, точность и корректность цитирования, ссылок и перевода, достоверность информации и оригинальность представленных материалов несут их авторы.

Печатается в авторской редакции

Компьютерная верстка *А. В. Ищенко,
В. А. Косоротова, Н. Е. Мальцева*

Подписано к использованию 15.05.2021.

Уч.-изд. л. 54,4

Тираж 500 экз. (Первый завод 30 экз.)

Объем 22 Мбайт. Заказ 7148

ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»
620062, РФ, Свердловская область, Екатеринбург