

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

1. Chul Hyun Yo and Eun Seok Lee Study of the Nonstoichiometry and Physical Properties of the $\text{Sr}_x\text{Dy}_{1-x}\text{FeO}_{3-y}$, Ferrite System // *J. Solid State Chem.* – 1988. – V.73. – P.411-417.
2. S.C. Parida, K.T. Jacob, V. Venugopal System Dy–Fe–O: thermodynamic properties of ternary oxides using Calvet calorimetry and solid-state electrochemical cell // *Solid State Sci.* – 2002. – V.4 – P.1245-1255.
3. O. Opuchovica, A. Kareiva, K. Mazeika, [et. al.] Magnetic nanosized rare earth iron garnets $\text{R}_3\text{Fe}_5\text{O}_{12}$: Sol–gel fabrication, characterization and reinspection // *J. Magn. Mater.* – 2017. – V. 422. – P. 425-433.
4. A. S. Urusova, A. E. Vakhromeeva, T. V. Aksenova, [et. al.] Crystal Structure of Complex Oxides in the $\text{Nd}_2\text{O}_3\text{–MO–Fe}_2\text{O}_3$ (M = Ca, Sr) Systems // *Inorg. Mater.* – 2020. – V.56, №1. – P.42–46.
5. T.V. Aksenova, A.E. Vakhromeeva, Sh.I. Elkalashy, [et. al.] Phase equilibria, crystal structure, oxygen nonstoichiometry and thermal expansion of complex oxides in the $\text{Nd}_2\text{O}_3\text{–SrO–Fe}_2\text{O}_3$ system // *J. Solid State Chem.* – 2017. – V.251. – P.70-78.

НАНОСТРУКТУРЫ (Cu,Zn)/h-BN ДЛЯ ГЕТЕРОГЕННОГО КАТАЛИЗА

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

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

E-mail: ilia.volkov@misis.ru

NANOSTRUCTURES (Cu,Zn)/h-BN FOR HETEROGENEOUS CATALYSIS

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

¹) National University of Science and Technology “MISIS”, Moscow, Russian Federation

(Cu,Zn)/h-BN heterogeneous nanostructures were successfully synthesized by wet chemistry reaction. Metal nanoparticles, 10-20 nm in dimension, were homogeneously distributed over the BN support. Nanocatalysts showed high catalytic activity in CO oxidation reaction.

Медь является одним из перспективных металлов, широко применяемых в гетерогенном катализе. Активное развитие нанотехнологий в последние годы позволило существенно расширить возможности нанокатализаторов на основе меди. Добавление к меди других металлов, например никеля и цинка, позволяет изменять селективность гетерогенных катализаторов [1; 2]. Существенное повышение каталитических свойств может достигаться за счет использования носителя катализатора, который способствует повышению дисперсности каталитически активной фазы, тем самым увеличивая количество активных центров. Одним из перспективных материалов носителей является гексагональный нитрид бора (h-

BN), к основным преимуществам которого можно отнести высокую термическую стабильность, химическую инертность, а также возможность формирования различных двумерных и трехмерных структур с развитой поверхностью. В данной работе были синтезированы и исследованы гетерогенные наночастицы Cu,Zn/h-BN.

Гетерогенные катализаторы на носителе h-BN получали из водного раствора нитратов Cu и Zn путем осаждения их комплексов при подщелачивании среды. Суспензии наночастиц h-BN готовили путем ультразвуковой обработки при комнатной температуре. Затем в суспензию добавлялись нитраты меди и цинка из расчета 3-7 % масс. металла относительно массы h-BN. Далее в суспензию по каплям добавлялся раствор едкого натра при постоянном перемешивании. Полученная суспензия сепарировалась в центрифуге, твердый осадок промывался дистиллированной водой и высушивался. Полученный порошок отжигался в потоке водорода при 350 °C в течение 2 часов для восстановления частиц металлической фазы.

Полученный в результате синтеза материал был исследован методом сканирующей электронной микроскопии. СЭМ изображения полученных гетерогенных частиц до отжига и после обработки в водороде показаны на рисунке 1.

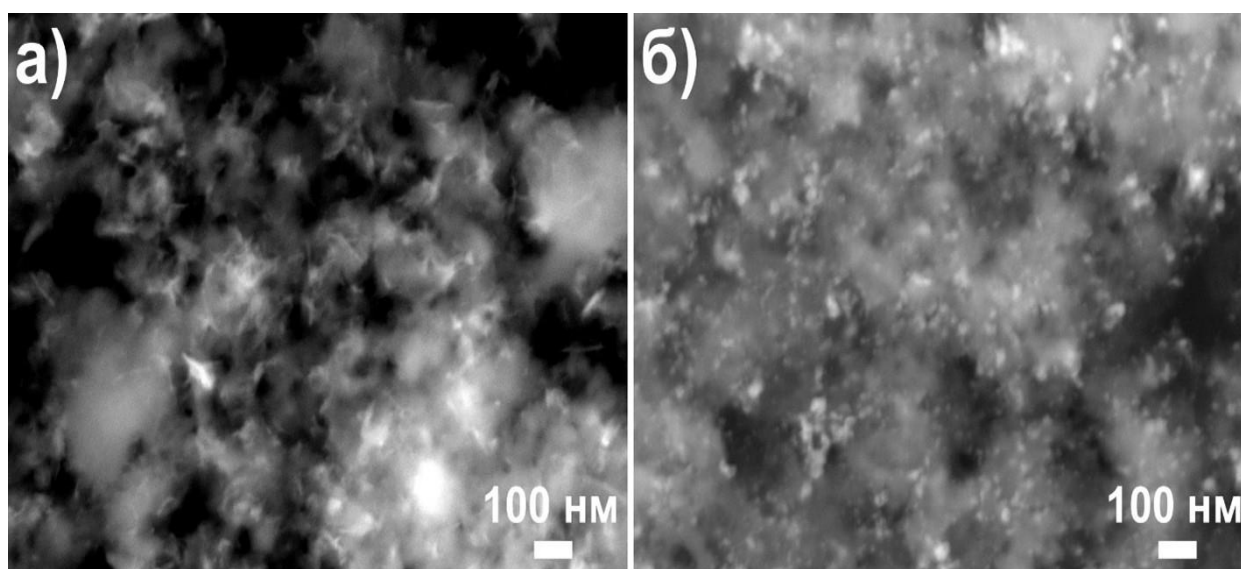


Рис. 1. СЭМ изображения Cu,Zn- содержащих BN наноструктур (а) до восстановительного отжига, (б) после восстановления в потоке водорода

На рисунке 1а видны типичные для гидроксидов разветвлённые структуры кристаллов. В результате обработки материала в потоке водорода при 350 °C формируются дисперсные частицы металлической фазы, равномерно распределённые по поверхности нитрида бора (рис. 1б). Средний размер металлических частиц составляет (10 – 20) нм. По данным рентгеноспектральной микроскопии и рентгенофазового анализа, частицы состоят из металлической меди и оксида цинка.

Каталитические свойства полученных образцов были исследованы в модельной реакции окисления СО.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского Научного Фонда (соглашение № 20-79-10286).

1. Cu,Zn-based catalysts for methanol synthesis: On the effect of calcination conditions and the part of residual carbonates / J. Schumann [et al.] // Applied Catalysis A: General. – 2016. – Vol. 516. – Cu,Zn-based catalysts for methanol synthesis. – P. 117-126.
2. (Ni,Cu)/hexagonal BN nanohybrids – New efficient catalysts for methanol steam reforming and carbon monoxide oxidation / A.M. Kovalskii [et al.] // Chemical Engineering Journal. – 2020. – Vol. 395. – P. 125109

СОЗДАНИЕ ТОНКИХ ЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ СЛОЕВ В ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫХ ДЕТЕКТОРАХ НА ОСНОВЕ КОРУНДА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛАЗЕРНОГО ИК-НАГРЕВА

Волошин А.М.¹, Абашев Р.М.^{1,2}, Аглетдинов М.Р.², Мильман И.И.^{1,2},
Сюрдо А.И.^{1,2}

¹) Институт физики металлов имени М.Н. Михеева Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург, Россия

²) Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

E-mail: artemiyc@list.ru

CREATION OF THIN SENSITIVE LAYERS IN CORUNDUM-BASED LUMINESCENT DETECTORS USING LASER IR-HEATING

Voloshin A.M.¹, Abashev R.M.^{1,2}, Agletdinov M.R.², Milman I.I.^{1,2}, Surdo A.I.^{1,2}

¹) M.N. Miheev Institute of Metal Physics of Ural Branch of Russian Academy of Sciences, Yekaterinburg, Russia

²) Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

The modes of surface laser IR-heating of specially treated detectors based on α -Al₂O_{3- δ} were investigated. It makes possible to create thin sensitive layers in them in the detectors. The optimal modes for creating thin layers with a thickness of 5 mg/cm² were found.

Актуальной задачей в области индивидуального дозиметрического контроля является создание высокоэффективных запасающих люминесцентных детекторов для измерения поглощенных доз в кожном покрове [1]. Согласно [2] массовая толщина активного слоя детектора, применяемого в кожных дозиметрах, должна быть 5 мг/см², что при переходе к линейным размерам составляет 10-20 мкм для

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. Косорова, 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