

Редакционный совет

академик РАН Е.А.Ваганов
академик РАН К.С.Александров
академик РАН И.И.Гительзон
академик РАН В.Ф.Шабанов
чл.-к. РАН, д-р физ.-мат.наук
А.Г.Дегерменджи
чл.-к. РАН, д-р физ.-мат. наук
В.Л.Миронов
чл.-к. РАН, д-р техн. наук
Г.Л.Пашков
чл.-к. РАН, д-р физ.-мат. наук
В.В.Шайдуров
чл.-к. РАО, д-р физ.-мат. наук
В.С. Соколов
член-корр. РАН, д-р физ.-мат. наук
В.В. Зувев

Editorial Advisory Board

Chairman:

Eugene A. Vaganov

Members:

Kirill S. Alexandrov
Josef J. Gitelson
Vasily F. Shabanov
Andrey G. Degermendzhy
Valery L. Mironov
Gennady L. Pashkov
Vladimir V. Shaidurov
Veniamin S. Sokolov

Editorial Board:

Editor-in-Chief:

Mikhail I. Gladyshev

Founding Editor:

Vladimir I. Kolmakov

Managing Editor:

Olga F. Alexandrova

Executive Editor for Chemistry:

Boris N. Kuznetsov

CONTENTS / СОДЕРЖАНИЕ

**Meghan E. Swanson, Vladimir V. Pushkarev,
Vladimir I. Kovalchuk and Julie L. d'Itri**
Carbon Monoxide Disproportionation over Ceria-Containing
Materials

— 207 —

Galina I. Volkova and Elena A. Glazkova
Removal of Petroleum Products from Water using Disperse and
Fibrous Sorbents

— 216 —

**Konstantin L. Kaygorodov, Yulia V. Chelbina,
Valery E. Tarabanko and Nikolay V. Tarabanko**
Extraction of Vanillin by Aliphatic Alcohols

— 228 —

**О.П. Таран, Е.М. Полянская,
Клод Деком, О.Л. Огородникова, Мишель Бессон**
Углеродные катализаторы для глубокого жидкофазного
окисления органических экотоксикантов кислородом воздуха
в водных растворах

— 234 —

**О.П. Таран, Е.М. Полянская,
Клод Деком, О.Л. Огородников**
Ru/C-катализаторы для глубокого жидкофазного окисления
фенола кислородом воздуха в водных растворах

— 245 —

**И.В. Петерсон, В.А. Соколенко,
Н.М. Свирская, А.И. Рубайло**
С-алкилирование 1,4-дигидрокси-нафталина третичными
спиртами

— 253 —

Редактор **И.А. Вейсиг** Корректор **Т.Е. Бастрыгина**
Компьютерная верстка **И.В. Гревцовой**

Подписано в печать 20.09.2010 г. Формат 84x108/16. Усл. печ. л. 9,9.
Уч.-изд. л. 9,4. Бумага тип. Печать офсетная. Тираж 1000 экз. Заказ 2735.
Отпечатано в ПЦ БИК СФУ. 660041 Красноярск, пр. Свободный, 82а.

Editorial board for Chemistry:

Nikolai V. Chesnokov
Lubov' K. Altunina
Natalia G. Bazarnova
Vasily A. Babkin
Vicente Cebolla
Viktor M. Denisov
Zinfer R. Ismagilov
Sergey V. Kachin
Sergey D. Kirik
Wolfgang Klose
Vladimir I. Kovalchuk
Vladimir A. Likholobov
Yuri L. Mikhlin
Gennady L. Pashkov
Anatoly I. Rubailo
Tatyana V. Ryazanova
Vladimir A. Sobyenin
Valeri E. Tarabanko
Tatyana G. Shendrik
Maxim L. Shchipko
Jean V. Weber

*Свидетельство о регистрации СМИ
ПИИ № ФС77-28-726 от 29.06.2007 г.*

Серия включена в «Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени доктора и кандидата наук» (редакция 2010 г.)

**Е.Е. Назмутдинова, Е.А. Краснов,
Е.Г. Струкова, А.А. Ефремов, М.Л. Белянин**

Определение посторонних примесей в субстанции диборнола методом ВЭЖХ

— 260 —

**В.В. Сурсякова,
Г.В. Бурмакина, А.И. Рубайло**

Разработка методик определения фенолов в питьевой и природной водах методами капиллярного электрофореза и высокоэффективной жидкостной хроматографии

— 268 —

**Е.Г. Струкова,
А.А. Ефремов, С.В. Качин**

Метрологические характеристики методики хромато-масс-спектрометрического определения химических маркеров микроорганизмов

— 278 —

**Е.В. Веприкова, Е.А. Терещенко,
Н.В. Чесноков, М.Л. Щипко, Б.Н. Кузнецов**

Особенности очистки воды от нефтепродуктов с использованием нефтяных сорбентов, фильтрующих материалов и активных углей

— 285 —

**Ю.Е. Ананьева, Н.С. Елисеева,
П.О. Краснов, А.А. Кузубов, А.С. Федоров**

Теоретическое исследование зависимости миграции одиночной вакансии в графене от деформации

— 305 —

В.С. Чекушин, Н.В. Олейникова

Получение оксида натрия в восстановительных и обменных процессах с участием сульфата натрия

— 311 —

**Н.Г. Внукова, В.А. Лопатин,
А.Л. Колоненко, Г.Н. Чурилов**

Анализ тяжелых фракций нефти методом эмиссионной спектроскопии

— 321 —

УДК 546

Carbon Monoxide Disproportionation over Ceria-Containing Materials

Meghan E. Swanson, Vladimir V. Pushkarev,
Vladimir I. Kovalchuk* and Julie L. d'Itri

*Department of Chemical Engineering, University of Pittsburgh,
Pittsburgh, Pennsylvania 15261¹*

Received 6.09.2010, received in revised form 13.09.2010, accepted 20.09.2010

The disproportionation of CO catalyzed by ceria is demonstrated in this Raman spectroscopic investigation of the interaction of CO with ZrO_2 , Pd/ZrO_2 , $Ce_{0.75}Zr_{0.25}O_2$, and $Pd/Ce_{0.75}Zr_{0.25}O_2$

Keywords: disproportionation, carbon monoxide, ceria, zirconia, Raman spectroscopy

Introduction

The disproportionation of CO to carbon and CO_2 is favored thermodynamically at temperatures less than 1000 K; however, the gas phase reaction kinetics are extremely slow [1]. Metals such as Ni [2-6], Fe [7, 8], Co [4, 8, 9], Pt [10], Pd [11-13], Ru [14], and Rh [15] readily catalyze the reaction. And it has also been reported that CO disproportionation is facile on metal oxides such as MgO [16] and Fe_3O_4 [17]; albeit these metal oxides are considered as less active catalysts than the metals.

Based on FTIR investigations of the surface species formed upon exposure to CO, Li et al. inferred CeO_2 catalyzes CO disproportionation [18]. A recent Raman study also provided results consistent with CO disproportionation catalyzed by CeO_2 [19, 20]. The propensity of ceria-based materials to catalyze CO disproportionation is important to understand because CeO_2 is used in

automotive catalytic converters as an oxygen buffer and the oxygen buffering capacity of the catalyst is measured using the assumption of stoichiometric oxidation of CO [21].

The objective of this research was to provide unambiguous evidence whether or not CeO_2 catalyzes CO disproportionation. Specifically, experiments were conducted with $Ce_{0.75}Zr_{0.25}O_2$ and ZrO_2 , both as pure materials and with deposited Pd metal, and the results were compared to the reported Raman bands at 1582 and 1331 cm^{-1} observed after CeO_2 is exposed to CO [19,20]. Zirconia is not expected to catalyze the reaction and was used as a reference material, yet, it has been suggested that ceria is active for CO disproportionation [18-20]. The Raman spectra obtained for the two oxides were compared to spectra obtained for the 1% Pd-supported oxides for purposes of delineating between CO disproportionation catalysis by the metal oxide and the metal [11-13].

* Corresponding author E-mail address: vkovalch@gmail.com

¹ © Siberian Federal University. All rights reserved