



Рис. 1. Изменение концентрации Nd в расплаве LiCl–KCl–NdCl₃ в процессе пропускания газообразного кислорода. T = 750 °С, исходная концентрация неодима 2,75 · 10⁻⁵ моль/л. Общий объем пропущенного кислорода – 2 дм³.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ БАРИЯ НА ПОВЕДЕНИЕ OSC-МАТЕРИАЛОВ В СОСТАВЕ ТРЕХМАРШРУТНЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ

Бакшеев Е.О.^{1,2}, Аликин Е.А.², Машковцев М.А.¹, Денисов С.П.²

¹) Уральский Федеральный Университет

²) ООО Экоальянс

E-mail: rzmetall102@gmail.com

INVESTIGATION OF THE BARIUM EFFECT ON BEHAVIOUR OF THE OSC-MATERIAL IN THE COMPOSITION OF THREE-WAY CATALYSTS

Baksheev E.O.^{1,2}, Alikin E.A.², Mashkovtsev M.A.¹, Denisov S.P.²

¹) Ural Federal University

²) Ecoaliance LLC

The work is devoted to the study of the barium effect on the physicochemical properties of cerium-zirconium solid solutions and Pd/OSM catalytic systems based on them.

Материалы с высокой кислородной емкостью (OSC) являются неотъемлемой частью трехмаршрутных катализаторов (TWC). Чаще всего, OSC - материалы представляют из себя твердые растворы оксида церия и циркония. Оксид церия гасит колебания кислорода в выхлопных газах, сохраняя его содержание на поверхности катализатора равным стехиометрическому соотношению. Такие условия обеспечивают эффективное окисление CO и углеводородов до CO₂ и H₂O

одновременно с восстановлением NO_x до N_2 . Установлено, что цирконий является наиболее эффективной добавкой для стабилизации решетки CeO_2 . В тоже время известно, что барий оказывает положительное влияние на термостабильность и каталитическую активность второй части TWC - Pd / Al_2O_3 [1, 2]. Как известно, Pd может эффективно промотировать OSC, поэтому он часто наносится на поверхность OSC-материалов. Тем не менее, влияние Ba на свойства OSC-материалов и каталитических систем Pd/OSC до сих пор плохо освещено в литературе. Таким образом, настоящее исследование было направлено на выявление этого эффекта для катализаторов Pd/OSC.

В качестве OSC-материала использовали твердый раствор состава $\text{Zr}_{0.5}\text{Ce}_{0.4}\text{Y}_{0.05}\text{La}_{0.05}\text{O}_x$ (CZYL). Катализатор Pd/CZYL готовили методом пропитки порошкового носителя раствором нитрата палладия. Полученный порошок измельчали в дистиллированной воде, и полученную суспензию использовали для нанесения на кордиеритовые сотовые субстраты (52 см^3 , Corning). Загрузка активной композиции на субстрат составляла 60 г/дм^3 (типичное содержание компонента OSC в блоке каталитическом). Образцы с покрытием сушили при $120 \text{ }^\circ\text{C}$ в течение 2 часов и прокаливали при $550 \text{ }^\circ\text{C}$ в течение получаса. Образец Pd-Ba / CZYL был приготовлен по той же методике с добавлением соли $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ на стадии измельчения. Загрузка Pd и Ba относительно носителя составляла 1 и 3 мас. %, соответственно.

Измерение кислородной емкости проводили в проточной реакторной системе (МЕХА-9500 HORIBA), согласно методике [3]. Гидротермальное старение (НТА) модельных образцов проводили в следующих условиях: $T = 1050 \text{ }^\circ\text{C}$; $t = 4 \text{ ч}$; $10\% \text{ H}_2\text{O} + 90\% \text{ N}_2$. Образцы после НТА были обозначены как Pd/CZYL-A и Pd-Ba/CZYL-A. Образцы соскобленных покрытий были исследованы с помощью ряда физико-химических методов (BET, XRD, XPS, TEM + EDX и т.д.).

Показано, что добавление бария приводит к снижению удельной площади поверхности (SSA), так и общего объема пор (TPV) свежих образцов. После НТА спекание структуры для барий-содержащего образца становится более интенсивным.

Установлено, что модификация системы Pd/CZYL барием приводит к заметному снижению OSC как для свежих, так и для состаренных образцов.

Наблюдаемый отрицательный эффект бария, вероятно, связан с образованием фазы цирконата бария, которая была обнаружена с помощью XRD.

Таким образом, можно сделать вывод, что добавление бария отрицательно влияет на свойства OSC - материалов. Этот факт следует учитывать при разработке составов трехмаршрутных катализаторов.

Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки России, соглашение о предоставлении субсидии от 23.10.2017 г. № 14.581.21.0028 (уникальный идентификатор соглашения RFMEFI58117X0028), в рамках ФЦП "Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 годы"

1. T. Kobayashi, T. Yamada, K. Kayano, Appl. Catal. B-Environ. 30 (2001) 287–292

2. T. Kolli, U. Lassi, K. Rahkamaa-Tolonen, T. Kinnunen, R. Keiski, Appl. Catal. A-Gen. 298 (2006) 65-72
3. A.V. Porsin, E.A. Alikin, V.I. Bukhtiyarov, Catal, Sci, Technol, 6 (2016) 5891–5898

ДЕХЛОРИРОВАНИЕ ПОЛИХЛОРБИФЕНИЛОВ ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ С МЕТОКСИДОМ НАТРИЯ В СРЕДЕ ДИМЕТИЛСУЛЬФОКСИДА И ЭТАНОЛА

Бардина М.Н.^{1,2}, Первова М.Г.³, Горбунова Т.И.³,
Куликова Т.В.^{1,2}, Майорова А.В.^{1,2}

- ¹⁾ Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия
- ²⁾ Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия
- ³⁾ Институт органического синтеза УрО РАН имени И. Я. Постовского, г. Екатеринбург, Россия
E-mail: maskoooy@mail.ru

DECHLORINATION OF POLYCHLORINATED BIPHENYLS IN THE INTERACTION WITH SODIUM METHOXIDE IN THE PRESENCE OF DIMETHYLSULFOXIDE AND ETHANOL

Bardina M.N.^{1,2}, Pervova M.G.³, Gorbunova T.I.³,
Kulikova T.V.^{1,2}, Maiorova A.V.^{1,2}

- ¹⁾ Institute of Metallurgy of UB RAS, Ekaterinburg, Russia
- ²⁾ Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia
- ³⁾ Institute of Organic Synthesis of UB RAS, Ekaterinburg, Russia

The objective of this work were the theoretical and experimental studies of nucleophilic substitution reactions of chlorine atoms in the PCBs structure during interaction with CH_3ONa in the presence of DMSO/ Ethanol.

Объектом исследований настоящей работы являются реакции нуклеофильного замещения атомов хлора в структуре полихлорбифенилов (ПХБ) (техническая смесь марки «Совол») при взаимодействии с метоксидом натрия (CH_3ONa) в среде растворителей диметилсульфоксида (ДМСО)/этанола.

Термодинамическое моделирование реакции нуклеофильного замещения проведено с использованием программного комплекса «НСС». По результатам моделирования установлено, что замещения атомов хлора в структуре ПХБ на этокси-, метокси-, гидрокси- группы протекает полностью при мольном соотношении $\text{CH}_3\text{ONa}/\text{ПХБ} = 4:1$, ДМСО/этанол = 3:1. Увеличение температуры процесса с 100 до 150 °С приводит к незначительным изменениям степени конверсии исходных конгенов, входящих в состав смеси марки «Совол».