

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Малютина Александра Владимировича, выполненной на тему: «Наноструктуры взаимодействия металл-носитель в нанесенных катализаторах  $\text{Me/Ce}_{0.72}\text{Zr}_{0.18}\text{Hr}_{0.1}\text{O}_2$  ( $\text{Me}=\text{Pt},\text{Pd},\text{Ru}$ )» на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 05.16.08 – Нанотехнология и наноматериалы (химия и химическая технология)

В современной химической промышленности развитие происходит за счет применения катализаторов. Создание новых эффективных химических технологий возможно только с использованием новых катализаторов с высокой активностью и селективностью и устойчивостью в условиях длительного воздействия реакционной среды. Во многих работах в последнее время показывается эффективность нанесенных катализаторов на основе соединений церия и металлов платиновой подгруппы. Исходя из этого вытекает высокая актуальность данной работы.

В качестве объекта в данной работе была использована термоустойчивая оксидная система  $\text{Ce}_{0.72}\text{Zr}_{0.18}\text{Pr}_{0.1}\text{O}_2$ . Автор установил, что эта система обладает высокой каталитической активностью в процессе окисления СО. Целью данной работы было исследование природы и структуры фаз взаимодействия металл-носитель и установление связи между каталитической активностью и свойствами структур взаимодействия.

В работе автор использовал современные методы исследования: рентгенофазовый анализ, электронную микроскопию, рентгеновскую фотоэлектронную микроскопию, ДСК + ТГА и др. Использование этих методов позволило соискателю получить комплекс экспериментальных данных, из анализа которых удалось установить последовательность превращений ацетилацетонатных прекурсоров и их связь с образованием структур взаимодействия металл-носитель. Кроме того, автор показал, что основной стадией, определяющей вид и количество образующихся структур поверхностных фаз взаимодействия, является стадия термолиза.

Синтезированные автором образцы показали высокую каталитическую активность в процессах окисления CO и CH<sub>4</sub>. Также автор определил условия, необходимые для получения наноструктурированных нанесенных катализаторов Me/Ce<sub>0.72</sub>Zr<sub>0.18</sub>Hr<sub>0.1</sub>O<sub>2</sub> (Me=Pt,Pd,Ru).

В качестве замечаний можно отметить отсутствие в автореферате данных по геометрическим размерам образцов, их прочностных и термохарактеристик.

В целом работа оставляет благоприятное впечатление. Это цельная квалификационная работа, отвечающая требованиям ВАК России. Автор Малютин Александр Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 05.16.08 – Нанотехнология и наноматериалы (химия и химическая технология).

Заведующий кафедрой ТНВиМ

Казанского национального исследовательского  
технологического университета, д.т.н., профессор

А.И.Хацринов

420015, г. Казань, ул. Карла Маркса, 68

тел. (8432) 36-75-34. E-mail: hacrinov@kstu.ru



25.05.2015