

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Снытникова Павла Валерьевича «Каталитическая очистка водородсодержащих смесей методами избирательного окисления и метанирования монооксида углерода», представленной на соискание ученой степени доктора химических наук по специальности 02.00.15 – «Кинетика и катализ»

В настоящее время технологии на основе топливных элементов (ТЭ) приобретают критическое значение в силу возрастающей важности вопросов энергоэффективности, энергосбережения и экологии, а также необходимости внедрения автономных источников электроэнергии во многих типах техники. Их разработка, развитие и широкое внедрение совпадает с рядом приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и Стратегии научно-технического развития РФ. Низкотемпературные топливные элементы на протонообменных мембранах (ПОМТЭ) представляют собой один из типов ТЭ, которые наиболее близки к массовому внедрению, в частности в областях транспорта и мобильных устройств. Вместе с тем, крайне актуальной для внедрения ПОМТЭ является разработка эффективных и экономически оправданных методов очистки водородсодержащих топливных смесей, обеспечивающих достаточный ресурс функционирования ПОМТЭ. Диссертационная работа П.В. Снытникова, посвященная разработке каталитических систем для очистки водородсодержащих смесей от монооксида углерода с помощью реакций избирательного окисления и избирательного метанирования СО в реформате, представляет собой важный вклад в решение данной проблемы. В ходе выполнения работы автором был синтезирован широкий ряд новых катализаторов, разработаны методы изготовления структурированных систем на их основе, исследованы механизмы реакций в данных системах, проведены испытания систем очистки от монооксида углерода в пилотных реакторах и продемонстрирована масштабируемость технологии. Были установлены взаимосвязи между структурой катализаторов, их селективностью и активностью в процессах избирательного окисления и избирательного метанирования СО. Полученные данные имеют высокую значимость как с фундаментальной, так и с прикладной точки зрения. В частности, подходы к изготовлению катализаторов и формированию структурированных систем, разработанные автором, представляют интерес для широкого круга каталитических и электрохимических процессов, включая электродные реакции в твердооксидных топливных элементах и электролизерах. Достоинством работы является применение хорошо апробированных и высокоинформативных современных методов исследования, что обеспечило высокую достоверность полученных экспериментальных результатов.

Таким образом, в диссертационной работе П.В. Снытникова изложены новые научно-обоснованные технологические решения, внедрение которых позволит внести значительный вклад в научно-техническое развитие страны. По материалам диссертации получено 8 патентов на изобретения РФ и опубликовано 24 статьи в рецензируемых научных журналах из списка ВАК, включая 1 обзор.

К некоторым незначительным недостаткам работы относится недостаточное внимание к возможным противоречиям с литературными данными по оксидной системе $\text{CeO}_2\text{-CuO}$ (Глава 3), значительная часть которых показывает крайне ограниченную область образования твердых растворов. Кроме того, бóльшего внимания могут заслуживать вопросы стабильности оксихлорида CeOCl во влажных атмосферах (Глава 5). Вместе с тем, такие оценки выходят за рамки основных задач диссертационной работы. Указанные незначительные недостатки не затрагивают существа работы и не влияют на высокий научный уровень диссертации.

Полученные результаты и развитые в диссертационной работе подходы, а также исследование закономерностей протекания реакции избирательного окисления и избирательного метанирования СО в реформате позволило получить как новые фундаментальные, так и прикладные знания. Научная и практическая ценность полученных результатов не вызывают сомнения, что подтверждено публикациями в высокорейтинговых научных изданиях, входящих в перечень ВАК, а также сообщениями на ведущих отечественных и международных конференциях. По актуальности, новизне, научной и практической значимости диссертационная работа П.В. Снытникова соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842 (в редакции 2017 года), предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор, несомненно, заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук по специальности 02.00.15 – «Кинетика и катализ».

Доктор физико-математических наук по специальности
01.04.07 – «Физика конденсированного состояния»,
Заведующий Лабораторией спектроскопии дефектных
структур Федерального государственного бюджетного учреждения
науки Института физики твердого тела Российской академии наук
142432, Московская обл., г. Черноголовка,
ул. Академика Осипьяна, д. 2, ИФТТ РАН
Тел. +7
e-mail:

С.И. Бредихин

Кандидат химических наук по специальности
02.00.04 – «Физическая химия»,
Заведующий Лабораторией материалов
для электрохимических технологий
Федерального государственного бюджетного учреждения
науки Института физики твердого тела Российской академии наук
142432, Московская обл., г. Черноголовка,
ул. Академика Осипьяна, д. 2, ИФТТ РАН,
Редактор журнала "Materials Letters",
Тематический редактор журнала "Journal of Solid State Electrochemistry",
Тел. +7
e-mail:

В.В. Хартон

Подписи С.И. Бредихина и В.В.
Ученый секретарь ИФТТ РАН,

А.Н. Терещенко