

ОТЗЫВ

на диссертацию в виде научного доклада Тарасова Бориса Петровича «Физико-химические основы создания эффективных водород-аккумулирующих материалов», представленной на соискание ученой степени доктора химических наук по специальностям 1.4.4. Физическая химия (химические науки) и 1.4.15. Химия твердого тела (химические науки)

Устойчивое развитие нашей цивилизации и декарбонизация ключевых технологических процессов требуют использования низкоуглеродных технологий. Применение технологий водородной энергетики является основным направлением в области снижения углеродного следа. При этом вопросам, связанным с безопасным получением чистого водорода, его хранением и транспортировкой, уделяется особое внимание, так как именно от успешного решения этих вопросов зависит эффективность применения водорода в энергетике. В связи с этим диссертационная работа Тарасова Бориса Петровича, направленная на разработку технологий для очистки, хранения и компримирования водорода с использованием водород-аккумулирующих материалов, является чрезвычайно актуальной.

Научная новизна исследований не вызывает сомнений и состоит в том, что соискателем впервые установлены факторы, обеспечивающие повышение эффективности хранения водорода в интерметаллических соединениях и гидриде магния, заключающиеся в использовании высокоэффективных катализаторов – металл-графеновые и металл-нанотрубка-графеновые композиты. Разработанные композиты успешно применены для создания компактных безопасных металлгидридных систем хранения водорода с улучшенным теплообменом и высокими эксплуатационными характеристиками. Практическая значимость работы определяется возможностью использования полученных результатов для создания автономных интегрированных систем накопления энергии с применением возобновляемых источников энергии.

Результаты работы получены автором лично, они достоверны и достаточно полно отражены в публикациях по теме диссертации, выводы работы обоснованы.

Замечания к диссертации:

1) Известно, что при длительном применении интерметаллических соединений и композитов в среде водорода с многократными процессами зарядки и разрядки происходит снижение водородной емкости материалов. При этом важную роль в деградации свойств материалов играет накопление необратимых дефектов кристаллической структуры материалов, распад фаз (для интерметаллических соединений), образование фаз, снижающих емкость (оксиды, нитриды, карбиды). При этом в диссертации недостаточно уделено внимание механизмам деградации свойств материалов-накопителей водорода при длительном использовании.

2) В диссертации представлено больше число экспериментальных результатов изучения характеристик процессов сорбции и десорбции водород-аккумулирующих материалов, однако отсутствует обсуждение точности полученных данных, погрешности измерений, статистической достоверности. Стоит отметить, что волюметрические методы определения количества сорбированного или десорбированного водорода являются очень чувствительными к различным эффектам (градиент температуры, давление и влажность окружающей среды и др.), в этой связи описание условий проведения экспериментов является крайне важным, и к сожалению, отсутствует в диссертации.

Несмотря на отмеченные недостатки, анализ содержания диссертации позволяет утверждать, что диссертационное исследование Б.П. Тарасова выполнено на высоком

экспериментальном и теоретическом уровне и является завершённой научно-квалифицированной работой.

В целом диссертация «Физико-химические основы создания эффективных водород-аккумулирующих материалов» соответствует специальности 1.4.4. Физическая химия (химические науки) и специальности 1.4.15. Химия твёрдого тела (химические науки), а также соответствует требованиям пп. 9-14 «Положения о присуждении диссертационных степеней», утверждённого Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842 и пп. 2.1-2.5 «Положения о присуждении учёных степеней в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте Общей и Неорганической Химии им. Н.С. Курнакова Российской Академии Наук» от 29 марта 2024 г., предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени доктора наук.

Выражаю согласие на обработку персональных данных.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет».

Доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой - руководитель
отделения экспериментальной физики
Инженерной школы ядерных технологий
Томского политехнического университета

Лидер Андрей Маркович

Подпись А.М. Лидера заверяю
И.о. Ученого секретаря НИ ТПУ



Новикова Валерия Дмитриевна



Адрес: Россия, 634034, г. Томск, пр. Ленина 43, ТПУ, учебный корпус №3, Телефон:
+7 (3822) 705012, E-mail: lider@tpu.ru

Дата подписания отзыва 25 сентября 2024 г.