

## ОТЗЫВ

**на диссертацию по научному докладу Тарасова Бориса Петровича  
«Физико-химические основы создания эффективных  
водород-аккумулирующих материалов», представленную 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)**

Одним из возможных путей замедлить быстрое и повсеместное ухудшение экологической обстановки является переход мировой энергетики к безуглеродным технологиям, среди которых наиболее перспективным в настоящее время выглядит использование водорода в качестве энергоносителя и химического реагента. Но для широкого применения водорода в энергетике и химической промышленности необходимо решить ряд серьезных проблем, и самые сложные из них – это проблемы безопасного хранения и транспортировки водорода.

Эти проблемы можно в ряде случаев решить, аккумулируя водород в виде твердых соединений с металлами и другими абсорбентами, что не только повышает безопасность работы, но и позволяет в разы уменьшить габариты и вес аппаратуры, а также дает возможность выделять накопленный водород при заданном давлении, что важно для многих прикладных задач. В связи со сказанным, диссертация по научному докладу Тарасова Б.П., посвященная разработке физико-химических основ создания высокоэффективных водород-аккумулирующих материалов, несомненно, важна и актуальна.

Следует отметить, что повышение эффективности существующих водород-аккумулирующих материалов и создание новых материалов – это сложная многопараметрическая задача. Нужно не просто подобрать состав сплава или интерметаллического соединения (как правило – многокомпонентного), обратимо поглощающего и выделяющего водород при заданных температуре и давлении, но и обеспечить достаточно высокую скорость этих процессов, отсутствие сильной деградации и окисления поверхности материала при многократном повторении циклов «гидрирование/дегидрирование» и многое другое. В свою очередь, для обеспечения высокой скорости поглощения и выделения водорода нужно разработать методики диспергирования материала до частиц микронных размеров (сохраняющих, при этом, химическую активность); подобрать катализаторы гидрирования и разработать методики их нанесения на поверхность частиц гидрируемого материала; подобрать теплопроводящие добавки, обеспечивающие быстрый отвод тепла при гидрировании и препятствующие спеканию мелкодисперсных частиц при дегидрировании, и многое-многое другое.

Разработанный Тарасовым Б.П. подход к решению этих комплексных задач позволил создать ряд новых, эффективных водород-аккумулирующих материалов путем легирования сплавов и интерметаллидов различными металлами и формирования из них композитов с каталитическими и теплопроводящими добавками. На основе созданных материалов в руководимом Тарасовым Б.П. Комплексе лабораторий водородного материаловедения ФИЦ ПХФ и МХ РАН сконструирован и изготовлен широкий набор различных металлгидридных аккумуляторов водорода, термодесорбционных компрессоров водорода, водородных систем резервного электропитания и аккумулирования электроэнергии.

Представленная Тарасовым Б.П. диссертация по научному докладу сделана на высоком экспериментальном уровне и представляет собой законченное научное исследование. Новизна и научная значимость проведенных исследований не вызывают сомнений и подтверждены большим количеством публикаций в высокорейтинговых журналах и обильным цитированием этих публикаций: согласно базе данных Scopus, общее число публикаций Тарасова Б.П. достигло 189, общее число ссылок на эти публикации 2870, индекс Хирша 29. Практическая значимость исследований Тарасова Б.П. подтверждена получением 20 патентов РФ. Результаты диссертационной работы надежно апробированы: только за последние 10 лет они были представлены в 35 приглашенных докладах на профильных российских и международных конференциях, а также в большом числе устных и стендовых докладов.

Считаю, что по своей актуальности, научной новизне, практической значимости, достоверности результатов и обоснованности выводов диссертация по научному докладу Тарасова Б.П. «Физико-химические основы создания эффективных водород-аккумулирующих материалов», представленная 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), соответствует требованиям пп. 9-14 «Положения о присуждении диссертационных степеней», утвержденного 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 ученой степени доктора наук, а диссертант Тарасов Борис Петрович заслуживает присуждения ему искомой степени доктора химических наук.

Главный научный сотрудник  
доктор физико-математических наук



Владимир Евгеньевич Антонов

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт физики твердого тела имени Ю.А. Осипьяна  
Российской академии наук

142432, Черноголовка Московской обл.  
ул. Академика Осипьяна, д.2  
телефон: +7 (496) 5224027  
e-mail: antonov@issp.ac.ru

11 ноября 2024 г.

Подпись В.Е. Антонова заверяю:

Ученый секретарь ИФТТ РАН  
кандидат физ.-мат. наук



А.Н. Терещенко