

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Задорожного Владислава Юрьевича  
«Особенности взаимодействия с водородом гидридообразующих сплавов в неравновесном  
состоянии и композиционных материалов на их основе»,  
представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности  
2.6.17 – «Материаловедение»

Использование экстремальных методов воздействия на вещество при создании материалов с особыми функциональными свойствами является интенсивно развивающимся направлением в современном материаловедении и технологии. Диссертационная работа В.Ю. Задорожного посвящена исследованию в одной из наиболее актуальных областей, где применение такого подхода демонстрирует свою результативность, а именно разработке новых материалов для водородной энергетики на основе гидридообразующих сплавов.

Основное внимание в работе уделено механохимическому синтезу, позволяющему получать сплавы и композиционные материалы в метастабильном наноструктурированном состоянии. Автор на основе детального изучения процессов фазообразования при механохимической обработке определил оптимальные условия формирования сплавов заданного состава, продемонстрировал возможность их последующего компактирования в объемно-пористые структуры, обладающие уникальной для металлгидридных материалов способностью сохранять свою целостность при циклическом гидрировании-дегидрировании. Большое прикладное значение имеют проведенные автором исследования, связанные с металл-полимерными композитами. Здесь особого внимания заслуживают и механохимическое нанесение защитных покрытий на водородаккумулирующие сплавы, повышающих их устойчивость к пассивации, и приготовление газоразделительных мембран с высокой селективностью по отношению к водороду. Соответствующие методики не имеют прямых аналогов и защищены патентами.

Большая часть диссертации В.Ю. Задорожного относится к так называемым высокоэнтропийным сплавам. Для их получения наряду с традиционным электродуговым плавлением в работе были использованы и методы твердофазного механохимического синтеза, и скоростная закалка расплава. Было экспериментально показано, что водородсорбционные свойства получаемых сплавов определяются не только их составом, но и в значительной степени способом получения.

Закономерно, что в такой объемной и разноплановой работе, какой является докторская диссертация, каким-то вопросам уделено меньше внимания. Например, большой интерес представляет использование электрохимических методов для описания процессов гидридообразования в аморфных сплавах. Автор отмечает низкую скорость

диффузии водорода в таких сплавах, ссылаясь при этом на литературные данные. Проводились ли при выполнении электрохимических экспериментов собственные оценки коэффициента диффузии водорода в аморфных или других изученных сплавах? Если да, то установлена ли какая-то зависимость этого параметра от состава и структурного состояния сплава?

Судя по автореферату диссертации, работа в целом оставляет безусловно положительное впечатление. Многочисленные публикации в высокорейтинговых международных изданиях, патенты и свидетельства о ноу-хау свидетельствуют о научной новизне и практической значимости полученных результатов. Не вызывает сомнений, что по всем основным параметрам работа отвечает требованиям, предъявляемым ВАК РФ к докторским диссертациям, а ее автор, Задорожный Владислав Юрьевич, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.17 "Материаловедение".

**Ионов Сергей Геннадьевич**

доктор физико-математических наук  
01.04.07 – "Физика конденсированного состояния",  
профессор кафедры химической технологии и новых материалов  
химического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова  
Тел.: +7-495-939-20-57  
E-mail: ionov@highp.chem.msu.ru

«08» февраля 2024 г.



Ионов С.Г.

