

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Короля Артема Алексеевича на тему: «Материалы на основе многокомпонентных гидридообразующих сплавов для водородной энергетики: синтез, физико-механические и водородсорбционные свойства», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности

2.6.17 – «Материаловедение»

Развитие водородной энергетики в настоящее время является одним из приоритетных направлений современной науки и техники. В связи с этим особую актуальность приобретают исследования, направленные на создание эффективных и безопасных материалов для обратимого хранения водорода. Одной из ключевых проблем металлгидридных систем остается сочетание высокой водородной емкости, стабильности при циклическом гидрировании и удовлетворительных теплофизических характеристик. Диссертационная работа Короля А.А., посвященная разработке многокомпонентных гидридообразующих сплавов и материалов на их основе, является актуальной и практически значимой для развития водородной энергетике.

В автореферате представлены результаты комплексного исследования сплавов с множеством базовых компонентов на примере системы Ti-Zr-V-Nb-Ta-Hf и классических интерметаллических гидридообразующих сплавов TiFe и LaNi_5 , а также объемных и композитных материалов, полученных на их основе. Особый интерес представляет исследование закономерностей фазовых превращений в многокомпонентных сплавах системы Ti-Zr-V-Nb-Ta-Hf при взаимодействии с водородом. Установлено, что нанесение тонкого покрытия из палладия позволяет исключить высокотемпературную активацию и проводить гидрирование при комнатной температуре. Благодаря этому было выявлено, что на формирование фазовых состояний в процессе гидрирования и дегидрирования оказывает влияния термобарические условия реакции, позволяя получать при дегидрировании

промежуточную фазу отличной от исходного сплава и продукта гидрирования.

Следует отметить высокий уровень экспериментальной проработки диссертации. Автором использован широкий комплекс современных методов исследования: рентгеноструктурный анализ, электронная микроскопия, калориметрия, механические испытания, исследования теплофизических и водородсорбционных свойств. Полученные результаты обладают научной новизной и хорошо согласуются с современными представлениями о поведении многокомпонентных гидридообразующих систем.

Практическую ценность имеют результаты по использованию селективного лазерного плавления для получения объемных пористых материалов на основе гидридообразующих сплавов с повышенной теплопроводностью и устойчивостью к гидриду диспергированию. Также заслуживают внимания исследования, направленные на снижение температуры активации интерметаллических сплавов путем легирования и сплавом с множеством базовых компонентов путем нанесения каталитически активных покрытий.

Достоверность результатов подтверждается большим объемом экспериментальных данных, использованием современных методов исследования, публикацией результатов в высокорейтинговых научных журналах и их апробацией на международных и всероссийских конференциях.

Автореферат в целом выполнен на высоком научном уровне, однако имеется несколько замечаний:

1. Страница 20, пропущен пробел в «...теоретического значения с шагом 10%».
2. Рисунок 13 перепутаны подписи оси ординат.

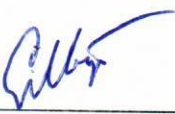
3. В ряде случаев следовало бы более подробно сопоставить полученные значения теплофизических характеристик с аналогичными параметрами известных коммерческих металлгидридных материалов.

Указанные замечания не снижают общей высокой оценки проведенного исследования.

Диссертационная работа Короля Артема Алексеевича на тему: «Материалы на основе многокомпонентных гидридообразующих сплавов для водородной энергетики: синтез, физико-механические и водородсорбционные свойства», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук, является завершенной научно-квалификационной работой и соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней в НИТУ МИСИС», а ее автор, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17 – «Материаловедение».

Зав.лаб. энергоемких и
каталитически активных
веществ химического
факультета МГУ имени
М.В. Ломоносова, к.х.н.,
доц.

Митрохин С.В.

 «08» июля 2026 г.
подпись дата

Подпись Митрохина Сергея Владиленовича заверяю:

