

ОТЗЫВ

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

В последнее десятилетие особый интерес вызывают исследования метастабильных состояний материалов, полученных путем интенсивного механического воздействия. К данным методам относится и получение сплавов путем совместной обработки порошков металлов в шаровых планетарных активаторах - "механический синтез" (МХС). Исследования в этом направлении ведутся очень активно. Однако, до настоящего времени основы получения неравновесных состояний в результате твёрдофазного механического синтеза гидридообразующих сплавов и влияние полученного неравновесного состояния на водородсорбционные свойства до конца не ясны. Сделанный в работе Задорожного Владислава Юрьевича акцент на установление общих закономерностей влияния приобретенного в процессе МХС неравновесного состояния на эксплуатационные свойства материалов для обратимого хранения водорода и выделения его из газовых смесей является своевременным, и свидетельствует о безусловной актуальности поставленных в работе целей и задач.

К достоинствам работы следует отнести выбор двухкомпонентных и многокомпонентных сложнелегированных систем для исследования фазовых и структурных превращений и водородсорбционных свойств. Например, титан, цирконий и гафний, являются гидридообразующими металлами. Ванадий, тантал и ниобий ускоряют диффузию водорода в металлических сплавах, все они вместе сильно различаются, как по атомным радиусам, так и по термодинамике взаимодействия между собой. Выбор этих систем является методически обоснованным, так как позволяет использовать для исследования материалов, полученных в неравновесном состоянии, как методы рентгеноструктурного анализа и растровой электронной микроскопии, так и многие другие методы. Выбор экспериментальных методик представляется оптимальным, так как дополняя друг друга, выбранные методы дают практически полную информацию о фазовом составе и особенностях кристаллической структуры, полученных материалов, а также их физико-механических и химических свойствах. По всем поставленным задачам автору удалось получить новые и интересные результаты. Сильной стороной работы является и то, что автор не ограничился изложением только экспериментальных результатов, но и провел подробный термодинамический анализ процессов формирования однофазного состояния в многокомпонентных системах, а также подтвердил диффузионный характер формирования фаз при МХС. Особый интерес представляет применение механоактивационных технологий для формирования объёмных гидридообразующих образцов, нанесения защитных барьерных покрытий и формирования газоразделительных мембран.

По работе могут быть высказаны следующие замечания:

1. Из автореферата не ясно, как контролировалась температура в реакционном объеме механореакторов в процессе механохимического синтеза.

2. В тексте автореферата есть опечатки и неточности редакторского характера.

Сделанные замечания не влияют на общую высокую оценку работы. Диссертационная работа Задорожного Владислава Юрьевича представляется законченной, выполнена на высоком уровне, полученные результаты имеют несомненную научную новизну. Задорожный Владислав Юрьевич безусловно заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.17 – «Материаловедение».

Директор института бионических технологий и инжиниринга, ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, д.т.н. Тельшев Д. В.

