

ОТЗЫВ

на автореферат кандидатской диссертации Скорюнова Романа Валерьевича
«ИССЛЕДОВАНИЕ АТОМНОГО ДВИЖЕНИЯ В КОМПЛЕКСНЫХ
ГИДРИДАХ ЩЕЛОЧНЫХ И ЩЕЛОЧНОЗЕМЕЛЬНЫХ МЕТАЛЛОВ
МЕТОДОМ ЯДЕРНОГО МАГНИТНОГО РЕЗОНАНСА»

Проблема эффективного хранения водорода является ключевой для развития водородной энергетики. В настоящее время в качестве одних из наиболее перспективных материалов для хранения водорода в химически связанном состоянии рассматриваются комплексные гидриды, описываемые общей формулой $M_x[A_mH_n]_y$, т.к. они характеризуются как высокой объемной плотностью водорода, так и высоким массовым содержанием водорода. Другим важным обстоятельством повышенного интереса в комплексных гидридах является недавно обнаруженная высокая ионная проводимость некоторых из них, что позволяет рассматривать эти соединения в качестве твердых электролитов для электрохимических источников тока. Поскольку реориентационное движение анионов вносит существенный вклад в баланс энергий, определяющих термодинамическую устойчивость комплексных гидридов, выяснение динамических свойств комплексных гидридов на атомном уровне важно для понимания природы и механизмов происходящих в этих соединениях фазовых превращений и десорбции водорода. В связи с этим актуальность работы Скорюнова Р.В. не вызывает сомнений.

В работе проведено экспериментальное изучение температурных зависимостей частот реориентационных и диффузионных перескоков атомов водорода, бора, лития и натрия в комплексных гидридах щелочных и щелочноземельных металлов и получены принципиально важные научные результаты:

- частичное замещение анионов $[BH_4]^-$ в борогидриде $NaBH_4$ на анионы галогенов (СГ и Г) приводит к значительным изменениям частот реориентационного движения групп BH_4 ;

- структурные переходы биметаллических борогидридов $ACa(BH_4)_3$ ($A = K, Rb, Cs$) в высокотемпературные кристаллические фазы сопровождаются возбуждением трансляционной диффузии групп BH_4 с частотами перескоков, превышающими $10^5 c^{-1}$;

- структурные фазовые переходы типа порядок-беспорядок в карбо-замещенных к्लозоборатах лития и натрия сопровождаются резким увеличением частоты реориентаций комплексных анионов и резким ускорением трансляционной диффузии катионов Li^+ и Na^+ .

Судя по автореферату, работа представляет собой самостоятельное законченное исследование, выполненное на высоком научном уровне. Использованные методы исследования и анализа свидетельствуют о надежности и корректности полученных результатов, а выводы и заключение хорошо обоснованы. Диссертационная работа отвечает всем требованиям ВАК, а ее автор Скорюнов Роман Валерьевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук 01.04.07 – «Физика конденсированного состояния».

Зав. лабораторий энергоемких
и каталитически активных веществ, д.х.н., проф.
Вед.науч.сотр., к.х.н., доцент

В.Н.Вербецкий
С.В.Митрохин

Подписи В.Н.Вербецкого и С.В.Митрохина заверяю.
Ученый секретарь химического факультета
МГУ имени М.В.Ломоносова
17.05.2017

С отзывом ознакомлен

26.05.2017

(Скорюнов)