

Отзыв на автореферат диссертационной работы

Солонина Алексея Викторовича «Атомное движение в комплексных борогидридах металлов», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.8 – Физика конденсированного состояния.

Исследование материалов, заключающих в своей структуре высокие объемные/массовые доли водорода, является актуальным направлением современной науки. Такие объекты в особенности важны с точки зрения развития водородной энергетики, так как привлекательность водорода как экологически чистого топлива очевидна, но проблемы его получения, хранения, транспортировки и утилизации до сих пор до конца не решены.

Боргидриды легких элементов (или группы элементов) рассматриваются в качестве перспективных водород-аккумулирующих материалов, которые относительно безопасны при транспортировке и которые способны высвобождать при необходимости водород в достаточно больших количествах. Они также находят применение в качестве электродных материалов для литий-ионных источников тока, характеризующихся высокими параметрами эффективности и емкости. Однако успешное использование этих материалов в прикладных разработках требует глубокого понимания их структуры, в частности особенностей динамики водородных групп в зависимости от состава катионных и анионных ансамблей и наличия/отсутствия фазовых переходов. Этим важным аспектам и посвящена настоящая диссертационная работа.

В работе изящно скомпонован и структурирован большой массив экспериментальных данных относительно подвижности анионов и катионов в различных боргидридах, несмотря на то, что эти данные получены, по сути, с применением единственного подхода – ядерного магнитного резонанса. Важным является выявление взаимосвязей между динамикой протонов и способами организации структуры (например, галогенное, амидное или полианионное замещения). Таким образом, анализируя содержание автореферата диссертационной работы, можно утверждать, что данное исследование имеет высокую актуальность, а также неоспоримую научную и практическую значимость. Тем не менее, при прочтении текста возникли следующие вопросы замечания:

1. В работе проведены исследования на большом числе объектов. Однако детали синтеза этих соединений, а также их структурной/фазовой аттестации не приводятся. Вместе с тем, достижение гомогенности соединений, а также их фазовой чистоты являются важными параметрами, которые могут оказывать влияние на определяемые величины скоростей спин-решеточной релаксации.

2. Рисунки 4, 6, 7 и 8 демонстрируют ССРР ^1H для боргидрида магния в зависимости от его структуры. Хотелось бы для наглядности и простоты восприятия видеть сопоставление этих данных на одном графике.

3. Как полученные данные о ССРР протонов коррелирует с другими функциональными характеристиками изученных материалов (например, ионной проводимостью, кинетикой извлечения водорода)?

4. Какие из изученных объектов наиболее перспективны для практических целей?

Высказанные вопросы и замечания являются частными и не снижают хорошее впечатление, сформированное при ознакомлении с авторефератом. Поэтому считаю, что диссертационная работа “Атомное движение в комплексных борогидридах металлов” представляет собой законченную научно-квалификационную работу и соответствует требованиям пп. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (ред. от 01.10.2018), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук. Тематика диссертации находится в полном соответствии с паспортом специальности 1.3.8 – Физика конденсированного состояния, а ее автор, Солонинин Алексей Викторович, заслуживает присуждения ему ученой степени доктора физико-математических наук по этой специальности.

Доктор химических наук,
заведующий лабораторией
электрохимических устройств
на твердооксидных протонных
электролитах Института
высокотемпературной
электрохимии УрО РАН

Медведев Дмитрий Андреевич
31.05.2022

Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН (ИВТЭ УрО РАН)
620660, Россия, г. Екатеринбург, ул. Академическая, д. 20
E-mail: dmitrymedv@mail.ru
Тел.: +7 343 3623202

Подпись Д.А. Медведева за
Ученый секретарь ИВТЭ УрО
канд. хим. наук

Анна Олеговна Кодинцева

С отрывом оригинала 1.06.2022 г.

5 (Солонинин А.В.)