

ОТЗЫВ

научного консультанта о диссертационной работе Шеляпиной Марины Германовны на тему «Структура, стабильность и динамика металлических гидридов – материалов для хранения энергии по данным теории функционала плотности и ядерного магнитного резонанса», представленной на соискание учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния

В 1995 г. Шеляпина М.Г. окончила магистратуру физического факультета Санкт-Петербургского государственного университета по специальности «Физика магнитных явлений». В том же году поступила в очную аспирантуру СПбГУ по специальности 01.04.03 - радиофизика, которую окончила в 1999 г. В 1999 г. Шеляпиной М.Г. была присуждена степень кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 - Радиофизика. С 1999 г. Шеляпина М.Г. работает в СПбГУ, сначала в должности инженера, затем в должности ассистента, старшего преподавателя, а с 2005 по настоящее время - в должности доцента, в 2010 году ей присуждено звание доцента по кафедре.

Область научных интересов М.Г. Шеляпиной – исследование твердых тел методами ядерного магнитного резонанса и компьютерного моделирования. В последние 10 лет ее научная работа сфокусирована главным образом на исследовании структурных особенностей, стабильности, фазовых превращений и динамики гидридов металлов – материалов для хранения водорода. Работая в этой области, М.Г. Шеляпина проявила себя как высококвалифицированный учёный, способный самостоятельно ставить и решать сложные научные задачи.

С 2004 по 2014 г. ежегодно в течение 1-3 месяцев М.Г. Шеляпина работала в качестве приглашенного специалиста в Институте Нееля (Гренобль, Франция). Результаты научной работы Шеляпиной М.Г. отражены в 63 научных статьях, опубликованных в ведущих журналах (Journal of Alloys and Compounds, Microporous and Mesoporous Materials, International Journal of Hydrogen Energy, Ferroelectrics, Solid State Phenomena Физика твердого тела и др.), из них 23 – по теме диссертационного исследования.

Шеляпина М.Г. принимает активное участие в работе всероссийских и международных конференций, где выступает с устными и приглашенными докладами. Она является руководителем и участником ряда научных проектов, поддержанных Российским Фондом Фундаментальных Исследований, Министерством Образования и Науки Российской Федерации, а также участником ряда международных научных

проектов, выполняемых совместно с научно-исследовательскими группами из Франции, Германии, Польши, Украины, Мексики, Бразилии. С 2011 по 2014 Шеляпина М.Г. являлась зам. председателя оргкомитета международного симпозиума «Nuclear Magnetic Resonance in Condensed Matter» (NMRCM) а в 2016 г. - председателем оргкомитета школы-конференции «Магнитный резонанс. Физические аспекты и приложения» (Spinus 2016).

В 2004 и 2012 гг. М.Г. Шеляпина становилась победителем конкурса научных работ физического факультета СПбГУ. В 2012 году Шеляпина М.Г. была награждена Почетной грамотой Министерства Образования и Науки Российской Федерации.

Помимо научной деятельности М.Г. Шеляпина ведет большую педагогическую и учебно-методическую работу: читает лекции в бакалавриате и магистратуре физического факультета СПбГУ, публикует методические работы. Ученики Шеляпиной М.Г. регулярно становятся победителями всероссийских и международных научных конкурсов. Под научным руководством Шеляпиной М.Г. защищено 3 кандидатские диссертации и более 30 работ на соискание степени бакалавра и магистра по направлениям «Физика» и «Прикладные математика и физика».

Диссертационная работа Шеляпиной М.Г. посвящена актуальной проблеме поиска материалов для обратимого хранения водорода с большой запасенной емкостью и высокой кинетикой сорбции. Данная проблема является ключевой для широкого использования водорода в качестве энергоносителя. В работе Шеляпиной М.Г. предложен подход, удачно сочетающий теоретические и экспериментальные методы исследования, что позволило автору получить ряд новых результатов, важных как с точки зрения фундаментальной физики конденсированного состояния, так и для практического развития отрасли водородной энергетики. В частности, Шеляпиной М.Г. было найдено объяснение механизмов, отвечающих за понижение стабильности гидрида магния при частичном замещении магния на атом переходного металла и за улучшение кинетики сорбции водорода магнием при добавлении к нему переходных металлов, не образующих бинарных соединений с магнием. Особо следует отметить результаты исследования подвижности водорода в решетке неупорядоченных сплавов Ti-V-Cr разного состава, выполненных с привлечением различных методов ядерного магнитного резонанса и методов теории функционала плотности: на основе проведенных исследований была предложена модель для интерпретации данных протонной релаксации в данных системах, которая может быть расширена на более широкий класс объектов.

Результаты, полученные в диссертации М.Г. Шеляпиной, позволяют скорректировать стратегию поиска новых материалов с улучшенными, по сравнению с чистым магнием, характеристиками – высокой кинетикой сорбции без существенной потери обратимой емкости водорода.

Все теоретические вычисления выполнены с использованием хорошо апробированных методик, эксперименты проведены на современном оборудовании, а применение комбинации различных методов ядерного магнитного резонанса (спектроскопии, релаксации и диффузометрии) в совокупности с привлечением компьютерных средств обработки данных обеспечивают высокую достоверность полученных результатов.

Результаты работы неоднократно докладывались на семинарах кафедры ядерно-физических методов исследования, представлялись на всероссийских и международных конференциях, опубликованы в высокорейтинговых научных изданиях.

Выполненная М.Г. Шеляпиной работа на тему «Структура, стабильность и динамика металлических гидридов – материалов для хранения энергии по данным теории функционала плотности и ядерного магнитного резонанса», несомненно, представляет законченное научное исследование в области физики конденсированного состояния. Считаю, что диссертация М.Г. Шеляпиной отвечает всем требованиям ВАК, предъявляемым к докторским диссертациям (п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г. в редакции, утвержденной постановлением Правительства РФ № 335 от 21.04.2016 г. «О внесении изменений в положение о присуждении ученых степеней»), а ее автор, Шеляпина Марина Германовна, заслуживает присвоения ей степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния.

Научный консультант,
профессор кафедры ядерно-физических
методов исследования,
доктор физико-математических наук,
профессор,
заслуженный деятель науки РФ



ЧИЖИК Владимир Иванович

Личную подпись заверяю
начальник отдела кадров
Н. И. МАШТЕДА
29.01.2018

