

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертацию Нефедова Дениса Юрьевича «ЯМР сплавов Ga-In и Ga-In-Sn в условиях наноконфайнмента», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. физика конденсированного состояния.

Диссертационная работа Д.Ю.Нефедова «ЯМР сплавов Ga-In и Ga-In-Sn в условиях наноконфайнмента» посвящена изучению влияния условий ограниченной геометрии на физические свойства галлийсодержащих сплавов Ga-In и Ga-In-Sn при помощи метода ядерного магнитного резонанса. Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет».

В результате исследований, осуществленных в рамках диссертационной работы, Д.Ю. Нефедовым впервые было обнаружено значительное изменение фазовой диаграммы бинарного сплава Ga-In в порах искусственного опала по сравнению с объемным сплавом, заключающееся в смещении эвтектической точки в сторону меньшей концентрации индия, выявлена стабилизация кристаллической фазы со структурой β -Ga, а также впервые был обнаружен и детально исследован фазовый переход типа жидкость-жидкость. Для тройного сплава Ga-In-Sn автором были выявлены уменьшение сдвига Найта и замедление атомной диффузии, коррелирующие с уменьшением характерного размера пор, в которые был введен сплав. Также для данного сплава в условиях наноконфайнмента было обнаружено различие сдвига Найта для двух изотопов галлия в одинаковых постоянных магнитных полях и для каждого из изотопов галлия в различных магнитных полях. Данное явление впервые было интерпретировано при помощи модели динамического квадрупольного сдвига линии ЯМР.

В процессе выполнения диссертационной работы Д.Ю. Нефедов проявил себя как активный, трудолюбивый и эрудированный исследователь, с интересом относящийся к изучаемым объектам и явлениям. Автор получил новую полезную информацию о наноконфайнментах на основе галлийсодержащих сплавов в порах нанопористых матриц и продемонстрировал уверенные навыки работы с современным сложным экспериментальным оборудованием, в том числе установкой для проведения ЯМР экспериментов в широком диапазоне температур, и с методами обработки и анализа

данных. Экспериментальная часть работы была выполнена автором с использованием оборудования ресурсного центра «Центр диагностики функциональных материалов для медицины, фармакологии и наноэлектроники» Научного парка СПбГУ. Результаты работы опубликованы в шести статьях в рецензируемых журналах и представлены на четырех международных конференциях. Нарушения п. 11 приказа от 19.11.2021 № 11181/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском университете» отсутствуют.

Считаю, что Нефедов Денис Юрьевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. физика конденсированного состояния и рекомендую диссертацию к защите.

Доктор физ.-мат. наук,
профессор кафедры физики твердого тела СПбГУ

Е.В. Чарная

08 апреля 2024 г.

Личную подпись
Е.В. Чарная
заверяю
И.О. начальника отдела кадров №2
И.И. Константинова *И.И. Константинова*
08.04.2024

