

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Макуренковой Анны Александровны “Структурные и магнитные свойства допированных редкоземельных интерметаллидов с высоким содержанием железа”, представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.12 – “Физика магнитных явлений”.

Востребованность постоянных магнитов для конструирования мощных электрических машин (генераторы и двигатели), а также высокоэффективных аккумуляторов энергии постоянно растет. Репером в настоящее время являются магниты на основе соединений  $Nd_2Fe_{14}B$  с удачным сочетанием магнитных свойств, разработанные в 80-х годах 20-го столетия. Однако их применение ограничено температурой ( $T < 200^\circ C$ ). Поэтому для работы машин в условиях повышенных температур ( $T > 200^\circ C$ ) требуется поиск соединений, сохраняющих свои магнитные свойства в этой области. Представленная работа содержит решение этой актуальной задачи.

В качестве объекта исследования выбраны интерметаллические соединения  $R(Fe, T)_{12}$  (где  $T-Ti, V, Mo, W, Cr, Si$ ) с тетрагональной структурой. В результате выполненных исследований найдены соединения  $Sm(Fe, Co)_{12-x}Ti_x$ , которые в области повышенных температур (до 500K) по магнитным характеристикам ( $H_s, H_A$ ) превосходят сплавы  $NdFeB$ .

Необходимо отметить интересные экспериментальные результаты, полученные при изучении магнитных и тепловых свойств соединения  $Dy_2Fe_{10}Al_7H_{3,2}$ . Гидрирование приводит к уменьшению намагниченности (в два раза), к уменьшению температуры компенсации (со 125 K до 85 K), однако температура Кюри остается без изменения. К сожалению, в тексте автореферата отсутствуют объяснения этих эффектов. Обнаружено, что магнитокалорический эффект в соединении  $Dy_2Fe_{10}Al_7H_{3,2}$  меняет знак в точке магнитной компенсации.

Подводя итог, отметим, что диссертация Макуренковой А.А. представляет собой добротное выполненное исследование (что свойственно ученикам С.А. Никитина). Материалы диссертации хорошо опубликованы и представлены на ряде конференций. Считаем, что данная работа удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор – Макуренкова Анна Александровна – заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.12 «физика магнитных явлений».

Главный научный сотрудник лаборатории «Физика магнитных пленок» Института физики им. Л.В. Киренского Сибирского отделения Российской академии наук – обособленное подразделение ФИЦ КИЦ СО РАН

(660036, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Академгородок, 50, стр. 38); тел. +7(391) 243-26-35; web-page: <http://kirensky.ru/>)

доктор физико-математических наук, профессор (тел.: 243-26-35; email: [rauf@iph.krasn.ru](mailto:rauf@iph.krasn.ru))

Исхаков Исхаков Рауф Садыкович

Научная специальность 01.04.11

Физика магнитных явлений

«Я, Исхаков Рауф Садыкович, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку»

«16» июня 2023

Подпись Исхакова Р.С. заверяю

з. секретарь  
к.ф.-м.н.



*[Handwritten signature]*

А.О. Зотчикова

Старший научный сотрудник лаборатории «Физика магнитных пленок» Института физики им. Л.В. Киренского Сибирского отделения Российской академии наук – обособленное подразделение ФИЦ КИЦ СО РАН

(660036, Красноярский край, г. Красноярск, ул.Академгородок,50,стр. 38); тел. +7(391) 243-26-35; web-page: <http://kirensky.ru/>)

доктор физико-математических наук, доцент (тел.: 243-26-35; email: stol@iph.krasn.ru)

Столяр Столяр Сергей Викторович

Научная специальность 01.04.11

Физика магнитных явлений

«Я, Столяр Сергей Викторович, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку»

«16» июня 2023

Подпись Столяра С.В. заверяю

з. секретарь  
к.ф.-м.н.



*[Handwritten signature]*

А.О. Зотчикова