

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Макуренковой Анны Александровны  
«Структурные и магнитные свойства допированных редкоземельных  
интерметаллидов с высоким содержанием железа» на соискание учёной  
степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.12 –  
Физика магнитных явлений

Работа посвящена исследованию механизмов, ответственных за формирование спонтанной намагниченности, магнитокристаллической анизотропии и обменных взаимодействий в редкоземельных интерметаллических соединениях со структурами типа  $\text{ThMn}_{12}$  и  $\text{Th}_2\text{Zn}_{17}$ . В качестве объектов исследования выбраны монокристаллические пленки, что позволило автору получить уникальные данные о структуре и магнитных свойствах этих соединений. По теме редкоземельных интерметаллических соединений с высоким содержанием железа в последние годы резко возросло количество публикуемых работ ведущими мировыми научными группами, поскольку такие соединения перспективны для применения в качестве магнитотвердых материалов. Актуальность данной работы не вызывает сомнений. Автором получены существенные результаты. Установлена линейная зависимость намагниченности и константы анизотропии  $\text{Sm}(\text{Fe},\text{Co})_{12-x}\text{Ti}_x$  от параметра  $a$  тетрагональной решетки, определены магнитные свойства в области высоких температур, в результате чего показана перспективность для применения магнитов из этого сплава в области температур 300-500 К. Определено влияние водорода на магнитную анизотропию ряда соединений со структурой  $\text{ThMn}_{12}$ .

В качестве замечаний хочется отметить:

- На рентгеновских дифрактограммах пленок  $\text{Sm}(\text{Fe},\text{Co})_{12-x}\text{Ti}_x$  наблюдается пик  $\alpha$ -(Fe-Co-Ti) (110). Из автореферата не понятно, как производилась оценка количества фазы  $\alpha$ -(Fe-Co-Ti). Проводились ли сопоставление данных рентгеноструктурного анализа с данными микроскопии и оценка влияния присутствующих фаз на гистерезисные магнитные свойства?
- На всех расчётных графиках не приведены погрешности.
- На стр. 17 автореферата применяется термин «поле коэрцитивности», который является жаргонным.

Сделанные замечания не влияют на общую научную и прикладную ценность представленной работы. Автором проведена большая качественная работа по получению, анализу и систематизации массива данных. Результаты прошли апробацию на большом количестве международных конференций и опубликованы в мировых научных журналах.

Считаем, что данная работа удовлетворяет всем критериям, 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».

Мушников Николай Варфоломеевич  
д.ф.-м.н., академик РАН  
директор Федерального государственного  
бюджетного учреждения науки Институт  
физики металлов имени М.Н. Михеева  
Уральского отделения Российской  
академии наук (ИФМ УрО РАН)



Протасов Андрей Владимирович  
к.ф.-м.н., с.н.с. ИФМ УрО РАН



Подписи сотрудников ИФМ УрО РАН  
Мушникова Н.В. и Протасова А.В. удостоверяю:  
ученый секретарь ИФМ УрО РАН



И.Ю. Арапова  
09.06.2023

Почтовый адрес:  
620108, г. Екатеринбург, ул. С. Ковалевской, 18, ИФМ УрО РАН  
Тел.: (343)3783782; e-mail: protasov@imp.uran.ru