

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Зигерта Александра Дмитриевича на тему «Анализ процессов перемагничивания феррит-гранатовых плёнок и постоянных магнитов с применением фрактальной геометрии к их магнитооптическим изображениям», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, по специальности 1.3.12. - Физика магнитных явлений

В данной работе объектами исследования выступают висмутсодержащие феррит-гранатовые плёнки, а также постоянные магниты марок КС37 и N35. В качестве основного экспериментального метода используется магнитооптический метод визуализации результата воздействия как постоянных, так и импульсных полей на выбранные магнитные материалы. Соответственно целью работы является установление взаимосвязи магнитных характеристик феррит-гранатовых плёнок и постоянных магнитов с фрактальной размерностью доменной структуры и профилей полей рассеяния на поверхности исследуемых материалов.

В магнитных материалах, как правило, присутствуют различного рода дефекты, влияние которых значительно сказывается на структурно-чувствительных характеристиках материала, в частности, на коэрцитивной силе. Таким образом тема диссертации является актуальной, исследование влияния дефектов на магнитные свойства функциональных магнитных материалов имеет важное значение для их промышленного производства и применения.

Большим плюсом работы считаю, проведенные лично автором, эксперименты по получению предельных петель гистерезиса феррит-гранатовых плёнок и по воздействию импульсного магнитного поля на постоянные магниты, а также анализ полученных результатов. Лично автором разработано и апробировано программное обеспечение для расчёта фрактальной размерности магнитооптических изображений, получено свидетельство о государственной регистрации программы на ЭВМ.

Хочется отметить некоторые новые результаты, интерес к которым обусловлен как с фундаментальной, так и прикладной точек зрения:

- Было рассмотрено влияние объёмных дефектов, связанных с локальным механическим повреждением и термическим лазерным воздействием, на доменную структуру и магнитные характеристики эпитаксиальных магнитных висмутсодержащих феррит-гранатовых плёнок. Кроме того, впервые был проведён сравнительный анализ поведения фрактальной размерности доменной структуры и петель гистерезиса для дефектных и бездефектных участков висмутсодержащих феррит-гранатовых плёнок при перемагничивании.

- В работе представлены оригинальные результаты фрактального анализа топографии полей рассеяния постоянных магнитов (марки КС37 и N35) после перемагничивания импульсным магнитным полем,

исследованные с помощью индикаторной висмутсодержащей феррит-гранатовой плёнки. При этом, впервые были использованы две различные методики изменения внешнего магнитного поля при проведении магнитооптических исследований процессов перемагничивания постоянных магнитов, а именно: (I) однократное насыщение с последующим дискретным изменением величины размагничивающего импульсного поля и (II) намагничивание до насыщения перед каждым воздействием размагничивающего импульсного поля.

С твердой уверенностью можно утверждать, что все задачи исследования были успешно решены, а положения, выносимые на защиту, доказаны.

По тексту автореферата имеются следующие замечания:

1. В автореферате указано (стр. 15) «На предельной петле магнитного гистерезиса появляются горизонтальные участки – ступени, которые соответствуют скачкам намагниченности, связанным с наличием центров задержки доменных границ, что приводит к усложнению зависимости  $D_L(H)$ ». Качественно этот эффект понятен, а количественно сколько таких участков может быть?

2. На стр. 9 автореферата отмечено, что «Несовпадение значений  $H_{cl}$  достаточно мало и сопоставимо с погрешностью измерения величины магнитного поля». Каков порядок величины погрешности?

Сделанные замечания носят, в основном, уточняющий характер и не снижают научной значимости и новизны диссертации.

Диссертация Зигерта А.Д. представляет законченную научно-исследовательскую работу. Результаты диссертации апробированы на всероссийских и международных научных конференциях и опубликованы в 8 научных работах в журналах, включая журналы, индексируемые в международных базах данных, приравниваемые к журналам перечня ВАК, также было получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Считаю, что диссертационная работа Зигерта Александра Дмитриевича соответствует паспорту специальности 1.3.12 Физика магнитных явлений по физико-математическим наукам и отвечает требованиям ВАК РФ, предъявляемых к кандидатским диссертациям в соответствии с п.п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней» (Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 №842), а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.12-Физика магнитных явлений.

Я, Елисеева Светлана Вячеславовна, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Доктор физико-математических наук по специальности 01.04.05 — Оптика, доцент, профессор кафедры физических методов в прикладных исследованиях инженерно-физического факультета высоких технологий ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет»

Адрес электронной почты: [eliseevasv@ulsu.ru](mailto:eliseevasv@ulsu.ru)

Телефон (мобильный) +7 (927)-823-22-86

«2» декабря 2025 г.

Елисеева Светлана Вячеславовна

Адрес места работы: ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет», ул. Льва Толстого, дом 42, 432970, город Ульяновск, Российская Федерация  
тел: (8422) 37-24-62

Подпись Елисеевой С.В. заверяю:  
Ученый секретарь Ученого совета  
ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет»,  
кандидат педагогических наук, доцент, зав. кафедрой  
русского языка и методики его преподавания

Литвинко Ольга Александровна