



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

«Научно-исследовательский институт «ФЕРРИТ-ДОМЕН»

196084 С.-Петербург, Цветочная ул., д. 25, к. 3. Тел.: (812) 676 2929, факс: (812) 676 2919
www.domen.ru e-mail: domen@domen.ru

Иск. Серг. - 180

О Т З Ы В

от 12.12.2014

о диссертации Воронина Дениса Викторовича
«Когерентные и некогерентные магнитные возбуждения СВЧ-диапазона в
нанокompозитных покрытиях, сформированных методом последовательной
адсорбции гидрофобных наночастиц магнетита и гидрофильных полимерных
молекул»,
представленной на соискание учёной степени
кандидата физико-математических наук
по специальности 01.04.03 «Радиофизика».

Диссертация Воронина Д.В. посвящена использованию бриллюэновской спектроскопии как метода исследования колебаний намагниченности в нанокompозитных покрытиях сформированных невакуумными методами, основанными на процессах самосборки и выявление связи характерных параметров колебательных спектров с материальными параметрами нанокompозитных покрытий.

Автором были экспериментально обнаружены не наблюдавшиеся ранее физические явления и эффекты. К их числу относятся: несимметричность формы линии ферромагнитного резонанса относительно величины резонансного поля $H_{рез}$, с более крутым склоном в области малых магнитных полей, обусловленная полями кристаллографической анизотропии наночастиц магнетита (постоянная анизотропии $K_1 < 0$), экспоненциальное увеличение массы нанокompозитного покрытия с увеличением числа циклов адсорбции наночастиц Fe_3O_4 .

Наиболее важными результатами, полученными диссертантом, являются следующие:

1. Установлено, что имеется связь между резонансными частотами спектров некогерентных (тепловых) магнитных возбуждений, магнитным полем и характеристиками нанокompозитного покрытия (величиной объемной фракции и формой наночастиц).
2. Показано, что характеристики спектров некогерентных возбуждений (положения частотных максимумов спектров и их ширина) определяются величиной внешнего магнитного поля, значением объемной фракции магнитных наночастиц в покрытии, параметрами диссипации и зависят от числа циклов адсорбции наночастиц.
3. Установлено, что в процессе осаждения стабилизированных олеиновой кислотой и диспергированных в гептане гидрофобных наночастиц магнетита из полидисперсного коллоидного раствора происходит преимущественная адсорбция наночастиц меньшего размера, как и в случае проведения адсорбции из водной среды.

коллоидного раствора происходит преимущественная адсорбция наночастиц меньшего размера, как и в случае проведения адсорбции из водной среды.

4. Показано, что при чередовании осаждения наночастиц магнетита из неполярного растворителя (гептан) и промывки полярным растворителем (водой) происходит увеличение в 10 раз массопереноса наночастиц за единичный цикл осаждения по сравнению с традиционным методом последовательной адсорбции.

Содержание диссертации достаточно полно раскрывает цель работы, методику экспериментов и анализ полученных результатов. Оригинальный материал содержится во всех четырёх главах диссертации, представлен обзор предшествующих исследований и показано место диссертационной работы в ряду трудов по радиофизическим методам исследования спектров колебаний магнитных моментов (намагниченности) в нанокompозитных покрытиях. Четко сформулированы выводы.

По работе имеются следующие замечания:

На стр. 5-6 в разделе «Научная новизна работы» недостаточно представлены количественные характеристики полученных результатов (в частности в пп. 2, 4, 5).

Сделанные замечания не носят принципиального характера и не снижают высокой оценки диссертации.

Основные результаты диссертации отражены в 3 опубликованных работах в ведущих научных журналах («Письма в Журнал технической физики», Langmuir и др.) и докладывались на девяти российских и международных конференциях.

Автореферат точно отражает содержание диссертации.

Диссертация является законченной научно-исследовательской работой. Совокупность полученных теоретических и экспериментальных результатов позволяет заключить, что в диссертации решена крупная научная проблема измерения и интерпретации спектров колебаний намагниченности в композитных покрытиях, содержащих магнитные наночастицы, что имеет важное практическое значение при формировании магнитных нанокompозитных материалов с заданными свойствами (например, с резонансными частотами поглощения СВЧ-излучения в заданном диапазоне). Таким образом, данная работа несомненно соответствует всем требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а ее автор – Денис Викторович Воронин - заслуживает присвоения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Начальник отделения наноматериалов и СВЧ приборов на их основе

ОАО «НИИ «Феррит-Домен», к.т.н.:

Николайчук Г.А.

*Подпись руки Николайчук Г.А. завершил
Вед. отдел по кадрам Зуева В.А.*

