

## ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ

диссертации Дарвиша Мустафы Адела Абделазида Элсайеда  
**«СТРУКТУРНЫЕ, МАГНИТНЫЕ И ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКИЕ  
ХАРАКТЕРИСТИКИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МАГНИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА  
ОСНОВЕ ЗАМЕЩЕННЫХ ГЕКСАФЕРРИТОВ М-ТИПА»,**  
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук  
по специальности **01.04.10 – “Физика полупроводников”**

Разработка материалов на основе ферромагнетиков и сегнетоэлектриков является растущим трендом последнего десятилетия, поскольку этот путь открывает широкие возможности управления их электромагнитными свойствами. Поэтому выбор темы диссертационной работы Дарвиша Мустафы Адела Абделазида Элсайеда, посвященной исследованию новых типов магнитных функциональных материалов – твердых растворов гексаферрита бария и композитов на его основе, – а также анализу их применения для электромагнитного экранирования и в антенных системах, представляется обоснованным и весьма актуальным.

Оригинальность диссертационной работы заключается в комплексном подходе к изучению структурных, магнитных и электрофизических параметров названных материалов с целью формирования надлежащих электродинамических свойств, делающих их пригодными для использования в радиотехнике в качестве радиопоглощающих и радиоэкранирующих сред и при создании микроволновых устройств.

К наиболее значимым и обладающим научной новизной результатам диссертации можно отнести следующие:

- получение и исследование составов керамических гексаферритов двух систем:  $\text{BaFe}_{12-x}\text{Sn}_x\text{O}_{19}$ ,  $\text{BaFe}_{12-x}\text{Zr}_x\text{O}_{19}$ ;
- разработку композиционных материалов на основе порошкообразного гексаферрита  $\text{BaFe}_{11,7}\text{Al}_{0,3}\text{O}_{19}$  в полимерной матрице с варьируемым соотношением магнитной и полимерной фаз (ГФ/ПВДФ), которые обладают рядом преимуществ перед материалом FR4, в настоящее время применяемым в антенных системах;
- использование добавок углеродного материала (малых доз эксфолиированного графита) при синтезе композита ГФ/ПВДФ, которые позволяют использовать такие материалы в качестве радиоэкранирующего материала.

В качестве замечаний можно указать недостаточно хорошую продуманность ряда утверждений в тексте автореферата и обоснованность выбора диапазона магнитных полей, в которых проводились исследования.

На некоторых графиках зависимостей различных физических характеристик было бы нелишним указывать пределы погрешностей измерения.



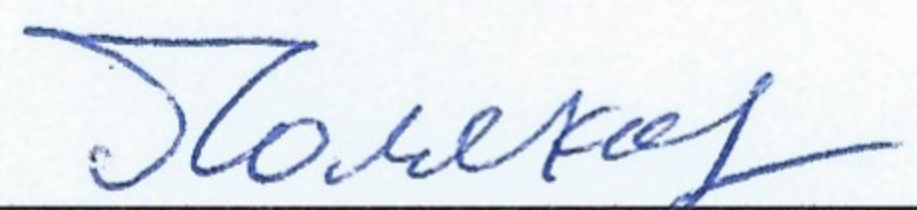
Подписи внутри схемы процесса получения тороидальных композитов (рисунок 3) практически не читаются. Аналогично на рисунках 5 и 6 с гистограммами распределения частиц по размеру масштабные шкалы на микрофотографиях либо отсутствуют, либо представлены в нечитаемом виде.

Указанные недостатки не снижают научной и практической ценности выполненной работы в целом.

Резюмируя вышесказанное, можно утверждать, что диссертационная работа Мустафы Дарвиша является законченным научным исследованием, представляющим интерес как с точки зрения раскрытия фундаментальных вопросов взаимодействия электрических и магнитных подсистем, сосуществующих в выбранных объектах изучения, так и в связи с широкими перспективами их практического применения. Достоверность, обоснованность, новизна результатов и выводов автора сомнений не вызывают. Основные результаты работы достаточно полно освещены во множестве статей, опубликованных в высокорейтинговых журналах, а также были представлены на международных конференциях.

Автореферат полностью отражает содержание диссертационной работы, изложен грамотным научным языком с соблюдением внутреннего логического порядка.

Считаю, что представленная работа соответствует всем требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском технологическом университете "МИСиС", предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, а ее автор, Дарвиш Мустафа Адел Абделаиз Элсайд, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.10 – «Физика полупроводников».

Доктор физико-математических наук,  
профессор физического факультета МГУ  Поляков П.А.

Адрес: 119991, Москва, ГСП-1, Ленинские горы, д. 1, стр. 2, Физический факультет МГУ  
Телефон: +7(495)939-14-89 E-mail: polyakovpa@mail.ru