

ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ

диссертационной работы Салихова Сергея Владимировича на тему «Закономерности формирования структуры и магнитных свойств наноразмерных и наноструктурированных порошков на основе оксидов железа», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – «Физика конденсированного состояния»

Диссертационная работа Салихова С.В. посвящена вопросам теоретических и экспериментальных исследований физической природы формирования магнитных свойств в наноразмерных и нанокристаллических частицах магнетита в зависимости от их химического состава, размера, морфологии и кристаллической структуры. В настоящее время во всем мире интерес исследователей обращен к наночастицам оксида железа, являющихся перспективными для применения в биомедицине в качестве биомаркеров для выявления различного рода заболеваний. В этой связи поставленная и проведенная на высоком научном уровне работа своевременна и актуальна.

В диссертации с привлечением математического аппарата, комплексных теоретических и экспериментальных исследований с применением современных и весьма эффективных методов установлены закономерности структурообразования наночастиц магнетита и гибридных материалов на основе оксидов железа, допированных железом и оксидом гадолиния. Выполнен анализ влияния термической обработки на структуру и магнитные свойства порошков, полученных в процессе механосинтеза, и показано, что введение оксида гадолиния в количестве 3 – 10 масс % приводит к значительному увеличению коэрцитивной силы при сохранении удельной намагниченности насыщения.



Положительным результатом выполненной работы является то, что в результате исследования получены материалы, являющиеся перспективными для их использования в качестве T1/T2-контрастных агентов, и по своим параметрам превосходящие для допущенных к клиническому применению образцов контрастных агентов «Феридекс» и Gd(II)-ДТРА.

Имеются замечания по автореферату:

1. На стр. 9 автореферата отмечается, что частицы, полученные методом осаждения и термического разложения, имеют сферическую форму, а частицы, полученные методом осаждения/окисления и старения, в основном огранены. К сожалению, в автореферате не объясняются теоретические предпосылки роста наночастиц различной морфологии.
2. По-видимому, зависимость коэрцитивной силы от среднего размера частиц, представленная на рисунке 6, построена по упрощенной модели, основанной только на том, что коэрцитивная сила обратно пропорциональна среднему размеру частиц в степени $3/2$. Исходя из представленных в таблице 1 автореферата данных видно, что намагниченность насыщения не является постоянной, что вполне объяснимо проведенными исследованиями, показавшими, что наночастицы представляют собой нестехиометрическое соединение магнетит-маггемитового ряда, и для каждого состава будет своя намагниченность насыщения. Следовательно, коэффициент H_{c0} в формуле 3, вычисляемый как отношение $0,64 K_1/M_s$, в области малых размеров тоже не будет постоянной величиной, либо у порошков будет своя константа анизотропии. Таким образом зависимость должна быть более сложной.
3. Если величина поля приводится в размерности [Тл], то правильно было бы писать «индукция поля», а не «напряженность поля», которая имеет размерность [А/м].

Указанные замечания ни в коей мере не снижают ценности диссертационной работы, сочетающей теоретические и экспериментальные исследования структуры и свойств наноразмерных и наноструктурированных порошков на основе оксидов железа.

Диссертационная работа Салихова С.В. отвечает всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – «Физика конденсированного состояния».

Начальник НИО «Наноматериалы и нантехнологии»,

д.т.н.



П.А. Кузнецов

Подпись П.А. Кузнецова заверено
Секретарь Центрального
у
Генеральный секретарь



Иванов / *И.В. Иванов*