

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Салихова Сергея Владимировича

«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

Магнитные наночастицы, к которым относятся оксиды железа, в частности, магнетит Fe_3O_4 , имеют широкое практическое применение в системах магнитной записи и хранения информации, в биомедицинских применениях для терапии и диагностики различных заболеваний, являются составной частью многих композиционных материалов. Кроме этого, обладая "сильно-коррелированной" электронной структурой, наночастицы магнетита представляют научный интерес для фундаментальных исследований высокотемпературной сверхпроводимости и перехода металл-диэлектрик.

Оптимизация процессов синтеза этих материалов с заданными физико-химическими свойствами требует, прежде всего, адекватной информации об их структурно-химических особенностях. Поэтому основная задача настоящей работы по установлению закономерностей формирования структуры и магнитных свойств наноразмерных и наноструктурированных порошков на основе оксидов железа является, несомненно, актуальной, как с фундаментальной, так и с прикладной точек зрения.

Для решения поставленной задачи автором успешно использован комплекс современных электронно-микроскопических и дифракционных методов структурного анализа в сочетании с методиками Мёссбауэровской, Рентгеновской и фотоэлектронной спектроскопии, дифференциальной сканирующей калориметрии, термогравиметрического анализа и измерениями магнитных свойств. Используемая методология исследований позволила однозначно установить влияние методов синтеза нанопорошков магнетита на структурно-химические и морфологические особенности нанокристаллов Fe_3O_4 и их магнитные свойства.

К наиболее интересным научным результатам работы, полученным впервые, следует отнести следующие:

- количественное определение нестехиометричности фазового состава нанокристаллов, синтезированных химическими методами;
- обнаружение нанокристаллов со структурой ядро (Fe_3O_4) – оболочка (FeOOH) и определение их морфологических параметров;
- установление влияния структуры и морфологии отдельных нанокристаллов на их магнитные свойства.

Практическая важность выполненных исследований заключается в установлении условий синтеза и термообработок для достижения предельно высокого уровня магнитных свойств нанокристаллов с требуемым фазовым составом и морфологией.

В качестве замечания следует отметить следующее.

Из литературы известно, что нанокристаллы магнетита имеют однодоменную магнитную структуру, что обеспечивает высокие значения намагниченности и

коэрцитивной силы. Какова доменная структура исследованных нанокристаллов и как влияют на неё условия синтеза и структурно-химические особенности нанокристаллов из текста автореферата не понятно. Такая дополнительная информация могла бы быть получена при электронно-микроскопическом анализе при одновременном использовании режимов высокого разрешения и Лоренцевой микроскопии.

Тем не менее, отсутствие этой информации не влияет на общую положительную оценку выполненной работы, и не снижают значимость полученных автором результатов.

В целом, представленный в автореферате материал позволяет судить о диссертации, как о законченной научной работе, выполненной на высоком уровне и соответствующей требованиям ВАК, а ее автор Салихов Сергей Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.17 – физика конденсированного состояния.

Ведущий научный сотрудник
ИФП СО РАН
кандидат физ.-мат. наук

А.К. Гутаковский

Заместитель директора ИФП СО РАН
член-корр.РАН, профессор д.ф.-м.н.



А.В. Двуреченский

Адрес:

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики
полупроводников им. А.В. Ржанова СО РАН
630090, Россия, Новосибирск, пр. ак. Лаврентьева, 13
Телефон: +7(383)330-90-55
E-mail: ifp@isp.nsc.ru

10/06.2016