

**ОТЗЫВ**

на автореферат диссертации Салихова С.В. "**ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СТРУКТУРЫ И МАГНИТНЫХ СВОЙСТВ НАНО-РАЗМЕРНЫХ И НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ ПОРОШКОВ НА ОСНОВЕ ОКСИДОВ ЖЕЛЕЗА**", представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Если еще 10-15 лет назад наночастицы оксидов железа (НОЖ) в первую очередь находили применение в системах магнитной записи и хранения информации, в качестве радиопоглощающих покрытий, и т.д., то в настоящее время одним из наиболее перспективных направлений их применения является биомедицина. Главным свойством этих малых ферромагнитных объектов является их однодоменность и связанное с ним проявление суперпарамагнитных эффектов. Ввиду их низкой токсичности, простоты методов получения, возможности управления их поведением с помощью внешнего магнитного поля, НОЖ рассматриваются как перспективные материалы для нового поколения биосенсоров, контрастных агентов для МРТ, средств доставки терапевтических агентов. Понятно, что для всех этих применений важно хорошо понимать закономерности формирования фазово-структурного состояния НОЖ а также влияние их размеров, морфологии и кристаллической на их магнитные свойства. Именно решение этих проблем Автор и положил в основу своей диссертационной работы.

Среди полученных результатов хочу отметить наиболее интересные, с моей точки зрения:

- показано, что наночастицы магнетита, полученные химическими методами, с размером от 5 до 90 нм представляют собой нестехиометрическое соединение магнетит-маггемитового ряда.
- Изучено влияние размера и морфологии на магнитные свойства НОЖ, полученных химическими методами. Показано, что с увеличением среднего размера частиц от 5 до 90 нм наблюдается пропорциональный размеру рост коэрцитивной силы.
- Установлено, что при размерах НОЖ более 130 нм их магнитные свойства соответствуют свойствам массивного магнетита. международных и всероссийских конференциях.

Читая автореферат диссертации видно, что работа выполнена на высоком профессиональном уровне, выносимые на защиту положения и выводы надежно обоснованы, а основные результаты диссертации своевременно опубликованы.

В качестве замечания я хотел бы увидеть в автореферате более детальное физическое обоснование соотношения между супермагнетизмом наночастиц и отсутствием в них коэрцитивной силы. Тем более, что в частицах средних размеров автор эту силу находит и связывает с диаметром. Возможно, этот вопрос более детально обсуждается в тексте диссертации.

В целом, диссертация Салихова С.В. по актуальности и объему полученных результатов, а также по научной новизне и практической значимости удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым ВАК к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, а ее автор,

Салихов Сергей Владимирович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.



А. А. Варламов  
Dirigente di ricerca CNR-SPIN,  
профессор (ПР N 011093),  
доктор физ.-мат. наук (ФМ N 004709)

30.05.2016

Address: Andrey Varlamov, CNR-SPIN (Unita operativa di Roma),  
via del Politecnico, 1,  
Universita` "Tor Vergata", 00133, Roma, Italia,  
tel +39-06-72597220,  
e-mail: varlamov@ing.uniroma2.it