

О Т З Ы В

на автореферат диссертации **Старчикова С. С.** «Магнитные, структурные и электронные свойства наночастиц сульфидов и оксидов железа с различной кристаллической структурой», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния

Диссертация Старчикова С. С. посвящена сравнительному анализу возможностей, открываемых комбинированным использованием нескольких современных методов диагностики, основанных на различных физических принципах, для оптимизации функциональных свойств наноматериалов. Решение этой задачи по-прежнему необходимо для повышения эффективности проводящихся в настоящее время исследований в области физики и химии конденсированного состояния, направленных на выяснение специфической роли размерного фактора. По этой причине тема диссертации С.С.Старчикова бесспорно является актуальной. Кроме того, актуальность работы обусловлена выбором в качестве объектов исследования высокодисперсных сульфидных соединений железа, обладающих, как известно, весьма перспективным сочетанием магнитных и электрических свойств, но экспериментальное изучение которых сопряжено со значительно большими трудностями, чем в случае оксидных наноматериалов. Использование мессбауэровской спектроскопии на ядрах ^{57}Fe в качестве базового метода физической диагностики позволило С.С.Старчикову получить значительный объем новой информации, расширившей существующие представления о природе наноразмерного состояния.

Среди оригинальных результатов работы С.С. Старчикова в первую очередь следует выделить данные, относящиеся к исследованию размерных эффектов в грейгите Fe_3S_4 , являющемся структурным аналогом значительно лучше исследованного оксида шпинельного типа - магнитита Fe_3O_4 . Речь идет о проведенном в диссертации С.С. Старчикова анализе влияния ковалентного характера связей железо – лиганд на кинетические особенности электронного обмена между ионами Fe^{2+} и Fe^{3+} в В-подрешке. Отсутствие в Fe_3S_4 , по меньшей мере вплоть до 90 К, процесса аналогичного переходу Вервея в Fe_3O_4 , логично согласуется с ожидаемым понижением энергии активации переноса t_{2g} электрона железа в обменных цепочках с участием анионов S^{2-} , образующих более ковалентные, чем анионы O^{2-} , связи с катионами железа. Исследование высокодисперсных образцов грейгита

позволило автору обнаружить присутствие в образцах с размером частиц менее 10 нм ранее не известной катион-дефицитной фазы $\gamma\text{-Fe}_2\text{S}_3$.

В качестве недостатка следует отметить, что в автореферате автором не указана степень окисления хрома, применявшегося в качестве модифицирующей добавки при синтезе наночастиц пирротина (FeS). Как известно, катионы хрома способны находиться во многих валентных состояниях, поэтому обсуждение наблюдающихся эффектов допирования без указания конкретной степени окисления хрома в исследуемом веществе не представляется возможным. В автореферате также имело смысл систематизировать значения магнитных сверхтонких полей на ядрах ^{57}Fe для всех исследованных автором сульфидных соединений железа с указанием среднего размера частиц в соответствующих образцах, так как эти данные являются наиболее важным результатом работы, представленной к защите.

Ознакомление с авторефератом, а также со статьями, опубликованными по теме диссертации, позволяет сделать вывод, что работа С.С.Старчикова удовлетворяет требованиям, предъявляем ВАС России к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор заслуживает присуждения ему искомой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Профессор кафедры радиохимии
Химического факультета МГУ имени М.В.
Ломоносова, доктор химических наук
e-mail: pf@radio.chem.msu.ru
Тел: 8-495-939-32-17

Фабричный П.Б.

119991, Москва, Ленинские горы, дом 1, строение 3, ГСП-1, МГУ,
Химический факультет

Подпись Фабричного П.Б. удостоверяю:

05 мая 2015 г.

