

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Зыкина М.А. «Фосфаты со структурой апатита, содержащие ионы 3d-металлов в гексагональных каналах, как новые мономолекулярные магниты», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.21 - химия твердого тела.

Мономолекулярные магниты представляют значительный интерес, т.к. могут быть использованы как магнитные носители с очень высокой плотностью записи информации и в качестве регулятора проводимости в спиновых вентилях. Важным свойством таких магнитов является то, что они после намагничивания внешним полем могут достаточно долго сохранять намагниченность в определенном интервале температур. Для возникновения мономолекулярного магнита необходимо, чтобы магнитный атом находился в окружении с ярко выраженной аксиальной симметрией. Такую симметрию до сих пор удавалось создать только в комплексах магнитных ионов с органическими лигандами. Однако такие комплексы неустойчивы на воздухе, что сильно снижает перспективу их практического применения. В этой связи весьма важным является поиск стабильных неорганических матриц для создания одноядерных мономолекулярных магнитов. Такой матрицей могут служить соединения со структурой апатита. Поэтому задача, которую поставил перед собой диссертант, а именно, провести систематическое исследование структуры и свойств фосфатов со структурой апатита, содержащих ионы меди, кобальта и никеля с позиции выявления новых мономолекулярных магнитов является актуальной.

Наиболее интересные научные результаты, полученные в работе, на наш взгляд, следующие:

1. Обнаружено проявление свойств одноядерных магнитов для соединений, содержащих ионы меди, в тот время как ионы никеля (II) в апатитной матрице не проявляют свойств одноядерных магнитов.

2. При частичном окислении внутриканальной меди в соединениях со структурой апатита образуются линейные парамагнитные группировки [O-Cu-O] со спином $S = 1$, что соответствует степени окисления меди +3 и большим по модулю отрицательным значением параметра расщепления в нулевом поле D.

3. Установлена высокая термическая и химическая стабильность апатитной матрицы с 3d-металлами, что позволит существенно продвинуться к практическому применению таких соединений.

4. Показано, что разбавление магнитных центров не влияет на высоту энергетического барьера перемагничивания, однако повышает время релаксации за счет подавления процессов туннелирования.

Полученные в работе результаты важны как с фундаментальной, так и практической точек зрения. Высокий уровень диссертации подтверждается публикациями в реферируемых журналах, участием в отечественных и международных конференциях по профилю диссертации.

Считаю, что диссертация Зыкина М.А. выполнена на высоком научном уровне и отвечает требованиям ВАК, а автор заслуживает присвоения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.21 - Химия твердого тела.

Доктор физико-математических наук,
ведущий научный сотрудник
Института проблем сверхпластичности металлов РАН
Имаев Марсель Фанирович

450001, г.Уфа, Ст. Халтурина,39
marcel@imsp.ru, тел. 8(347)282-37-35

Подпись Имаева М.Ф. удостоверяю

Начальник отдела кадров Института проблем
сверхпластичности металлов РАН
12.11.2015 г.



Соседкина Т.П.