ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Урусовой Натальи Вадимовны «СТРУКТУРНОЕ СОСТОЯНИЕ И МАГНИТНЫЕ СВОЙСТВА МАГНИТОЭЛЕКТРИКОВ НА ОСНОВЕ $LiNi_{1-x}M_xPO_4$» представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.11 – Физика магнитных явлений

В последние годы наблюдается повышенный интерес к мультиферроикам – веществам, в которых сосуществуют магнитное и электрическое упорядочения. Мультиферроики обладают свойствами, характерными как для каждого из классов в отдельности (спонтанная намагниченность, магнитострикция, спонтанная поляризация и пьезоэлектрический эффект), так и совершенно новыми свойствами, обусловленными магнитоэлектрическим взаимодействием. Литиевые ортофосфаты $LiMPO_4$ (M = Ni, Co, Fe, Mn) в полной мере можно отнести к классу соединений мультиферроиков. Отметим, так же, что литиевые фосфаты являются перспективными катодными материалами в твердотельных источниках тока.

Потребности практического применения мультиферроиков в микроэлектронике, спинтронике диктуют необходимость исследования структурных и магнитных состояний материалов с высокими магнитоэлектрическими параметрами. В связи с этим работа Урусовой Натальи Вадимовны, посвященная исследованиям магнитной структуры и магнитных свойств допированных ортофосфатов, является актуальной.

Цели работы, поставленные автором: установление влияния концентрации и типа замещающих ионов 3*d*-переходного металла на структурное состояние, магнитное упорядочение и магнитные свойства ортофосфатов $LiNi_{1-x}M_xPO_4$ (M = Co, Fe, Mn), достигнуты.

Отметим следующие важные научные достижения работы:

- Впервые определены температурные зависимости теплоёмкости монокристаллов $LiMnPO_4$ и $LiNi_{0.9}Mn_{0.1}PO_4$ и рассчитан фононный вклад в теплоёмкость;
- Построена магнитная H–T фазовая диаграмма для ортофосфата $LiNi_{0.9}Co_{0.1}PO_4$;

Отметим и личный вклад автора, который показывает, что Урусова Н.В. овладела целым комплексом физико-химических методов исследований сложных соединений.

Замечания вызывают следующие положения:

- в автореферате указано, что химический состав (соотношение Ni/Co) в поликристаллических образцах $LiNi_{1-x}Co_xPO_4$ (x = 0-0.8) был измерен с помощью рентгеновского флуоресцентного спектрометра. Представляется уместным определить катионный состав и в монокристаллах, т.к. в монокристаллах катионный состав вполне может отличаться от номинального.

- в работе следовало бы больше внимания уделить изучению кислородной нестехиометрии ортофосфатов, т.к. от кислородного индекса могут зависеть структурные характеристики.

Замечания не влияют на оценку работы Урусовой Н. В.

Работа Урусовой Натальи Вадимовны выполнена на высоком научном уровне, о чём свидетельствует большое число публикаций в известных журналах и на международных конференциях и представляет интерес для широкого круга физиков и химиков, работающих в области синтеза и изучения свойств допированных ортофосфатов. Судя по автореферату, можно заключить, что диссертация соответствует всем требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.11 – Физика магнитных явлений.

Старший научный сотрудник
лаб. магнитных полупроводников ИФМ УрО РАН
кандидат физ.-мат.наук

Наумов Сергей Владимирович

31 марта 2021 г.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики металлов имени М.Н. Михеева Уральского отделения Российской академии наук (ИФМ УрО РАН)

Почтовый адрес: 620108, г. Екатеринбург, ул. С. Ковалевской, 18
Тел.: (343) 378-35-47
E-mail: naumov@imp.uran.ru

С отзывом ознакомлена
01.04.2021
/Урусова Н.В./

Подпись Наумова С.В.
заверяю
Руководитель общего отдела
Е.А. Ольшин
20 21 г.