

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу Сёмкина Михаила Александровича «Кристаллическая структура и магнитные свойства мультиферроиков на основе ванадатов, ортофосфатов и ферритов», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.11 – Физика магнитных явлений.

Диссертационная работа М.А. Сёмкина посвящена экспериментальному исследованию структуры и магнитных свойств композитных мультиферроиков $(y)NiFe_2O_4+(1-y)BaTiO_3$ и $(y)CoFe_2O_4+(1-y)BaTiO_3$ с $y = (0.2; 0.3; \text{ и } 0.4)$ и двух групп образцов, различающихся соотношением между температурами возникновения магнитного и ферроэлектрического порядков, с помощью измерений восприимчивости, теплоемкости и дифракции нейтронов. Одна группа – мультиферроики $Ni_{3-x}Co_xV_2O_8$ с $x = (0.1; 0.3; 0.5)$ и $LiNi_{0.9}M_{0.1}PO_4$ с $M = (Co; Mn)$, в которых поляризация возникает при более низких температурах, чем реализуется дальний магнитный порядок. Вторая группа – мультиферроики $Bi_{0.9}Ba_{0.1}Fe_{0.9}Ti_{0.1}O_3$, $BiFe_{0.95}Mn_{0.05}O_3$, и $Bi_{0.85}La_{0.15}FeO_3$, в которых магнитное упорядочение наблюдается при гораздо более низких температурах, чем возникает спонтанная поляризация.

В границах обозначенного направления перед М.А. Сёмкиным был поставлен ряд конкретных методических и научных задач, главными из которых являлись: синтез композитных мультиферроиков $(y)MFe_2O_4+(1-y)BaTiO_3$, $M = (Ni, Co)$, исследование их структурного состояния и магнитных свойств; изучение кристаллической и магнитной структуры мультиферроиков первого ($Bi_{0.9}Ba_{0.1}Fe_{0.9}Ti_{0.1}O_3$) и второго ($Ni_{3-x}Co_xV_2O_8$) типов с $x = 0.1$ и 0.5 ; уточнение структурных, тепловых и магнитных параметров соединений $LiNiPO_4$, $LiNi_{0.9}Co_{0.1}PO_4$, $LiNi_{0.9}Mn_{0.1}PO_4$ и $LiMnPO_4$; анализ влияния облучения быстрыми нейтронами на структуру и магнитные свойства образцов $BiFe_{0.95}Mn_{0.05}O_3$ и $Bi_{0.85}La_{0.15}FeO_3$.

В ходе выполнения работы М.А. Сёмкин проявил себя как способный и целеустремленный исследователь, ориентированный на решение научных задач и на практическую реализацию полученных результатов. Лично Михаил Александрович Сёмкин провел весь количественный рентгенофазовый анализ, выполнен расчет нейтронограмм исследуемых образцов (уточнил параметры кристаллических структур, выполнил симметричный анализ магнитных структур и определил величины магнитных моментов ионов), детально провел анализ температурных зависимостей намагниченности. Освоил тонкости работы и расчетов дифрактограмм с помощью программного пакета «Fullprof», и их

наглядное представление результатов уточненных полиэдрических структур в программе VESTA. Приобрел экспериментальные навыки работы на высокочастотном научном оборудовании. Проведение структурной аттестации на Лауэ и порошковых дифрактометрах, изучение морфологии и элементного состава с помощью сканирующего электронного микроскопа SEM COXI EM 30, измерения магнитных и тепловых свойств, освоив работу на установках MPMS-XL-5 и PPMS-9.

Диссертант активно способствовал публичному представлению полученных результатов в периодической печати. Проходил стажировку в Сеульском национальном университете (г. Сеул, Республика Корея) и опубликовал наработанные результаты совместно с международными коллегами. Принимал непосредственное участие в международных, и всероссийских симпозиумах, конференциях, школах и семинарах. М.А. Сёмкин, являлся активным исполнителем государственного задания Министерства образования и науки РФ по теме № 1362 с УрФУ (2014–2016) гг. № госрегистрации 114090970062, гранта РФФИ № 13-02-00720 «Магнитные структуры мультиферроиков» (2013–2015) гг., а в настоящее время входит в коллектив исполнителей по теме госзадания № 3.6121.2017/8.9 с УрФУ.

В целом можно заключить, что М.А. Сёмкин является сформировавшимся физиком-исследователем. Его отличают высокая мобильность, методичность и скрупулезность выполнения поставленных задач, тщательность в проведении исследований. Он способен ставить и решать научные задачи в области магнетизма и магнитных материалов. Все это позволяет считать, что М.А. Сёмкин достоин присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.11 – Физика магнитных явлений.

Научный руководитель
Профессор-исследователь кафедры
магнетизма и магнитных наноматериалов
ФГАОУ ВО «Уральский федеральный
университет имени первого
Президента России Б.Н. Ельцина»,
кандидат физико-математических наук,

01.06.2017

620002, Екатеринбург,
ул. Мира, 19,
тел.: (343) 261-68-23

Подпись Пирогова
**УЧЁНЫЙ СЕКРЕТАРЬ
УрФУ
МОРОЗОВА В. А.**

