

## Отзыв

на автореферат диссертации «Организация магнитотвердых наночастиц гексаферрита в коллоидных растворах и на границах раздела фаз», представленной Елисеевым Артемом Анатольевичем на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.21 – химия твердого тела

### Актуальность работы

Использование коллоидных растворов гексаферрита основано на особенностях их организации в объеме раствора и на межфазных границах. При приложении даже слабого магнитного поля к коллоиду, содержащему анизотропные магнитотвёрдые частицы, частицы легко поворачиваются, выстраиваясь вдоль силовых линий, и таким образом, меняют оптическую плотность коллоида. Магнитные жидкости на основе гексаферрита перспективны для применения в различных областях медицины (гипертермия, доставка лекарств), оптических системах (визуализация, дефектоскопия, магнитооптика), а также для создания различных наноструктур (магнитные покрытия и др.). В этой связи актуальность темы не вызывает сомнений. Понимание особенностей организации коллоидных растворов на основе гексаферритов позволит улучшить их функциональные свойства, что открывает перспективы практического использования магнитных жидкостей и коллоидных растворов. В данной работе проведен синтез коллоидных растворов на основе гексаферрита, определены их магнитные и оптические характеристики. Большое внимание в работе уделено изучению микроструктуры таких растворов под влиянием внешних факторов. Разработана методика получения покрытий ориентированных наночастиц на подложках. В работе впервые синтезированы коллоидные растворы наночастиц гексаферрита стронция, покрытые слоем диоксида кремния, и установлены границы стабильности растворов по величине рН. Важным результатом является установление динамических характеристик наночастиц гексаферрита в различных растворителях и обнаружение формирования концентрированной феррожидкости, с концентрацией частиц в 100 раз превышающей разбавленный коллоидный раствор. Установлена пространственная структура концентрированного раствора.

Путем высушивания концентрированного коллоидного раствора получено многослойное ориентированное покрытие частиц гексаферрита с ярко выраженной анизотропией магнитных свойств.

Автореферат написан хорошим языком, прекрасно иллюстрирован и адекватно отражает проделанную работу. Результаты работы представлены в достаточном количестве научных статей, в том числе в рейтинговых международных научных журналах, что подтверждает достоверность полученных данных.

По работе имеются следующие замечания оформительского плана:

1. На рис. 8 дважды приведены частотные зависимости комплексной магнитной восприимчивости для этиленгликоля.
2. Из рис. 15 не ясно, какая кривая относится к межплоскостному расстоянию, а какая к площади пика. Следовало бы указать стрелками.

Указанные замечания не умаляют значимости диссертационного исследования. Диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 02.00.21 - «химия твердого тела» по химическим наукам, а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В.

Ломоносова, а также оформлена, согласно приложениям № 5, 6 Положения о диссертационном совете Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Таким образом, соискатель Елисеев А. А. заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.21 — «химия твердого тела».

ИМАЕВ Марсель Фанирович

д.ф.-м.н., ведущий научный сотрудник ВТК «Сварка трением»

ФГБУН Институт проблем сверхпластичности металлов РАН, г. Уфа

ИМАЕВ Марсель Фанирович



подпись  
16.06.2021

*Марсель Фанирович Имаев д.ф.-м.н. ведущий научный сотрудник ВТК «Сварка трением»*

*Сосудина*

Контактные данные:  
Тел.: +7(347)282-37-35  
e-mail: marcel@imsp.ru

