

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Албади Ямена «Формирование, физико-химические и МРТ-контрастные свойства нанокристаллического ортоферрита гадолиния», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. – «Физическая химия».

Диссертация Албади Ямена выполнена по одному из актуальных направлений физической химии – разработке физико-химических основ получения нанокристаллического ортоферрита гадолиния методом соосаждения с целью оптимизации магнитных и структурных свойств частиц для дальнейшего применения их в качестве T_1 - T_2 двухмодального МРТ-контрастного вещества. Соединения ортоферрита гадолиния уже достаточно давно изучаются и физические свойства данного соединения хорошо изучены. В то же время известно, что поведение нанокристаллических веществ значительно отличается от поведения монокристаллов. Изменения в магнитных свойствах наночастиц связано не только с уменьшением энергии магнитной анизотропии и увеличением вклада поверхностных свойств, но и с рядом микроструктурных особенностей, которые возникают в процессе синтеза. Следовательно, информация о механизмах формирования нанокристаллического ортоферрита гадолиния при различных условиях синтеза, а также о взаимосвязи структурных и МРТ-контрастных свойств частиц является ключевой для выбора материалов и параметров синтеза подобных веществ. Именно поэтому исследования Албади Ямена физико-химических основ формирования нанокристаллов $GdFeO_3$ методом соосаждения и установлении влияния условий соосаждения на магнитные и МРТ-контрастные свойства полученных образцов являются актуальными, теоретически и практически значимыми.

Несомненными достоинствами работы являются проведение детальных исследований структурных, магнитных и релаксационных свойств наночастиц ортоферрита гадолиния, синтезированных при различных условиях. Экспериментальные исследования включили в себя использование двенадцати различных методик. Полученные данные скрупулёзно проанализированы, что позволило автору выявить механизмы образования нанокристаллов $GdFeO_3$ методом соосаждения. Отдельно стоит отметить подготовку графического материала в диссертационной работе. Иллюстрация на Рисунке 1 наглядно демонстрирует основные принципы схем и условий соосаждения гидроксидов гадолиния и железа. Рисунок 6 иллюстрирует процессы, возникшие в образце в процессе термообработки. Причем цветное сопровождение позволяет понять какие выводы были получены из каких экспериментальных результатов. Это говорит о хорошей подготовке автора работы как экспериментатора. Вместе с тем, в работе не только получены новые экспериментальные данные, но и выполнены оценки энтальпии и энергии активации реакции образования нанокристаллов $GdFeO_3$ из оксидов гадолиния и железа. Комплексный подход к изучению выбранного материала

позволил не только выявить физико-химические основы его формирования, но и определить условия синтеза наночастиц, которые необходимы для получения одномодальных (T_1 или T_2) и двухмодальных контрастных веществ в магнитном поле от 0.47 Тл до 4.7 Тл. Полученные результаты подтверждают обоснованность выводов, полученных в диссертационной работе.

Диссертация Албади Ямена прошла хорошую апробацию. По материалам диссертации опубликованы 8 статей в 7 российских и зарубежных рецензируемых журналах, из них 6 журналов индексируются в базах данных «Web of Science» и «Scopus» и один – в базе данных «РИНЦ».

По тексту автореферата имеются следующие замечания и вопросы:

- Не все сокращения, используемые в автореферате, содержат расшифровки. Например, такие как «БЭТ», «ППШВ».
- На странице 11 отмечается, что при обратном соосаждении возникают агломераты второго и третьего порядка, а в случае микрореакторного соосаждения они отсутствуют. В чем заключается причина отсутствия агломератов второго и третьего порядка при микрореакторном соосаждении?

Указанные замечания не влияют на положительную оценку диссертационного исследования. Автореферат соответствует всем требованиям, установленным пунктами 9-14 Положения «О порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013 г., предъявляемых к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук. Таким образом, соискатель заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4 – «Физическая химия».

Я, Комлев Алексей Степанович, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Кандидат физико-математических наук по специальности Физика магнитных явлений, научный сотрудник Управления по созданию исследовательской установки «СИЛА», Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт»

Адрес организации: 123182, Москва, пл. Академика Курчатова, 1, Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт».

e-mail: alkomlev98@vandex.ru

Тел.: 8(499)196-71-06 / 06-31-25

Подпись Комлева Алексея Степановича заверяю.

Главный ученый секретарь НИЦ «Курчатовский институт»
К.Е. Борисов

Комлев Алексей Степанович



2 сентября 2024 г.

