

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Зайцевой Марии Павловны «Флуоресцентные композиционные наночастицы на основе оксидов железа для магнитной дефектоскопии», представленный на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 05.16.08 – Нанотехнологии и наноматериалы (химия и химическая технология)

Диссертационная работа М.П. Зайцевой посвящена получению флуоресцентных композиционных наночастиц на основе магнитных фаз оксидов железа для магнитной дефектоскопии. Актуальность работы обусловлена необходимостью выявления дефектов на поверхности и под поверхностью материалов для выявления дефектов на ранней стадии образования, чтобы наблюдать и устранять их для предотвращения чрезвычайных ситуаций.

Практической значимостью работы является подтвержденная способность суспензий композиционных наночастиц выявлять дефекты на поверхности эталонного образца, что подтверждает возможность применения магнитных композиционных наночастиц в качестве основы для пенетранта.

В ходе диссертационной работы были получены следующие значимые научные результаты, обладающие новизной, среди которых следует отметить:

1. Предложена модификация метода старения, состоящая в проведении синтеза без барботирования азотом с мягким перемешиванием, что обеспечивает возможность получения наночастиц оксидов железа размером 20 нм.
2. Установлены закономерности получения оболочки SiO_2 на поверхности наночастиц оксидов железа (Fe_3O_4 , $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$) различной дисперсности. Установлены зависимости толщины оболочки от концентрации прекурсора оболочки SiO_2 и продолжительности механического перемешивания.
3. Предложен способ связывания наночастиц оксидов железа (Fe_3O_4 , $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$) с производным флуоресцеина (этиловый эфир-О-бромэтила флуоресцеина) через аминированную поверхность наночастиц как с тонкой оболочкой сорбированного 3-аминопропилтриметоксисилана, так и с оболочкой, полученной модифицированным методом Штобера, толщиной до 35 нм.
4. Предложен способ связывания наночастиц оксидов железа (Fe_3O_4 , $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$) с производным 4-метокси-1,8-нафталимида 1, содержащим хлорформильную группу в составе N-алкильного заместителя, заключающийся в образовании пептидной связи через аминированную поверхность наночастиц с тонкой оболочкой сорбированного 3-аминопропилтриметоксисилана.
5. Выявлен размерный эффект влияния наночастиц оксидов железа (Fe_3O_4 , $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$) на их люминесцентные свойства.

Достоверность представленных результатов подтверждается использованием современных методов анализа, а также опубликованными работами.

В качестве замечаний можно отметить следующее:

1. В автореферате недостаточно подробно описано приготовление суспензии композиционных наночастиц для дальнейшего использования в качестве пенетранта.

2. Для представленных в автореферате значений размера наночастиц Fe_3O_4 , $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ и толщин оболочек SiO_2 не указаны значения стандартных отклонений, благодаря которым можно судить о ширине распределения наночастиц по размерам.

Сделанные замечания не снижают общей ценности диссертационной работы и не влияют на ее основные результаты.

Диссертационная работа полностью отвечает требованиям пункта 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Зайцева Мария Павловна заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата химических наук по специальности 05.16.08 – Нанотехнологии и наноматериалы.

Член-корреспондент РАН, д.т.н.
профессор, заведующий лабораторией
Физикохимии тугоплавких и редких
металлов и сплавов
119334 Москва,
Ленинский проспект, 49
Тел. (495) 135-73-85
факс (495) 135-86-80
E-mail: gburkhanov@imet.ac.ru

Г.С. Бурханов

Подпись Г.С. Бурханова заверяю:

Исполняющий обязанности Ученого секретаря



етова