

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы **Коваленко Анастасии Сергеевны**
на тему «Химический синтез и исследование наночастиц и водных суспензий оксидов
титана и железа для использования в агротехнологиях»,
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по
специальности 1.4.4. Физическая химия

Диссертационная работа Коваленко Анастасии Сергеевны посвящена получению и изучению физико-химических свойств магнитных наночастиц и водных суспензий оксидов железа и фотокаталитически активных оксидов титана путем химического осаждения из водных растворов хлоридов железа (II, III) и титана (IV) под воздействием различных внешних факторов. Данные материалы находят широкое применение в медицине, сельском хозяйстве и других областях науки и промышленности благодаря их биосовместимости, магнитным и фотокаталитическим свойствам. В настоящее время активно изучают возможность их использования в агротехнологиях с целью повышения роста растений, продуктивности и качества плодов. Особого внимания заслуживает исследование биологической активности и фитопротекторных свойств водных суспензий наночастиц оксидов железа и титана. Поэтому выбранное автором направление исследований весьма актуально.

В ходе выполнения работы получены результаты, обладающие как научной новизной, так и высокой практической и теоретической значимостью. Отличительная особенность разработанных способов синтеза наночастиц железа в виде твердых растворов магнетит-маггемитового ряда заключается в использовании различных приемов проведения процесса: барботирования инертным газом при 60 °С, ультразвукового воздействия, длительного выдерживания в маточном растворе, модифицирования поверхности олеиновой кислотой - и зависит от способа извлечения осадка из маточного раствора. Синтез наночастиц оксидов титана смешанного фазового состава рутил:анатаз проводили в присутствии растворов соляной или азотной кислот при варьировании температуры термообработки полученных осадков от 100 до 800 °С.

Полученные нанопорошки оксидов железа и титана изучены с использованием современных физико-химических методов исследования, включающих рентгенофазовый анализ, ИК спектроскопию, сканирующую и просвечивающую электронную микроскопию, метод малоуглового рассеяния поляризованных нейтронов и др. Такое сочетание позволило установить влияние внешних воздействий в процессе синтеза на формирование наночастиц определенных кристаллических модификаций оксидов железа и титана, показать взаимосвязь между фотокаталитической активностью нанопорошков диоксида титана и их фазовым составом, типом активных центров на поверхности, определить характер межчастичных взаимодействий наночастиц в водных суспензиях. Установлено, что модифицирование наночастиц железа олеиновой кислотой влияет на размер, текстурные характеристики и фрактальную структуру материала. Показано, что разбавление водной суспензии в сочетании с ультразвуковым воздействием влияет на гидродинамический диаметр, заряд поверхности и соответствующий ζ -потенциал наночастиц. Подобраны рекомендации по оптимальному сочетанию параметров наночастиц диоксида титана, обеспечивающих высокую фотокаталитическую активность. Установлены наиболее оптимальные составы водных суспензий наночастиц железа и титана, обладающие выраженной биологической активностью и фитопротекторными свойствами в отношении ряда ценных овощных культур.

Результаты работы широко обсуждены на 26 научных конференциях различного уровня, что свидетельствует о ее широкой апробации. Основные положения диссертации отражены в 7 статьях в рецензируемых журналах, в том числе в изданиях, индексируемых в международных базах данных Web of Science и Scopus.

При прочтении автореферата возникли вопросы, не влияющие на положительную оценку работы:

1. Каким образом текстурные характеристики влияют на фотокаталитическую активность нанопорошков диоксида титана (с.16-17).

2. Чем обусловлен выбор диапазона концентраций водных суспензий наночастиц оксидов железа и титана при исследовании их биологической активности и фитопротекторных свойств?

На основании вышеизложенного можно заключить, что диссертационная работа Коваленко Анастасии Сергеевны «Химический синтез и исследование наночастиц и водных суспензий оксидов титана и железа для использования в агротехнологиях» представляет законченную научно-квалификационную работу, соответствующую требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, п. 9-14 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор заслуживает присуждения степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4 Физическая химия.

Научный сотрудник отдела материаловедения и физико-химических методов исследования
Центра новых химических технологий
Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Институт катализа им. Г.К. Борескова Сибирского отделения Российской академии наук» (Омский филиал), кандидат химических наук (02.00.04 – Физическая химия)

Делягина Мария Сергеевна

Я, Делягина Мария Сергеевна, даю согласие на обработку моих персональных данных, связанную с защитой диссертации и оформлением аттестационного дела А.С. Коваленко.

« 09 » 06 2023 г.

Делягина Мария Сергеевна

Центр новых химических технологий Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Институт катализа им. Г.К. Борескова Сибирского отделения Российской академии наук» (Омский филиал).
644040, г. Омск, ул. Нефтезаводская, д. 54.
Тел.: +7-3812-67-34-36; e-mail: medugli@ihcp.ru

Подпись Делягиной М.С. заверяю
Ученый секретарь
ЦНХТ ИК СО РАН, к.х.н.



Сырьева Анна Викторовна