

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации ТЮТЕРЕВОЙ Юлии Евгеньевны

«Генерация активных окислительных  $\cdot\text{OH}$  и  $\text{SO}_4\cdot^-$  радикалов при фотолизе карбоксилатных комплексов железа в сочетании с персульфат-ионом и их применение для фотодегградации модельных экотоксикантов», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.17. Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества

Представленная диссертационная работа посвящена исследованию фотореакций оксалатных, цитратных и гликолатных комплексов железа(III), а именно генерации ими активных форм кислорода таких как  $\cdot\text{OH}$  радикал, который является перспективными для деградации и минерализации загрязняющих веществ в процессах очистки сточных вод. Данное научное исследование сосредоточено на получении фундаментальных знаний по определению квантовых выходов генерации  $\cdot\text{OH}$  радикалов в вышеописанных системах и констант скорости реакций с его участием. Также существенной частью работы является исследование процессов деградации гербицидов и минерализации соединений мышьяка на примере пара-арсаниловой кислоты. Актуальность и научная значимость данной диссертационной работы не вызывает сомнений, так как применение доступных комплексов трехвалентного железа(III) с рядом природных карбоновых кислот для решения проблем окружающей среды (очистки сточных вод) является важной современной задачей. Одновременно работа значима и для устранения пробелов в фундаментальных знаниях об участии  $\cdot\text{OH}$  в процессах деградации различных загрязнителей, и для практического приложения в экологии.

Автореферат производит хорошее впечатление, он ясно и структурировано написан, помимо формальных разделов («Актуальность», «Степень разработанности темы» и др.) в нём изложено краткое содержание всех глав «Обсуждения результатов» из диссертационной работы, приведены соответствующие таблицы и рисунки, таким образом, автореферат даёт достаточно полное представление о масштабе проделанной исследовательской работы и о полученных результатах. Текст автореферата написан хорошим языком, опечаток, стилистических и грамматических ошибок не наблюдается. При этом после прочтения автореферата остаётся несколько вопросов по существу работы.

1) Остаётся не совсем ясным выбор именно цитратных и гликолатных комплексов железа(III) среди многочисленных карбоксилатных комплексов этого металла для исследуемых реакций фотодегградации и минерализации. Проводился ли фотолиз используемых гербицидов и/или выполнялись ли эксперименты по деградации пара-арсаниловой кислоты с другими карбоксилатными комплексами железа(III)?

2) Интересной частью работы является исследование зависимости квантового выхода генерации  $\cdot\text{OH}$  радикалов триоксалатного комплекса железа(III) от различных факторов. Чем можно объяснить то, что квантовый выход генерации  $\cdot\text{OH}$  радикалов не зависит от концентрации железа(III) и от pH среды? Так же интересно, в каких диапазонах pH исследовалась генерация  $\cdot\text{OH}$  радикалов и устойчив ли этот комплекс  $[\text{Fe}(\text{Ox})_3]^{3-}$  в сильноокислых средах, например при pH от 0 до 2?

В заключение хочу отметить, что изложенные в автореферате результаты опубликованы в 6 научных статьях в рецензируемых журналах из списка ВАК и были представлены на 6 конференциях различного уровня от студенческих конференций до научных мероприятий международного статуса, что несомненно говорит о надёжности полученных экспериментальных данных и научной значимости описанных результатов и выводов.

Я считаю, что диссертационная работа Юлии Евгеньевны Тютеревой «Генерация активных окислительных  $\cdot\text{OH}$  и  $\text{SO}_4\cdot^-$  радикалов при фотолизе карбоксилатных комплексов железа в сочетании с персульфат-ионом и их применение для фотодегградации модельных экотоксикантов» соответствует

требованиям п. 9-14 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утверждённого постановлением правительства РФ от 24.09.2013 г. №842 (в текущей редакции), предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук, и является научно-квалификационной работой, в результате которой было проведено систематическое фундаментальное исследование механизмов фотолиза цитратных и гликолатных комплексов железа(III), получены методика определения квантового выхода  $\cdot\text{OH}$  радикалов при фотолизе оксалатного комплекса железа(III) и методика определения констант скоростей реакции  $\cdot\text{OH}$  с устойчивыми загрязнителями на примере гербицидов методом лазерного импульсного фотолиза с использованием гидроксокомплекса  $[\text{FeOH}]^{2+}$  в качестве источника гидроксильного радикала и показана эффективность деградации и минерализации модельных органических загрязнителей при фотолизе карбоксилатных комплексов трехвалентного железа, а её автор Юлия Евгеньевна Тютерева заслуживает присуждения ей учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.17. Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества.

Согласна на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой Диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Виноградова Катерина Александровна,  
к.х.н., специальность 02.00.01 – неорганическая химия,  
старший научный сотрудник Лаборатории химии комплексных соединений  
Федерального государственного бюджетного учреждения науки  
Института неорганической химии им. А.В. Николаева Сибирского отделения  
Российской академии наук  
Проспект Академика Лаврентьева, 3, Новосибирск, 630090;  
Рабочий телефон: +7(383)3165632  
Электронная почта [kiossarin@mail.ru](mailto:kiossarin@mail.ru)

28 июня 2024 г.

Подпись заверяю  
Уч. секретарь ИНХСОРАН  
О.А. Герасько  
"28" 06 2024

