

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА

Д 212.204.02 на базе Российского химико-технологического университета имени Д. И. Менделеева Министерства образования и науки Российской Федерации по диссертации Матвеевой Ольги Валентиновны, представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук.

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета

от «24» сентября 2015 года, протокол № 10

О присуждении Матвеевой Ольге Валентиновне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация «Магнитоотделяемый катализатор окисления 2,3,6-триметилфенола на основе иммобилизованной пероксидазы» в виде рукописи по специальности 02.00.15 – Кинетика и катализ, химические науки, принята к защите «26» июня 2015 года, протокол № 7, диссертационным советом Д 212.204.02 на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева» Министерства образования и науки Российской Федерации (125047, Москва, Миусская площадь, 9, приказ о создании диссертационного совета от «12» августа 2013 года № 418/нк).

Соискатель Матвеева Ольга Валентиновна, «11» декабря 1986 года рождения, в 2011 году окончила с отличием магистратуру федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Тверской государственный технический университет» Министерства образования и науки Российской Федерации.

Работает старшим преподавателем кафедры биотехнологии и химии Тверского государственного технического университета Министерства образования и науки Российской Федерации, с «30» сентября 2011 года по настоящее время являясь заочным аспирантом той же кафедры.

Диссертация выполнена на кафедре биотехнологии и химии Тверского государственного технического университета Министерства образования и науки Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор химических наук, профессор Сульман Эсфирь Михайловна, гражданка Российской Федерации, заведующий кафедрой биотехнологии и химии Тверского государственного технического университета Министерства образования и науки Российской Федерации.

Официальные оппоненты:

доктор химических наук, профессор Лефёдова Ольга Валентиновна, гражданка Российской Федерации, профессор кафедры физической и коллоидной химии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Ивановский государственный химико-технологический университет» Министерства образования и науки Российской Федерации, Иваново;

кандидат химических наук, доцент Симакова Ирина Леонидовна, гражданка Российской Федерации, старший научный сотрудник, руководитель группы катализаторов на углеродных носителях федерального государственного бюджетного учреждения науки

Института катализа имени Г. К. Борескова Сибирского отделения Российской академии наук, Новосибирск;

дали **положительные** отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт органической химии имени Н. Д. Зелинского Российской академии наук, Москва, в своем **положительном** заключении, подписанном заведующим лабораторией разработки и исследования полифункциональных катализаторов № 14, доктором химических наук, профессором Кустовым Леонидом Модестовичем и утвержденном заместителем директора, доктором химических наук, профессором Злозиным Сергеем Григорьевичем, указала, что автор диссертации Матвеева Ольга Валентиновна заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.15 – Кинетика и катализ (отзыв заслушан и одобрен на заседании семинара лаборатории разработки и исследования полифункциональных катализаторов № 14 «02» сентября 2015, протокол № 65).

Соискатель имеет 24 опубликованных работы, все по теме диссертации, общим объемом 63 страницы, в том числе 7 в научных журналах, включенных в перечень рецензируемых научных журналов и изданий для опубликования основных научных результатов диссертаций.

14 работ опубликована в материалах международных конференций.

Все работы опубликованы в соавторстве. Личный вклад соискателя составляет не менее 70 % и заключается в постановке цели и задач, анализе литературы; выборе объектов и методов, планировании исследования; получении экспериментальных данных, систематизации, обработке и интерпретации полученных результатов; разработке научных положений и выводов, подготовке публикаций. Монографий, патентов, депонированных рукописей не имеет.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Biocatalytic Oxidation of 2,3,6-Trimethylphenol Over Immobilized Horseradish Peroxidase in Nonaqueous Media / O. Matveeva, N. Lakina, V. Matveeva, M. Sulman, E. Sulman, P. Valetsky, V. Doluda // Topics in Catalysis. – 2011. – Vol. 54. – pp. 1309–1317.
2. Современные тенденции применения оксидоредуктаз в промышленности / О. В. Матвеева, Н. В. Лакина, В. Ю. Долуда, Э. М. Сульман // Известия высших учебных заведений. Серия: Химия и химическая технология. – 2013. – Т. 56. – № 11. – С. 13-18.
3. Влияние способа иммобилизации пероксидазы на активность биокатализатора в процессе окисления триметилфенола / О. В. Матвеева, Н. В. Лакина, В. Ю. Долуда, И. П. Шкилева, В. Г. Матвеева, Э. М. Сульман // Катализ в промышленности. – 2015. – № 1. – С. 71–79.

На диссертацию и автореферат поступило 6 отзывов, **все положительные**. В отзывах указывается, что представленная работа характеризуется высоким теоретическим и экспериментальным уровнем, имеет большое научное и практическое значение и по своей новизне и актуальности соответствует требованиям Высшей аттестационной комиссии. В отзыве исполняющего обязанности заведующего лабораторией макромолекулярной химии федерального государственного бюджетного учреждения науки Института элементоорганических соединений имени А. Н. Несмеянова Российской академии наук, доктора химических наук Шифриной Зинаиды Борисовны в качестве

замечаний отмечено, что в автореферате не приводится сравнение полученных результатов с окислением 2,3,6-триметилфенола традиционными методами; не рассмотрен механизм биокаталитического окисления 2,3,6-триметилфенола и его связь с активностью катализатора при различных температурах и pH среды; не представлено влияние методов синтеза катализаторов на кривые намагниченности; не обоснован выбор методики нанесения фермента и синтеза биокатализатора. В отзыве профессора кафедры «Общая и физическая химия» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Ярославский государственный технический университет» доктора химических наук, профессора Кошеля Георгия Николаевича в качестве замечаний отмечено отсутствие количественных показателей конверсии и селективности; данных о длительности работы катализатора, возможности его регенерации; способах выделения гидрохинона из реакционной массы; удельных площадях поверхностей носителей и биокатализаторов. В отзыве заведующего кафедрой фундаментальной химии и химической технологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Юго-Западный государственный университет», доктора химических наук, профессора Миронович Людмилы Максимовны в качестве замечания отмечено отсутствие в автореферате характеристик установок для проведения кинетических исследований. В отзыве руководителя испытательного центра Акционерного общества «Научно-исследовательский институт синтетического волокна с экспериментальным заводом», кандидата химических наук Самсоновой Татьяны Ивановны в качестве замечания отмечено, что указание автора на каталитическую активность наночастиц носителя не подтверждено данными о ее вкладе в общую активность биокатализатора. Отзывы заведующей кафедрой «Технология органического и нефтехимического синтеза» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Самарский государственный технический университет», доктора химических наук, заслуженного деятеля науки Российской Федерации, профессора Левановой Светланы Васильевны и заведующего Отделом электронной кристаллографии федерального государственного бюджетного учреждения науки Института кристаллографии имени А. В. Шубникова Российской академии наук, доктора физико-математических наук Авилова Анатолия Сергеевича замечаний не содержат.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обоснован их высокой компетентностью в вопросах кинетики и катализа химических реакций, разработки и применения катализаторов, что подтверждено значительным количеством публикаций в области исследования и практической реализации каталитических процессов производства органических веществ, и дает возможность оценить научную и практическую значимость диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

*разработаны* новые гетерогенные биокатализаторы окисления фенольных соединений, в частности, 2,3,6-триметилфенола;

*предложены* новые подходы к усовершенствованию технологии получения витамина E за счет использования пероксидазы, иммобилизованной на неорганических носителях SiO<sub>2</sub>,

$\text{Al}_2\text{O}_3$ , в том числе магнитоотделяемого катализатора с использованием носителя  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ; получены экспериментальные данные по кинетике окисления 2,3,6-триметилфенола пероксидом водорода в присутствии фермента, иммобилизованного на различных носителях.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:  
*доказана* перспективность оксидоредуктаз в качестве высокоэффективных катализаторов окисления полизамещенных фенолов пероксидом водорода, экологически чистых и относительно дешевых;  
*исследованы* методы получения и условия применения иммобилизованной пероксидазы в процессе окисления полизамещенных фенолов пероксидом водорода;  
*изучены* физико-химические, в том числе кинетические, закономерности окисления 2,3,6-триметилфенола пероксидом водорода в присутствии иммобилизованной пероксидазы;  
*разработаны* принципы определения оптимального состава биокатализатора для процесса окисления 2,3,6-триметилфенола.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:  
*разработаны* принципы иммобилизации пероксидазы на неорганических носителях  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , в том числе на магнитных наночастицах  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ , открывающие перспективы совершенствования технологии синтеза витамина E;  
*доказано*, что мезопористая структура гетерогенного биокатализатора способствует лучшему закреплению фермента на носителе;  
*определены* оптимальные условия процесса биокаталитического окисления 2,3,6-триметилфенола в присутствии иммобилизованной пероксидазы;

Результаты диссертационной работы Матвеевой О. В. могут быть рекомендованы к изучению и использованию в научных и образовательных учреждениях, а также на производственных предприятиях, ведущих научные разработки в области каталитических процессов органического синтеза.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- экспериментальные данные получены на сертифицированном оборудовании, с анализом погрешностей и проверкой воспроизводимости определяемых величин;
- достоверность полученных результатов подтверждена их согласованностью при использовании комплекса современных и классических методов исследований;
- выводы диссертации обоснованы и не вызывают сомнения и согласуются с современными представлениями о механизмах окисления органических субстратов пероксидом водорода при катализе оксидоредуктазами.

Диссертация охватывает основные вопросы поставленной научной задачи и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается наличием последовательного плана исследования, непротиворечивой методологической платформы, основной идейной линии, концептуальности и взаимосвязи выводов. По своему

содержанию диссертация отвечает паспорту специальности 02.00.15 – Кинетика и катализ в части формулы: «изучение скоростей и механизмов химических превращений, а также изучение и разработка катализаторов и каталитических процессов», «объектами исследования являются все химические и биологические системы, к которым применимы методы кинетики и катализа»; в части области исследования по пункту 2 «Установление механизма действия катализаторов. Изучение элементарных стадий и кинетических закономерностей протекания гомогенных, гетерогенных и ферментативных каталитических превращений. Исследование природы каталитического действия и промежуточных соединений реагентов с катализатором с использованием химических, физических, квантово-химических и других методов исследования», по пункту 3 «Поиск и разработка новых катализаторов и каталитических композиций, усовершенствование существующих катализаторов для проведения новых химических реакций, ускорения известных реакций и повышения их селективности», по пункту 5 «Научные основы приготовления катализаторов. Строение и физико-химические свойства катализаторов. Разработка и усовершенствование промышленных катализаторов, методов их производства и оптимального использования в каталитических процессах», по пункту 6 «Разработка новых и усовершенствование существующих каталитических процессов и технологий. Макрокинетика. Математическое моделирование и оптимизация каталитических процессов и реакторов. Нестационарные химические превращения».

Диссертационный совет пришел к выводу о том, что диссертация представляет собой завершенную научно-квалификационную работу, в которой содержатся научно-обоснованные решения по получению иммобилизованной пероксидазы, исследованию ее каталитического действия в процессе окисления 2,3,6-триметилфенола и оценке ее перспектив для совершенствования технологии витамина Е. По актуальности, новизне, практической значимости диссертация соответствует требованиям, установленным «Положением о порядке присуждения ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от «24» сентября 2014 года № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук.

На заседании «24» сентября 2015 года, протокол № 10, диссертационный совет принял решение присудить Матвеевой Ольге Валентиновне ученую степень кандидата химических наук по специальности 02.00.15 – Кинетика и катализ.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 6 докторов наук по специальности и отрасли наук рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за присуждение ученой степени – 15, против присуждения ученой степени – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель диссертационного совета

В. Ф. Швец

Ученый секретарь диссертационного совета

Д. В. Староверов

