

## 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 Фролова Александра Сергеевича, представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук.

аттестационное дело № \_\_\_\_\_  
решение диссертационного совета  
от «10» июня 2016 года, протокол № 15

О присуждении Фролову Александру Сергеевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация «Гидропероксидный метод синтеза ксиленолов совместно с ацетоном» в виде рукописи по специальности 05.17.04 – Технология органических веществ, химические науки, принята к защите «01» апреля 2016 года, протокол № 10, диссертационным советом Д 212.204.02 на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего 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 Фролов Александр Сергеевич, «08» сентября 1990 года рождения, в 2013 году окончил магистратуру федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ярославский государственный технический университет» Министерства образования и науки Российской Федерации.

Обучается в аспирантуре на кафедре «Общая и физическая химия» Ярославского государственного технического университета Министерства образования и науки Российской Федерации с «30» августа 2013 года по настоящее время. Временно не работает.

Диссертация выполнена на кафедре «Общая и физическая химия» Ярославского государственного технического университета Министерства образования и науки Российской Федерации.

Научный руководитель – кандидат химических наук, доцент Курганова Екатерина Анатольевна, гражданка Российской Федерации, доцент кафедры «Общая и физическая химия» Ярославского государственного технического университета Министерства образования и науки Российской Федерации.

Официальные оппоненты:

доктор химических наук, профессор Казанцев Олег Анатольевич, гражданин Российской Федерации, заведующий кафедрой «Химическая технология» Дзержинского политехнического института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Нижегородский государственный технический университет имени Р. Е. Алексеева» Министерства образования и науки Российской Федерации, Дзержинск;

доктор химических наук, профессор Зотов Юрий Львович, гражданин Российской Федерации, профессор кафедры «Технология органического и нефтехимического синтеза» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения



высшего образования «Волгоградский государственный технический университет» Министерства образования и науки Российской Федерации, Волгоград; дали *положительные* отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский технологический университет» Министерства образования и науки Российской Федерации, Москва, в своем *положительном* заключении, подписанном заведующим кафедрой химии и технологии основного органического синтеза Института тонких химических технологий, доктором технических наук, профессором Фроловой Аллой Константиновной и ассистентом той же кафедры, кандидатом технических наук Рудаковым Даниилом Григорьевичем, утвержденном первым проректором, доктором химических наук, профессором Прокоповым Николаем Ивановичем, указала, что автор диссертации Фролов Александр Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 05.17.04 – Технология органических веществ (отзыв одобрен на заседании кафедры химии и технологии основного органического синтеза Института тонких химических технологий «19» мая 2016 года, протокол № 9).

Соискатель имеет 21 опубликованную работу, из которых по теме диссертации 16 общим объемом 52 страницы, в том числе 6 в научных журналах, включенных в перечень рецензируемых научных изданий для опубликования основных научных результатов диссертаций, и в материалах 7 международных научных конференций. По результатам, представленным в диссертации, подана 1 заявка на изобретение. Монографий и депонированных рукописей не имеет.

Все работы опубликованы в соавторстве. Личный вклад соискателя состоит в постановке целей, формулировании задач, анализе литературы; выборе объектов и методов, планировании исследования; получении экспериментальных данных, систематизации, обработке и интерпретации полученных результатов; разработке научных положений и выводов, апробации результатов; подготовке публикаций.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Курганова Е.А., Фролов А.С., Данилова А.С. Совместный синтез 3,4-ксиленола и ацетона жидкофазным окислением изопропил-*o*-ксилола // Известия ВУЗов: Химия и химическая технология. 2014. Т. 57. № 10. С. 72-73.
2. Фролов А.С., Курганова Е.А., Кошель Г.Н. Жидкофазное окисление изопропил-мета-ксилола до третичного гидропероксида // Журнал прикладной химии. 2014. Т.87. № 7. С. 902-906.
3. Frolov A.S., Kurganova E.A., Koshel G.N., Sapunov V.N.. Preparation of dimethyl-substituted cumene hydroperoxides. // Chimica Oggi – Chemistry Today. 2015. Т 33. № 6. P. 54-61.

На диссертацию и автореферат поступило 5 отзывов, *все положительные*. В отзывах указывается, что представленная работа выполнена с применением современных методов исследования, характеризуется высоким научным и техническим уровнем, имеет большое научное и практическое значение и по своей новизне и актуальности соответствует требованиям Высшей аттестационной комиссии.

В отзыве профессора кафедры технологии органических веществ и нефтехимии



института химических и нефтегазовых технологий федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачёва», доктора химических наук, профессора Перкеля Александра Львовича в качестве замечаний отмечено, что из автореферата неясно, почему процесс получения изомерных изопропилксилолов осуществлялся в две стадии, и не наблюдалось ли при этом переалкилирование метильных групп. В отзыве профессора кафедры «Технология органического и нефтехимического синтеза» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный технический университет», доктора химических наук, профессора Левановой Светланы Васильевны в качестве замечаний отмечено, что процессы алкилирования ксилолов, переалкилирования алкилксилолов и разложения гидропероксидов алкилксилолов реализованы по стандартным методикам и должны быть исключены из перечня основных результатов работы. В отзыве кафедры технологии тонкого органического синтеза федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ивановский государственный химико-технологический университет», подписанного заведующим кафедрой, доктором химических наук, профессором Шапошниковым Геннадием Павловичем и доцентом кафедры, кандидатом химических наук, доцентом Борисовым Альбертом Валерьевичем, в качестве замечаний отмечено, что квантовые расчеты проводились по методу РМ6, хотя уже выпущен более новый метод РМ7; в таблицах 1 и 2 для наглядности следовало бы привести структурные формулы углеводородов; следовало более подробно изучить процесс кислотного разложения. В отзыве профессора кафедры «Общая и аналитическая химия» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет», доктора химических наук, профессора Рольник Любови Зелиховны в качестве замечаний отмечено, что в автореферате отсутствуют структурные формулы и схемы образования целевых и побочных продуктов алкилирования и окисления. В отзыве заведующего кафедрой биотехнологии и химии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тверской государственный технический университет», доктора химических наук, профессора Сульман Эсфирь Михайловны в качестве замечаний отмечено, что неясно, почему в качестве алкилирующего агента был выбран изопропиловый спирт, а не пропилен; изучалась ли возможность повторного использования N-гидроксифталимида.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обоснован их высокой компетентностью в вопросах технологии органических веществ, которая подтверждена значительным количеством публикаций в области экспериментального исследования и практической реализации технологий переработки углеводородного сырья и производства органических соединений, включая базовые нефтехимические и каталитические процессы, и дает возможность оценить научную и практическую значимость диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

*разработаны* научные основы гидропероксидного процесса получения ксиленолов



совместно с ацетоном;

*получены экспериментальные данные по алкилированию ксилолов изопропиловым спиртом; аэробному окислению изопропилксилолов до третичных гидропероксидов и их последующему кислотному разложению;*

*экспериментально установлено повышение конверсии изопропилксилолов в процессе их окисления и селективности образования гидропероксидов за счет использования фталимидных катализаторов.*

Теоретическая значимость исследования заключается в том, что:

*установлено, что жидкофазное окисление изопропилксилолов в присутствии N-гидроксифталимида сопровождается образованием их третичных гидропероксидов с селективностью 95-98 %, вплоть до конверсии 20-25 %;*

*разработана кинетическая модель процесса аэробного окисления изопропилксилолов, катализируемого N-гидроксифталимидом, адекватно описывающая изменение всех компонентов реакции во времени;*

*обоснована каталитическая и иницирующая роль N-гидроксифталимида в реакциях аэробного окисления изопропилксилолов до гидропероксидов;*

*предложен метод оценки каталитической активности фталимидных соединений в реакциях жидкофазного окисления изопропилксилолов;*

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

*предложены пути синтеза индивидуальных изомеров изопропилксилолов.*

*установлено, что скорость окисления изопропилксилолов в присутствии N-гидроксифталимида, в зависимости от изомера, температуры реакции и концентрации N-гидроксифталимида, в 2–5 раз превышает аналогичные показатели, достигнутые ранее в отсутствие этого катализатора.*

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

– экспериментальные данные получены на сертифицированном оборудовании, с анализом погрешностей и проверкой воспроизводимости определяемых величин;

– достоверность полученных результатов подтверждена обширностью и внутренней согласованностью данных, полученных на экспериментальных установках различного масштаба;

– выводы диссертации обоснованы и не вызывают сомнения и согласуются с современными представлениями о механизмах окисления различных классов органических соединений.

Результаты диссертационной работы Фролова А.С. могут быть рекомендованы к изучению и использованию в научных и образовательных учреждениях, а также на производственных предприятиях, ведущих научные разработки в области процессов окисления для промышленного органического синтеза.

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 05.17.04 – Технология органических веществ в части формулы: «получение в массовом масштабе органических соединений, имеющих товарную ценность», «изучение химических и физико-химических закономерностей, характерных для конкретной технологии, с целью создания энерго- и ресурсосберегающих, экологически безопасных производств, обладающих высоким качеством продуктов и низкой их себестоимостью»; в части области исследования по пункту 1. «Разработка технологий производств всей номенклатуры органических продуктов из разных сырьевых источников», по пункту 2. «Разработка физико-химических основ и технологических принципов наукоемких химических технологий, позволяющих решать проблемы ресурсосбережения и экологической безопасности», по пункту 4. «Создание новых каталитических систем и технологий производства органических продуктов на их основе», по пункту 5. «Математическое моделирование процессов химической технологии, протекающих в реакторах, разделительных и других аппаратах»; 8. «Разработка однородных и разнородных технологических схем выделения целевых продуктов высокой степени чистоты и различных фракций».

Диссертационный совет пришел к выводу о том, что диссертация представляет собой завершенную научно-квалификационную работу, в которой содержатся научно-обоснованные решения по разработке процесса аэробного окисления изопропилксилолов, катализируемого N-гидроксифталиимидом, и технологии синтеза ксиленолов совместно с ацетоном гидропероксидным методом. По актуальности, новизне, практической значимости диссертация соответствует требованиям, установленным «Положением о порядке присуждения ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 (с изменениями и дополнениями), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук.

На заседании «10» июня 2016 года, протокол № 15, диссертационный совет принял решение присудить Фролову Александру Сергеевичу ученую степень кандидата химических наук по специальности 05.17.04 – Технология органических веществ.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 5 докторов наук по специальности и отрасли наук рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за присуждение учёной степени – 15, против присуждения учёной степени – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель заседания  
диссертационного совета

Ученый секретарь  
диссертационного совета

  
Р. А. Козловский

  
Д. В. Староверов

