Заключение диссертационного совета 01.4.004.93

по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

Решение диссертационного совета от **«09» сентября 2026 г. № 93.23**

О присуждении **Воробью Антону Михайловичу**, гражданину РФ,

ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация «Влияние условий переосаждения гидрохлорида левофлоксацина на морфологию и размер частиц, получаемых методом сверхкритического антисольвентного осаждения» по специальности 1.4.4 – физическая химия принята к защите диссертационным советом «14» мая 2026 года, протокол №.93.22

Соискатель Воробей Антон Михайлович, 1992 года рождения, в 2014 году окончил Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова. В период подготовки диссертации 2014-2026 гг. соискатель занимал должность инженер-исследователя (2016), старшего лаборанта-исследователя с высшим профессиональным образованием (2017-2018 гг.) и работал в должности младшего научного сотрудника и с 2024 года – в должности научного сотрудника в Лаборатории сверхкритических флюидных технологий. В 2014-2018 гг. соискатель обучался в аспирантуре Химического факультета Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова.

Диссертация выполнена в Лаборатории сверхкритических флюидных технологий ФГБУН Института общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова РАН.

Научный руководитель:

- **Паренаго Ольга Олеговна,** кандидат химических наук, заведующая лабораторией сверхкритических флюидных технологий Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт общей и неорганической химии имени Н.С. Курнакова Российской академии наук» (ИОНХ РАН)

Официальные оппоненты:

- **Дмитрий Анатольевич Леменовский,** доктор химических наук, профессор, заведующий лабораторией координационных металлооганических соединений кафедры органической химии Химического факультета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова».

- **Матвеева Валентина Геннадьевна,** доктор химических наук, профессор кафедры биотехнологии, химии и стандартизации Тверского государственного технического университета.

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация:

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт органической химии имени Н. Д. Зелинского РАН» (ИОХ РАН) в своем положительном заключении, подписанном старшим научным сотрудником лаборатории 11, к.х.н. Жарковым Михаилом Николаевичем и главным научным сотрудником, заведующим лабораторией 11, д.х.н., чл.-корр. РАН Злотиным Сергеем Григорьевичем указала, что диссертация соответствует всем критериям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, установленным в пп. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 в действующей редакции и пп. 2.1-2.5 «Положения о присуждении ученых степеней в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте общей и неорганической химии имени Н.С. Курнакова Российской академии наук» от 29 марта 2024, а ее автор достоин присуждения искомой степени.

Выбор официальных оппонентов обосновывался профилем их специализации, областью исследований и наличием публикаций в ведущих рецензируемых изданиях, близких к теме диссертации, а также возможностью дать объективную оценку всех аспектов диссертационной работы.

Соискатель имеет 37 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 14 работ, из них 7 статей, опубликованных в журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ и входящих в перечень изданий, утвержденных Ученым советом ИОНХ РАН для опубликования основных научных результатов диссертаций, представленных для защиты в диссертационные советы ИОНХ РАН.

Список работ, опубликованных автором по теме диссертации

Статьи:

1. Кудряшова, Е. В. Микронизация левофлоксацина методом сверхкритического антисольвентного осаждения / Е.В. Кудряшова, А.М. Воробей и др. // Сверхкритические Флюиды: Теория и Практика. - 2015. - Т. 10. - №4. - С.52-66.
2. Воробей, А.М. Морфология и размер частиц, получаемых в процессе сверхкритического антисольвентного осаждения / А.М. Воробей, О.И. Покровский, К.Б. Устинович, О.О. Паренаго, В.В. Лунин // Вестник Российского фонда фундаментальных исследований. - 2017. - Т. 1. - № 93. - С. 84-99
3. Воробей, А. М. Получение микро- и наночастиц с помощью сверхкритических флюидных технологий / А. М. Воробей, О. О. Паренаго // Журнал физической химии. - 2021. - Т. 95. - № 3. - С. 300 – 311

4. Vorobei, A. M. Viscosity Measurement of CO_2–Solvent Mixtures for the Study of the Morphology and Size of Crystalline Particles Obtained Using Supercritical Antisolvent Precipitation / A. M. Vorobei, M. O. Kostenko, O. O. Parenago // Materials. - 2023. Vol. 16. - №. 18. - P. 6151
5. Воробей, А. М. Сверхкритическое антисольвентное осаждение гидрохлорида левофлоксацина из однофазной и двухфазной смесей CO_2 – диметилформамид / А. М. Воробей, Я. П. Рубцов, Я. И. Зуев, О.О. Паренаго // Сверхкритические Флюиды: Теория и Практика. - 2022. - Т. 17. - № 3. - С.26 - 36.
6. Воробей, А. М. Микронизация гидрохлорида левофлоксацина методом сверхкритического антисольвентного осаждения из однофазной и двухфазной смесей CO2 – ацетон / А. М. Воробей, А. Г. Федоровский, М. О. Костенко, Я. И. Зуев, О.О. Паренаго // Сверхкритические Флюиды: Теория и Практика. - 2022. - Т. 17. - № 3. - С. 26 – 36
7. Воробей, А. М. Совмещение сверхкритического антисольвентного осаждения и УФ-спектроскопии для измерения растворимости в смесях CO_2 –растворитель / А. М. Воробей, Я. И. Зуев, М. О. Костенко, Я. П. Рубцов, О.О. Паренаго // Сверхкритические Флюиды: Теория и Практика. - 2025 - Т. 20. - № 2. - С. 24 – 34

***Тезисы докладов конференций*:**

1. Воробей, А.М. Управление морфологией и степенью кристалличности частиц, получаемых методом сверхкритического антисольвентного осаждения / А.М. Воробей, К. Б. Устинович, О.И. Покровский, О.О. Паренаго, В.В. Лунин // X Научно-практическая конференция (с международным участием) «Сверхкритические флюиды: фундаментальные основы, технологии, инновации» 30 сентября – 6 октября 2019, г. Ростов-на-Дону, с. 64-65 (устный доклад).
2. Воробей, А.М. Сверхкритическое антисольвентное осаждение: влияние вязкости смесей растворитель – CO_2 на размер и морфологию получаемых частиц / А.М. Воробей, М.О. Костенко, О.О. Паренаго // XI Международная научная конференция «Кинетика и механизм кристаллизации. Кристаллизация и материалы нового поколения» 20-24 сентября 2021, Иваново, с. 134 (устный доклад).
3. Воробей, А.М. Влияние вязкости смесей растворитель – CO_2 на размер и морфологию частиц, получаемых методом сверхкритического антисольвентного осаждения / А.М. Воробей, М.О. Костенко, О.О. Паренаго // Материалы XIII Всероссийской школы-конференции молодых учёных имени В.В. Лунина «Сверхкритические флюидные технологии в решении экологических проблем», с. 39, Архангельск, 27 июня – 30 июня 2022 года (устный доклад).

4. Воробей, А.М. Использование выхода микронизации при сверхкритическом антисольвентном осаждении для оценки растворимости микронизуемой субстанции в смесях CO_2-растворитель / А.М. Воробей, Я. И. Зуев, О. О. Паренаго // XII Научно-практическая конференция с международным участием «Сверхкритические флюиды: фундаментальные основы, технологии, инновации». 03 – 08 июля 2023 г., г. Тверь (устный доклад).
5. Воробей, А.М. Микронизация левофлоксацина методом сверхкритического антисольвентного осаждения из однофазной и двухфазной смесей CO2 – растворитель / А.М. Воробей, Я. И. Зуев, О. О. Паренаго // Материалы XII Международной научной конференции «Кинетика и механизм кристаллизации. Кристаллизация и материалы нового поколения» 18–22 сентября 2023 Иваново, Россия, с. 36-37 (устный доклад).
6. Воробей, А.М. Оценка растворимости микронизуемых веществ в смесях CO_2-растворитель при осаждении методом SAS / А.М. Воробей, М.О. Костенко, Я. И. Зуев, О.О. Паренаго // XV всеросссийская школа-конференция молодых учёных «Сверхкритические флюидные технологии в решении экологических проблем» - 01.07 - 03.07.2024, Иваново, Россия. С. 11-12 (устный доклад).
7. Воробей, А. М. Исследование растворимости гидрохлорида левофлоксацина в смесях CO_2-растворитель и его микронизация методом сверхкритического антисольвентного осаждения / А. М. Воробей, Я. И. Зуев, М. О. Костенко, Я. П. Рубцов, О.О. Паренаго // XIII Научно-практическая конференция «Сверхкритические флюиды: фундаментальные основы, технологии, инновации». 29.09 – 04.10 2025 г. Кострома, Россия. С. 90 – 91 (устный доклад).

Количество цитирований основных публикаций по теме диссертации (и в скобках - всего) в международных базах данных Web of Science **49 (365)**, Scopus **53 (395)**, РИНЦ **77 (536).** Индекс Хирша по WoS, Scopus и РИНЦ **12, 13 и 13** соответственно.

На автореферат диссертации поступило **5** положительных отзывов.

1. Федеральный исследовательский центр «Институт катализа им. Г. К. Борескова Сибирского отделения Российской академии наук) (**Чибиряев Андрей Михайлович**, старший научный сотрудник, кандидат химических наук, доцент)
2. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр химической физики им. Н.Н. Семенова Российской академии наук, (**Шершнев Илья Валерьевич**, старший научный сотрудник лаборатории модифицированных полимерных систем отдела полимеров и композиционных материалов, кандидат химических наук)

3. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева (**Цыганков Павел Юрьевич**, старший научный сотрудник, кандидат технических наук, доцент кафедры Химического инжиниринга)
4. Акционерное общество «Научно-исследовательский и проектный институт карбамида» (**Эльманович Игорь Владимирович**, руководитель департамента управления проектами НИОКР, кандидат физико-математических наук)
5. Химический факультет Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова» (**Голубева Елена Николаевна**, профессор по кафедре Химической кинетики, доктор химических наук, доцент).

Все отзывы имеют положительный характер. В поступивших отзывах отмечены новизна, актуальность, теоретическая и практическая значимость полученных результатов диссертационной работы. Вопросы и замечания носят частный и дискуссионный характер и не влияют на общую высокую оценку диссертационной работы, а также на ее соответствие критериям, предъявляемым к диссертациям на соискание степени кандидата наук.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата химических наук является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором систематических исследований установлены взаимосвязи между характеристиками системы CO_2 - растворитель - гидрохлорид левофлоксацина и свойствами (морфологией и размером) осаждаемых методом сверхкритического антисольвенного осаждения частиц.

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о следующем личном вкладе автора в науку:

1) определении растворимости левофлоксацина в смесях CO_2-растворитель (растворители) при давлении 100 и 150 бар и температуре 40 °С;

2) определении вязкости смесей CO_2-растворитель (метанол, этанол, ацетон, ДМСО, ДМФА, этилацетат, хлороформ, ацетонитрил) при давлении 150 бар и температуре 40 °С;

3) установленнии закономерности влияния вязкости смесей CO_2-растворитель и растворимости левофлоксацина в смесях CO_2-растворитель на морфологию и размер осаждаемых частиц левофлоксацина;

4) выявлении мономодальности и бимодальности распределения частиц левофлоксацина по размеру при проведении SAS из однофазной и двухфазной систем CO_2 – растворитель соответственно.

На заседании 09 сентября 2026 г. диссертационный совет принял решение присудить Воробью Антону Михайловичу ученую степень кандидата химических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве **12** человек, из них **11** докторов наук, участвовавших в заседании, из **16** человек, входящих в состав совета (дополнительно введены на разовую защиту **0** человек), проголосовали: за - **12**, против - **нет**, недействительных бюллетеней - **нет**. Протокол счетной комиссии № **93.23а**.

Председатель диссертационного совета Академик РАН, д.х.н. Еременко Игорь Леонидович

Ученый секретарь диссертационного совета, к.х.н. Рюмин Михаил Александрович

09 сентября **2026** г.