

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 02.6.013.95
по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на
соискание ученой степени доктора наук, созданного
на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Института общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова
Российской академии наук
(ИОНХ РАН)

Решение диссертационного совета от «12» ноября 2024 г., протокол № 18
о присуждении **Федулову Игорю Сергеевичу**, гражданину РФ, ученой степени
кандидата химических наук

Диссертация **Федулова Игоря Сергеевича «Разработка физико-химических основ метода очистки и обеззараживания воды холодной плазмой в ультразвуковых проточных реакторах»** по специальности 2.6.13. Процессы и аппараты химических технологий принята к защите диссертационным советом 12 ноября 2024 года, протокол № 18.

Соискатель **Федулов Игорь Сергеевич**, 1994 года рождения, в 2015 году окончил Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский политехнический университет» по направлению подготовки 2800700 «Техносферная безопасность» (уровень – бакалавриат), направленность образовательной программы «Инженерная экология», форма обучения – очная. В 2017 году окончил Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский политехнический университет» по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность» (уровень – магистратура), направленность образовательной программы «Инженерная экология», форма обучения – очная.

В период подготовки диссертации с 2019 года **Федулов И.С.** работал в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова Российской академии наук в должности ведущего технолога, с 2020 года по настоящее время – в должности младшего научного сотрудника.

Диссертация выполнена в Лаборатории ультразвуковой техники и технологии Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова Российской академии наук.

Научный руководитель:

- Камлер (Абрамова) Анна Владимировна, кандидат технических наук, заведующая Лабораторией ультразвуковой техники и технологии ФГБУН Института общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова Российской академии наук.

Решение диссертационного совета

от «12» ноября 2024 г., протокол № 18

Официальные оппоненты:

- Вязьмин Андрей Валентинович, доктор физико-математических наук, доцент, заведующий кафедрой процессов и аппаратов химических технологий им. Н.И. Гельперина Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «МИРЭА — Российский технологический университет»;
- Зайцев Николай Конкордиевич, доктор химических наук, профессор, руководитель фирмы ООО «Эконикс-Эксперт».

Ведущая организация:

- Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина».

Соискатель имеет 20 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 14 печатных работ, в том числе: 8 статей – в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК для опубликования основных научных результатов диссертации, из которых 7 публикаций в научных изданиях, индексируемых в международных реферативных базах и системах цитирования Web of Science, Scopus первого и второго квартала, 5 тезисов докладов на Международных и Российских научных конференциях, 1 патент на полезную модель РФ.

1. Abramov V.O., Abramova (Kamler) A.V., Nikonov R.V., Ivanov V.K., Cravotto G., **Fedulov I.S.** Flow-mode water treatment under simultaneous hydrodynamic cavitation and plasma. *Ultrasonics Sonochemistry*. 2021. Т. 70. С. 105323.
2. Abramova (Kamler) A., Abramov V., Bayazitov V., Nikonov R., **Fedulov I.**, Stevanato L., Cravotto G. Ultrasound-assisted cold pasteurization in liquid or sc-CO₂. *Processes*. 2021. Т. 9. № 8.
3. Abramova (Kamler) A.V., Abramov V.O., **Fedulov I.S.**, Baranchikov A.E., Kozlov D.A., Veselova V.O., Kameneva S.V., Ivanov V.K., Cravotto G. Strong antibacterial properties of cotton fabrics coated with ceria nanoparticles under high-power ultrasound. *Nanomaterials*. 2021. Т. 11. № 10.
4. Abramova (Kamler) A.V., Bayazitov V.M., **Fedulov I.S.**, Nikonov R.V., Sister V.G., Cravotto G. Influence of acoustic oscillations on continuous-flow water disinfection. *Processes*. 2020. Т. 8. № 10. С. 1-7.
5. Abramov V.O., Abramova (Kamler) A.V., Bayazitov V.M., Nikonov R.V., Voitov Y.I., **Fedulov I.S.** The peculiarities of ultrasonic equipment design for stabilization of dispersed

- structures of aluminosilicic reagents for wastewater treatment. *Ultrasonics Sonochemistry*. 2020. T. 64. С. 105041.
6. Abramov V.O., Abramova (Kamler) A.V., Bayazitov V.M., Kameneva S.V., Veselova V.O., Kozlov D.A., Sozarukova M., Baranchikov A.E., **Fedulov I.S.**, Nikonov R.B., Fast Degradation of Tetracycline and Ciprofloxacin in Municipal Water under Hydrodynamic Cavitation/Plasma with CeO₂ Nanocatalyst. *Processes* 2022, 10(10), 2063
 7. Karabassov T, Vasenko A.S, Bayazitov V.M, Golubov A.A, **Fedulov I.S.**, Abramova (Kamler) A.V. Electrical Discharge in a Cavitating Liquid under an Ultrasound Field. *J Phys Chem Lett*. 2023 Dec 14;14(49):10880-10885. doi: 10.1021/acs.jpcclett.3c02778. Epub 2023 Nov 30. PMID: 38032839; PMCID: PMC10726387.
 8. Камлер А. В., Баязитов В. М., **Федулов И. С.**, Созарукова М. М., Никонов Р. В., Михалев Е. С. Изменение окислительно-восстановительного потенциала воды в проточном плазменном реакторе в поле кавитации и генерация активных форм кислорода, *Химическая технология* 2024, 8 (25), 312.

Количество цитирований основных публикаций по теме диссертации в международных базах данных Web of Science 66, Scopus 77, РИНЦ 64.

На диссертацию и автореферат поступило **6** отзывов, все положительные.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывался профилем их специализации, близкой к теме диссертации, а также широкой возможностью дать объективную оценку всех аспектов диссертационной работы.

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

- Физико-химические основы метода, заключающиеся в описании процесса возникновения в потоке воды активных веществ с помощью плазмы в поле кавитации и полученных зависимостях эффективности процесса от давления внутри рабочей камеры и расстояния между электродами;
- Результаты исследования эффективности подавления микроорганизмов в плазме;
- Результаты исследования эффективности воздействия плазмы на органические соединения, в частности на метиловый спирт, антибиотики, красители;
- Технологические особенности аппаратов, разработанные для осуществления масштабного перехода от лабораторного макета к опытному образцу промышленной производительности.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата наук является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно-обоснованные технические и технологические решения и разработки, направленные на создание промышленной технологии и совершенствование ее аппаратного оформления для реализации процесса очистки и обеззараживания сточных вод, холодной плазмой в условиях кавитации, создаваемой ультразвуковой активацией среды, имеющие существенное значение для развития химической, текстильной, биотехнологической и смежных отраслей промышленности.

На заседании 12 ноября 2024 г. диссертационный совет принял решение присудить Федулову И.С. ученую степень кандидата химических наук.

При проведении тайного голосования членов диссертационного совета в количестве **11** человек, из них **8** докторов наук, участвовавших в заседании, из **13** человек, входящих в состав совета (дополнительно введены на разовую защиту **0 (ноль)** человек), проголосовали: «за» – **11**, «против» – **нет**, недействительных бюллетеней – **нет**.

Председатель
диссертационного совета 02.6.013.95,
чл.-корр. РАН

Ученый секретарь
диссертационного совета 02.6.013.95,
к.х.н.



А.А. Вошкин

А.В. Полковниченко