

Соискатель: **РОГОВАЯ ИРИНА ВАЛЕРЬЕВНА**

Тема диссертационной работы: **МЕМБРАННО-ОКСИТЕРМОГРАФИЧЕСКИЙ МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА ПРИРОДНЫХ ВОД ПО ФРАКЦИЯМ**

Шифр и наименование научной специальности и отрасли науки, по которым выполнена диссертация: 02.00.02 – АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ, ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

На заседании **15 ДЕКАБРЯ 2016 ГОДА** ДИССЕРТАЦИОННЫЙ СОВЕТ Д 002.109.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Ордена Ленина и Ордена Октябрьской Революции Института геохимии и аналитической химии им. В.И.Вернадского Российской академии наук (ГЕОХИ РАН) **ЕДИНОГЛАСНО ПРИНЯЛ РЕШЕНИЕ ПРИСУДИТЬ РОГОВОЙ ИРИНЕ ВАЛЕРЬЕВНЕ** УЧЕНУЮ СТЕПЕНЬ **КАНДИДАТА ХИМИЧЕСКИХ НАУК** ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ.

На заседании из **29** человек, входящих в состав диссертационного совета, присутствовали **20** человек, из них **15** докторов наук по специальности аналитическая химия, в том числе **6** докторов, обеспечивающих химические науки. Результаты голосования: за - **20**, против - **нет**, недействительных бюллетеней – **нет**.

1. Мясоедов Борис Федорович, д.х.н., академик РАН (председатель)
2. Колотов Владимир Пантелеймонович, д.х.н., член-корр. РАН (зам. председателя)
3. Захарченко Елена Александровна, к.х.н. (ученый секретарь)
4. Волынский Анатолий Борисович, д.х.н
5. Дворкин Владимир Ильич, д.х.н., профессор
6. Дедков Юрий Маркович, д.х.н., профессор
7. Дементьев Василий Александрович, д.ф.-м.н., профессор
8. Долгоносков Анатолий Михайлович, д.х.н., профессор
9. Зуев Борис Константинович, д.т.н., профессор
10. Калмыков Степан Николаевич, д.х.н., член-корр. РАН
11. Кубракова Ирина Витальевна, д.х.н.
12. Марютина Татьяна Анатольевна, д.х.н.
13. Моисеенко Татьяна Ивановна, д.б.н., член-корр. РАН
14. Новиков Александр Павлович, д.х.н.
15. Новосадов Борис Константинович, д.ф.-м.н.
16. Носов Виктор Николаевич, д.т.н.
17. Романовская Галина Ивановна, д.х.н.
18. Севастьянов Вячеслав Сергеевич, д.т.н.
19. Федотов Петр Сергеевич, д.х.н.
20. Хамизов Руслан Хажсетович, д.х.н.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 002.109.01

на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Ордена Ленина и Ордена Октябрьской Революции Института геохимии и
аналитической химии им. В.И. Вернадского Российской академии наук по
диссертации И.В. Роговой на соискание ученой степени кандидата
химических наук

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 15.12.2016 № 5

О присуждении Роговой Ирине Валерьевне, гражданке России, ученой степени кандидата химических наук. Диссертация **МЕМБРАННО-ОКСИТЕРМОГРАФИЧЕСКИЙ МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА ПРИРОДНЫХ ВОД ПО ФРАКЦИЯМ** по специальности 02.00.02 – Аналитическая химия принята к защите 13 октября 2016 года протокол № 3 диссертационным советом Д.002.109.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Ордена Ленина и Ордена Октябрьской Революции Института геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского Российской академии наук, 119991, ГСП-1, Москва, В-334, ул. Косыгина, 19. Приказ о создании совета № 75/нк от 15.02.2013.

Соискатель Роговая Ирина Валерьевна, 1984 года рождения, в 2009 году окончила Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Московской области «Международный университет природы, общества и человека «Дубна». В 2009–2012 году обучалась в очной аспирантуре в Университете «Дубна». Работает в лаборатории химических сенсоров и определения газообразующих примесей Федерального государственного бюджетного учреждения науки Ордена Ленина и Ордена Октябрьской Революции Института геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского Российской академии наук (ГЕОХИ РАН) в должности младшего научного сотрудника. Диссертация выполнена в лаборатории химических сенсоров и определения газообразующих примесей Федерального государственного бюджетного учреждения науки Ордена Ленина и Ордена Октябрьской Революции Института геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского Российской академии наук (ГЕОХИ РАН) и на кафедре химии, новых технологий и материалов Государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Московской области «Университет «Дубна».

Научный руководитель – Зуев Борис Константинович, доктор технических наук, профессор, зав. лабораторией химических сенсоров и определения газообразующих примесей ГЕОХИ РАН.

Официальные оппоненты:

Кузнецов Владимир Витальевич доктор химических наук, профессор, зав. кафедрой аналитической химии Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева (РХТУ);

Проскурнин Михаил Алексеевич доктор химических наук, профессор кафедры аналитической химии Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова (МГУ).

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт водных проблем Российской академии наук (ИВП РАН) в своем положительном заключении, подписанном доктором физико-математических наук, профессором Венициановым Евгением Викторовичем, указал, что диссертационная работа, посвященная разработке нового метода определения фракционного распределения органического вещества (ОВ) природных вод, является своевременной и актуальной. В работе показана возможность комбинации двух независимых методов – ультрафильтрации на одноступенчатой ячейке для фракционирования и метода окситермографии для исследования распределения ОВ природных вод по фракциям. Впервые обнаружены особенности изменения химического состава волжской воды при сбросе через гидротехнические сооружения Иваньковского гидроузла, включая фракционный состав микроэлементов и распределение органических веществ по фракциям, полученные с помощью разработанного метода.

Соискатель имеет 59 опубликованных работ, все из них по теме диссертации, в том числе 7 статей, опубликованных в рецензируемых научных изданиях из списка ВАК. Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Роговая И. В., Моржухина С.В., Джамалов Р.Г., Осмачко М. П. Изменение качества волжской воды в нижнем бьефе Иваньковского гидроузла (в пределах г. Дубны) / Геоэкология. Инженерная геология. Гидрогеология. Геокриология. 2008, № 1 С. 39-48

2. Шкинев В.М., Трофимов Д.А., Данилова Т.В., Роговая И.В., Моржухина С.В., Карандашев В.К., Спиваков Б.Я. Армированные трековые мембраны в методах оценки качества природной и питьевой воды / Журнал Аналитической химии, 2008, том 63, № 4, С.362-370

3. Роговая И.В., Зуев Б.К., Титова Т.В., Моржухина С.В., Сараева А.Е., Филоненко В.Г. Оптимизация условий определения органического вещества в воде «безреагентным» методом окситермографии и его применение для анализа природной воды / Журнал Аналитической химии, Т. 71, № 10, 2016, с. 1-6

4. Rogovaya I., Zuev B., Morzhukhina S. Combined Membrane-Oxythermographic Method in the Solution of the Geochemical Problems of Migration of Material of Natural Waters/ Geochemistry International, № 1, 2017 (в печати)

5. Зуев Б.К., Моржухина С.В., Роговая И.В., Титова Т.В. Окситермография – новый метод исследования вещества и его применение в учебном процессе и научных исследованиях / Вестник Международного университета природы, общества и человека "Дубна", №2 (30), 2014 г., С. 31-33

6. Роговая И.В., Моржухина С.В., Шкинев В.М., Данилова Т.В., Трофимов Д.А., Ходаковский И.Л. Эколого-геохимические исследования форм нахождения тяжелых металлов в системе «верхний бьеф - нижний бьеф» Ивановского водохранилища (г. Дубна) / Сборник трудов сотрудников кафедры химии, новых технологий и материалов, Выпуск 1, 2014 г., С.147-166

7. Роговая И.В. Разработка методики определения фракционного состава органического вещества с целью оценки биодоступности загрязняющих компонентов в природном водоеме/ X Всероссийская конференция по анализу объектов окружающей среды ЭКОАНАЛИТИКА-2016, г. Углич, 2016 г., С. 142

В работах представлены результаты разработки нового мембранно-окситермографического метода для исследования распределения органического вещества воды в реке Волга по фракциям и его применение в исследовании химического состава волжской воды различными аналитическими методами.

На диссертацию и автореферат поступило 10 отзывов. Все отзывы положительные. Положительных отзывов без замечаний – 8. Отзывы поступили от:

1. Карпова Ю.А., д.х.н., академика, главного научного сотрудника ФГБУН Института общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова РАН
2. Соловьянова А.А., д.х.н., профессора, зам. директора ФГБУ «ВНИИ Экология»

3. Шапошника А.В., д.х.н., профессора, заведующего кафедрой химии Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
4. Покровского О.С., ведущего научного сотрудника лаборатории георесурсов и окружающей среды (GET), Обсерватории Миди-Пиреней г. Тулузы, НЦНИ (CNRS), Франция
5. Темердашева З.А., д.х.н., профессора, зав. кафедрой аналитической химии ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»
6. Шевченко В.П., к.г.-м.н., в.н.с. института океанологии им. П.П. Ширшова РАН
7. Васильева Н.В., д.х.н., профессора, зав. кафедрой теоретической и прикладной химии Московского государственного областного университета
8. Вейкиной И.Е., заведующей испытательной лабораторией участка ОСВ ПК «Водоканал» АО «Производственно-техническое объединение городского хозяйства» г. Дубны Московской области

Положительных отзывов с замечаниями – 2.

Отзывы поступили от:

1. Рыженко Б.Н., д.х.н., главный научный сотрудник лаборатории моделирования гидрогеохимических и гидротермальных процессов ГЕОХИ РАН
 - в качестве замечания отмечено, что защищаемый подход не был опробован на образцах других геохимических типов вод
2. Вершинин В.И., д.х.н., профессора, зав. кафедрой аналитической химии Омского государственного университета Ф.М. Достоевского
 - определяемый методом окситермографии интегральный показатель, характеризующий суммарное содержание органических веществ, нельзя называть показателем ХПК. Этот показатель имеет гораздо больше общего с известным гидрохимическим показателем total organic carbon (ТОС, Сорг). Именно с ним и надо было сопоставлять результаты определения органического вещества (ОВ) при проверке правильности новой методики.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их научными и практическими достижениями в области аналитической химии.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- впервые предложен способ определения показателя аналогичного ХПК (химическое потребление кислорода в мгО/л) для различных фракций ОВ в природных водах, основанный на комбинации мембранного разделения ОВ и

последующем их количественном определении в каждой фракции методом окситермографии;

- разработана и обоснована методика определения трудноокисляемых высокомолекулярных ОВ типа гуминовых кислот, содержащихся в природных водах с использованием принципиально нового подхода, основанного на окислении ОВ в замкнутом потоке бинарной смеси «кислород – инертный газ» внутри высокотемпературного реактора и регистрацией количества кислорода, потраченного на окисление ОВ;
- обоснован выбор высокомолекулярного водорастворимого вещества – полиэтиленгликоля (ПЭГ) с молекулярной массой, равной 1500 г/моль – для градуировки прибора и количественного определения содержания ОВ в волжской воде исследуемого района методом окситермографии;
- разработана методика подготовки мембран и алгоритм проверки их состояния для предотвращения в процессе фильтрации загрязнения органическим веществом материала мембран;
- выявлены закономерности поведения ОВ в волжской воде в районе города Дубны в условиях механического геохимического барьера (плотины);
- впервые показана трансформация фракционного распределения ОВ волжской воды в течение года, включая ее сброс через плотину во время весеннего половодья; обнаружена взаимосвязь с микроэлементным составом.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- впервые для определения высокомолекулярных ОВ применен метод их окисления в бинарной смеси «кислород-инертный газ» до диоксида углерода и воды для определения показателя окисляемости, подобного ХПК. Данный показатель характеризует количество кислорода, которое необходимо для окисления ОВ, содержащегося в природной воде;
- предложенный в работе метод окситермографии в сочетании с предварительной мембранной фильтрацией позволяет получать данные о фракционном распределении ОВ природных вод, что дает возможность изучать процессы трансформации ОВ в водных экосистемах и тем самым расширить и проверить теоретические модели переноса вещества, происходящие в природной среде.

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

Разработан экспрессный, доступный метод определения показателя аналогичного ХПК природной воды, содержащей высокомолекулярные ОВ. Определение ХПК в природных и технологических водах является одним из самых массовых видов анализа в практике химико-аналитических служб РФ.

Метод не требует использования (и утилизации) химических реагентов, что является его заметным достоинством.

Метод основан на окислении ОВ при температуре до 800 С с применением платинового катализатора. При этом происходит практически полное окисление всех ОВ в анализируемой пробе природной воды, в отличие от стандартного бихроматного метода определения ХПК.

Выявленные особенности фракционного распределения ОВ и связанных химических элементов в речной воде, в том числе при сбросе через плотину Иваньковской ГЭС, являются практически значимыми для обеспечения населения города Дубны качественной питьевой водой.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- сопоставление результатов по разработанной методике с определения ХПК бихроматным методом в другой независимой лаборатории (ФГБУ) показало правильность полученных данных;

- доказано, что погрешность определения ХПК по разработанной методике меньше погрешности, обеспечиваемой стандартным бихроматным методом. Более высокая точность анализа обусловлена применением современных методов математической обработки полученных результатов и применением нового метода определения базовой линии фона при вычислении площади пика, характеризующей количество кислорода затраченного на окисление ОВ.

Личный вклад соискателя состоит в:

- разработке методики определения высокомолекулярных трудноокисляемых ОВ на примере гуминовых методом окситермографии;
- апробации сочетания разработанной термоокислительной методики с методом мембранной фильтрации в целях изучения распределения ОВ речной воды по фракциям;
- решении проблемы, возникающей вследствие вымывания ОВ из мембран;
- проведении исследований фракционного распределения ОВ для основных фаз гидрологического режима реки и обнаружение его изменения при сбросе воды через плотину Иваньковской ГЭС во время весеннего половодья.

Диссертационная работа Роговой И.В. **МЕМБРАННО-ОКСИТЕРМОГРАФИЧЕСКИЙ МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА ПРИРОДНЫХ ВОД ПО ФРАКЦИЯМ** на соискание ученой степени кандидата химических наук представляет собой научно-квалификационную работу, которая соответствует критериям п.9 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 в ред. Постановления № 335 от 21 апреля 2016 года.

Работа содержит решение важной задачи аналитической химии – идентификации по массе и количественного определения ОВ в природных водах на основе нового экологически чистого, экспрессного метода – окситермографии с предварительным мембранным разделением ОВ, позволяющего получать фракционное распределение ОВ природных вод в единицах аналогичных ХПК. Содержание работы соответствует специальности 02.00.02 – аналитическая химия. На заседании 15 декабря 2016 года диссертационный совет принял решение **присудить** Роговой Ирине Валерьевне, ученую степень кандидата химических наук. При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве **20** человек, из них **15** докторов наук по специальности аналитическая химия, в том числе **6** докторов, обеспечивающих химические науки, участвовавших в заседании из **29** человек, входящих в состав совета, проголосовали за – **20**, против – **нет**, недействительных бюллетеней – **нет**.

Председатель диссертационного совета,
академик РАН, доктор химических наук



Мясоедов Б.Ф.

Ученый секретарь диссертационного совета,

кандидат химических наук

16 декабря 2016 года

Захарченко Е.А.