

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ощепкова Максима Сергеевича
«Разработка технологии получения и исследование новых флуоресцирующих
ингибиторов солеотложения для водооборотных систем и установок обратного осмоса»,
представленной на соискание ученой степени
доктора химических наук
по специальности 1.4.8 – Химия элементоорганических соединений

Актуальность темы диссертационного исследования Ощепкова М.С. определяется стремлением разработать и применить наиболее ресурсосберегающие и экологически целесообразные решения одной из глобальных проблем быстро урбанизируемого человечества, а именно: водоподготовки. Применение ингибиторов является одним из наиболее эффективных способов борьбы с солеотложениями в водооборотных системах, а также при производстве воды мембранными методами и электродиализном концентрировании разбавленных рассолов после обратного осмоса. Вместе с тем, механизмы солеотложения в обратноосмотических и электродиализных аппаратах все еще недостаточно изучены. Одним из сдерживающих факторов является отсутствие простого и надежного метода on-line и on- operando определения локализации осадков и их интенсивности в мембранных модулях. Флуоресцентный метод контроля, который предполагает «встраивание» флуоресцентной метки непосредственно в структуру полимерного ингибитора, представляется привлекательным решением этой проблемы.

Востребованность результатов научных исследований Ощепкова М.С. подтверждается широким спектром проектов российских научных фондов и федеральных целевых программ, в которых участвовал соискатель.

Ощепковым М.С. разработаны методы получения флуоресцентных ингибиторов солеотложения двух видов: флуоресцентных α -гидроксисифосфонатов и флуоресцентных полимеров на основе акриловой кислоты; оптимизированы методы получения флуоресцентных ингибиторов солеотложения с применением микрофлюидных технологий; в рамках лабораторных, стендовых и опытно-промышленных испытаний получен комплекс экспериментальных данных об оптических свойствах и ингибирующей способности синтезированных ингибиторов; созданы флуоресцентные сенсорные материалы для контроля содержания фосфорсодержащих ингибиторов солеотложений в водных средах; осуществлена визуализация флуоресцентных ингибиторов в модельных системах «пересыщенный раствор малорастворимой соли» в статических условиях, а также «концентрат малорастворимой соли/мембрана» в процессе работы установки

обратного осмоса; расширены теоретические представления о механизмах воздействия ингибиторов на процесс формирования осадков минеральных солей.

Подавляющее большинство результатов научного исследования Ощепкова М.С. получены впервые. Среди них: новые флуоресцентные бисфосфонаты на основе 1,8-нафталимида, синтез которых осуществлен в условиях микропотока; новые сенсорные материалы для on-line и on- operando контроля осадкоотложений; визуализация флуоресцирующих ингибиторов в составе зародышей кристаллов и в массивах солеотложений в мембранных пакетах обратноосмотических модулей; новые представления о доминирующих механизмах противодействия ингибиторов осадкообразованию соединений ионов кальция, бария и сульфататов.

Результаты диссертационной работы уже востребованы в реальном секторе промышленной водоподготовки и имеют большие перспективы для применения в практике научных исследований процессов осадкоотложения при применении мембранных технологий в молочной промышленности, обезвреживании шахтных вод, извлечении ценных компонентов из природных рассолов, а также в экспериментальной медицине, в частности, для визуализации процессов патологической кальцификации мягких тканей.

Треть статей соискателя опубликована в авторитетных изданиях первого квартала. Результаты исследований прошли апробацию не только на российских, но и международных конференциях. Это свидетельствует о том, что они соответствуют мировому уровню.

В качестве **замечаний**, которые ни в коей мере не умаляют научной и практической ценности представленных в диссертационной работе результатов и не снижают достоинств исследования, можно отметить следующее.

1. «Рассол бария и сульфатный рассол» - это научный слэнг. Поэтому в автореферате хотелось бы видеть качественный и количественный состав этих растворов.
2. Обоснование новой концепции взаимодействия частиц «нанопыли» и ингибитора и решающего воздействия этого взаимодействия на процесс осадкообразования было бы более обоснованным, если бы соискатель предоставил расчет химических равновесий осадкообразования или квантовомеханические расчеты возможных взаимодействий исследуемых ингибиторов с «нанопылью» и / или компонентами рассолов.

представляет собой законченное научно-квалификационное исследование, которое по объему, актуальности, научной новизне и практической значимости соответствует требованиям п.п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г., № 842 (в ред. Постановлений Правительства РФ от 21.04.2016 № 335, от 02.08.2016 № 748), предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор, Ощепков Максим Сергеевич, заслуживает присуждения ему ученой степени доктора химических наук по специальности 1.4.8. Химия элементоорганических соединений (химические науки).

Доктор химических наук, профессор,
профессор кафедры физической химии,
зав. лабораторией электромембранных явлений
НИИ Мембран
Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Кубанский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «КубГУ»),

Наталья Дмитриевна Письменская

350040, г. Краснодар, ул.Ставропольская, 149
Тел./факс: +7 (861) 2199-501/ +7 (861) 2199-517.
E-mail: n_pismen@mail.ru

